



RESP

e-ISSN: 2979-9414



Derleme Makalesi • Review Article

Kesikli Seçim Deneyleri ile Çevresel Mal ve Hizmetlerin Ekonomik Değerlemesi

Economic Valuation of Environmental Goods and Services Using Discrete Choice Experiments

Recep Ulucak^{a, *}

^a Assoc. Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, 38030, Kayseri / Türkiye
ORCID: 0000-0001-9938-0063

ANAHTAR KELİMELER

Kesikli Seçim Deneyleri
Çevresel Değerleme
Rassal Fayda Teorisi
Ekonometrik Modeller
Çevre Politikaları

ÖZ

Bu çalışma, çevresel mal ve hizmetlerin ekonomik değerlendirilmesi açısından giderek önem kazanan Kesikli seçim deneyleri üzerine odaklanmaktadır. Kesikli seçim deneyleri, bireylerin piyasa dışı çevresel mallar ve hizmetler üzerindeki tercihlerini ortaya koymak için kullanılan güçlü bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Çalışma, kesikli seçim deneylerinin teorik temellerini, özellikle rassal fayda teorisini ve bunun çevresel tercihlerin modellenmesindeki rolünü ayrıntılı bir şekilde incelemektedir. Ayrıca, deney tasarımında dikkat edilmesi gereken nitelik ve seviye seçiminden deneysel tasarım ve veri toplama süreçlerine kadar olan adımları kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Çalışma, çevresel mal ve hizmetlerin ekonomik değerlendirilmesinde kesikli seçim deneylerinin uygulanmasına ilişkin pratik rehberlik sunarken, bu yöntemin diğer çevresel ekonomik değerlendirme yöntemleri ile karşılaştırmasını da yapmaktadır. Bunun yanı sıra, çalışmada kesikli seçim deneylerinde kullanılan ekonometrik modeller ve bu modellerin sağladığı avantajlar üzerinde durulmaktadır. Çalışma, son olarak kesikli seçim deneylerinin çevre politikaları üzerindeki etkilerini tartışmakta ve bu yöntemlerin karar vericiler için nasıl bir araç olabileceğini değerlendirmektedir.

KEYWORDS

Discrete Choice Experiments
Environmental Valuation
Random Utility Theory
Econometric Models
Environmental Policies

ABSTRACT

This study focuses on Discrete Choice Experiments (DCEs), which are increasingly gaining importance in the field of environmental valuation. DCEs are highlighted as a powerful method for revealing individuals' preferences for non-market environmental goods and services. The study delves into the theoretical foundations of DCEs, particularly Random Utility Theory, and its role in modeling environmental preferences. Additionally, it comprehensively addresses the steps involved in the selection of attributes and levels, experimental design, and data collection processes that must be considered in DCE design. While providing practical guidance on the application of DCEs in environmental valuation, the study also compares this method with other environmental valuation techniques. Furthermore, it emphasizes the econometric models used in DCEs and the advantages they offer. Finally, the study discusses the impact of DCEs on environmental policies and highlights how these methods can serve as valuable tools for decision-makers.

1. Giriş

Çevresel mal ve hizmetlerin ekonomik değerlendirilmesi çevre politikalarının şekillendirilmesi, doğal kaynak yönetimi, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin sağlanması gibi alanlarda kritik bir rol oynamaktadır (Bateman vd. 2002). Çevresel varlıkların büyük bir kısmı doğrudan bir piyasa fiyatına sahip olmadığından, bu tür değerlerin belirlenmesi karmaşık bir süreci gerektirir. Çünkü biyolojik çeşitliliğin

korunması, su kaynaklarının yönetimi, temiz hava ve doğal manzara gibi ekosistem hizmetleri piyasa dışı mallar olarak kabul edilir ve geleneksel piyasa mekanizmaları aracılığıyla fiyatlandırılmaz (Costanza vd. 1997). Bu noktada, çevresel değerlendirme yöntemleri devreye girer ve bu yöntemler, bu tür kaynakların ekonomik değerinin ölçülmesine olanak tanır.

Çevresel mal ve hizmetler, doğal ekosistemlerin sağladığı ve insan refahına doğrudan veya dolaylı olarak katkıda bulunan

* Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: r.ulucak@erciyes.edu.tr

Atf/Cite as: Ulucak, R. (2024). Kesikli Seçim Deneyleri ile Çevresel Malların Ekonomik Değerlemesi. *Journal of Recycling Economy & Sustainability Policy*, 3(2), 13-22.

Received 17 August 2024; Received in revised form 22 August 2024; Accepted 24 August 2024

This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors.

ürünler ve hizmetlerdir. Bu mal ve hizmetler, doğrudan ekonomik fayda sağlamaktan, ekosistemlerin işleyişini desteklemeye ve insan sağlığını korumaya kadar geniş bir yelpazede fayda sağlar. Bunlar genellikle "Ekosistem Hizmetleri" (Ecosystem Services) olarak adlandırılmakta; Destekleyici Hizmetler (Supporting Services), Düzenleyici Hizmetler (Regulating Services), Tedarik yada Temel Hizmetler (Provisioning Services) ve Kültürel Hizmetler (Cultural Services) olmak üzere dört ana kategoride değerlendirilmektedir (Everard, 2021). Destekleyici Hizmetler besin döngüsü, toprak oluşumu, yaşam alanlarının korunması, biyoçeşitlilik gibi ekosistem süreçlerinin işleyişini ve diğer ekosistem hizmetlerinin üretimini destekleyen ve ekosistemlerin işleyişi için gerekli olan süreçlerdir. Düzenleyici Hizmetler iklimin düzenlenmesi, hava kalitesi, erozyon, hastalık ve zararlılarla mücadele ve tozlaşma gibi faydaları içermektedir. Tedarik yada Temel Hizmetler gıda, yakıt, lif, tatlı su, tıbbi maddeler ve enerji gibi ekosistemlerden elde edilen ürünleri ifade eder. Kültürel Hizmetler estetik ve manevi anlamlar, folklor ve sanata ilham, rekreasyon ve turizm gibi insan yaşamını zenginleştiren, çoğunlukla maddi olmayan faydaları içermektedir. Bu çalışmada çevresel mal ve hizmetler genel olarak tüm ekosistem hizmetleri için kullanılmaktadır.

Kesikli Seçim Deneyleri, Kesikli Tercih Deneyleri yada Ayrık Seçim/Tercih Deneyleri olarak kullanılan Discrete Choice Experiments (DCE), yaklaşımı çevresel değerlendirme alanında önemli bir araç olarak kullanılmaktadır (Hoyos 2010, Mariel vd. 2021, Schulz vd. 2024). DCE'ler, bireylerin belirli bir çevresel mal veya hizmetin farklı özelliklerine verdikleri değeri ölçme olanağı sunar ve bu sayede çevre politikalarının şekillendirilmesine katkıda bulunur (Louviere vd. 2000). Bu yöntem, bireylerin çevresel mal ve hizmetlerin farklı özellikleri arasındaki tercihlerini ve ödünleşimlerini analiz ederek, çevresel iyileştirmeler için ne kadar ödeme yapmaya istekli olduklarını ortaya koyar (Hanley vd. 2001). Örneğin, bir nehrin temizlenmesi, bir orman alanının korunması veya hava kalitesinin iyileştirilmesi gibi çevresel değişikliklerin ekonomik değeri, DCE'ler aracılığıyla ölçülebilir.

DCE yaklaşımının önemi, yalnızca bu tür değerleri ölçebilme kapasitesinde değil, aynı zamanda çevresel mal ve hizmetlerin karmaşıklığını ve çok boyutluluğunu yakalayabilme yeteneğinde yatmaktadır. Çevresel mal ve hizmetler genellikle birçok farklı nitelik ve faktörden etkilenir; bu nedenle, DCE'ler, bu çeşitliliği göz önünde bulundurarak bireylerin gerçek dünyadaki tercihlerini daha doğru bir şekilde modelleyebilir (Train, 2009). Ayrıca, DCE'ler, bireylerin tercih heterojenliğini ve farklı çevresel değişikliklerin bireyler üzerindeki farklı etkilerini analiz etme olanağı sağlar, bu da politika yapıcılar için son derece değerli bir bilgi kaynağıdır (Greene & Hensher, 2003). Çevresel zorlukların artan karmaşıklığı ve aciliyeti göz önüne alındığında, DCE'lerin ve genel olarak çevresel değerlendirme yöntemlerinin önemi daha da artmaktadır.

Bu çalışma, DCE yaklaşımının çevresel bağlamda nasıl

uygulanacağını ele alan kapsamlı bir rehber sunmayı amaçlamaktadır. Makale, DCE'lerin teorik temellerini, tasarım ilkelerini, pratik uygulama stratejilerini ve ileri düzey analitik tekniklerini ayrıntılarıyla açıklayarak, sağlam ve güvenilir bir temel oluşturmayı amaçlamaktadır. Çalışma ayrıca Açığa Vurulmuş/Çıkarılmış Tercihler (Revealed Preferences) ve Beyan Edilmiş Tercihler (Stated Preferences) gibi yöntemleri de ele almaktadır.

2. Çevre Değerleme Yöntemlerine Genel Bakış

Çevre değerlendirme yöntemleri, piyasa fiyatı olmayan çevresel mal ve hizmetlerin değerini ölçmek için esastır. Bu yöntemler genel olarak açığa vurulmuş tercih yöntemleri, beyan edilmiş tercih yöntemleri ve fayda transferi yaklaşımları olarak sınıflandırılabilir. Her yöntemin kendine özgü güçlü ve zayıf yönleri vardır ve yöntem seçimi, değerlendirilen çevresel mal veya hizmetin türüne ve belirli bağlama bağlıdır (Navrud, & Pruckner, 1997).

2.1 Açığa Vurulmuş Tercihler Yöntemleri (Revealed Preferences)

Açığa vurulmuş tercihler yöntemleri, çevresel mal ve hizmetlerin değerini, ilgili piyasalardaki gözlemlenmiş davranışlara dayanarak çıkarır. Bu yöntemler, bireylerin gerçek dünyadaki durumlarda yaptıkları seçimlere dayanır ve dolayısıyla gerçek ekonomik davranışlara dayanır. En yaygın kullanılan iki açığa vurulmuş tercih yöntemi, Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi ve Seyahat Maliyeti Yöntemi'dir (Freeman vd. 2014).

2.1.1 Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi

Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi (Hedonic Pricing Method: HPM), mülk değerleri gibi piyasa fiyatlarını etkileyen çevresel özelliklerin değerini tahmin etmek için kullanılır. Yöntem, bir piyasa malının, örneğin bir evin fiyatını, hava kalitesi, parklara yakınlık veya gürültü seviyeleri gibi çevresel faktörler dahil olmak üzere çeşitli niteliklerin değerine ayırır. Bu çevresel nitelikler ile mülk fiyatları arasındaki ilişkiyi analiz ederek, çevresel malların örtük değeri tahmin edilebilir (Rosen, 1974). HPM, mülk piyasalarıyla yakından ilişkili çevresel malların değerlendirilmesinde özellikle yararlıdır. Ancak, verilerin mevcudiyeti ve bireylerin çevresel kalite farklarının tamamen farkında olduğu ve bu farklara yanıt verdiği varsayımı ile sınırlıdır.

2.1.2 Seyahat Maliyeti Yöntemi

Seyahat Maliyeti Yöntemi (Travel Cost Method: TCM), parklar, plajlar veya doğa rezervleri gibi rekreasyon alanlarının değerini, bireylerin bu alanları ziyaret etmek için katlandıkları maliyetleri gözlemleyerek değerlendirir. Temel varsayım, bir alanı ziyaret etmek için harcanan zaman ve paranın, o alana erişim için ödenen fiyatı temsil etmesidir. Seyahat maliyetlerine dayanarak ziyaret talebini tahmin ederek, alanın rekreasyon hizmetlerinin değeri çıkarılabilir

(Clawson ve Knetsch, 1966).

TCM, açık hava rekreasyon alanlarının değerlemesinde yaygın olarak kullanılır ve gözlemlenmiş davranışlara dayanır. Ancak, sadece kullanım değerlerini değerlendirir ve varlık değeri veya miras değeri gibi kullanım dışı değerleri içermeyen bir alanın toplam ekonomik değerini tam olarak yakalayamayabilir.

2.2 Beyan Edilmiş Tercih Yöntemleri

Beyan edilmiş tercih yöntemleri (Stated Preference Method), çevresel malların ve hizmetlerin ekonomik değerini belirlemek için kullanılan bir grup anket tabanlı analitik tekniktir. Bu yöntemler, bireylerin belirli çevresel durumlar karşısında verecekleri olası tepkileri tahmin etmek amacıyla, bireylere doğrudan tercihleri hakkında sorular sorar (Hanley & Czajkowski 2019). Beyan edilmiş tercih yöntemleri, özellikle piyasa fiyatı olmayan veya doğrudan gözlemlenemeyen çevresel malların ve hizmetlerin ekonomik değerini tahmin etmek için kullanılır. Bu yöntemler, biyolojik çeşitlilik, manzara estetiği veya temiz hava gibi piyasa davranışlarına yansıyan piyasa dışı malların değerlemesinde özellikle yararlıdır. En yaygın kullanılan beyan edilmiş tercih yöntemleri, Koşullu Değerleme Yöntemi ve Kesikli Tercih Deneyleri'dir.

2.2.1 Koşullu Değerleme Yöntemi

Koşullu Değerleme Yöntemi (Contingent Valuation Method: CVM), bireylere belirli bir çevresel değişiklik için ne kadar ödemeye razı olacaklarını (Willingness to Pay: WTP) veya ne kadar kabul edeceklerini (Willingness to Accept: WTA) soran anket tabanlı bir yaklaşımdır. CVM, kullanım değerleri ve kullanım dışı değerler dahil olmak üzere geniş bir yelpazede çevresel mal ve hizmetleri değerlendirmek için kullanılabilir. Bu yöntem, hava kalitesinin iyileştirilmesi, tehlike altındaki türlerin korunması ve ekosistem restorasyonu gibi kamu mallarının değerlemesinde çevre ekonomisinde yaygın olarak uygulanmıştır (Carson, 2012).

CVM'in gücü, piyasa davranışlarına yansımayan kullanım dışı değerler dahil olmak üzere toplam ekonomik değeri yakalama yeteneğinde yatar. Ancak, Hipotetik sapma, stratejik sapma ve protesto yanıtları gibi birkaç yanlılık yada sapma türüne de tabidir ve bu da sonuçların geçerliliğini etkileyebilir (Arrow vd. 1993).

2.2.2 Kesikli Seçim Deneyleri

Bu çalışmada ayrıntılı olarak ele alınan Kesikli Seçim Deneyleri yada Ayrık Seçim/Tercih Deneyleri çevresel bir mal veya hizmetin farklı özellikleri arasında yapılan ödünleşimleri (marjinal ikame) içeren bir dizi varsayımsal senaryo sunan bir beyan edilmiş tercih yöntemidir. Yanıtlayanların yaptığı seçimleri analiz ederek, DCE'ler farklı niteliklerin göreceli önemi ve belirli çevresel iyileştirmeler için ödeme istekliliği hakkında bilgi sağlar (Louviere vd. 2000).

DCE'ler, tercih heterojenliğini yakalama yeteneği ve birden fazla nitelik arasında karmaşık ödünleşim modellerini esneklikle modelleme imkanı gibi CVM'e göre birkaç avantaj sunar. Ancak, seçim görevlerinin gerçekçi ve anlaşılır olmasını sağlamak için dikkatli bir tasarım ve uygulama gerektirirler.

2.3 Fayda Transferi

Fayda Transferi, bir bağlamdan başka bir bağlama mevcut değerlendirme tahminlerini aktararak çevresel mal ve hizmetlerin değerini tahmin etmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yaklaşım, zaman veya kaynakların sınırlı olduğu durumlarda, birincil değerlendirme çalışmalarının pratik olmadığı durumlarda sıklıkla kullanılır. Fayda Transferi, değer transferi ve fonksiyon transferi olmak üzere iki ana yaklaşımla gerçekleştirilebilir.

2.3.1 Değer Transferi

Değer transferi, önceki bir çalışmadan elde edilen parasal değeri doğrudan yeni bir bağlama uygulamayı içerir. Örneğin, önceki bir çalışma bir bölgede sulak alan restorasyonu için ödemeye razı olmayı (WTP) tahmin ettiyse, bu değer, benzer özelliklere sahip başka bir bölgede sulak alan restorasyonunun faydalarını tahmin etmek için aktarılabilir. Değer transferinin doğruluğu, orijinal ve hedef bağlamlar arasındaki benzerliğe ve orijinal çalışmanın kalitesine bağlıdır (Johnston vd. 2015).

2.3.2 Fonksiyon Transferi

Fonksiyon transferi, önceki bir çalışmadan tahmin edilen bir fayda fonksiyonunun yeni bir bağlama aktarılmasını içerir. Farklılıkları yansıtmak için WTP'yi çevresel malın ve nüfusun çeşitli özelliklerine bağlayan fayda fonksiyonu, orijinal ve hedef bağlamlar arasındaki farklılıkları yansıtmak şeklinde ayarlanabilir. Fonksiyon transferi, spesifik bağlamların özelliklerine dayalı olarak ayarlamalara izin verdiği için genel olarak değer transferine göre daha esnek ve daha doğru kabul edilir (Rosenberger & Phipps, 2007).

Fayda Transferi, birincil değerlendirme verilerinin bulunmadığı durumlarda maliyet-fayda analizi yapmak için politika analizlerinde yaygın olarak kullanılır. Ancak, değerlerin aktarılabilirliği ve orijinal çalışmalardaki olası hatalarla ilgili sınırlamalara tabidir.

3. Kesikli Seçim Deneylerinin Teorik Temelleri

Kesikli Seçim Deneyleri, Thurstone (1927) tarafından geliştirilen ve daha sonra McFadden (1974) tarafından genişletilen Rassel Fayda Teorisi'ne (RUT) dayanmaktadır. RUT'a göre, bireyin belirli bir alternatiften elde ettiği fayda, alternatiflerin niteliklerine dayalı olarak gözlemlenebilen ve modellenen deterministik bir bileşenden ve bireysel tercihlerdeki gözlemlenmeyen faktörleri ve rastgeleliği yakalayan stokastik bir bileşenden oluşur (Hensher vd. 2015).

3.1 Rassal Fayda Teorisi

Rassal Fayda Teorisine göre bireyin fayda fonksiyonu şu şekilde ifade edilir:

$$U_{ij} + V_{ij} + e_{ij}$$

- U_{ij} , i bireyinin alternatif j 'den elde ettiği toplam faydadır.
- V_{ij} , birey i 'nin alternatif j 'yi seçerken elde ettiği sistematik ya da deterministik fayda bileşenini temsil eder. Bu, faydanın gözlemlenebilir faktörlerle açıklanabilen kısmıdır.
- e_{ij} , faydanın rassal bileşenidir ve gözlemlenmeyen faktörleri yakalar ve IID olduğu varsayılır.

Deterministik bileşen V_{ij} , lineer bir fonksiyon olarak şu şekilde yazılabilir:

$$V_{ij} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kij}$$

- X_{kij} , birey i için alternatif j 'nin k . niteliğini temsil eder.
- β_k , k . niteliğe ilişkin marjinal faydayı temsil eder.

Bir bireyin belirli bir alternatifi seçme olasılığı, o alternatifi diğer alternatiflere göre göreceli faydasıyla belirlenir. En yaygın olarak kullanılan multinominal logit modeli (MNL) ile bu olasılıkların tahmini şu şekilde ifade edilir:

$$P_{ij} = \frac{e^{V_{ij}}}{\sum_{m=1}^J e^{V_{im}}}$$

burada J , seçim kümesindeki toplam alternatif sayısını temsil eder (Hensher vd. 2015).

3.2 Multinominal Logit (MNL) Modelinin Genişletilmesi

MNL modeli yaygın olarak kullanılmakla birlikte, alternatiflerin bağımsızlığı varsayımını (independence of irrelevant alternatives: IIA) zorunlu kılar (McFadden vd, 1977). IIA varsayımı, iki alternatif arasındaki seçim olasılıklarının, diğer alternatiflerin varlığından etkilenmediğini ima eder. Bu sınırlama, tercih heterojenliğini (preference heterogeneity) hesaba katabilen ve IIA varsayımını gevşetebilen karışık logit (Mixed Logit: MXL) ve gizli sınıf modelleri (Latent Class Models: LCM) gibi daha esnek yaklaşımlarla dikkate alınabilir (Greene & Hensher 2003).

MXL modeli, β_k katsayılarının belirli bir dağılımı (örneğin, normal, log-normal) takip ettiğini varsayarak, tercihlerde rassal değişime izin verir. Bu yaklaşım, bireyler arasındaki gözlemlenmeyen heterojenliği yakalar ve çevre değerlemesinde bireylerin çevresel niteliklere yönelik tercihleri geniş ölçüde farklılık gösterebildiğinde özellikle yararlıdır (Train, 2009).

LC modeli ise, popülasyonun, her biri kendi tercih setine sahip olan farklı sınıflara ayrıldığını varsayar. Bireyler, seçimlerine dayanarak bu sınıflara olasılıksal olarak atanır ve böylece popülasyon içindeki farklı tercih kalıplarının tanımlanması sağlanır (Greene & Hensher, 2003).

Son zamanlarda ise GMNL (Generalized Multinomial Logit) modeli geliştirilmiştir. Bu yaklaşım, MXL modelinin genişletilmiş halidir ve daha fazla esneklik sağlar. GMNL modeli, sadece tercih heterojenliğini değil, aynı zamanda ölçek heterojenliğini de (scale heterogeneity) yakalayabilir. Ölçek heterojenliği, bireylerin seçim süreçlerinde ne kadar tutarlı olduklarıyla ilgilidir ve bu tutarlılık, belirli bir birey için diğerlerinden farklılık gösterebilir. GMNL modeli, bu heterojenliği hesaba katabilmek için MXL modelini ölçek faktörüyle genişletir (Fiebig vd. 2010).

4. Kesikli Seçim Deneilerinin Tasarımı

Bir DCE'nin tasarımı, her biri sonuçların geçerliliği ve güvenilirliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilen birkaç kritik adımdan oluşur. Tasarım süreci, niteliklerin (attributes) ve seviyelerin (levels) seçimi, deneysel tasarımın oluşturulması ve seçim kümelerinin oluşturulmasını içerir. Bu adımların her biri DCE tasarımında dikkatlice ele alınmalıdır. Böylece DCE, yanıtlayanların tercihlerini doğru bir şekilde yakalar ve politika açısından geçerli içgörüler sunar.

4.1 Nitelik ve Seviye Seçimi

Bir DCE tasarımında niteliklerin ve seviyelerin seçimi en önemli adımlardan biridir. Nitelikler, değerlendirilen çevresel mal veya hizmetin özelliklerini temsil ederken, seviyeler her bir nitelik içindeki değişim aralığını tanımlar. Niteliklerin ve seviyelerin seçimi, bireylerin yapmaya istekli oldukları ödünleşimleri yakalayabilecek, ilgili, anlaşılır ve teorik olarak gerekçelendirilmiş olmalıdır ve hem teorik hem de ampirik kanıtlarla desteklenmelidir (Mariel vd. 2013).

4.1.1 Niteliklerin İlgililiği

Nitelikler, ilgili çevresel mal veya hizmetle olan ilgilerine göre seçilmelidir. Bireylerin tercihlerini etkilemesi muhtemel temel yönleri yakalamalıdır. Örneğin, bir orman koruma DCE'sinde, ilgili nitelikler arasında korunmuş orman alanı, biyolojik çeşitlilik seviyeleri, rekreasyon olanakları ve maliyet bulunabilir. Niteliklerin seçimi aynı zamanda politika açısından geçerlilik potansiyelini de dikkate almalı, böylece sonuçların gerçek dünyadaki karar verme süreçlerini bilgilendirebilmesini sağlamalıdır (Hanley vd. 2001).

4.1.2 Nitelik Sayısı

Bir DCE'ye dahil edilen niteliklerin sayısı, kapsamlılık (comprehensiveness) ile bilişsel karmaşıklık (cognitive complexity) arasında bir denge sağlamalıdır (Pearce vd. 2021). Çok fazla niteliğin dahil edilmesi, yanıtlayanları

bunaltabilir ve yorgunluğa veya tutarsız yanıtlara yol açabilir. Diğer yandan, çok az niteliğin dahil edilmesi, çevresel malın eksik temsil edilmesine neden olabilir ve tercih tahminlerinin yanlı olmasına yol açabilir. Çoğu DCE, değerlendirilen malın karmaşıklığına ve hedef popülasyonun bilişsel kapasitesine bağlı olarak dört ila sekiz nitelik içerir (Louviere vd. 2000).

4.1.3 Seviye Seçimi

Her bir niteliğin seviyeleri, gerçek dünyada olası değişim aralığını yansıtacak şekilde seçilmelidir. Katılımcıların alternatifler arasındaki anlamlı farkları algılamalarına izin verecek kadar belirgin olmalı, ancak çok uç olmamalıdır (Shang & Chandra (2023). Seviye seçimi, mevcut literatür, uzman görüşmeleri ve pilot çalışmalarla belirlenebilir. Bazı durumlarda, çevresel malın mevcut durumunu temsil eden bir “mevcut durum” seviyesi dahil etmek gerekli olabilir (Rolfe vd. 2000).

4.1.4 Nitelik ve Seviyelerin Ön Testi

Niteliklerin ve seviyelerin tamamlanmadan önce, katılımcılar için anlaşılabilir ve ilgili olduklarından emin olmak için ön testler yapmak önemlidir. Ön testler, odak grupları, bilişsel görüşmeler veya küçük ölçekli pilot anketler olabilir. Bu testler, niteliklerin açıklığındaki, seviyelerin gerçekçiliğindeki ve genel seçim görevinin karmaşıklığındaki potansiyel sorunları tanımlamaya yardımcı olabilir. Ön test sonuçlarına dayalı ayarlamalar, DCE'nin geçerliliğini artıracaktır (Carson vd. 1994).

4.2 Deneysel Tasarım

Bir DCE'nin deneysel tasarımı, katılımcıların değerlendireceği seçim kümelerini oluşturmayı içerir. Bir seçim kümesi, her biri farklı nitelik seviyesi kombinasyonlarıyla karakterize edilen iki veya daha fazla alternatiften oluşur. Tasarım, seçim kümelerinin, fayda fonksiyonu parametrelerinin tahmin edilmesi için maksimum bilgi sağlayacak şekilde istatistiksel olarak verimli olmasını sağlamalıdır (Louviere vd. 2011).

4.2.1 Tam Faktöriyel ve Kısmi Faktöriyel Tasarımlar

Tam faktöriyel tasarım (Full Factorial Design), nitelik seviyelerinin tüm olası kombinasyonlarını içerir ve tüm ana etkiler ve etkileşimlerin tahmin edilmesine olanak tanır. Ancak, tam faktöriyel tasarımlar, ürettikleri çok sayıda seçim kümesi nedeniyle genellikle pratik değildir ve bu durum yanıtlayıcı yorgunluğuna yol açabilir. Kısmi faktöriyel tasarımlar (Fractional Factorial Design), tüm olası kombinasyonlardan bir alt küme seçerek bu sorunu ele alır ve bu sayede ana etkiler ve seçilen etkileşimler tahmin edilebilir (Louviere 2000; Carson & Louviere 2010).

4.2.2 Etkin Deneysel Tasarımlar

Etkin deney tasarımları (Efficient Experiment Design), parametreler hakkındaki ön bilgilere dayanarak seçim

kümelerini optimize eder ve seçim kümelerinin sayısını azaltırken istatistiksel verimliliği korur. Bu tasarımlar, parametrelerin olası değerleri hakkında ön bilgi olduğunda, örneğin önceki çalışmalar veya pilot testlerden, özellikle yararlıdır (Vanniyasingam vd. 2018). Etkin tasarımlar, nitelikler, seviyeleri, istenilen etkinlik düzeyi ve diğer kısıtlamaların belirtilmesine olanak tanır (Rose & Bliemer, 2009).

4.2.3 Seçim Setlerinin Oluşturulması

Seçim setlerinin (Choice Sets) oluşturulması, her setteki alternatif sayısına ve her yanıtlayıcıya sunulacak seçim seti sayısına bağlıdır. Alternatiflerin sayısının fazla olması seçimin karmaşıklığını artırır. Seçim setlerinin sayısı, yeterli veri elde etme ihtiyacı ile yanıtlayıcı yorgunluğu potansiyeli arasında bir denge sağlamalıdır (Hess vd. 2012). Genel olarak, çoğu DCE, yanıtlayıcı başına 8 ila 16 seçim kümesi sunar ve bu sayı, görevin karmaşıklığına ve dahil edilen niteliklerin sayısına göre değişebilmektedir (Hensher vd. 2015).

4.3 Mevcut Durum veya Seçmeme Seçeneğinin Dahil Edilmesi

Bir DCE tasarımında mevcut durum (Status Quo) veya seçmeme seçeneğinin (No-Choice Option, opt out) dahil edilmesi, kritik bir husustur. Mevcut durum seçeneği, çevresel malın mevcut durumunu temsil eder ve katılımcılara DCE'de sunulan varsayımsal senaryolara “katılmama” seçeneği sunar. Bu seçeneğin dahil edilmesi, gerçek dünyadaki karar verme süreçlerinin daha gerçekçi bir temsiline sağlayabilir, çünkü bireylerin sıklıkla hiçbir şey yapmama veya mevcut durumu sürdürme seçeneği vardır (Veldwijk vd. 2014). Ancak, bazı katılımcıların sürekli olarak mevcut durumu seçmesi durumunda, tasarımın istatistiksel verimliliğini azaltabilir ve bu da yanıtların çeşitliliğinde eksikliğe yol açabilir (Adamowicz vd. 1998).

5. Kesikli Seçim Deneylerinin Uygulanması

Bir DCE'nin uygulanması, literatüre dayanarak oluşturulan sağlam bir anket tasarımı, iyi bir örneklem seçilmesi ve yüksek kaliteli verilerin toplanmasını içerir. Bu adımların her biri, sonuçların geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak için kritik öneme sahiptir.

5.1 Anket Geliştirme

Anket, bir DCE'de veri toplamak için kullanılan birincil araçtır. Katılımcılara seçim görevini, nitelikleri ve seviyeleri açıkça açıklayacak şekilde tasarlanmalıdır. Anket, değerlendirilen çevresel mal veya hizmet hakkında arka plan bilgileri, çalışmanın amacı ve seçim görevlerini tamamlama talimatlarını içeren bilgileri içermelidir.

5.1.1 Niteliklerin ve Seviyelerin Açık Bir Şekilde Açıklanması

Nitelikler ve seviyeler, katılımcıların yapmak zorunda

oldukları ödünleşimleri anlamalarını sağlamak için açıkça açıklanmalıdır. Görsel yardımcıları, örneğin resimler, diyagramlar veya ikonlar, karmaşık bilgileri iletmeye yardımcı olabilir ve seçim görevini daha ilgi çekici hale getirebilir. Niteliklerin ve seviyelerin dili basit ve anlaşılır olmalı, katılımcıları yanıltabilecek teknik terimlerden kaçınılmalıdır (Bateman vd. 2002).

5.1.2 Anketin Ön Testi

Anketin ön testi, açıklık, anlaşılabilirlik ve seçim görevlerinin genel tasarımı ile ilgili potansiyel sorunları tanımlamak için gereklidir. Ön testler, bilişsel görüşmeler, odak grupları veya hedef popülasyondan küçük bir örnekle pilot anketler kullanılarak gerçekleştirilebilir. Bu testler, katılımcıların nitelikleri ve seviyeleri anlayıp anlamadıklarını, seçim görevlerinin çok karmaşık veya zahmetli olup olmadığını ve anketin herhangi bir bölümünün kafa karıştırıcı veya yanıltıcı olup olmadığını ortaya çıkarabilir (De Bekker-Grob vd. 2012).

5.1.3 Potansiyel Sapmalar

Bir DCE'nin sonuçlarını etkileyebilecek potansiyel sapmalar vardır. Bunlar arasında stratejik sapma (strategic bias), hipotetik sapma (hypothetical bias) ve protesto yanıtları (protest responses). Stratejik sapma, katılımcıların tercihlerini abartarak veya küçümseyerek çalışmanın sonucunu etkilemeye çalıştıkları durumlardan kaynaklanır (Meginnis vd. 2021). Hipotetik sapma, katılımcıların DCE'de sunulan varsayımsal senaryoları, gerçek dünyadaki bir durumda olduğu kadar ciddiye almadıkları durumlarda ortaya çıkar (Buckell vd. 2020). Protesto yanıtları, katılımcıların ödünleşim yapmayı reddettikleri veya DCE'nin varsayımına karşı güçlü bir muhalefet ifade ettikleri, genellikle mevcut durumu seçme veya gerçekçi olmayan yanıtlar verme durumlarında ortaya çıkar (Chen & Cho 2021). Anket, bu sapmaları en aza indirmek için tasarlanmalı; örneğin, senaryoların varsayımsal doğası vurgulanmalı ve niteliklerin ve seviyelerin gerçekçi ve ilgili olduğundan emin olunmalıdır (Carlsson ve Martinsson, 2001).

5.2 Örnekleme Stratejileri

Bir DCE'nin uygulanmasında temel bir husus, temsilci bir örneklemin seçilmesidir. Örnek, ilgi alanındaki nüfusu yansıtmalı ve fayda fonksiyonu parametrelerinin sağlam bir şekilde tahmin edilmesine olanak tanıyacak kadar büyük olmalıdır. Hedef popülasyona ve araştırma hedeflerine bağlı olarak birkaç örnekleme stratejisi uygulanabilir.

5.2.1 Tabakalı Örnekleme

Tabakalı örnekleme, nüfusun yaş, cinsiyet, gelir veya coğrafi konum gibi özelliklerine göre alt gruplara veya tabakalara ayrılmasını içerir. Her tabakadan rastgele bir örnek alınır ve bu, örneğin bütün nüfusu temsil etmesini sağlar. Tabakalı örnekleme, hedef popülasyonun çeşitli olduğu durumlarda özellikle yararlıdır, çünkü bu, belirli alt

gruplar içinde tercihlerin analiz edilmesine olanak tanır (Hensher vd. 2015).

5.2.2 Örneklem Çerçevesi ve Katılım Yöntemleri

Örnekleme çerçevesi ve katılım yönteminin seçimi, hedef popülasyona bağlıdır. Örneğin, hedef popülasyon genel halksa, rastgele numara arama (RDD) yaklaşımı veya çevrimiçi panel uygun olabilir. Eğer hedef popülasyon, bir çevre politikasından etkilenen yerel sakinler gibi belirli bir grupsa, hedeflenmiş bir katılım yaklaşımı gerekli olabilir. Örneklem çerçevesi dikkatlice seçilmeli, ilgi alanındaki nüfusun tamamını kapsamalı ve yanlılıktan arındırılmış olmalıdır (Johnston vd. 2017).

5.2.3 Örnek Büyüklüğünde Dikkate Alınması Gerekenler

Bir DCE için gereken örnek büyüklüğü, niteliklerin ve seviyelerin sayısı, seçim görevlerinin karmaşıklığı ve tahminlerde istenilen kesinlik düzeyi gibi birkaç faktöre bağlıdır (Yang vd. 2015). Genel olarak, tercihlerdeki küçük farkları tespit etmek ve karışık logit veya gizli sınıf modelleri gibi daha karmaşık modellerin tahmin edilmesine olanak tanımak için daha büyük örneklem büyüklükleri gerekli olmaktadır.

5.3 Veri Toplama Yöntemleri

DCE'lerde veri toplama, yüz yüze görüşmeler, telefon görüşmeleri, çevrimiçi anketler ve posta anketleri gibi çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Veri toplama yönteminin seçimi, hedef popülasyonun internet erişimi, okuryazarlık düzeyi ve kültürel normlar gibi durumları dikkate alınmalıdır.

Çevrimiçi anketler, maliyet etkinliği, hızı ve geniş ve coğrafi olarak dağılmış bir popülasyona ulaşma yeteneği nedeniyle giderek daha popüler hale gelmektedir. Bunlar DCE'ler için özellikle yararlıdır, çünkü etkileşimli öğelerin, örneğin tıklanabilir seçim kümelerinin ve görsel yardımcıların kullanılmasına olanak tanır. Ancak, çevrimiçi anketler daha düşük yanıt oranlarına sahip olabilir ve internet erişimi sınırlı olan popülasyonlar için uygun olmayabilir (Callegaro vd. 2015).

Yüz yüze görüşmeler, veri toplama süreci üzerinde yüksek düzeyde kontrol sağlar ve okuryazarlık veya internet erişimi sorunları olan popülasyonlarda yararlı olabilir. Görüşmeciler, seçim görevlerini açıklayabilir, soruları yanıtlayabilir ve katılımcıların anketi anlamalarını sağlayabilir. Ancak, yüz yüze görüşmeler diğer yöntemlerden daha maliyetli ve zaman alıcıdır ve sosyal uygunluk yanlılığı getirebilir. Bu durumda, katılımcılar, gerçek tercihlerinden ziyade sosyal olarak kabul edilebilir olduğunu düşündükleri yanıtları verebilirler (Johnston vd. 2017).

5.3.3 Karışık Yöntem Anketleri

Karışık yöntem anketleri, çevrimiçi anketler ve yüz yüze görüşmeler gibi farklı veri toplama yöntemlerini

birleştirerek kapsamı ve yanıt oranlarını maksimize eder. Örneğin, düşük internet erişimi olan bölgelerde çevrimiçi bir anket, yüz yüze görüşmelerle desteklenebilir. Karışık yöntem anketleri, bireysel yöntemlerin sınırlamalarını hafifletmeye ve tercihlerin daha kapsamlı bir resmini sunmaya yardımcı olabilir (De Leeuw, 2005).

6. Kesikli Seçim Deneyi Verilerinin Analizi

DCE verilerinin analizi, fayda fonksiyonu parametrelerinin tahmin edilmesini, tercih heterojenliğinin değerlendirilmesini ve refah ölçümlerinin hesaplanmasını içerir. DCE verilerini analiz etmek için kullanılacak ekonometrik modelin seçimi, seçim görevlerinin karmaşıklığına, verilerin doğasına ve araştırma hedeflerine bağlıdır. Multinomial logit modeli (MNL) en yaygın kullanılan model olmakla birlikte, tercih ve ölçek heterojenliğini yakalama yetenekleri ve IIA varsayımını karşılama esneklikleri nedeniyle MXL, LCM ve GMNL yöntemleri sıklıkla tercih edilmektedir.

6.1. Multinomial Logit Modeli

MNL modeli, DCE analizinde en basit ve en yaygın kullanılan modeldir. Rassal fayda bileşeninin alternatifler ve bireyler arasında bağımsız ve aynı dağılımlı (IID) olduğunu varsayar ve bu da IIA varsayımının karşılanması için yol açar. MNL modeli hesaplama açısından verimlidir ve tahmin edilmesi kolaydır, bu da onu başlangıç analizleri için popüler bir seçenek haline getirir. Ancak, IIA varsayımı, özellikle gözlemlenmeyen faktörlerin katılımcıların seçimlerini etkilediği durumlarda pratikte geçerli olmayabilir (McFadden, 1974).

6.1.1 MXL Yaklaşımı

MXL yöntemi MNL modelinin sınırlamalarını, bireyler arasında tercihlerde rastgele değişime izin vererek ele alır. MXL modelinde, β_k katsayıları rastgele değişkenler olarak ele alınır ve belirli bir dağılım (örneğin, normal, log-normal) ile belirlenir. Bu yaklaşım, bireyler arasındaki gözlemlenmeyen heterojenliği yakalar ve alternatifler arasındaki daha esnek yedekleme kalıplarına izin verir. MXL modeli, bireylerin çevresel niteliklere yönelik tercihlerinin geniş ölçüde farklılık gösterebildiği çevre değerlemesinde özellikle yararlıdır (Train, 2009).

6.1.2 LCM Yaklaşımı

LCM yaklaşımı, popülasyonun her biri kendi tercih setine sahip olan farklı sınıflara ayrıldığı varsayar. Bireyler, seçimlerine dayanarak bu sınıflara olasılıksal olarak atanır ve böylece popülasyon içindeki farklı tercih kalıplarının tanımlanması sağlanır. LCM, çevresel kaliteyi maliyete göre önceliklendiren veya tam tersini yapan alt grupların belirlenmesi için özellikle yararlıdır. Bu bilgi, hedeflenen politikaların ve müdahalelerin tasarımında değerli olabilir (Greene ve Hensher, 2003).

6.1.3 GMNL Yaklaşımı

GMNL (Generalized Multinomial Logit) modeli ise, MXL modelinin genişletilmiş versiyonudur ve daha fazla esneklik sağlar. GMNL modeli, bu heterojenliği hesaba katabilmek için MXL modelini ölçek faktörüyle genişletir (Fiebig et al., 2010). GMNL modeli, sadece tercih heterojenliğini değil, aynı zamanda ölçek heterojenliğini de yakalayabilir. Ölçek heterojenliği, bireylerin seçim süreçlerindeki tutarlılık düzeyleriyle ilgilidir. Yani, bazı bireyler kararlarını daha tutarlı ve belirli yaparken, diğerleri daha belirsiz veya tutarsız kararlar verebilir. Bu tutarlılık düzeyi, bir bireyden diğerine değişebilir ve GMNL modeli bu farklılıkları hesaba katar. Dolayısıyla GMNL modeli, çevre politikalarının daha doğru ve etkili bir şekilde tasarlanmasına katkıda bulunur. Çünkü karar vericilere, toplumun çevresel projelere ve politikalara nasıl tepki verdiği konusunda daha kapsamlı bir anlayış sağlar.

6.2 Marjinal Ödeme İstekliliğinin Tahmini

Bir DCE'nin temel sonuçlarından biri, çevresel bir mal veya hizmetin niteliklerine yönelik marjinal ödeme istekliliğinin (MWTP) tahmin edilmesidir. MWTP, bireylerin bir nitelikteki marjinal iyileştirme için ödemeye razı oldukları para miktarını temsil eder. Bu, fayda fonksiyonunun tahmin edilen katsayılarından aşağıdaki formül kullanılarak türetilir:

$$MWTP_k = \frac{\beta_k}{\beta_{cost}}$$

burada β_k seçim setlerinde MWTP hesaplanacak niteliğin, β_{cost} ise maliyet niteliğinin katsayıdır. MWTP tahminleri, bireylerin farklı niteliklere verdiği ekonomik değerlerin bir ölçüsünü sağlar ve bu da politika kararlarını bilgilendirmek için kullanılabilir (Hanemann, 1984).

6.3 Refah Tahmini ve Politika Etkileri

DCE'lerde refah tahmini, bir çevresel mal veya hizmetin niteliklerindeki bir değişiklikten kaynaklanan tüketici fazlasındaki değişikliğin hesaplanmasını içerir. Telafi edici değişim (The compensating variation: CV), refahın yaygın olarak kullanılan bir ölçüsüdür ve bu, bireyleri değişiklikten önceki kadar iyi durumda bırakan para miktarını temsil eder. CV, tahmin edilen fayda fonksiyonu ve MWTP değerleri kullanılarak hesaplanabilir (Bateman vd. 2002).

DCE'lerden elde edilen refah tahminleri, özellikle maliyet-fayda analizi bağlamında politika yapıcılar için değerli içgörüler sağlayabilir. Politika yapıcılar, çevresel iyileştirmelerden elde edilen refah kazanımlarını ilgili maliyetlerle karşılaştırarak farklı politika seçeneklerinin etkinliğini ve arzu edilirliliğini değerlendirebilirler. Ayrıca, refah tahminleri, ekosistem hizmetleri için ödeme planlarının, çevresel tazminat programlarının ve diğer piyasa temelli araçların tasarımını bilgilendirmek için kullanılabilir (Johnston vd. 2017).

7. Kesikli Seçim Deneylerinin Zorlukları ve Sınırlamaları

Geniş çapta kullanılmaları ve avantajlarına rağmen, DCE'ler, bu deneyleri tasarlarken ve uygularken araştırmacıların dikkate alması gereken çeşitli zorluklar ve sınırlamalarla karşı karşıyadır. Bu zorlukların ele alınması, sonuçların geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak için kritik öneme sahiptir.

DCE'lerdeki temel zorluklardan biri, seçim görevlerinin bilişsel karmaşıklığıdır ve bu da yanıtlayıcı yorgunluğuna ve tutarsız yanıtlara yol açabilir (Cognitive Complexity and Respondent Fatigue). Çok sayıda nitelik ve seviye içeren karmaşık seçim görevleri, katılımcıları bunaltabilir ve rastgele veya bilgilendirici olmayan seçimlere yol açabilir. Bu sorunu hafifletmek için araştırmacılar, seçim görevlerini basitleştirme, nitelik sayısını azaltma ve seçim setlerini farklı katılımcılar arasında yaymak için bloklama tasarımlarını kullanma gibi teknikler kullanabilir (Louviere vd. 2000).

Tercih heterojenliği, farklı bireylerin çevresel nitelikler için farklı tercihlere sahip olabileceği bir diğer zorluktur. MXL, LC ve GMNL modelleri gibi gelişmiş ekonometrik modeller gözlemlenmeyen heterojenliği hesaba katabilse de, bu heterojenliği yakalamak ve yorumlamak karmaşık bir görev olmaya devam etmektedir. Araştırmacılar, tercih heterojenliğinin sonuçların genellenebilirliği ve çevresel politikaların tasarımı üzerindeki etkilerini dikkatlice ele almalıdır (Train, 2009; Fiebig vd. 2010).

Hipotetik sapma bir diğer genel sorundur. Katılımcıların DCE'de sunulan varsayımsal senaryoları, gerçek dünyadaki bir durumda olduğu kadar ciddiye almadıklarında ortaya çıkar. Bu yanlışlık yada sapma, ödeme istekliliği ve diğer tercih ölçümlerinin şişirilmesine veya küçültülmesine yol açabilir. Bu sapmayı azaltmak için araştırmacılar, seçim setleri için net ve gerçekçi bir bağlam sağlama, çalışmanın önemini vurgulama ve senaryoların gerçekçiliğini değerlendirmek için anket sonrası sorular ekleme ve katılım teşviği gibi teknikler kullanabilirler (Murphy vd. 2005, Buckel vd. 2020).

Protesto yanıtlar da DCE uygulamalarında önemli sorunlardır. Araştırmacılar, örneğin katılımcıların seçimlerinin nedenlerini araştırmak için takip soruları kullanarak ve protesto yanıtlarını analizden çıkararak bu sapmaları belirleme ve ele alma konusunda dikkatli olmalıdır (Meyerhoff & Liebe, 2009).

8. Tartışma ve Sonuç

DCE'ler, çevresel mal ve hizmetlerin ekonomik değerlemesinde güçlü ve esnek bir yöntem sunarak kamu tercihlerine ilişkin içgörüler sağlar. Bu içgörüler politika yapma süreçleri için kritik bir öneme sahiptir. Diğer taraftan DCE'lerin dikkatlice tasarlanması ve uygulanması, ödeme istekliliği, refah değişiklikleri ve tercih heterojenliğinin dikkate alınması çevresel politikaların ekonomik değerini belirlemek ve güvenilir tahminler elde etmek için son derece

önemlidir.

Bu çalışma, çevresel değerlemede DCE'lerin yürütülmesi için kapsamlı bir rehber sunmuş ve teorik temeller, tasarım ilkeleri, pratik uygulama stratejileri ve ileri düzey analitik teknikleri kapsayan geniş bir açıklama sunmuştur. DCE'ler belirli zorluklar ve sınırlamalara tabi olsa da, bu zorluklar dikkatli planlama, ön testler ve uygun ekonometrik modellerin kullanımı yoluyla hafifletilebilir. Çevresel zorluklar giderek daha karmaşık ve acil hale geldikçe, sağlam ve güvenilir değerlendirme yöntemlerinin önemi nedeniyle DCE'lerin bu alanda önemli bir rol oynamaya devam etmesi beklenmektedir. Bu yolla çevresel politikaların kamu tercihlerine ve değerlerine dayalı olarak oluşturulmasının mümkün olabileceği değerlendirilmektedir.

DCE'lerin temel avantajlarından biri, bireylerin çevresel mal ve hizmetlere yönelik karmaşık tercihlerini modelleyebilme yeteneğine sahip olmasıdır. Bu yöntem, farklı çevresel niteliklerin bireyler tarafından nasıl değerlendirildiğini ve hangi niteliklerin daha yüksek bir değere sahip olduğunu belirlemeye olanak tanır. Özellikle, DCE'lerin bireylerin ödünleşimlerini ve tercih heterojenliğini yakalamada etkili olması, tercih heterojenliği, bireyler arasındaki farklılıkların, çevresel niteliklere verilen değerler üzerindeki etkisini ortaya koyması politika yapıcılar için kritik bir bilgidir. Ancak, DCE'lerin uygulanması bazı zorlukları da beraberinde getirir. Örneğin, deney tasarımında kullanılan niteliklerin ve seviyelerin doğru seçimi, sonuçların geçerliliği açısından büyük önem taşır. Yanlış veya eksik nitelik seçimleri, bireylerin gerçek tercihlerini yansıtmayan sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle, nitelik ve seviye seçiminde literatürden, uzman görüşlerinden ve pilot çalışmalardan yararlanmak son derece önemlidir.

DCE'lerin bir diğer avantajı, bu yöntemin hem kullanım hem de kullanım dışı değerleri ölçebilmesidir. Örneğin, bir doğal parkın rekreasyonel kullanım değeri (kullanım değeri) ile parkın varlığından duyulan memnuniyet (kullanım dışı değer) DCE'lerle ölçülebilir. Bu, çevresel mal ve hizmetlerin tam ekonomik değerini anlamak açısından önemlidir. Ek olarak, DCE'lerin sağladığı verilerin, çeşitli ekonometrik modellerle (MXL, LC, GMNL gibi) analiz edilmesi, tercih heterojenliğinin ve ölçek heterojenliğinin daha iyi anlaşılmasını sağlar. Bu modeller, çevresel niteliklerin bireyler üzerindeki etkilerini daha doğru bir şekilde tahmin etmemize olanak tanır ve bu da çevresel politika önerilerinin daha sağlam temellere dayanmasına katkıda bulunur.

Öte yandan, DCE'ler varsayımsal bir senaryo sunar ve bu da yanıtlayıcıların gerçekte nasıl davranacakları konusunda bazı belirsizliklere yol açabilir. Hipotetik sapma olarak bilinen bu durum, sonuçların geçerliliğini etkileyebilir. Bu nedenle, DCE'lerin tasarımında ve uygulanmasında bu tür sapmaları en aza indirmek için dikkatli bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu da, senaryoların gerçekçi olmasını sağlamak, teşvik, katılımcılara yeterli bilgi vermek ve anketleri dikkatle tasarlamak gibi adımlarla mümkündür.

DCE'lerin çevresel değerlendirme çalışmalarında etkinliği, deney tasarımının kalitesine, nitelik ve seviye seçiminin doğruluğuna ve veri toplama süreçlerinin dikkatli bir şekilde yürütülmesine de bağlıdır. Sonuç olarak, DCE'lerin çevresel mal ve hizmetlerin değerlemesinde daha geniş bir alanda kullanılabilmesi ve bu sayede çevresel politikaların daha etkili bir şekilde yönetilebileceği değerlendirilmektedir. Bu çalışma, çevresel ekonomi alanında DCE'lerin kullanımına yönelik daha fazla araştırmaya zemin hazırlamakta ve bu yöntemin çevresel karar alma süreçlerinde önemli bir araç olarak kabul edilmesini önermektedir. Sonraki araştırmalar, DCE'lerin farklı çevresel bağlamlarda nasıl uygulanabileceğini ve bu uygulamaların sonuçlarının çevresel politikalar üzerindeki uzun vadeli etkilerini daha derinlemesine inceleyebilir. DCE'lerin sonuçlarının gerçek dünya davranışlarıyla ne kadar örtüştüğünü değerlendirmek ve sapmaları en aza indirmek için daha fazla metodolojik araştırma yapılması gerekmektedir.

Kaynakça

- Adamowicz, W., Louviere, J., & Swait, J. (1998). *Introduction to attribute-based stated choice methods*. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).
- Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R., & Schuman, H. (1993). NOAA Panel on Contingent Valuation raporu. *Federal Register*, 58(10), 4601–4614.
- Bateman, I. J., Carson, R. T., Day, B., Hanemann, W. M., Hanley, N., Hett, T., ... & Swanson, J. (2002). *Economic valuation with stated preference techniques: A manual*. Edward Elgar Publishing.
- Buckell, J., White, J. S., & Shang, C. (2020). Can incentive-compatibility reduce hypothetical bias in smokers' experimental choice behavior? A randomized discrete choice experiment. *Journal of Choice Modelling*, 37, 100255.
- Callegaro, M., Lozar Manfreda, K., & Vehovar, V. (2015). *Web survey methodology*. Sage Publications.
- Carlsson, F., & Martinsson, P. (2001). Do hypothetical and actual willingness to pay differ in choice experiments? *Journal of Environmental Economics and Management*, 41(2), 179–192. <https://doi.org/10.1006/jjeem.2000.1138>
- Carson, R. T. (2012). *Contingent valuation: A comprehensive bibliography and history*. Edward Elgar Publishing.
- Chen, W. Y., & Cho, F. H. T. (2021). Understanding China's transition to environmental information transparency: Citizens' protest attitudes and choice behaviours. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 23(3), 275–301.
- Clawson, M., & Knetsch, J. L. (1966). *Economics of outdoor recreation*. Johns Hopkins University Press.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260.
- De Bekker-Grob, E. W., Ryan, M., & Gerard, K. (2012). Discrete choice experiments in health economics: A review of the literature. *Health Economics*, 21(2), 145–172.
- De Leeuw, E. D. (2005). To mix or not to mix data collection modes in surveys. *Journal of Official Statistics*, 21(2), 233.
- Everard, M. (2021). *Ecosystem services: Key issues*. Routledge.
- Fiebig, D. G., Keane, M. P., Louviere, J., & Wasi, N. (2010). The generalized multinomial logit model: Accounting for scale and coefficient heterogeneity. *Marketing Science*, 29(3), 393–421.
- Freeman, A. M., Herriges, J. A., & Kling, C. L. (2014). *The measurement of environmental and resource values: Theory and methods*. Routledge.
- Greene, W. H., & Hensher, D. A. (2003). A latent class model for discrete choice analysis: Contrasts with mixed logit. *Transportation Research Part B: Methodological*, 37(8), 681–698.
- Hanemann, W. M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332–341.
- Hanley, N., & Czajkowski, M. (2019). The role of stated preference valuation methods in understanding choices and informing policy. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(2).
- Hanley, N., Wright, R. E., & Adamowicz, V. (2001). Using choice experiments to value the environment: Design issues, current experience and future prospects. *Environmental and Resource Economics*, 11(3–4), 413–428.
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2015). *Applied choice analysis*. Cambridge University Press.
- Hess, S., Hensher, D. A., & Daly, A. (2012). Not bored yet—Revisiting respondent fatigue in stated choice experiments. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(3), 626–644.
- Hoyos, D. (2010). The state of the art of environmental valuation with discrete choice experiments. *Ecological Economics*, 69(8), 1595–1603.
- Johnston, R. J., Boyle, K. J., Adamowicz, W., Bennett, J., Brouwer, R., Cameron, T. A., ... & Vossler, C. A. (2017). Contemporary guidance for stated preference studies. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 4(2), 319–405.

- Johnston, R. J., Rolfe, J., Rosenberger, R. S., & Brouwer, R. (2015). *Benefit transfer of environmental and resource values: A guide for researchers and practitioners*. Springer.
- Louviere, J. J., Hensher, D. A., & Swait, J. D. (2000). *Stated choice methods: Analysis and applications*. Cambridge University Press.
- Louviere, J. J., Pihlens, D., & Carson, R. (2011). Design of discrete choice experiments: A discussion of issues that matter in future applied research. *Journal of Choice Modelling*, 4(1), 1–8.
- Mariel, P., De Ayala, A., Hoyos, D., & Abdullah, S. (2013). Selecting random parameters in discrete choice experiment for environmental valuation: A simulation experiment. *Journal of Choice Modelling*, 7, 44–57.
- Mariel, P., Hoyos, D., Meyerhoff, J., Czajkowski, M., Dekker, T., Glenk, K., ... & Thiene, M. (2021). Environmental valuation with discrete choice experiments: Guidance on design, implementation and data analysis. Springer Nature.
- McFadden, D. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. UC Berkeley IURD Working Paper Series. Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/61s3q2xr>
- McFadden, D., Tye, W. B., & Train, K. (1977). An application of diagnostic tests for the independence from irrelevant alternatives property of the multinomial logit model. Berkeley: Institute of Transportation Studies, University of California.
- Meginnis, K., Burton, M., Chan, R., & Rigby, D. (2021). Strategic bias in discrete choice experiments. *Journal of Environmental Economics and Management*, 109, 102163.
- Meyerhoff, J., & Liebe, U. (2009). Status quo effect in choice experiments: Empirical evidence on attitudes and choice task complexity. *Land Economics*, 85(3), 515–528.
- Murphy, J. J., Allen, P. G., Stevens, T. H., & Weatherhead, D. (2005). A meta-analysis of hypothetical bias in stated preference valuation. *Environmental and Resource Economics*, 30(3), 313–325.
- Navrud, S., & Pruckner, G. J. (1997). Environmental valuation—to use or not to use? A comparative study of the United States and Europe. *Environmental and Resource Economics*, 10, 1–26.
- Orme, B. K. (2010). *Getting started with conjoint analysis: Strategies for product design and pricing research* (2nd ed.). Research Publishers LLC.
- Pearce, A., Harrison, M., Watson, V., Street, D. J., Howard, K., Bansback, N., & Bryan, S. (2021). Respondent understanding in discrete choice experiments: A scoping review. *The Patient-Patient-Centered Outcomes Research*, 14(1), 17–53.
- Richter, M. K. (1966). Revealed preference theory. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 635–645.
- Rolfe, J., Bennett, J., & Louviere, J. (2000). Choice modelling and its potential application to tropical rainforest preservation. *Ecological Economics*, 35(2), 289–302.
- Rose, J. M., & Bliemer, M. C. (2009). Constructing efficient stated choice experimental designs. *Transport Reviews*, 29(5), 587–617.
- Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34–55.
- Rosenberger, R. S., & Phipps, T. T. (2007). Correspondence and convergence in benefit transfer accuracy: Meta-analytic review of the literature. In Navrud, S., & Ready, R. (Eds.), *Environmental value transfer: Issues and methods*. Springer.
- Schulze, C., Zagórska, K., Häfner, K., Markiewicz, O., Czajkowski, M., & Matzdorf, B. (2024). Using farmers' ex ante preferences to design agri-environmental contracts: A systematic review. *Journal of Agricultural Economics*, 75(1), 44–83.
- Shang, L., & Chandra, Y. (2023). Identifying DCE attributes and levels. In *Discrete choice experiments using R: A how-to guide for social and managerial sciences* (pp. 69–89). Springer Nature Singapore.
- Thurstone, L. L. (1927). A law of comparative judgment. *Psychological Review*, 34(4), 273–286.
- Train, K. E. (2009). *Discrete choice methods with simulation*. Cambridge University Press.
- Vanniyasingam, T., Daly, C., Jin, X., Zhang, Y., Foster, G., Cunningham, C., & Thabane, L. (2018). Investigating the impact of design characteristics on statistical efficiency within discrete choice experiments: A systematic survey. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 10, 17–28.
- Veldwijk, J., Lambooi, M. S., de Bekker-Grob, E. W., Smit, H. A., & de Wit, G. A. (2014). The effect of including an opt-out option in discrete choice experiments. *PLoS One*, 9(11), e111805.
- Yang, J. C., Johnson, F. R., Kilambi, V., & Mohamed, A. F. (2015). Sample size and utility-difference precision in discrete-choice experiments: A meta-simulation approach. *Journal of Choice Modelling*, 16, 50–57.