

DERLEME MAKALE

Ekosistem Hizmetlerinin Sağladığı Doğal Sermaye

Büşra ÇİÇEKALAN¹, Hale ÖZGÜN², İzzet ÖZTÜRK³

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, Türkiye.
ORCID:0000-0002-1806-9917

² İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, Türkiye.
MEM-TEK Prof. Dr. Dincer Topacık Ulusal Membran Teknolojileri UYG-AR Merkezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
ORCID:0000-0001-8784-8351

³ İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, Türkiye.
ORCID:0000-0002-8274-5326

Yazışma yazarı:

Büşra ÇİÇEKALAN,
cicekalan@itu.edu.tr

Referans:

Çiçekalan, B., Özgün, H. ve Öztürk İ., (20XX), Makale Başlığı, Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik, 24(1), 7-16

Makale Gönderimi : 27 EYLÜL 2022
Online Kabul : 28 KASIM 2022
Online Basım : 07 MART 2023

Özet Sürdürülebilir kalkınma ve çevresel sürdürülebilirlik, son yıllarda oldukça tartışılan konuların başında gelmektedir. Dünyanın sahip olduğu ekosistem kaynaklarının kısıtlı olması ve bu kaynaklar üzerinde artan arz ve talep, doğal kaynakların daha detaylı araştırılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Ekosistem işlevlerinin insanlara doğrudan veya dolaylı olarak sağladığı faydaları ifade eden ekosistem hizmetleri; ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan büyük bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, ekosistem değerlendirme türleri ve yöntemleri detaylı olarak incelenmiş olup, Dünya ve Türkiye ekosistem hizmetlerinin (servislerinin) sağladığı doğal sermayenin tahminine yönelik çalışmalar derlenmiştir. Ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermayenin belirlenmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler, piyasa değerlemesi, belirtilen tercih metodu ve açıklanan tercih metodu olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda; ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerlerinin tahmin edilmesinde genellikle seyahat maliyeti, koşullu değerlendirme ve hedonik değerlendirme yöntemlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Seyahat maliyeti yöntemi ve hedonik değerlendirme yöntemi, dolaylı pazarlarda ölçülebilen etkilere dayanan ekonomik değerlendirme yöntemleri arasında iken; koşullu değerlendirme yöntemi, tasarlanmış piyasalarda ölçülebilen etkileri esas alan bir değerlendirme yöntemidir. Bu çalışmanın bir rehber yaklaşımı ile, ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerinin belirlenmesinde kullanılacak en uygun değerlendirme yöntemi ve/veya yöntemlerinin seçilmesinde yol gösterici olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çevresel sürdürülebilirlik, ekosistem değerlendirme, ekosistem hizmetleri, hedonik değerlendirme, koşullu değerlendirme, seyahat maliyeti

Natural Capital Provided by Ecosystem Services

Abstract Sustainable development and environmental sustainability have been among the most discussed topics in recent years. The limited ecosystem services of the world and the increasing supply and demand on these services have revealed that natural resources should be investigated in more detail. Ecosystem services refer to the direct or indirect benefits that ecosystem functions provide to humans, and these services have great significance in terms of ecological, economic, social, and cultural aspects. In this study, not only types and methods of the ecosystem valuation but also studies on the estimation of natural capital provided by the ecosystem services in the World and Turkey were investigated in detail. Various methods are used to determine the natural capital provided by ecosystem services. These methods are categorized in three classes: Market value, stated preference method, and revealed preference method. The findings obtained from this study exhibited that travel cost, contingent valuation, and hedonic valuation methods are generally used in estimating the economic values of ecosystem services. The travel cost method and hedonic valuation method are among the economic valuation methods based on effects that can be measured in indirect markets, while the contingent valuation method is a valuation method based on effects that can be measured in designed markets. This study will guide the selection of the most appropriate valuation method and/or methods to be used in determining the economic value of ecosystem services.

Keywords: Environmental sustainability, ecosystem valuation, ecosystem services, hedonic valuation, contingent valuation, travel cost

1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilirlik kavramları günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle 1980'li yıllardan itibaren daha geniş alanda kullanılan "sürdürülebilirlik" kelimesi, Latince kökenlidir ve "Sustinere" fiilinden gelmektedir. Sözlüklerde birçok anlamda kullanılan "sürdürülebilirlik" kelimesi, esas olarak sürdürmek, sağlamak, devam ettirmek, desteklemek, var olmak anlamlarında kullanılmaktadır. İngilizce "Sustainable Development" kavramının Türkçe çevirisi olan "Sürdürülebilir Kalkınma" terimi, sözlükte; "çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açmayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın, ekonomik gelişmenin sağlanması" şeklinde karşılık bulmaktadır (Tıraş, 2012). Sürdürülebilir kalkınmanın başarılı olabilmesi için kavramın ekonomik, sosyal ve çevresel boyut olmak üzere üç ana bileşen doğrultusunda ele alınması gerekmektedir (Bilgili, 2017).

Çevresel sürdürülebilirlik, sürdürülebilirliğin çevre ve doğal düzenin korunması ile ilgili olan boyutunu kapsamaktadır. Doğal çevre, dünya üzerindeki yaşamın sürmesi için gıda, barınma gibi temel ihtiyaçların yanı sıra yaşam için gerekli iklim ve atmosfer koşullarını sağlamaktadır. Bir ekosistemin bütün parçaları karmaşık biçimde birbirine bağlıdır. Bu nedenle, ekosistemin bir bölümü yok edilir veya zarar görürse, diğer bölümlerinde de bununla bağlantılı sonuçlar ortaya çıkacaktır. Ortaya çıkacak bu etkilerin boyutları, ekosisteme verilen zararın yapısına, ölçeğine ve süresine, zarardan etkilenen bölümlerin ekosistem içindeki önemine ve ekosistemin kendini iyileştirme gücüne göre değişkenlik gösterir. İnsanlar da dünya ekosisteminin bir parçası olup, onların eliyle ortaya çıkan etkilerin sonuçları da ekosistemin diğer bölümlerine yansımaktadır (Yeni, 2014).

Ekosistem hizmetleri temel olarak "insan hayatının sürdürülebilmesi ve insan refahının sağlanabilmesi için ekosistemlerin sunduğu durumlar, süreçler, işlevler, faydalar ve ürünlerin tümü" olarak tanımlanabilir (Hassan ve diğ., 2005). Dünya Kaynakları Enstitüsü tarafından 2005 yılında yayınlanan Binyıl Ekosistem Değerlendirmesi (MEA) raporunda; ekosistem hizmetleri, ekosistemlerden elde edilen faydalar olarak tanımlanmıştır (Arslan Muhacir ve Tazebay, 2017). Ekosistem hizmetleri tedarikçi, düzenleyici, kültürel ve destekleyici hizmetler olmak üzere dört farklı başlık altında sınıflandırılmıştır (MEA, 2005). Tedarik hizmetleri, ekosistemlerden doğrudan sağlanan ürünler ve hizmetleri ele almaktadır. Düzenleyici hizmetler ise, doğadan doğrudan sağlanan hizmetleri değil, doğal süreçlerin sonuçlarından elde edilen birçok faydayı içermektedir. Kültürel hizmetler, insanların doğa ile temastan aldıkları duygular, deneyim ve mutlulukla doğrudan ilişkili olan maddi olmayan hizmetleri içermektedir. Bu hizmetler rekreasyon ve eko turizm, eğitsel ve ilham verici değerler ile estetik değerler olarak sıralanabilir. Son olarak, düzenleyici hizmetler tüm hizmetlerin temelini oluşturan doğal süreçleri kapsamaktadır ve insan faaliyetlerinin destekleyici hizmetler üzerindeki etkisini belirlemek oldukça zordur. Bu hizmetlere örnek olarak; birincil üretim, besin döngüsü ve su döngüsü verilebilir. Ekosistem hizmetlerinin örnekleri arasında gıda ve su gibi ürün tedarik hizmetleri yanında sellerin önlenmesi, toprak erozyonu kontrolü, salgın hastalıkların önlenmesi ve doğal alanlarda rekreasyonel faaliyetlerin sağlanması, manevi faydalar gibi düzenleyici ve destekleyici hizmetler de yer almaktadır (Esringü ve diğ., 2021).

Ekosistem hizmetlerinin, piyasa ekonomisi içinde parasal veya parasal olmayan bir değeri ve önemi söz konusudur. Doğal ekosistemlerin sağladığı faydalar oldukça fazladır. Ancak bunların belirlenmiş ve henüz belirlenememiş ya da tam olarak belirlenememiş olanları da mevcuttur. Ekosistemlerin doğa olaylarını düzenleyici rolleri vardır ve bu nedenle bu sistemlerin ekonomik değerinin belirlenmesi oldukça önemli bir konudur. Bu değerlerin ölçülmesi için çeşitli ekonomik değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Ekosistem değerlemesi, bir dizi ekonomik metodoloji ile karmaşık bir doğal ağ içinde yer alan fayda ve maliyetlerin belirlenmesini amaçlamaktadır (Demir, 2009; Uzel, 2022).

Bu çalışmada, Türkiye ve Dünya ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermaye ile ilgili çalışmalar derlenmiştir. Bu kapsamda, ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermayenin belirlenmesine yönelik uygulanan yöntemler kapsamlı bir şekilde incelenerek ortaya konulmuştur. Farklı çalışmalarda ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermayenin belirlenmesinde kullanılan yöntemler ve çalışma sonuçları detaylı olarak incelenmiştir. Türkiye ve Dünya'daki farklı ekosistem hizmetleri için kullanılan değerlendirme yöntemlerini içeren bu çalışma, planlanan benzer ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerinin belirlenmesinde kullanılacak uygun yöntemin seçilmesi için yol gösterici olacaktır.

2. Ekosistem Değerleme Türleri ve Yöntemleri

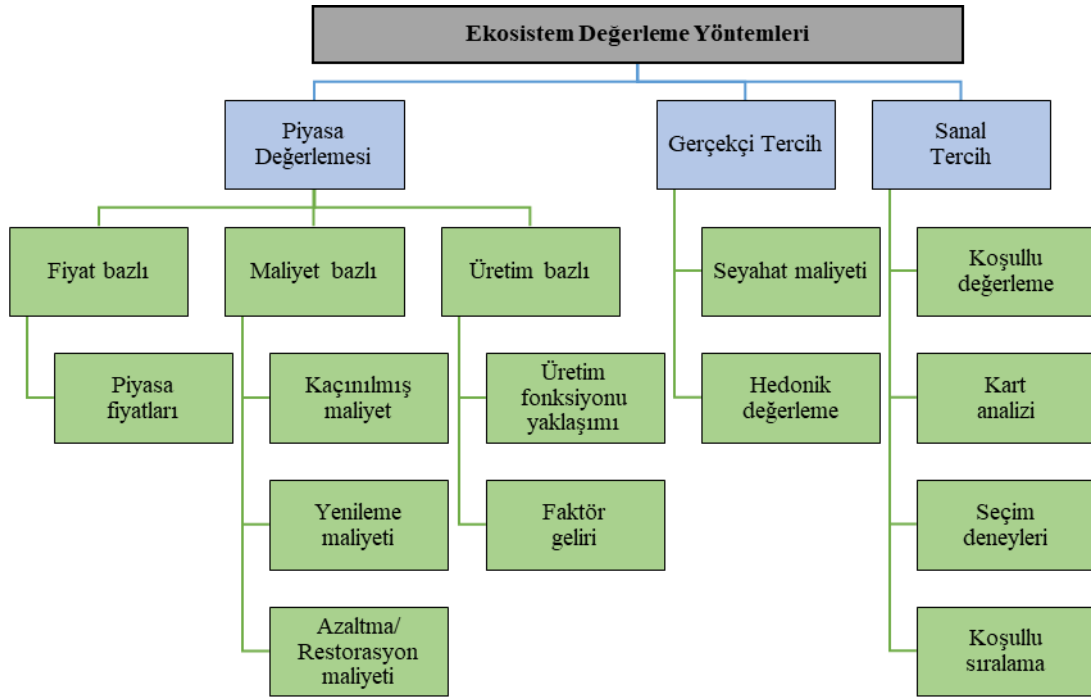
Ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesi, bir ekosistemin ve/veya ekosistem hizmetlerinin parasal değerinin belirlendiği son derece karmaşık ekonomik bir süreçtir (Morse-Jones ve diğ., 2011). Literatürde ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerinin hesaplamasına yönelik çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar; kullanım değeri ve kullanım dışı (pasif kullanım) değer olmak üzere iki ana bileşene ayrılmaktadır. Kullanım değeri, çevre kaynaklarının doğrudan kullanımını ifade etmekte ve mevcut değerden türetilen değeri yansıtmaktadır. Kullanım dışı değer ise, insanların asla kullanmayacağı kaynakları iyileştirmek veya korumak için ödeme istekliliğini yansıtır. İnsanlar pasif kullanım yoluyla çevresel fayda veya kalite için bir değer belirler. Biyolojik çeşitlilik, doğal manzaraları görme olanağına sahip olma vb. pasif kullanıma birer örnektir. Doğal kaynakların pazarı olmadığı için insanlar tarafından bu tür varlıklar için yapacakları ödeme istekliliği değerinin doğrudan belirlenmesi oldukça güçtür. Bu nedenle, bu tür varlıkların fiyatını belirlemek amacıyla insanların çevresel varlıklar için tercihlerini belirtmeleri istenir (Shogren, 2013). Pasif kullanım değerinin bir türü olan seçenek değeri, mevcut anda kullanılmayan doğal kaynağın gelecekte kullanılma ihtimali için ödeme istekliliğini ifade etmektedir. Pasif kullanım değerinin diğer bir türü olan miras değeri ise, sonraki nesiller için kullanılabilir bir kaynak sağlamak için ödeme istekliliğini yansıtmaktadır. Son olarak varlık değeri ise, gelecekte kullanılmayacak olan kaynakların varlığını sürdürmesini sağlamak için ödeme istekliliğini ifade etmektedir. Kullanım değeri yaklaşımında bir piyasa varlığından söz edilebilir iken, pasif kullanım yaklaşımında bir piyasa bulunmamaktadır. Bu durum, kullanım değerinden pasif kullanım değerine doğru gidildikçe varlıkların fayda değerlerinin hesaplanabilirliğini zorlaştırılmaktadır. Tablo 1'de doğal kaynakların her bir ekonomik değer bileşenine karşılık gelen faydalarına yer verilmiştir (Tietenberg ve Lewis, 2015; Kalfa, 2018; Öztürk ve diğ., 2020).

Tablo 1. Değerleme türüne göre doğal kaynakların faydaları.

Değerleme türü	Kategori	Fayda
Kullanım değeri	Doğrudan kullanım değeri	Kereste, odun, mantar, reçine, avcılık, otlatma, bal, dekoratif bitkiler, rekreasyon, şifalı bitkiler, meyveler vb.
	Dolaylı kullanım değeri	Toprak ve yerel ekosistemin korunması, çığ ve sel önleme, mikro-iklim düzenlemesi, su kalitesi vb.
Pasif kullanım değeri	Seçenek değeri	Potansiyel enerji ve hammadde kaynağı, potansiyel olarak bilinmeyen biyolojik çeşitlilik kaynağı vb.
	Varlık değeri	Karbon depolama ile ilgili diğer türleri etkileyen biyolojik çeşitlilik ve çevresel koşullar, orman ekosistemi de dahil olmak üzere insan dışındaki diğer canlıların sağlığına veya varlığına saygı vb.
	Miras değeri	Peyzaj, enerji ve hammadde kullanılabilirliği, gelecek nesilleri etkileyen karbon depolama ile ilgili çevresel koşullar, biyolojik çeşitlilik vb.

Ekosistem değerlendirme yöntemleri; piyasa değerlemesi, sanal tercih metodu ve gerçekçi tercih metodu olmak üzere üç sınıfa ayrılabilir. Ekosistem değerlendirme yöntemleri ile değer bileşenleri arasındaki bağlantılar Şekil 1'de yer almaktadır. Düzenleme hizmetleri temel olarak kaçınılmış maliyet, yenileme ve

restorasyon maliyetleri veya koşullu değerlendirme yaklaşımı ile değerlendirilmektedir. Seyahat maliyeti (rekreasyon, turizm veya bilim), hedonik değerlendirme (estetik bilgi) veya koşullu değerlendirme yoluyla kültürel hizmetler değerlendirilmektedir (Martín-López ve diğ., 2009; de Groot ve diğ. 2010; Biler, 2019).



Şekil 1. Ekosistem değerlendirme yöntemleri.

Piyasa değerlendirme metodunda fiyat, maliyet ve üretim bazlı olmak üzere üç temel yaklaşım mevcuttur. Bu yaklaşımların en önemli avantajları, gerçek piyasalardan gelen verileri kullanmaları ve böylece gerçek tercihleri veya maliyetleri bireylere yansıtma potansiyelidir. Fiyat bazlı piyasa değerlemesinin temeli, piyasada alınıp satılan mal veya hizmet değerinin standart ekonomik yöntemlerle belirlenmesi temeline dayanmaktadır. Maliyet bazlı piyasa değerlemesinde, ekosistem hizmetinin yapay yollarla yeniden yaratılması gerektiğinde ortaya çıkacak maliyetlerin tahmini esas alınır. Üretim bazlı piyasa değerlendirme ise, belirli bir ekosistem hizmetinin mevcut bir piyasada işlem gören başka bir hizmetin dağıtımına ne kadar katkıda bulunduğu tahmin edilir (de Groot ve diğ., 2010).

Sanal tercih metodu, marjinal iyileştirme veya marjinal

kayıplardan kaçınma amacıyla ödeme istekliliğini belirlemek için yapılan araştırma tekniklerini içeren bir metottur. Bu metotta, yaygın olarak koşullu değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır. Koşullu değerlendirme, katılımcılara çevresel bir değişimin (Örneğin; sulak alanların kaybı) veya mevcut kaynağın korunmasının ekonomik değerinin ne olması gerektiği sorulmaktadır. Koşullu değerlendirme yöntemi ile; mal ve hizmetlerin kalitesinde ve miktarında meydana gelecek değişimlere karşı bireylerin ödeme isteklilikleri belirlenmektedir. Seçim deneyleri ise koşullu değerlendirme gibi anket araştırması esasına dayanan bir metottur. Koşullu değerlendirme katılımcılara ödeme isteklilikleri sorulmakta iken; seçim deneylerinde katılımcılardan alternatifler arasından seçim yapmaları istenilmektedir. Koşullu sıralama yönteminde ise; katılımcılara birtakım varsayımsal durumlar sunulmakta ve bunların sıralanması istenilmektedir (Tietenberg ve Lewis, 2015; Öztürk ve diğ., 2020). Seçim esaslı olan kart analizi yöntemi,

daha çok yeni bir ürün veya hizmetin niteliklerini belirlemek, fiyatların oluşturulmasına destek sağlamak, satış veya kullanım düzeyini tahmin etmek ve yeni bir ürün önermek amacıyla kullanılmaktadır (Tietenberg ve Lewis, 2015).

Gerçekçi tercih metotları, gerçek davranışları ve harcamaları içermesinden dolayı gözlenebilir niteliktedir. Dolaylı yöntemlerden biri olan seyahat maliyeti yöntemi kullanılarak rekreasyon kaynaklarının ekonomik değeri tespit edilmektedir. Burada insanların rekreasyon alanını ziyaret için istekli olup olmadıkları ve ziyaretçi sayısı olmak üzere iki önemli husus vardır. Seyahat maliyeti yönteminde, talep fonksiyonu oluşturularak tüketici rantı belirlenebilir. Talep eğrisinin altındaki alan ile seyahat maliyetinin üzerindeki keşişim bölgesi tüketici fazlasını (rantını) göstermektedir. Bu maliyet yöntemi, genellikle nehirler, plajlar, tarihi parklar ve turistik yerleşim yerleri gibi rekreasyonel bölgeleri ziyaret eden ziyaretçilerin, ziyaret sonunda elde ettikleri faydaları tahmin etmede ve bir nehirdeki suyun kalitesinde bir iyileşme olması durumunda nehrin rekreasyon değerinde meydana gelecek artış değerini belirlemede kullanılmaktadır (Parsons, 2003; Chen ve diğ., 2004). Seyahat maliyet yönteminin bireysel seyahat maliyeti yöntemi ve bölgesel seyahat maliyeti yöntemi olmak üzere iki farklı uygulama alanı vardır. Bireysel seyahat maliyet yöntemi, rekreasyon alanlarını ziyaret eden ziyaretçilerin tüketici rantı ile rekreasyon alanlarında yapılan rekreasyon faaliyetlerinin ekonomik değerini belirlemede kullanılmaktadır. Bireysel seyahat maliyet yöntemine göre daha basit ve daha az maliyet içeren bölgesel seyahat maliyeti yönteminde; seyahat maliyeti, rekreasyon alanı bölgelere ayrılarak hesaplanmaktadır. Bir alanın rekreasyonel amaçlı kullanım değerinin bölgesel seyahat maliyet yöntemi ile belirlenmesi için, alana gelen ziyaretçilerin ziyarete başladıkları merkezlerden rekreasyon alanına kadar olan alanın bölgelere ayrılması gerekmektedir. Bu yöntemde; rekreasyon alanına daha uzak mesafelerden gelen ziyaretçilerin, daha yüksek seyahat maliyetine sahip olduğu kabul edilir (Ortaçesme ve diğ., 2002; Chen ve diğ., 2004; Spacek ve Antouskova, 2013). Hedonik değerlendirme yönteminde, ilgili piyasadaki ekonomik değerlerin çevresel bileşenini açığa çıkarmak amacıyla çoklu regresyon analizi olarak bilinen istatistiksel teknik kullanılmaktadır (Biler, 2019). Hedonik değerlendirme yöntemi, ilk olarak 1939 yılında Andrew Court tarafından otomobil endüstrisine ilişkin fiyat endeksini oluşturmak için kullanılmıştır (Court, 1939). Ardından, Amerikalı araştırmacı Lancaster (1966), Lancaster Tercih Teorisi adlı bir teori ileri sürerek ürün talebinin, ürünün kendisine değil, özelliklerine bağlı olduğunu iddia etmiştir. Amerikalı iktisatçı Rosen (1976) ise, ilk hedonik piyasa denge arz ve talep modelini ürün özelliklerine dayalı olarak ortaya koymuştur. Hedonik değerlendirme yönteminin avantajları; tüketicilerin gerçekçi tercihlerini ön plana çıkarması, mal fiyatlarının piyasa içerisinde hangi değişkenlere göre belirlendiğinin açık ve net olması, ürün özellikleri hakkındaki birçok kaynaktan bilgi içermesi ve güvenilir verileri kullanmasıdır. Veri toplama maliyetinin yüksek olması, çevresel faktörlere ilişkin veri temininin sınırlı olması ve elde edilen sonuçların çalışmada kullanılan değişkenlere bağlı olması bu yöntemin temel kısıtları arasındadır (Ayvaz, 2002; Güler ve diğ., 2019).

Ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerlerinin tahmin edilmesinde yaygın olarak seyahat maliyeti, koşullu değerlendirme ve hedonik değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Seyahat maliyeti yöntemi ve hedonik değerlendirme yöntemi, dolaylı pazarlarda ölçülebilen etkilere dayalı ekonomik değerlendirme yöntemleri arasında iken; koşullu değerlendirme yöntemi,

tasarlanmış piyasalarda ölçülebilen etkilere dayanan ekonomik değerlendirme yöntemleri arasındadır (Pearce ve Turner, 1990; Kılıç, 2019).

3. Ekosistem Hizmetlerinin Sağladığı Doğal Sermaye

3.1 Dünya Ekosistem Hizmetlerinin Sağladığı Doğal Sermaye

Ekosistem hizmetleri ve doğal varlık stoğu, Dünya Yaşam Destek Sistemi için son derece önemlidir ve bu hizmetler gerek doğrudan gerekse dolaylı yollardan toplum refahına katkıda bulunduğu için dünyanın ekonomik varlığının bir göstergesi olarak kabul edilirler (Öztürk ve diğ., 2020). Bu konu ile ilişkili yapılan bir çalışmada, 17 ayrı ekosistem ve 16 canlı türünün ekonomik değeri hesaplanmıştır. Söz konusu ekonomik değer, tüm biyosfer için yılda 16-54 trilyon \$ (ortalama 33 trilyon \$) civarında olduğu tahmin edilmektedir (Costanza ve diğ., 1997). Çalışma kapsamında ekosistemler; gaz düzenleyici, iklim düzenleyici, dağılım düzenleyici, su düzenleyici, su temini, erozyon kontrolü, toprak oluşumu, besi maddesi döngüsü, atık arıtımı, tozlaşma, biyolojik kontrol, habitat/sığınak, besin üretimi, ham madde, genetik kaynaklar, rekreasyon ve kültür olmak üzere 17 ana kategoriye ayrılmıştır. Bu kategoriye yalnızca yenilenebilir ekosistem hizmetleri dahil edilmiş, yenilenebilir olmayan yakıt ve mineraller ile atmosfer gibi bileşenler sınıflandırmanın dışında tutulmuştur. Yıllar içinde biyom alanında değişiklik olmayacağı kabulü ile güncellenen ekosistem hizmetlerinin bedeli 145 trilyon \$, biyom alanındaki değişimler dikkate alındığında ise 125 trilyon \$'dır. Bu çalışma 2011 yılı verileri ile güncellenmiş olup, 1997 ve 2011 yılları arasındaki biyom alanı değişikliklerinin ekosistem ekonomik değerini ne ölçüde etkilediği ortaya konulmuştur. Alan kullanımındaki değişiklikten kaynaklanan ekosistem hizmetleri kaybının 4,3-20,2 trilyon \$ olduğu tahmin edilmektedir (Costanza ve diğ., 2014). Dünya ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermaye değerinin belirlenmesi ile ilgili çeşitli ekosistem değerlendirme yöntemleri kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar Tablo 2'de özetlenmiştir.

Bir konu üzerinde kişiler veya gruplar tarafından ileri sürülen düşünceler ve bu konu ile ilgili önceliklendirmeler doğrultusunda ortaya çıkan farklı bakış açılarına incelemek için kullanılan Q metodolojisi, kişilerin öznal görüşlerini ortaya çıkarması yönü ile nitel ve bu görüşleri ölçülebilir boyutlarıyla ifade etmesi bakımından da nicel bir yaklaşımdır (Stephenson, 1935; Brown, 1993; Cross, 2005; Doygun ve Doygun, 2021). Hava kirliliği (Sala ve diğ., 2015), iklim değişikliği (Zivojinovic ve Wolfslehner, 2015), alan kullanım değişimi (Swaffield ve Fairweather, 1996), kırsal araştırmalar (Hermans ve diğ., 2011) ve turizm (Jacobsen, 2007) gibi farklı bir çok alanda katılımcıların algılarının ve bakış açılarının belirlenmesinde Q metodolojisi yöntem olarak değerlendirilmiş, ayrıca kent parkları (Buchel ve Frantzeskaki, 2015), denizel çevreler (Pike ve diğ., 2015), kıyı alanları (Simpson ve diğ., 2016) ve akarsulardan (Kerr ve Swaffield, 2012) sağlanan ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesinde de etkin bir araç olarak kullanılmıştır.

3.2 Türkiye Ekosistem Hizmetlerinin Sağladığı Doğal Sermaye

Türkiye'de ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermayenin belirlenmesine yönelik çalışmalar; ağırlık olarak su kaynakları, hidroelektrik santralleri ve rekreasyon hizmetleri ile ilgilidir. Genellikle, rekreasyon, alan-tür koruma, kent parkı-yeşil alan, barajların çevreye etkisi, su kirliliği, hava kirliliği, atık yönetimi, gürültü kirliliği, toprak erozyonu ve deniz kirliliği konuları üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ekosistem hizmetlerinden sağlanan doğal sermayenin tahmini için

çoğunlukla koşullu değerlendirme veya seyahat maliyeti yöntemi kullanılmış olup, bazı çalışmalarda ise her iki yöntem birlikte kullanılmıştır (Kaya, 2010; Kılıç, 2019). Bu çalışmalar Tablo 3'te sunulmuştur.

Ekosistem hizmetlerinin niceliksel büyüklüğüne ve niteliksel kalitesine dayalı olarak önceliklendirilmesi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Arazi örtüsünün sağladığı toplam ekosistem hizmetlerine göre hassas ekosistemlerin tespiti ve koruma çalışmalarında değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Özellikle nüfusun yoğun olduğu kentsel alanlara içme-kullanma suyu sağlayan yüzey suyu havzalarında ekosistem hizmetleri için koruma bölgelerinin ve koruma önceliklerinin saptanması bütüncül havza koruması açısından oldukça önemlidir (Kuru ve Tezer, 2020). Albayrak (2012) tarafından yapılan bir çalışmada; Ömerli havzasındaki ekolojik birimler tanımlanmış ve çok değişkenli karar verme yöntemi olan analitik hiyerarşi yöntemi kullanılarak ekolojik birimlerin ekolojik, ekonomik, sosyo-kültürel ve toplam değerleri hesaplanmıştır. Tezer ve diğ. (2015) tarafından yapılan bir çalışmada ise, Ömerli Havzası için ekosistem hizmetlerine dayalı bütüncül havza yönetim planının nasıl kurgulanması gerektiği ortaya konulmuştur. Benzer bir çalışma, Düzce Melen İçme Suyu Havzası için ekosistem hizmetleri temelli bütüncül havza yönetim planı eşik analizi yöntemi ile yapılmıştır (Tezer ve diğ., 2018). Eşik analizi yöntemi ile, alana ilişkin doğal faktörlerin ekolojik özellikleri ortaya konularak doğal kaynakların ekolojik potansiyelleri ve ekolojik eşikleri saptanmaktadır (Çelikyay, 2005). Kırklareli Barajı su toplama havzasının arazi kullanım değişikliklerinin 1990, 2000 ve 2012 dönemlerine ait CORINE arazi örtüsü verileri esas alınarak değerlendirildiği başka bir çalışmada ise, havzanın morfolojik özelliklerine ve ekosistem hizmetleri potansiyeline dayalı bütüncül havza alt-koruma alanları belirleme yaklaşımı Kırklareli Barajı Havzası için oluşturulmuştur (Kuru ve Tezer, 2020).

4. Genel Değerlendirme

Ekosistem işlevlerinin insanlara doğrudan veya dolaylı olarak sağladığı kazanımlar olarak tanımlanan ekosistem hizmetlerinin faydalarının parasal değerinin hesaplanması, mevcut durum ve gelecek için doğanın topluma olan katkısı ve toplumun ekolojide bağımlılığının ortaya konmasına imkân vermektedir. Ekosistem hizmetlerinin piyasa ekonomisi içerisinde ekonomik değerlerinin belirlenmesi son derece karmaşık ve zor bir süreçtir. Bu çalışma kapsamında Dünya ve Türkiye ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermayenin tahminine yönelik çalışmalarda kullanılan değerlendirme yöntem ve yaklaşımları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermayenin belirlenmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler, piyasa değerlemesi, sanal tercih metodu ve gerçekçi tercih metodu olmak üzere başlıca üç sınıfa ayrılabilir. Ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerlerinin belirlenmesinde yaygın olarak seyahat maliyeti, koşullu değerlendirme ve hedonik değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Çeşitli ekosistem hizmetleri için gerçekleştirilen değerlendirme çalışmalarında kullanılan yöntemlerin bu çalışmada derlenmiş olmasının, planlanan benzer ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerlerinin belirlenmesinde kullanılacak uygun yöntem ve/veya yöntemlerin seçilmesinde ilham verici olacağı düşünülmektedir. Kapsamlı olarak ele alınan bu yöntem ve yaklaşımların, ayrıca bazı büyük ölçekli çevresel ve ekolojik restorasyon projeleriyle elde edilen; ekonomik, sosyal ve çevresel fayda ve maliyetlerin sayısallaştırılması bakımından da yol gösterici olması beklenmektedir.

Makale araştırma ve yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Tablo 2. Dünya ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermaye ile ilgili değer tahminleri.

Ekosistem	Ülke	Yöntem	Değer tahmini		Yıl	Kaynak
			Değer	Birim		
Tüm ekosistemler	Kanada	Gerçekçi tercih	19	milyar \$/yıl	2017	Aziz ve van Cappellen (2019)
Tarımsal ekosistem	İtalya	Seçim deneyi	159,30	€/kişi.yıl	2016	Faccioni ve diğ. (2019)
Mangrov ekosistemleri	Ekvador (Galápagos Adaları)	-	245	\$/hektar	2016	Tanner ve diğ. (2019)
Düzenleyici ekosistemler ¹	-	Seyahat maliyeti ve meta analizi	29,085	trilyon \$/yıl	2015	Balasubramanian (2019)
Deniz ve kıyı ekosistemleri ²	Avustralya	Seyahat maliyeti	158,5-196,3	milyon \$/yıl	2015	Crossman ve diğ. (2018)
Kıyı ekosistemleri	Avustralya (Kuzey Bölgesi)	Piyasa değerlemesi	42.063	\$/ha.yıl	2012	Russell-Smith ve diğ. (2018)
Orman ekosistemi ³	Avustralya (Kuzey Bölgesi)	Piyasa değerlemesi	20.851	\$/ha.yıl	2012	Russell-Smith ve diğ. (2018)
Nehir ve göl ekosistemi	Avustralya (Kuzey Bölgesi)	Piyasa değerlemesi	7.757	\$/ha.yıl	2012	Russell-Smith ve diğ. (2018)
Tüm ekosistemler	Güney Afrika	-	476	milyar \$/yıl	2011	Kubiszewski ve diğ. (2017)
Tüm ekosistemler	Amerika Birleşik Devletleri	-	5.331	milyar \$/yıl	2011	Kubiszewski ve diğ. (2017)
Tüm ekosistemler	Almanya	-	181	milyar \$/yıl	2011	Kubiszewski ve diğ. (2017)
Tüm ekosistemler	Brezilya	-	6.768	milyar \$/yıl	2011	Kubiszewski ve diğ. (2017)
Karasal ekosistem	Belçika	-	14,808	trilyon \$/yıl	2015	Sutton ve diğ. (2016)
Karasal ekosistem	Danimarka	-	27,586	trilyon \$/yıl	2015	Sutton ve diğ. (2016)
Karasal ekosistem	Almanya	-	179,034	trilyon \$/yıl	2015	Sutton ve diğ. (2016)
Nehir ekosistemi	Meksika	Koşullu değerlendirme	5,46	\$/ay.hanehalkı	-	Perez-Verdin ve diğ. (2016)
Orman ekosistemi	Meksika	Koşullu değerlendirme	1,55	\$/ay.hanehalkı	-	Perez-Verdin ve diğ. (2016)
Su havzası ekosistemi	Meksika	Koşullu değerlendirme	6,17	\$/ay.hanehalkı	-	Perez-Verdin ve diğ. (2016)
Orman ekosistemi	Hindistan	Piyasa değerlemesi	219-357	\$/hektar.yıl	-	Shivaprasad ve Chandrasekhar (2014)
17 Ekosistem	-	-	125	trilyon \$/yıl	2011	Costanza ve diğ. (2014)
Tüm ekosistemler	Butan	-	15,5	milyar \$/yıl	-	Kubiszewski ve diğ. (2013)
Göl ekosistem ⁴	Pakistan	Seyahat maliyeti	3.313	\$/hanehalkı.yıl	2004	Dehlavi ve Adil (2011)
Sulak alan ekosistemi ⁵	Çin	Piyasa değerlendirme, koşullu değerlendirme, seyahat maliyeti	7.395	\$/hanehalkı.yıl	-	Zhu ve diğ. (2010)
Nehir ekosistemi	Hindistan	Seçim deneyi	58	\$/hektar.yıl	-	Biröl ve Das (2010)
Sulak alan ekosistemi	Kenya	Seyahat maliyeti, koşullu değerlendirme	79,17	\$/hanehalkı.yıl	-	Ndung (2009)
Kıyı ekosistemi ⁴	Meksika	Seçim deneyleri	216	\$/kişi	-	Wielgus ve diğ. (2009)
Nehir ekosistemi	Meksika	Koşullu değerlendirme	5,28	\$/ay.hanehalkı	-	Ojeda ve diğ. (2008)
Sulak alan ekosistemi	Çin	Seyahat maliyeti, yenileme maliyeti	1,494	\$/hanehalkı.yıl	-	Yang ve diğ. (2008)
Kıyı ekosistemi	Litvanya	Hedonik değerlendirme	2,29	milyon \$/yıl	1997	Povilanskas ve diğ. (1998)

¹ Gaz düzenleyici, iklim düzenleyici, su düzenleyici, su temini, erozyon kontrolü, toprak kalitesi, atık arıtımı² Kültür hizmetleri (turizm ve rekreasyon)³ Tropikal ormanlar⁴ Rekreasyon hizmetleri⁵ Gaz düzenleyici, su arıtımı, su temini, gıda üretimi, hammadde ve biyolojik çeşitlilik

Tablo 3. Türkiye ekosistem hizmetlerinin sağladığı doğal sermaye ile ilgili değer tahminleri.

Ekosistem	İl	Yöntem	Değer tahmini		Yıl	Kaynak
			Değer	Birim		
Orman ekosistemi	Bursa (Uludağ)	Piyasa fiyatı, seyahat maliyeti ve hedonik değerlendirme	2,227	milyon \$/yıl	2020	Uzel (2022)
Orman ekosistemi	Bursa (Uludağ)	-	956	\$/ha	2018	Gürlük (2021)
Havza ekosistemi ¹	İstanbul (Ömerli Havzası)	Seyahat maliyeti	9,78	\$/kişi	2018	Cetin ve diğ. (2021)
Sulak alan ekosistemi	Eskişehir (Balıkdama Sulak Alanı)	Koşullu değerlendirme	24	milyon TL	2015	Biler (2019)
Tüm ekosistemler ¹	Denizli (Pamukkale)	Seyahat maliyeti ve koşullu değerlendirme	33-70	milyar TL	2015	Kalfa (2018)
Orman ekosistemi	Antalya (Beydağları Sahil Milli Parkı)	Seyahat maliyeti ve koşullu değerlendirme	108,7	TL/kişi	2015	Yılmaz ve Koç (2018)
Orman ekosistemi	Bolu ve Düzce	Piyasa değerlemesi ve seçenek değeri	1.139	\$/hektar.yıl	2012	Çelikkol Erbaş (2015)
Deniz ve kıyı ekosistemleri	Muğla (Fethiye-Göcek)	-	210	milyon \$	-	Bann ve Başak (2013)
Orman ekosistemi	Trabzon (Uzungöl Milli Parkı)	Seyahat maliyeti	945,630	milyon TL	-	Külekçi ve Dönmez (2012)
Tüm ekosistemler ²	İstanbul	Koşullu değerlendirme	160,33	TL/hanehalkı.yıl	2004	Kaya (2010)
Su ekosistemi	Balıkesir (Manyas Gölü)	Koşullu değerlendirme	60	TL/yıl	-	Gürlük ve Rehber (2009)
Orman ekosistemi ¹	Bartın (Balamba Tabiat Parkı)	Seyahat maliyeti	0,91-5,15	TL/gezi.kişi	-	Ateşoğlu (2008)
Sulak alan ekosistemi	Edirne (Gala Gölü)	Koşullu değerlendirme	15,12	TL/hanehalkı.yıl	-	Kubaş ve diğ. (2007)
Sulak alan ekosistemi	Balıkesir (Manyas Gölü)	Koşullu değerlendirme	55,83	TL/yıl	-	Gürlük (2006)
Orman ekosistemi ¹	Ankara	Seyahat maliyeti	15,83	TL/gezi.kişi	-	Özdemir (2006)
Su ekosistemi	Muğla (Köyceğiz-Dalyan)	Koşullu değerlendirme	8,95	TL/hanehalkı.yıl	-	Tümay (2005)
Orman ekosistemi ¹	Kahramanmaraş ve Trabzon	Seyahat maliyeti	29,97-100,90	TL/hanehalkı.yıl	-	Pak (2003)
Orman ekosistemi ¹	Kahramanmaraş ve Trabzon	Koşullu değerlendirme	2,08-3,23	TL/hanehalkı.yıl	-	Pak (2003)

¹ Rekreasyon hizmetleri

² Toprak erozyonu

5. Kaynaklar

- Albayrak, İ. (2012), Ekosistem servislerine dayalı havza yönetim modelinin İstanbul-Ömerli havzası örneğinde uygulanabilirliği İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye.
- Arslan Muhacir, S. ve İ. Tazebay (2017), Kırsal turizm türlerinin belirlenmesinde bir araç: Ekosistem servisleri yaklaşımı. *Turkish Journal of Forestry*, 18(1), 74-81.
- Ateşoğlu, İ. (2008), Bartın Balamba Orman içi dinlenme yeri rekreasyon servislerinin ekonomik değerinin belirlenmesi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak, Türkiye.
- Ayvaz, Ö. (2002), Emlak fiyatlarının hedonik model ile araştırılması, İzmir Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Aziz, T. and P. van Cappellen (2019), Comparative valuation of potential and realized ecosystem services in Southern Ontario, Canada. *Environmental Science & Policy*, 100, 105-112.
- Balasubramanian, M. (2019), Economic value of regulating ecosystem services: a comprehensive at the global level review. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191(10), 1-27.
- Bann, C. and E. Başak (2013), Economic analysis of Köyceğiz-Dalyan special environmental protection area. Project PIMS 3697: The Strengthening the System of Marine and Coastal Protected Areas of Turkey.
- Biler, L. (2019), Sulak Alanlar, Değer Bıçme ve Türkiye'ye Özgü Yöntem Belirlenmesi ve Balıkdamı Sulak Alanında Uygulanması, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Bilgili M. Y. (2017), Ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutlarıyla sürdürülebilir kalkınma. *Uluslararası Sosyal Araştırma Dergisi*, 10(49), 559-569.
- Biröl, E. and S. Das (2010), Estimating the value of improved wastewater treatment: The case of River Ganga, India. *Journal of Environmental Management*, 91, 2163-2171.
- Brown, S. R. (1993), A primer on Q methodology. *Operant Subjectivity*, 16(3/4), 91-138.
- Buchel, S. and N. Frantzeskaki (2015), Citizens' voice: A case study about perceived ecosystem services by urban park users in Rotterdam, the Netherlands. *Ecosystem Services*, 12, 169-177.
- Chen, W., Hong, H., Liu, Y., Zhang, L., Hou, X. and M. Raymond (2004), Recreation demand and economic value: an application of travel cost method for Xiamen Island, China *Economic Review*, 15, 398-406.
- Cross, R. M. (2005), Exploring attitudes: the case for Q methodology. *Health Education Research*, 20(2), 206-213.
- Crossman, N. D., Stoeckl, N., Sangha, K. K. and R. Costanza (2018), Economic values of the northern territory marine and coastal environments. *Australian Marine Conservation Society: Darwin, Australia*.
- Court A. T. (1939), Hedonic price indexes with automotive examples. In the *Dynamics of Automotive Demand*, 17, 99- 119.
- Costanza, R., d'Arge R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. and M. van den Belt (1997), The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital, *Nature*, 387i.
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S.J., Kubiszewski, I., Farber, S., R. Kerry Turner (2014), Changes in the global value of ecosystem services, *Global Environmental Change*, 26, 152-158.
- Çelikkol Erbaş, B. (2015), Economic valuation of forest goods and services: the pilot study in bolu region. natural capital accounting regional workshop for europe and central asia (ECA) Region Organized by The World Bank and Turkish Ministry of Development, Mart 9-11, İstanbul, Türkiye.
- Çelikyay, S. (2005). Arazi kullanımının ekolojik eşik analizi ile belirlenmesi Bartın örneğinde bir deneme. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye.
- Cetin, N. I., Bourget, G. and A. Tezer (2021), Travel-cost method for assessing the monetary value of recreational services in the Ömerli Catchment. *Ecological Economics*, 190, 107192.
- de Groot, R., Fisher, B., Christie, M., Aronson. J. Braat. L., Gowdy. J., Haines-Young. R., Maltby. E., Neuville. A., Polasky. S., Portela. R. and I. Ring. (2010), Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations*. Earthscan, Routledge.
- Dehlavi, A. and I. H. Adil (2011), Valuing the Recreation Uses of Pakistan's Wetlands: An Application Travel Costs Method. *South Asian Networ for Development and Environmental Economics (SANDEE)*, Kathmandu, Nepal.
- Demir, A. (2009), Ekonomik açıdan biyolojik çeşitliliğin önemi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 8(15), 55-68.
- Doygun, N. ve H., Doygun (2021), Seyhan Nehri'nden Sağlanan Ekosistem Servislerine Yönelik Bakış Açılarının Q Metodoloji Yardımıyla Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(1), 36-44.
- Esringü, A., Toy, S. and S. Çağlak (2021), Sağlıklı kentlerde ekosistem servislerinin önemi. *Climate and Health Journal*, 1(2), 68-73.
- Faccioni, G., Sturaro, E., Ramanzin, M. and A. Bernués (2019), Socio-economic valuation of abandonment and intensification of Alpine agroecosystems and associated ecosystem services. *Land Use Policy*, 81, 453-462.
- Güler, İ., Başer, U. ve M. Bozoğlu (2019), Rize ili merkez ilçesinde konut fiyatlarının hedonik fiyat modeliyle değerlemesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(4), 2294-2302.
- Gürlük, S. (2006), Manyas Gölü ve Kuş Cenneti'nin Çevresel Değerlemesi Üzerine Bir Araştırma. T.C. Uludağ Üniversitesi

Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik

- Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Bursa, Türkiye.
- Gürlük, S. ve E. Rehber (2009), Manyas Gölü'nün Çevresel Değerlemesi Üzerine Bir Araştırma. Tarım Ekonomisi Dergisi, 15(1), 9-15.
- Gürlük, S. G. (2021), Biyoçeşitlilik Gölge fiyatının doğal kaynak yönetiminde kullanımı üzerine: Uludağ Milli Parkı Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2), 234-246.
- Hassan, R., Scholes, R. and N. Ash (2005), Ecosystems and human well-being: current state and trends, Island Press, London.
- Hermans, F., Kok, K., Beers, P. J. and T. Veldkamp (2011), Assessing sustainability perspectives in rural innovation projects using Q-Methodology. Sociologia Ruralis, 52, 70-90.
- Jacobsen, J. K. S. (2007), Use of landscape perception methods in tourism studies: A review of photo-based research approaches. Tourism Geography, 9(3), 234-253.
- Kalfa, V. R. (2018), Doğal kaynakların rekreasyonel amaçlı kullanımının ekonomik değerinin belirlenmesi: Pamukkale Örenyeri örneği. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Aydın, Türkiye.
- Kaya, G. (2010), Türkiye'de Çevresel Değer Belirleme Araştırmaları, Darboğazlar ve Öneriler, Ekoloji 2010 Sempozyumu, Ankara, Türkiye.
- Kerr, G. N. and S. R. Swaffield (2012), Identifying cultural service values of a small river in the agricultural landscape of Canterbury, New Zealand, using combined methods. Society and Natural Resources, 25, 1330-1339.
- Kılıç, B. (2019), Ekosistem Servislerinin değerlendirme yöntemleri kapsamında sulak alan servisleri değerlendirme yaklaşımları, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Kubaş, A., İnan, İ.H., Hurma, H. and E. R. Erbay (2007), An Important role of local people to joining of wetland protection and analysis of contingent valuation methods. Journal of Environmental Protection and Ecology, 2(8), 352-358.
- Kubiszewski, I., Costanza, R., Dorji, P., Thoennes, P. and K. Tshering (2013), An initial estimate of the value of ecosystem services in Bhutan. Ecosystem Services, e11-e21.
- Kubiszewski, I., Costanza, R., Anderson, S. and P. Sutton (2017), The future value of ecosystem services: Global scenarios and national implications. Ecosystem Services, 289-301.
- Kuru, A. ve A. Tezer (2020), İçme suyu havzası koruma sınırlarının belirlenmesine yeni yöntem önerisi: Kırklareli barajı içme suyu havzası örneği. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 35(1), 519-536.
- Külekçi, M., ve R. Dönmez (2012), Trabzon İli Uzungöl Doğa Parkı'ndan Rekreasyonel ve Turizm Amaçlı Yararlanmanın Ekonomik Değerinin Belirlenmesi.10. Türkiye Tarım Ekonomisi Kongresi Bildiriler Kitabı, 5-7 Eylül, Erzurum, Türkiye.
- Lancaster, K. (1966), A new approach to consumer theory. Journal of Political Economy 74: 132-157.
- Martín-López, B. E., Gómez-Baggethun, J. A., González, P. L. and C. Lomas, Montes (2009), The assessment of ecosystem services provided by biodiversity: re-thinking concepts and research needs. Handbook of Nature Conservation, Nova Publisher.
- MEA (2005), Ecosystems and human well-being. Washington, DC, Island Press.
- Morse-Jones, S., Luisetti, T., Turner, R. K. and B. Fisher, B. (2011), Ecosystem valuation: some principles and a partial application. Environmetrics, 22(5), 675-685.
- Ndung, J. (2009), Economic valuation of ecosystem services in the Shompole wetland, South Ewaso Nigiro river, Kenya. African Conservation Centre-Kenya, Hoarec, <www.hoarec.org/index.php/library/20?task=download&format=raw>
- Ojeda, M. I., Mayer, A. S. and B. D. Solomon (2008), Economic valuation of environmental services sustained by water flows in theYaqui River Delta. Ecological Economics, 65(1),155-166.
- Ortaçşme, V., Özkan, B. and O. Karagüzel (2002), An estimation of the recreational use value of Kursunlu Waterfall Nature Park by the individual travel cost method. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 26(1), 57-62.
- Özdemir, E. (2006), Çevre Sorunlarının ekonomik niteliği bağlamında dışsallıkların ortadan kaldırılması. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Türkiye.
- Öztürk, I., Kınacı, C., Ateş-Genceli, E., Özgün, H., Cüceloğlu, G., Çiçekalan, B. ve A. Özabalı-Sabuncugil (2020), Çevre ekonomisi ve tam maliyet esaslı tarife hesabı (El Kitabı, e-kitap), TBB Türkiye Belediyeler Birliği Yayın Serisi, Ankara, Türkiye.
- Pak, M. (2003), Orman kaynağından rekreasyon amaçlı yararlanmanın ekonomik değerinin tahmin edilmesi ve bu değer üzerinde etkili olan değişkenler üzerine bir araştırma (Doğu Akdeniz ve Doğu Karadeniz Bölgesi Orman İçi Dinlenme Yerleri Örneği), Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- Parsons, G. R. (2003), The travel cost model. Kluwer Academic Publishers. Hollanda.
- Pearce, D. W. and R. K. Turner (1990), Economics of natural resources and the environment. Johns Hopkins University Press.
- Perez-Verdin, G., Sanjurjo-Rivera, E., Galicia, L., Hernandez-Diaz, J. C., Hernandez-Trejo, V. and M. A. Marquez-Linares (2016), Economic valuation of ecosystem services in Mexico: Current status and trends. Ecosystem Services, 21, 6-19.
- Pike, K., Wright, P., Wink, B. and S. Fletcher (2015), The assessment of cultural ecosystem services in the marine environment using Q methodology, Journal of Coastal Conservation, 19, 667-675.
- Povilanskas, R., Vadala, F. T., Armaitiene, A., Ehrlich, Ü. and A. Kundrotas (1998), Economic valuation as a tool in coastal conservation policy in Powai Lake in India: A Contingent Valuation Approach.<http://www.ceep-europe.org/workshop_files/workshop48_133.pdf>

Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik

- Russell-Smith, J., Sangha, K. K., Costanza, R., Kubiszewski I. and A. Edwards (2018), Towards a sustainable, diversified land sector economy for North Australia. Sustainable Land Sector Development in Northern Australia, Taylor&Francis,
- Rosen, S. (1976), A theory of life earnings. The Journal of Political Economy, 84(4), 45–67.
- Sala, R., Oltra, C. and L. Gonçaves (2015), Attitudes towards urban air pollution: a Q methodology study. Psycology, 6(3), 359-385.
- Shivaprasad T. M. and H. M. Chandrashekar (2014), Impact of new forest policies on collection and marketing of minor forest produce in Karnataka, with Special reference to LAMPS. IOSR Journal of Humanities and Social Science, 19(11), 9-14.
- Shogren, J. (2013), Encyclopedia of energy, natural resource, and environmental economics. Newnes.
- Simpson, S., Brown, G., Peterson, A. and R. Johnstone (2016), Stakeholder perspectives for coastal ecosystem services and influences on value integration in policy. Ocean and Coastal Management, 126, 9-21.
- Spacek, J. and M. Antouskova (2013), Individual single-site travel cost model for czech paradise geopark, Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 61(7), 2851-2858.
- Stephenson, W. (1935), Technique of factor analysis. Nature, 136, 297.
- Sutton, P. C., Anderson, S. J., Costanza, R. and I. Kubiszewski (2016), The ecological economics of land degradation: Impacts on ecosystem service values. Ecological Economics, 129, 182-192.
- Swaffield, S. R. and J. R. Fairweather (1996), Investigation of attitudes towards the effects of land use change using image editing and Q sort method. Landscape and Urban Planning, 35, 213-230.
- Tanner, M. K., Moity, N., Costa, M. T., Jarrin, J. R. M., Aburto-Oropeza, O. and P. Salinas-de-León (2019), Mangroves in the Galapagos: ecosystem services and their valuation. Ecological Economics, 160, 12-24.
- Tezer, A., Çetin, İ., Onur, A., Mentеше, E., Albayrak, İ. ve E. Cengiz (2015), Ömerli havzasında ekosistem servislerine dayalı bütünsel havza yönetim planının geliştirilmesi projesi, İstanbul Kalkınma Ajansı, İstanbul, Türkiye.
- Tezer, A., Uzun, O., Okay, N., Terzi, F., Karaçor E. K., Köylü, P., Kaya, M. Aydın, B., Türkay, Z., Kara, D. ve İ. Güler (2018), Ekosistem servislerine dayalı havza koruma alanları tanımlamasının önemi ve kapsamı: Düzce-Melen Havzası, Kentli Dergisi, 9(30), 58-61.
- Tıraş, H. H. (2012), Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: Teorik bir inceleme. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(2), 57-73.
- Tietenberg, T. H. and L. Lewis (2015), Environmental and natural resource economics, Tenth Edition, ISBN-10: 1292060794, Pearson Education, Inc.
- Tümay, A. (2005), Benefit analysis: Approach as a tool for sustainable management a case study in Köyceğiz Dalyan Watershed. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye.
- Uzel, G. (2022), Uludağ dağ ekosisteminin kaynak ekonomisi açısından incelenmesi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa, Türkiye.
- Wielgus, J., Gerber, L. R., Sala, E. and J. Bennett (2009), Including risk in stated-preference economic valuations: experiments on choices for marine recreation. Journal of Environment Management. 90(11),3401–3409.
- Yang, W., Chang, J., Xu, B., Peng, Y. and Y. Ge (2008), The ecosystem service value assessment for constructed wetlands: a case study in Hangzhou, China. Ecological Economics, 68(1),116-125.
- Yeni, O. (2014), Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma: bir yazın taraması. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(3), 181-208.
- Yılmaz, F. ve A. A. Koç (2018), Beydağları sahil milli parkı ekonomik değerinin seyahat maliyeti ve koşullu değerlendirme yöntemleri ile belirlenmesi. Akdeniz İİBF Dergisi, 18(38), 1-22.
- Zhu, L., Xiao, Y., Jing, L., Chen, Y., Hou, P. and J. Lian (2010), Evaluating social service value of wetlands in Beijing based on remote sensing and GIS, Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 25-30 July, ABD.
- Zivojinovic, I. and B. Wolfslehner (2015), Perceptions of urban forestry stakeholders about climate change adaptation – A Q-method application in Serbia. Urban Forestry and Urban Greening, 14, 1079–1087.