



CANLI ÇEŞİTLİLİĞİ TERİMİNİN KULLANIMLARI ÜZERİNE İNCELEME

Orhan Sevgi¹

¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı, Bahçeköy-İstanbul, iletir: osevgi@istanbul.edu.tr ORCID ID: 0000-0002-9706-9973

Özet

Canlılar üzerine yapılan çalışmalar Türkçede önemli bir birikim oluşturmaktadır. Özellikle bitki ve hayvan türlerinin listelenmesi çalışmalarında önemli aşamalar sağlanırken, liken ve mantar gibi diğer canlılar üzerinde de çalışmalar artmıştır. Günümüzde ise canlı çeşitliliği konusu yoğun olarak çalışılmaktadır. Bu kapsamda *biodiversity* terimi karşılığı olarak *bioçeşitlilik* ve *biyoçeşitlilik* ifadelerinin Türkçe sözcüklerin ön ek almadığından dolayı dilbilgisi kurallarına aykırı olduğu için kullanılmaması önerilmektedir. Türkçe karşılık olarak hukuk mevzuatında da kullanımı olan *biyolojik çeşitlilik* veya *canlı çeşitliliği* kullanımı teşvik edilmelidir. Bir bölgenin flora ve fauna çalışması sonucunda elde edilen tür listesi veya tür sayısının; türler arası ilişkileri, türlerin birey sayısı ve türlerin mekanla olan ilişkileri gibi konularda bilgi içermediğinden biyolojik çeşitlilik olarak sunulması, yazılması veya yayınlanması canlı çeşitliliği teriminin anlamı düşünüldüğünde son derece sınırlı ve yanıltıcı olmaktadır.

Anahtar Kelime: Bioçeşitlilik, Biyoçeşitlilik, Biyolojik Çeşitlilik, Canlı çeşitliliği, Terim

INVESTIGATION ON THE USES OF THE TERM BIODIVERSITY

Abstract

The studies conducted for living organisms make an enormous accumulation in Turkish literature. Particularly, notable levels have been performed, studies on the organisms like lichen, fungi have increased. Biodiversity is intensively being studied. In this context, the terms *bioçeşitlilik* and *biyoçeşitlilik* were not suggested for the meaning of biodiversity because of the contradiction in Turkish grammar. The *biyolojik çeşitlilik* or *canlı çeşitliliği* denotations should be encouraged also in law legislations. Since it does not contain information about the relationships between species, the number of individuals and the relationship of species with the locality, composition, presentation or publication of species list for the flora and fauna of a given region and the number of species is extremely limited and deceiving when the meaning of the biodiversity term is thought.

Keywords: Bioçeşitlilik, Biyoçeşitlilik, Biodiversity, Term

Giriş

Bir dilin en damıtılmış ve en iyi kullanımları yükseköğretim dilinde olur veya olması beklenir. Yükseköğretimin ana amaçları arasında bilgi üretmek ve yaymak bulunmaktadır. Türkiye’de de 2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu’nda bu durum Madde 4’de açıkça belirtilmiştir. Dil hem bilginin üretilmesinde hem de dilden dile aktarılmasında ve aynı dili kullananlar arasında yaygınlaştırılmasında bir araçtır. Yükseköğretim dili yeni nesnelere bulunması, yeni canlıların teşhisi, yeni olaylar veya süreçlerin isimlendirilmesiyle gelişirken, bir dilden diğer dile aktarılan bilgiler için üretilen yeni kavramlarla da gelişmektedir (Küyel, 1994).

Dolayısıyla yükseköğretim dili dünya bilimine katkı yapmakta, bu katkıyı yeni kavram ve terimler üreterek gerçekleştirmektedir. Bu üretim tarzı dilin kendi doğası içinde geliştiği için daha az sorunlu olabilir. Bununla birlikte bir dilden diğer dile aktarılırken üretilen kavram ve terimler ise yeterince özen gösterilmezse yeni sorunların da kaynağına dönüşmektedir. Özellikle yabancı dildeki okunuşların alındığı terimler (Sevgi, 2004), ya da başı yabancı sonu Türkçe olan kullanımlar veya düşünülmeden üretilen karşılıklar yeni bilginin anlaşılmasının önündeki engeller olduğu gibi terim sorununun da kaynağına dönüşebilmektedir.

Günümüzde, Türkçeye birçok alandan bilgi aktarımı yapılmaktadır. Bu aktarım bazen kitap çevirisi, bazen de makale ya da yaygın olarak Türkçe kitap ve makale yazımında kullanılan yabancı dildeki kaynaklarda bulunan bilgilerin aktarılması şeklinde olmaktadır. Buradaki aktarımı yapan kişinin Türkçe tutumu bilginin aktarılmasını gerçekleştirmekte ya da bilgi yerine sorun yaratılmasına neden olmaktadır. Yarattılan sorun çoğu zaman konunun yanlış anlaşılmasıyla sınırlı kalmaktadır. Bu anlaşılmamanın yarattığı sıkıntılar terim ve kavramın kullanıldığı bilim alanına bağlı olsa da genelde, ekonomik, toplumsal, ahlaki ve düşünsel sorunlar yaratmaktadır.

İngilizcede *Biodiversity* olarak kullanılan terimin yukarıda belirtilen sorunları yaratan veya yaratabilecek Türkçe karşılıkları bulunmaktadır. Bu çalışmada *biodiversity* teriminin karşılığı olarak kullanılan terimler ve anlamlarının açıklanması hedeflenmiştir. Türkiye’de son zamanlarda biyolojik çeşitlilik terimi başlığı altında sunulan çalışmalarının içeriğinin terimin anlamıyla uyumadığı, hatta bazı çalışmalarda ise başlığın dışında biyolojik çeşitlilik terimine metnin içinde sınırlı sayıda rastlandığı görülmektedir. Biyolojik çeşitlilik terimi

etrafında yaşanan bu sorun çalışmaya konu edilmiştir. Çalışma kapsamında biyolojik çeşitlilik teriminin yazılışı, anlamı ile flora, fauna ve vejetasyon çalışmalarıyla ilişkileri ortaya konulmuştur.

Yöntem

İngilizcede *biodiversity* terimin karşılığı olarak Türkçede farklı terimler kullanılmaktadır. Söz konusu kullanımlar; *Biyolojik çeşitlilik* (Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Özdemir, 2010), *Bioçeşitlilik* (Ünal ve Akyüz, 2017), *Bio-çeşitlilik* (Çokgezen, 2007), *Biyöçeşitlilik* (Çakmak ve ark., 2011; Derman ve ark., 2013) ve *Canlı çeşitliliği*dir.

Çalışmada terim anlamları TÜBA Bilim Terimleri Sözlüğü ve alanla ilgili diğer sözlükler kullanılarak belirlenmiştir. Biyolojik çeşitlilik, flora, vejetasyon ve fauna terimleri YÖK tez tarama motorunda¹ tez adı ve tümü sekmelerinde 18.08.2020 tarihinde taratılmıştır. Ayrıca Google Akademinin Türkçe sayfalarında tarama yapılmıştır. Söz konusu yazılı kaynakların incelenmesiyle *biyolojik çeşitlilik*le eş anlamlı kullanımların belirlenmesinin yanı sıra kullanım farklılıkları da tespit edilmiştir.

Canlı Çeşitliliği, Flora, Fauna ve Vejetasyon Çalışma Birikimi

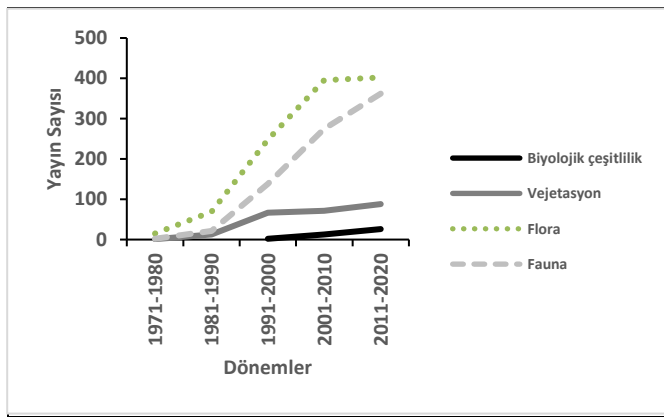
Akademik camianın yaptığı faaliyetlerin çıktılarında biri de yayınlardır. Günümüzde çeşitli arama motorları söz konusu yayınlara ulaşmakta kullanılmaktadır. Bilimsel yayınların başında lisansüstü tezler gelmektedir. YÖK’ün tez tarama motorunda lisansüstü tez adında *Biodiversity* karşılığı olarak kullanılan terimlerden; *Biyolojik çeşitlilik* terimi 23 defa, *Bioçeşitlilik* ve *Bio-çeşitlilik* yazımları hiç geçmemekte, *Biyöçeşitliliğe* ise 20 defa rastlanılmıştır². Söz konusu arama tümü (tez adı, konu, dizin, özet) sekmesinde yapıldığında ise; *Biyolojik çeşitlilik* terimine 259 defa, *Bioçeşitlilik* 3 defa, *Biyöçeşitlilik* 193 defa yer almaktadır². Biyolojik çeşitlilikle ilgili olan flora, vejetasyon ve fauna konularında ise tez adlarında rastlanma sıklığı; *Flora* 1129 defa, *Vejetasyon* 240 defa ve *Fauna* ise 798 defa yer almıştır. Aramaya konu, dizin ve özet dâhil edildiğinde söz konusu sayılar *Flora* için 1914’e ve *Vejetasyon* için 1463’e ulaşmaktadır. Bir diğer önemli arama motoru olan Google Akademinin Türkçe sayfalarda terimlerin hiç bir ayırım yapılmaksızın taranması sonucunda rastlanma sıklıklarının; *Biyolojik çeşitlilik* terimi 4700 defa, *Biyöçeşitlilik* terimi 2510 defa, *Flora* terimi 1990 defa, *Vejetasyon* terimi 8800 defa ve

¹ <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Erişim tarihi; 18.08.2020.

² <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> Erişim tarihi; 18.08.2020.

Fauna terimi 9250 defa olduğu görülmektedir³. Dolayısıyla söz konu terimler açısından incelendiğinde *biyolojik çeşitlilik* (veya *biyoçeşitlilik* ve *bioçeşitlilik*) teriminin daha az kullanıldığı, *flora*, *vejetasyon* ve *fauna* terimlerinin ise çok daha fazla kullanıldığı görülmektedir.

Yükseköğretim Kurumu'nun tez arama kısmında 1994 – 2020 yılları arasında toplam 41 lisansüstü tezinin isminde *biyolojik çeşitlilik* (*biyolojik çeşitlilik* ve *biyoçeşitlilik* toplamı) terimi yer almaktadır (Şekil 1). Söz konusu tezler incelendiğinde yukarıda belirtilen flora ve fauna çalışmalarının etkilerini görmek mümkündür. Bununla birlikte son yıllarda biyolojik çeşitlilik teriminin anlamına uygun çalışmalara daha sık rastlanmaktadır.



Şekil 1: Türkiye'deki lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı.

Biodiversity Teriminin Türkçe Karşılıklarının Yazım Çeşitliliği

Biodiversity teriminin Türkçeye çevrilmesinde en önemli dönüm noktası Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin Türkçeye çevrilmesidir. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi 9 Ağustos 1996 tarihli ve 4177 Sayılı kanun ile onaylanması uygun bulunan sözleşme, 21 Kasım 1996 tarih ve 96/8857 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla onaylanarak, 27 Aralık 1996 tarih 22860 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmıştır. *Biodiversity* teriminin kanun metninde *biyolojik çeşitlilik* olarak çevrilmesi başta hukukçular olmak üzere birçok bilim insanının bu terimi kullanmasını teşvik etmiştir.

Biodiversity teriminin Türkçeye çevrilme tarihi tam olarak bilinmese de, kullanılan Türkçe karşılıklarında bir çeşitlenme olduğu görülmektedir. *Biodiversity* teriminin İngilizce *bio-* ön eki korunmuş *diversity* ise çeşitlilik olarak çevrilmiştir. *Bio-* ön eki ise bazen *bio-*

bazen de *biyo-* olarak yazılmıştır. Böylece İngilizce *biodiversity* terimi *bioçeşitlilik* veya *biyoçeşitlilik* (Odum ve Barrett, 2008 ile Lévêque ve Mounolou, 2013'ün Türkçe çevirilerinde) olarak kullanılmıştır. Bu kullanım Türkçenin genel kurallarına iki açıdan aykırıdır. Bunlardan ilki Türkçede ön ek bulunmamaktadır (Zülfikar, 1991). İkincisi ise ses uyumuna uymamaktadır (Banguoğlu, 1990). Bununla birlikte Türk Dil Kurumu sanal ağ sayfasında "*biyoçeşitlilik*, -ği isim, (*biyo'*çeşitlilik)"⁴ şeklinde verilmektedir.

Biodiversity teriminin *bio-* ön ekinin aslında *biological* sözcüğünün kısaltması olduğundan İngilizcede *biodiversity* ile *biological diversity* eş anlamlı kullanılmaktadır (Swingland, 2001). *Biological diversity* teriminin Türkçe karşılığı olarak *biyolojik çeşitlilik* kullanılmaktadır. *Biyolojik çeşitlilik* teriminin kullanımı *biyoçeşitlilik* ve *bioçeşitlilik* terimine göre yukarıda da belirtilen iki kural nedeniyle Türkçeye daha uygundur. *Biyolojik çeşitlilik* teriminin kullanımı (Işık, 1999) yaygınlaşmaktadır. Bazen ise aynı metinde hem *biyoçeşitlilik* hem de *biyolojik çeşitlilik* şeklinde kullanımlarla karşılaşmaktadır (Işık ve Uğurlu, 2011; Topçu, 2012; Gürbüz ve ark., 2013; Lévêque ve Mounolou, 2013; FAO, 2019). Bununla birlikte *biyolojik çeşitlilik* kullanımının yanı sıra *canlı çeşitliliği* ve *diri çeşitliliği* gibi iki kullanım da Türkçeye uygun olduğundan kullanılması önerilebilir.

Canlı Çeşitliliğinin Flora ve Faunaya İndirgenmesi

Canlı çeşitliliğinin Türkçeye girmesiyle birlikte tanımları da çevrilmeye başlanmıştır. Canlı çeşitliliğinin Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi kapsamında hukuki tanımı; "Bu Sözleşmede: "Biyolojik çeşitlilik", diğerlerinin yanı sıra kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerin bir parçası olduğu ekolojik kompleksler de dahil olmak üzere tüm kaynaklardan canlı organizmalar arasındaki farklılaşma anlamındadır; türlerin kendi içindeki ve türler arasındaki çeşitlilik ve ekosistem çeşitliliği de buna dahildir" şeklinde yapılmaktadır.

Biyolojik çeşitlilik tanımının bulunduğu diğer hukuki metin ise Çevre Kanunu'dur. Çevre Kanunu Madde 2 tanımlarda; "Biyolojik çeşitlilik: Ekosistemlerin, türlerin, genlerin ve bunlar arasındaki ilişkilerin tamamını," ifade eder şeklinde kullanılmıştır.

TÜBA Bilim Terimleri Sözlüğünde "biyolojik çeşitlilik (müh.) (*Alm. Biodiversität, f; Fr. biodiversité, f; İng. biodiversity; biological diversity*) orm. Coğrafi bir alanda canlıların farklılığını, değişkenliğini ve sayıca zenginliğini belirten, yeryüzünde ya da bir bölgede bulunan genlerin,

³ <https://scholar.google.com/schhp?hl=tr> Erişim tarihi; 14.08.2020.

⁴ <https://sozluk.gov.tr/> Erişim tarihi; 14.08.2020.

türlerin, ekosistemlerin ve ekolojik olayların bütünü; eşanlam: biyoçeşitlilik, canlı çeşitliliği.”⁵ şeklinde tanımlanmıştır.

Söz konusu tanımlara göre “*Biyolojik çeşitlilik, bir bölgedeki genlerin, türlerin, ekosistemlerin ve ekolojik olayların oluşturduğu bir bütündür*” (Çepel, 1997) şeklinde özetlenebilir. Dolayısıyla, canlı çeşitliliği belirli bir alanda (mekânda) belirli bir zamanda belirlenmektedir. Canlı çeşitliliği söz konusu olduğu alanda alt örneklemelerde yapılan sayımlarla elde edilen verilerin analiziyle mümkün olmaktadır. Özellikle örnekleme yöntemi öne çıkmaktadır. Biyolojik çeşitlilik türlerinin yanı sıra yapısal çeşitlilik ve fonksiyonel çeşitlilik (Özkan, 2010), peyzaj çeşitliliği (Uzun, 2012) gibi terimler yayınlarda yer almaktadır.

Canlı çeşitliliği flora teriminin anlamıyla karıştırılmaktadır. Bilindiği üzere flora teriminin Türkçe karşılığı *bitey*'dir. Bitey sözcüğü Konya Ovası ve civarında “mevcut bitki örtüsü anlamında kullanıldığı” Prof. Dr. Muzaffer Selik tarafından 1953 yılında derlenmiştir (Anonim, 1966; Sevgi, 2015). Benzer şekilde fauna içinde *doğay* terimi kullanılabilir.

Bitey (flora) teriminin tanımı; “*Bir bölgenin bitki örtüsü topluluğu*” olarak verilmiştir (Karol ve ark., 2000). Flora teriminin karşılığı olarak *bitek* terimi de kullanılmakta, Osmanlı Türkçesinde ise *mecmua-i nebatîye* olduğu belirtilmiş, *bitek* terimi; “*Belli bir alandaki bitkilerin tür zenginliği bakımından sayısal çokluğu*”nu ifade etmektedir (Yıldırım, 2015: 101). *Doğay* (fauna) teriminin tanımı ise; “*Bir ülke, bölge, özel bir çevre ya da devreye has tüm hayvanlar*” (Karol ve ark., 2000) şeklinde verilmiştir. Türkiye’de yapılan *bitey* ve *doğay* çalışmaları incelendiğinde binlerce hektarlık (il, ilçe, dağ gibi) alanlarda yapılan ve genellikle örnekleme alanları içermeyen çalışmalardır. Flora ve fauna çalışmalarında kullanılan *lokasyon*, *istasyon* gibi kavramlarda türün belirlendiği yer anlamında olup gerçek manada örnek alan ifadesini içermemektedir.

Türkiye’de gerek flora gerekse fauna çalışmaları önemli bir mesafe alınmıştır. Bu birikim *Türkiye’nin Biyolojik Zenginlikleri* ismiyle yayınlanmıştır (Ekim ve ark., 2005). Bununla birlikte kitabın ismindeki *biyolojik zenginlik* ifadesi flora ve fauna çalışmalarının biyolojik çeşitlilik olarak kabul edilmediğinin bir göstergesi olarak kabul edilse de, kitabın diğer bölümleri bunu desteklememektedir. Örneğin; eserin üçüncü baskı önsözünde “*Türkiye’deki biyolojik çeşitliliğin ortaya çıkarılması için gerekli çalışmaların en fazla 40-50 yıl önce başladığı düşünülürse, bu konudaki çalışmalara yüzyıllar önce başlamış olan gelişmiş ülkelerin durumunu yetiştirebilmek için çalışmaların hızlandırılması ve yurt sathına yayılması gerektiği*

açıktır” (Ekim ve Demirsoy, 2005: Önsöz IX) ifadelerine yer verilmiştir. Bu ifade Türkiye’de flora ve fauna bilgilerinin biyolojik çeşitlilikle aynı görme eğilimlerinin bir yansımasıdır. Metnin genelinde de çeşitli canlı gruplarının familya, cins ve tür sayıları verilmiş, olası sayıları ve bazı türlerle ilgili bilgiler sunulmuştur. Benzer tutum diğer çalışmalarda da görülmektedir. Örneğin “*biyoçeşitlilik deyince birçok kuruluşun ilk aşamada anladığı omurgalı hayvanlar (balıklar, amfibiler, sürüngenler, kuşlar ve memeliler), ayrıca likenler, su ve kara yosunları, çiçekli bitkiler ve mantarlar hemen hemen eksiksiz olarak saptanmıştır. Diğer omurgasız hayvanlara ait bazı gruplar, çiçeksiz bitki ve mikro funguslar neredeyse eksiksiz ve birçok grup da –bir tahminle- çok az eksiklikle bu projede incelenmiştir.*” (Demirsoy, 2008: Önsöz V). Aynı çalışmanın genel değerlendirme kısmında “*Çalışılan canlı grupları ve takson sayıları*” başlıklı çizelgeye gönderme yaparak “*Tablo incelendiğinde, ülkemizde ilk kez aynı proje çalışması içerisinde bu denli fazla araştırmacının katılımı ile gerçek anlamda bir biyoçeşitlilik tespit çalışması gerçekleştirildiği görülmektedir*” ifadelerine yer verilmiştir (Demirsoy, 2008b: 1199). Söz konusu bilgiler Türkiye’nin canlılarıyla ilgili bilgi sunması açısından çok değerli olmakla birlikte bunların biyolojik çeşitlilik olarak sunulması veya algılanması terimin anlamıyla uyusmamaktadır.

Flora ve fauna çalışmaları ile canlı çeşitliliği arasındaki benzerlikleri hepsinin ortak yanının canlılarla ilgili olmasıdır. Flora ve fauna çalışmalarında esas olan çalışma alanındaki tür sayısının belirlenmesidir. Canlı çeşitliliğinde ise genetik çeşitliliği, tür çeşitliliği ve ekosistem çeşitliliğini belirlemeye odaklanılmaktadır. Flora ve fauna çalışmaları ile bölgenin ancak tür sayısı belirlenebilmektedir. Flora ve fauna çalışmalarının odaklandığı tür sayısı (tür listesi) canlı çeşitliliğinin sadece tür çeşitliliği kapsamında kullanılan tür zenginliğiyle ilişkili olabilir. Fakat flora ve fauna çalışmalarında kullanılan tür zenginliği ifadesi terimden daha ziyade başka bir bölgeye göre bir kıyas ifade etmektedir. Örneğin Türkiye’nin bitki tür sayısı Avrupa’da herhangi bir devletten daha fazladır. Dolayısıyla tür zenginliği fazla olduğu şeklinde kullanılır. Tür çeşitlilik çalışmalarında tür zenginliği ise bir terimdir. *Species richness* karşılığı olarak kullanılır. Bilindiği üzere flora ve fauna çalışmalarında tür sayısı (tür zenginliği veya tür çeşitliliği olarak kullanılan) belirli bir alanda (il, ilçe, dağ gibi) bulunurken, tür çeşitliliğinde kullanılan tür zenginliği ise çalışılan alanda (il, ilçe, dağ gibi) belirlenen her bir örnekleme alanı içindeki verilerden çeşitli yöntemlerle hesaplanan bir değerdir. Söz konusu tür zenginliği hesaplamalarında her bir örnek alanın tür sayısının doğrudan kullanılması daha az bilgi içermesine rağmen kullanmak mümkün olurken (Özkan, 2016), örnek alanda bulunan türlerin sayılarına (veya bolluklarına) dayanan; Heterogenetik test, Chao –

⁵ <http://www.tubaterim.gov.tr/> Erişim tarihi; 14.08.2020.

Quart, Chao ve Lee 1, Chao ve Lee 2, Michaelis-Menten gibi çok çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Özkan, 2020).

Türkçede yukarıda belirtilen flora ve fauna çalışanların canlı çeşitliliğini terimin anlamına uygun kullanmaması sorunlara neden olmaktadır. Günümüzde tür listesi veya dökümü gibi flora veya fauna bilgilerinin canlı çeşitliliği olarak verilmesi çeşitli yayın türlerinde (rapor, kitap, tez ve makale gibi) yaygınlaşmaktadır. Bu konuda kamu kuruluşlarının yaptırdığı biyolojik çeşitlilik çalışmalarının kesin raporları yayınlanmadığı için söz konusu çalışmaların flora ve fauna çalışması olup olmadığı yönünde değerlendirme yapma imkanı vermemektedir. Konuyla ilgili olarak yapılan en kapsamlı çalışmalardan birinin proje sayfasında; “Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nce “Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi” hazırlanmış ve 2013 yılında Kalkınma Bakanlığından onay alınarak 81 ilde envanter ve izleme çalışmaları başlatılmış olup, 74 ilde tamamlanmıştır. 2019 yılı sonunda 81 ilimizde envanter çalışmaları tamamlanarak, ülkemizin Biyolojik Çeşitlilik Haritası ortaya çıkarılması planlanmaktadır.”⁶ bilgilerine yer verilmiştir. Fakat il raporları yayınlanmadığı için kesin bir değerlendirme yapılamamaktadır. Benzer durum Özel Çevre Koruma Bölgelerinin biyolojik çeşitliliklerinin belirlenmesine yönelik 2007-2010 yılları arasında yapılan projeler (Anonim, 2011) için de geçerlidir.

Flora ve fauna çalışmalarının canlı çeşitliliği konusuna olan mesafesinin aksine vejetasyon çalışmaları biyolojik çeşitlilik konusuna oldukça yakındır. Vejetasyon çalışmalarında toplumların yapısı, türlerin sayısı ve mekânsal ilişkileri gibi konularda bilgi bulunması (Kavgacı ve Özalp, 2006) nedeniyle canlı çeşitliliği konularıyla örtüşmektedir. Vejetasyon alımında türlerin örtme derecelerinin belirlenmesinde yaygın kullanılan Braun – Blanquet yöntemidir. Yöntemde her bir türün örtme derecesi; “*r*= Pek kıt (pek seyrek) (1-5 birey) pek az bir alanı örten, += Kıt (seyrek) az bir alanı örten, 1= Bol fakat alanın 1/20’sinden azını örten ya da oldukça kıt, fakat daha büyük örtme değeri olan, 2= Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/20 ile 1/4’ünü örten, 3= Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/4 ile 1/2’sini örten, 4= Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/2 ile 3/4’ünü örten, 5= Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 3/4’ünden fazlasını örten” şeklindedir (Aksoy, 1978: 25). Bununla birlikte örtme derecelerinin yanı sıra birey sayıları üzerinden de değerlendirmeler yapılmaktadır. Böylece canlı çeşitliliği çalışmalarıyla vejetasyon çalışmaları çalışma deseninin oluşturulması, veri toplama ve veri seti gibi açılardan benzeşmektedirler. Bununla birlikte vejetasyon çalışması ile canlı çeşitliliği çalışmaları

aynı olduğu iddia edilmemektedir. Sadece vejetasyon çalışması verilerinden canlı çeşitliliği açısından değerlendirmeler yapmak mümkündür. Örneğin vejetasyon çalışması verilerinden alfa, beta ve gama çeşitliliklerinin belirlenmesi mümkündür.

Canlı çeşitliliği ifadesi kalıtım genetik çeşitliliği, tür çeşitliliği, ekosistem çeşitliliği gibi bileşenleri bulunmaktadır. Canlı çeşitliliği alt değerlendirmeler olan bitki çeşitliliği, hayvan çeşitliliği ve liken çeşitliliği gibi terimleri de kapsamaktadır. Bundan dolayı da çalışmalarda tür çeşitliliği çalışmalarının canlı çeşitliliği başlığı altında verilmesi kapsamı indirgemektedir (Işık, 2020). Ya da hayvan çeşitliliği başlığı altında sadece belirli hayvan gruplarının verilmesi de benzer şekilde sorunlu kullanımlardır. Bu konuyla ilgili Kani Işık’ın (2020) hayvanat bahçesi örneği dikkat çekicidir.

Tür Zenginliği veya Tür Listesi Tür Çeşitliliği midir?

Canlı çeşitliliğinin Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi kapsamında üç türünün olduğu belirtilmektedir; bunlar genetik çeşitlilik, tür çeşitliliği ve ekosistem çeşitliliğidir. İngilizce *genetik diversity* teriminin karşılığı *genetik çeşitlilik* olarak kullanılmış ve “aynı türden bireylerin kalıtsal yapısındaki zenginlik; bir tür içinde çok sayıda çeşit ve irkan bulunması durumu” olarak tanımlanmıştır (Berkes ve Kışlahoğlu, 1990: 336). Belki de terimin karşılığına daha uygun bir kullanım olarak *kalıtım çeşitliliği* de kullanılabilir. İngilizcesi *species diversity* olan *tür çeşitliliği* ise; “Bir ekosistemdeki ya da belli bir alandaki türlerin sayısını, zenginliğini” ifade etmektedir (Berkes ve Kışlahoğlu, 1990: 338). İngilizce *species richness* teriminin Türkçe karşılığı *tür zenginliği* olarak kullanılmıştır (Kılınç ve ark., 2006: 282). Tür çeşitliliği çalışmalarında *tür zenginliği* örnek alanların tür sayıları üzerinden hesaplanmaktadır (Özkan, 2016). Tür çeşitliliği çalışmalarında belirli bir alanda yapılan örnekleme sonucunda her bir örnek alanda bulunan türlerin alt alta yazılması sonucunda tür sayısı (*species accumulation*) ve listesi belirlenir. Söz konusu tür sayısı tür çeşitliliğini göstermesi açısından son derece sınırlı bilgiler vermektedir. Tür sayısı yerine tür çeşitlilik göstergeleri geliştirilmiştir (Evrendilek 2004). Flora çalışmalarında elde edilen tür listesi veri toplanması, yöntem ve değerlendirme açısından farklılık gösterdiği için tür çeşitlilik çalışmalarında belirlenen tür sayısı aynı değildir. Tür çeşitliliği için kullanılan verilerin elde edilmesi için canlı gruplarına göre tür sayım teknikleri dahi farklıdır (Karaçetin, 2017). Whittaker’in tanımladıkları tür çeşitliliğinin çeşitleri olarak; nokta çeşitliliği, biçimsel çeşitlilik, alfa çeşitliliği olarak; beta çeşitliliği, gama çeşitliliği, delta çeşitliliği ve epsilon

⁶ <http://www.nuhungemisi.gov.tr/Projects/Ubenis> Erişim tarihi; 11.12.2020.

çeşitliliği olduğu belirtilmiştir (Gülsoy ve Özkan, 2008). Alfa çeşitliliğinin belirlenmesinde kullanılan göstergeler ise; örnek alanın tür sayısının doğrudan belirlenmesi bir gösterge değeri olabilmesinin yanında esas olarak Shannon Wiener, Simpsons D, Margelef D, Berger-Parker Dominance, McIntosh D, Brilouin D, Fisher's Alpha ve Q Statistik göstergeleri kullanılmaktadır (Gülsoy ve Özkan, 2008). Söz konusu biyolojik çeşitlilik türleri ve alt grupları onların göstergelerinin hesaplanması kapsamlı bir külliyat oluşturmaktadır.

Flora ve fauna çalışmalarında arazide toplanan tür örneklerinin kayıt altına alınması sonucunda elde edilen listeye teşhisi yapılan türlerin alt alta yazılması ile tür sayısı ortaya çıkmaktadır. Flora ve fauna çalışmalarında matematiksel işlem veya istatistiksel değerlendirmeler son derece sınırlıdır. Bununla birlikte canlı çeşitliliği çalışmalarında çeşitli matematiksel işlemler yapılmakta ve değişik paket programları kullanılmaktadır. Dolayısıyla flora ve fauna sonunda elde edilen tür sayısı, cins veya familyalara göre tür sayıları çok değerli olmakla birlikte biyolojik çeşitlilik olarak algılanması, kullanılması veya değerlendirilmesi matematiksel ve istatistiksel açıdan da sorunlu görülmektedir.

Örnek olay; 4 çalışma alanında birer örnek alanda alım yapılsın ve alanda sadece dört tür bulunsun (Çizelge 1). Flora çalışmasını biyolojik çeşitlilik olarak algılayan kişiler için bütün alanların tür çeşitliliği 4 tür ile aynıdır. Çünkü tür sayısı, tür zenginliği, dolayısıyla çeşitli türler bulunduğu belirlendiğinden aynı zamanda tür çeşitliliğidir şeklinde yanlış bir yaklaşım sergilenebilir. Oysa biyolojik çeşitlilik çalışmalarının önemli bir bileşeni olan tür çeşitliliğine göre bu alanların tür çeşitliliği aynı değildir. Tür çeşitliliğine (Shannon Wiener) göstergesine göre birinci alanda 1,386, ikinci alanda 1,215, üçüncü alanda 0,621 ve dördüncü alanda ise 0,678 olarak belirlenmiştir. Çünkü tür zenginliği (*species richness*) kendi başına bir ölçü olarak, mevcut her türün birey sayısını hesaba katmaz iken, çeşitlilik göstergeleri farklı türlerin sayısını ve bireylerin bu türler arasında ne kadar eşit dağıldığını yansıtan nicel bir ölçüdür.

Çizelge 1. Örnek alım

	1 Alan	2 Alan	3 Alan	4 Alan
Türler	Birey sayısı	Birey Sayısı	Birey sayısı	Birey sayısı
A türü	1	40	500	2500
B türü	1	20	150	5
C türü	1	10	5	10500
D türü	1	10	5	750
Tür çeşitliliği (Shannon Wiener)	1,386	1,215	0,621	0,678

Canlı Çeşitliliğiyle İlgili Diğer Kullanımlar

Canlı çeşitliliği son dönemlerde üzerinde yoğun çalışmaların yapıldığı bir konudur. Dolayısıyla canlı çeşitliliği başlığı altında çeşitli alt kullanımları bilimsel kaynaklarda ayrıntılı olarak kullanılmaktadır. Tür çeşitliliği bitki biyolojik çeşitliliği veya hayvan biyolojik çeşitliliği gibi alt kullanımları bulunmaktadır. Bu terimlerin farklı kullanımları ise; *bitki bioçeşitliliği* ve *hayvan bioçeşitliliği* gibi kullanımlardır. İngilizcede *plant biodiversity* kullanımının olması Türkçede de *bitki bioçeşitlilik* kullanımını (Altay ve ark., 2015) hatta *bitkisel bioçeşitlilik* (Karagöz ve Sabancı, 2017) ya da *bitkisel biyolojik çeşitlilik* (Dilbirliği, 2007) şeklinde kullanımları teşvik etmiş olabilir. Söz konusu öneriler içinde *plant diversity* teriminin karşılığı olarak *bitki canlı çeşitliliği* benzer şekilde hayvanlar içinde *hayvan canlı çeşitliliği* teriminin kullanılması daha uygundur.

Örnek Taslak Çalışmalar

Konunun daha iyi anlaşılması için İstanbul'un flora, vejetasyon ve bitki canlı çeşitliliği çalışmalarının yapılması istense söz konusu bu üç çalışmanın özellikleri aşağıda sunulmuştur. Her üç çalışmayı yapacak uzmanlar bilirler ki, bu çalışmaların uzun dönemde yapılması gerekir. "Tabii bir yerden başlanması gerektiği" ise birçok olumsuzluğu örtecek şekilde kullanımı dışında makul bir cümledir. Her üç çalışmada da bilimsel bir çalışmanın gereği olarak geçmiş yıllardaki çalışmalar bir araya getirilir. Söz konusu bir araya getirme işlemi çalışmanın başlangıcıdır.

İstanbul florası üzerine yapılan çalışmaların geçmişi 100 yılın üzerinde olmakla birlikte, vejetasyon çalışmaları son derece sınırlıyken (Yaltırık, 1966, Kavgacı, 2007) bitki çeşitliliği çalışması yok denecek kadar azdır. Her üç çalışmanın ismi de sırasıyla; *İstanbul İlinin Florası*, *İstanbul İlinin Vejetasyonu* ve *İstanbul İlinin Bitki Çeşitliliği* olarak verilebilir.

Taslak çalışmanın ismi olan *İstanbul İlinin Florası* şeklindeki kullanım birçok flora çalışmasında kullanılan isim kalıbıdır.

Flora çalışması; İstanbul'da ayrıntılı bir güzergâh ile çok yerden bitki toplamayı hedefler. Örneğin 15000 noktadan örnek toplamak isteyebilir. İstanbul'un büyüklüğü 5461 km²'dir. Bir kilometre kareye yaklaşık 3 nokta düşmektedir. Yani 1000m x 1000m= 1000000m² sadece yaklaşık üç noktadır. Dolayısıyla yapılan işin büyüklüğü yapılacak işin yanında sınırlı kalmaktadır. Flora çalışmasında bir türün İstanbul ilinde bulunduğunu bir kayıtlarla belirlemesi çok önemlidir. Bununla birlikte söz konusu türün İstanbul'da birkaç yerde olduğu kayıt altına

alınrsa da bu veriler, türün il ölçeğinde yayılışını yansıtmayacaktır. Dar yayılışı olan türlerde bu yer kayıtları değerliken, dar yayılış alanına sahip türlerden, daha geniş yayılış alanına sahip türlere gidildikçe bu kayıtlar değerini yitirir. Bu da flora çalışmaları için olması gerektirir. İstanbul İlinin Florası çalışmasında türlerin yayılışları veya birey sayılarına yönelik bilgiler ve türler arası etkileşimi ortaya konulması beklenmez. Doğrudan İstanbul'da bulunan türlerin dökümü ortaya konur ve şu kadar tür olduğu belirtilir.

Flora çalışmasının çıktısı ise; İstanbul İli Bitki Taksonları, İstanbul İli Bitki Listesi gibi bir isim altında sistematik olarak sıralanır (Çizelge 2). Familya ve cins gibi düzeylerde tür sayıları verilebilir. Benzer şekilde fauna,

liken, mantar gibi canlı gruplarına yönelik çalışmalarda benzer şekilde çıktılar elde edilir. İl ölçeğinde yapılan flora çalışmasında türler il ölçeğinde sadece isimle yer alır. Türlerin alan bilgileri ve birey sayılarıyla ilgili bilgiler bulunmamaktadır. Örneğin meşe (*Quercus L.*) cinsi İstanbul'da 171953,9 hektar, doğu kayını (*Fagus orientalis Lipsky*) 21539 hektar, kestane (*Castanea sativa Mill.*) 2473 hektar alan kaplamaktadır (OGM, 2006). Buna rağmen İstanbul ilinde geniş yayılış yapan ve milyonlarca bireye sahip meşe ile sınırlı alanda yayılış gösteren ve az sayıda bireye sahip diğer cinslerle aynı işlemi görmekte, benzer şekilde kayın ve kestane türleri de sınırlı sayıda bireye sahip her hangi bir türe benzer şekilde bir satırla ifade edilmektedir.

Çizelge 2. Flora çalışmasının çıktısı

A Familyası

A türü

B türü

C türü

D türü

B Familyası

E türü

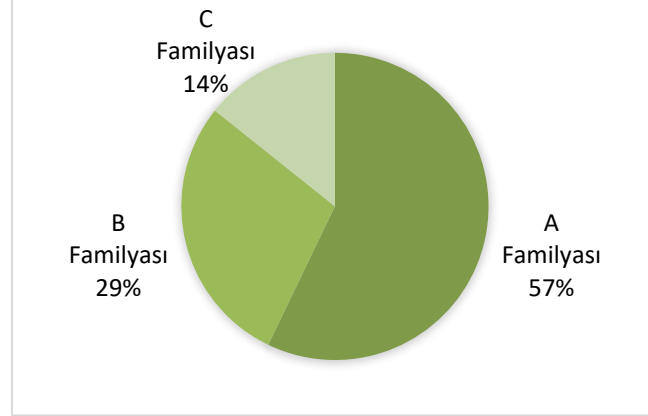
F türü

C Familyası

G türü

...

Familyalara göre tür sayısı



Önerilen vejetasyon çalışmasının başlığı olan *İstanbul İlinin Vejetasyonu* ise daha başlangıçta itirazlara konu edilebilir. Çünkü il ölçeğinde vejetasyon çalışmalarının yapıldığı yazılı kaynaklarda rastlanılmayan bir durumdur. Onun yerine dağ, ova, mera gibi yeryüzü birimleri üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin *A dağının vejetasyonu*, *B yarımadasının vejetasyonu* veya *A Nehir kenar vejetasyonu* şeklinde kullanımları bulunmaktadır. Bazen bu kalıplara ... *ve florası*, ...*bitki sosyoloji* gibi eklemelerde yapılmaktadır. Söz konusu taslak çalışmaya sadece isim açısından değil alansal büyüklükten dolayı da itiraz edilebilir. Çünkü vejetasyon çalışmalarında çalışma alanının tamamını ifade edecek bir içerik oluşması istenir. Bundan dolayı da alım yapılacak yerlerin belirlenmesinde İstanbul İlinin bütün vejetasyonlarını yansıtacak şekilde olması istenir. İstanbul'un farklı yetişme ortamları, ya da farklı habitatları, farklı ekosistemleri, ya da farklı yeryüzü özelliklerine göre örnek alan yerleri belirlenir (Yaltırık,

1966; Aksoy, 1978; Özalp, 1989; Özalp, 1993; Kavgacı, 2007).

İstanbul ilinde alım yapılacak alanlar belirlendikten sonra örnek alanlardan çeşitli zaman dilimlerinde bitkilerle ilgili alımlar yapılır. Alınan örnek alanlarda bulunan türlere ait bilgilerle Çizelge 3'de kabaca belirtilen veri seti oluşturulabilir. Söz konusu vejetasyonun haritalanması ise başlı başına bir iştir. Bitki toplumlarının belirlenmesi ve sınırlarının çizilmesi oldukça zor çalışmalardır. Vejetasyon çalışmasının çıktısı olarak İstanbul İlinin tipleri belirlenmektedir. Her bir vejetasyon ünitesi için ayrıca türler, devamlı türler, egemen türler ve gösterge türler belirlenir (Kavgacı, 2007). Vejetasyon çalışmalarında bitki toplumlarının belirlenmesinin yanı sıra doğrudan toplum ekolojisine yönelik türler arası rekabeti, toplum yapısı ve çevreye karşı değişimlerini içeren bilgilerin de üretilmesi (Kavgacı ve Özalp, 2006) canlı çeşitliliği çalışmalarına benzemektedir. Vejetasyon çalışmalarında kullanılan

örnek alanlarda bulunan türler ayrıca listelenebilse de, söz konusu türler vejetasyon çizelgelerinde verildiğinden ayrıca bir listelemeye gidilmemektedir. Bununla birlikte vejetasyon çalışmalarının yan çıktısı olarak tür listesi hazırlansa da, bu tür listesi flora tür listesine yaklaşabilir. Çoğu zaman flora tür listesinde bulunan tür sayısı daha fazla olması beklenir. Bununla birlikte vejetasyon alımları yapılırken, ara noktalardan toplanacak bitki örnekleriyle flora listesini oluşturmak mümkündür. Bunun içinde Türkiye'deki çalışmalarda "...vejetasyonu ve florası" şeklinde isimlendirilmiştir.

İstanbul'un bitki canlı çeşitliliğinin belirlenmesi ise başlı başına sorunlu bir alandır. Buradaki zorluk, örnek alanların belirlenmesi ve vejetasyon çalışmasında olduğu gibi örneklerin alınmasıdır. İl ölçeğinde oldukça geniş bir alan kaplayan İstanbul'un bitki canlı çeşitliliğinin belirlenmesi için çalışma birimlerinin (ekosistem, habitat veya bir başka birimde) belirlenmesi,

bu birimlerin İstanbul ilinde dağılımı ve alanlarının ortaya konulması gerekir. Daha sonra ise istatistiksel yeterliliği sağlayacak örnek sayısı belirlenebilir. Söz konusu örnek alanlardan elde edilecek verilerle Çizelge 4 oluşturulabilir. Tahmin edileceği gibi örnek sayısı oldukça yüksek olacaktır. Bu örnek alanlardan yılda en az dört defa örnekleme yapılması ise iş hacminin ne kadar büyük olacağını göstermektedir. Tüm bu ifadeler İstanbul İlinin bitki canlı çeşitliliğinin yapılamayacağı iddiasını desteklemeye yönelik yapılmamaktadır. Sadece bitki canlı çeşitliliği genelde ise biyolojik çeşitliliğin yapılmasına katkı sağlamak için ifade edilmektedir. Bütün bu sınırlamalara ve metinde belirtilmeyen tüm sorunlara rağmen İstanbul İli Bitki Canlı Çeşitliliği için yapılan arazi çalışmaları sonucunda aşağıdaki veri seti elde edilebilir. Bu veri setinden çeşitli göstergeler kullanılarak bitki çeşitliliği hesaplanmaktadır.

Çizelge 3. Vejetasyon örnek alanlarından yapılan alımlar sonucunda oluşan veri seti

Alan Numarası	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Yükselti	1020	980	1500	1400	970	1250	1270	1310	980	...
Bakı ¹	K	G	GB	B	KD	D	G	G	GB	...
Eğim (%)	45	67	12	5	23	30	34	18	16	...
Türler	Örtme derecesi									
A türü			3	4		5	5	2	1	...
B türü	1	+	+	1	+			1		...
C türü	3	3	5		5	4	3	4		...
D türü	2	2		2	2	1	3		2	...
E türü				r	+		r		+	...
F türü	5		4	3	3	4	4	5	5	...
...										

1) K: Kuzey, G: Güney, B: Batı, D: Doğu bakı

Çizelge 4. Biyolojik çeşitlilik için örnek alanlardan elde edilen verilerle oluşturulan veri seti

Alan Numarası	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Yükselti	450	470	980	610	720	730	810	910	770	...
Bakı ¹	G	GB	D	D	KD	K	B	B	KD	...
Eğim	15	26	32	17	45	24	20	17	36	...
Türler	Birey Sayısı									
A türü	9	25	17	36	33	24		17	26	...
B türü	2		3		4		2	1		...
C türü	24	12	18		17	19	6	8		...
D türü				2					2	...
E türü	5	35	42	14	27	29	19		6	...
F türü		5		3		12	6	4	3	...
...										

1) K: Kuzey, G: Güney, B: Batı, D: Doğu, GB: Güneybatı, KD: Kuzeydoğu bakı

Sonuçlar

Canlı çeşitliliği ya da diğer kullanımı olan biyolojik çeşitlilik konusunun Türkçeye yoğun olarak girmesinin son 35-40 yıllık bir geçmişi vardır. Bununla birlikte terimin asıl anlamı içinde kullanımı son dönemlerde artmıştır.

Biodiversity teriminin Türkçe karşılığı olarak kullanılan *bioçeşitlilik* ve *biyoçeşitlilik* ifadelerinin Türkçenin dilbilgisi kurallarına aykırı olduğu ve bu kullanımlar yerine *biyolojik çeşitlilik*, *canlı çeşitliliği* veya *diri çeşitliliği* terimlerinin tercih edilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte, *biyolojik çeşitlilik* teriminin yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Flora, fauna ve vejetasyon çalışmalarının çok değerli olmasına rağmen özellikler flora ve fauna çalışmalarının canlı çeşitliliği olarak sunulması, yazılması veya basımının yapılmaması gerekir.

Flora ve fauna çalışmaları sonucunda elde edilen tür listesi, tür zenginliği olarak kullanılsa ve rakamlar eşit de olsa bunun tür çeşitliliği çalışmalarındaki tür zenginliğiyle aynı anlama gelmemektedir. İlki çalışma alanındaki tür sayısını ifade ederken diğeri çalışma alanında bulunan örnek alanların tür sayısının toplamını ifade etmektedir.

Türkçe yayınlarda son dönemlerde yapılan canlı çeşitliliği çalışmalarının hem anlam hem de yöntem olarak iyi örneklerin çoğalıyor olması umut vericidir. Bununla birlikte daha da iyi çalışmaların yabancı dilde yayınlanması da o derece umut kırıcı niteliktedir.

Kaynaklar

- Aksoy, H., 1978. Karabük – Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmaları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları Nu: 2332/227, İstanbul, 136 sayfa.
- Altay, V., Keskin, M. ve Karahan, F., 2015. Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Sökmen Kampüsü (Antakya-Hatay/Türkiye)'nün Bitki Biyoçeşitliliğinin İnsan Sağlığı Açısından Değerlendirilmesi. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 1 (2): 83-103.
- Anonim, 2011. Özel Çevre Koruma Bölgeleri Biyoçeşitlilik, İzleme ve Koruma Sempozyumu. Çevre ve Orman Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, 59 sayfa, Ankara.

- Anonim, 1966. Yerli Ormancılık Terimleri. Türkiye Ormancılık Terimler Komitesi, Teksir metin, İstanbul.
- Banguoğlu, T., 1990. *Türkçenin Grameri*. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları: 528, ISBN: 975-16-0268-8, Ankara, 628 sayfa.
- Çakmak, M., Gürbüz, H. ve Oral, B., 2011. Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik Konusunda Uygulanan Zihin Haritalamanın Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. *İğdir Üni. Fen Bilimleri Enst. Dergisi*, 1(4): 51-56.
- Çepel, N., 1997. Biyoçeşitlilik; Önemi ve Korunması. TEMA Vakfı Yayınları 15, 40 sayfa, İstanbul.
- Çokgezen, J., 2007. Avrupa Birliği Çevre Politikası ve Türkiye. Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 23 (2):91-115.
- Demirsoy, A., 2008a. Önsöz. *Kemaliye (Erzincan) Ve Çevresinin Biyoçeşitlilik Açısından İncelenmesi*. TÜBİTAK Proje Nu: ÇAYDAG 105 Y 016, Yürütücü Ali Demirsoy, Proje Koordinatörleri Aydın Akbulut ve Yusuf Durmuş ile 30 Yardımcı Araştırmacı, 1200 sayfa, Ankara.
- Demirsoy, A., 2008b. Genel Değerlendirme. *Kemaliye (Erzincan) Ve Çevresinin Biyoçeşitlilik Açısından İncelenmesi*. TÜBİTAK Proje Nu: ÇAYDAG 105 Y 016, Yürütücü Ali Demirsoy, Proje Koordinatörleri Aydın Akbulut ve Yusuf Durmuş ile 30 Yardımcı Araştırmacı, 1200 sayfa, Ankara.
- Derman, M., Çakmak, M., Yaşar, M. D., Kızılaslan, A. ve Gürbüz, H., 2013. Biyoçeşitlilik Konusunda Yapılan Çalışmalar ve Öğretim Programlarında Biyoçeşitliliğin Değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (3): 57-66.
- Dilbirliği, E., 2007. Biyolojik Çeşitlilik Ve Genetik Kaynakların Sürdürülebilir Kullanım Stratejilerinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Danışman; Murat E. Yazgan, Ankara, 239 sayfa.
- Ekim, T. ve Demirsoy, A., 2005. Üçüncü Baskıya Önsöz. Sayfa: IX-X, *Türkiye'nin Biyolojik Zenginliği* içinde, Koordinatörler; Tuna Ekim ve Ali Demirsoy, Türkiye Çevre Vakfı Yayın Nu: 170, ISBN: 975-7250-79-1, Ankara, 328 sayfa.

- Ekim, T., Demirsoy, A., Aykulu, G., Işıloğlu, M., Türk, A., Erdağ, A., Dural, B., Seçmen, Ö., Işık, K., 2005. *Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri*. TCV Yayınları Nu: 170, ISBN: 975 - 7250 - 79 - 1.
- Evrendilek, F., 2004: *Ekolojik Sistemlerin Analiz Yönetimi ve Modellemesi*. Papatya Yayınevi, ISBN: 975 - 6797 - 59 - 2.
- FAO, 2019. *Türkiye'nin Biyoçeşitliliği: Genetik Kaynakların Sürdürülebilir Tarım ve Gıda Sistemlerine Katkısı*. Editörler; Hafız Muminjanov ve Alptekin Karagöz, 222 sayfa, Ankara.
- Gülsoy, S., ve Özkan, K., 2008. Tür Çeşitliliğinin Ekolojik Açıdan Önemi ve Kullanılan Bazı İndisler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, 1: 168-178.
- Gürbüz, H., Derman, M. ve Çakmak, M., 2013. Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Ölçeği: Geliştirme, Geçerlik ve Güvenirliği. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (3): 77-91.
- Karaçetin, E., Vural, M., Bilgin, C. C. Ve Bekyürek, Y., 2017. Kaz Dağları'ndaki Zeytinliklerde Biyolojik Çeşitlilik Dostu Tarım Faaliyetlerinin Belirlenmesi. TÜBİTAK Proje No: 213O147, 192 sayfa.
- Karagöz, A. ve Sabancı, C. O., 2017. Plant Biodiversity Governance in Turkey. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(1): 57-62,
- Karol, S., Suludere, Z. ve Ayvalı, C., 2000. *Biyoloji Terimleri Sözlüğü*. Sayfa: 1067, II. Baskı, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları Nu: 1067, Ankara.
- Kavgacı, A. ve Özalp, G., 2006. Ekosistem yönetiminde bitki sosyolojisinin yeri ve önemi. *Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü Dergisi*, 1: 1-22.
- Kavgacı, A., 2007. Demirköy-İğneada Longos Ormanları ve Çevresinin Bitki Toplulukları ve Kuruluş Özellikleri. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Danışman; Gülen Özalp, 215 sayfa, İstanbul.
- Küyel, M. T., 1994. "İleri Dil" ve "Dil Transferi" Üzerine Ön Düşünceler, Bilim Kültür ve Öğretim Dili Olarak Türkçe, Sayfa:97-180, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Tarih Kurumu Yayınları XXIII. Dizi-Sa.1, 2. Baskı, ISBN:975-16-0605-5.
- Lévêque, C. ve Mounolou, J.C., 2013. *Biyoçeşitlilik*. Palme Yayıncılık, Çeviri Editörleri; Hasan H. Başbüyük, Ahmet Yılmaz ve Sabri Kılınc, ISBN: 978 - 605 - 355 - 179 - 9.
- Işık, K., 1999. Çevre Sorunları Biyolojik Çeşitlilik ve Orman Gen Kaynaklarımız. TEMA Vakfı Yayın Nu: 25, ISBN: 975-7169-18-8, İstanbul, 197 sayfa.
- Işık, D. ve Uğurlu, E., 2011. Bitki Kommunitelerinde Beta Çeşitliliği. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (1): 161 – 178.
- Işık, K., 2020. İklim Değişikliği ve Biyolojik Çeşitlilik. *Orman ve Av*, Ocak-Şubat Sayısı: 11-19.
- Odum, E. P. ve Barrett, G. W., 2008. *Ekolojinin Temel İlkeleri*. Çeviri Editörü; Kani Işık, Beşinci Baskıdan Çeviri, Palme Yayıncılık, ISBN: 978-9944-341-74-5, Ankara, 598 sayfa.
- OGM, 2006. *Orman Varlığımız*. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, 160 sayfa, Ankara.
- Özalp, G. 1989. Çitdere (Yenice – Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 151 s., İstanbul.
- Özalp, G. 1993. Datça (Reşadiye) yarımadasının bitki toplulukları. İ. Ü. *Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, Sayı 2, 79-99.
- Özdemir, C., 2010. Türk Eğitim Sisteminde Biyolojik Çeşitlilik. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlamamış Yüksek Lisans Tezi, Danışman; Haluk Soran, 96 sayfa, Ankara.
- Özkan, K., 2010. Orman Ekosistem Çeşitliliği Haritalama Çalışmaları İçin Ekolojik Alan Çeşitliliğinin Belirlenmesi Üzerine Bir Öneri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, 2: 136-148.
- Özkan, K., 2016. *Biyoçeşitlilik Bileşenleri (α, β ve γ) Nasıl Ölçülür?* Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın Nu:98, 142 sayfa, Isparta.
- Özkan, K., Küçüksille, E. U., Mert, A., Gülsoy, S., Süel, H., Başar, M., 2020. Biyolojik Çeşitlilik Bileşenleri (BİÇEB) hesaplama yazılımı. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 21 (3): 344-348.
- Sevgi, O., 2004. Fen Bilimleri Sözlüklerinde Türkçe Kelime Kullanımı. *V. Türk Dil Kurultayı* 20-26 Eylül 2004 Ankara, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih

Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu
Yayınları:855/1, sayfa:2667-2686.

Değerlendirilmesi. *Uluslararası Sürdürülebilir
Mühendislik ve Teknoloji Dergisi*, 1 (1): 15-24.

Sevgi, O., 2015. Yerli Ormanlık Terimleri Çalışması.
Avrasya Terim Dergisi, 2015, 3 (2): 34-57.

Yıldırım, Ş., 2015. *Bitki Sözlüğü*. ISBN: 978-605-4938-
97-1, Ankara, 736 sayfa.

Swingland, I. R., 2001. Definition of Biodiversity.
Encyclopedia of Biodiversity, Volume 1: 377-391.

Zülfikar, H., 1991. *Terim Sorunları ve Terim Yapma Yolları*.
Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu
Türk Dil Kurumu Yayınları: 569, ISBN: 975-16-
0398-6, Ankara, 212 sayfa.

Topçu, F. H., 2012. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi:
Müzakereden Uygulamaya. *Marmara Avrupa
Araştırmaları Dergisi*, 20 (1): 57-97.

Mevzuat

Uzun, O., 2012. Peyzaj Çeşitliliği. *Biyolojik Çeşitlilik
Sempozyumu bildiri kitabı*, Sf:42 – 45, Orman ve Su
İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar
Genel Müdürlüğü Biyolojik Çeşitlilik Daire
Başkanlığı, ISBN: 978-605-4610-43-3, 171 sayfa,
Ankara.

Çevre Kanunu, 1983. 11.08.1983 Tarihli ve 18132 Sayılı
Resmi Gazete.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, 1996. 27.12.1996 Tarihli
ve 22860 Sayılı Resmi Gazete.

Ünal, U. ve Akyüz, D. E., 2017. Sürdürülebilir Kentsel
Drenaj Sistemlerinde Yağmur Hendeklerinin

Yükseköğretim Kanunu, 1981. 04.11.1981 Tarihli ve
17506 Sayılı Resmi Gazete.