



Kahramanmaraş Sütçü İmam University

Journal of Engineering Sciences



Geliş Tarihi : 08.08.2024
Kabul Tarihi : 22.10.2024

Received Date : 08.08.2024
Accepted Date : 22.10.2024

AKTİVİTE-SEYAHAT SEÇİMLERİ VE ARAÇ SAHİPLİĞİNİN KESİKLİ SEÇİM MODELLERİ İLE İNCELENMESİ

ANALYSIS OF ACTIVITY-TRAVEL CHOICES AND VEHICLE OWNERSHIP USING DISCRETE CHOICE MODELS

Gözde BAKİOĞLU^{1*} (ORCID: 0000-0003-3754-2631)

¹ Marmara Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği, İstanbul, Türkiye

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Gözde BAKİOĞLU, gozde.bakioglu@marmara.edu.tr

ÖZET

Boş zaman aktiviteleri, bireylerin sosyal, fiziksel ve zihinsel refahını artırmasının yanı sıra, bu aktiviteler için yapılan seyahatlerin ulaşım ağlarının kullanımını ve planlanmasını doğrudan etkileyen önemli bir unsurdur. Bu çalışma, bireylerin boş zaman aktivitelerine katılımını etkileyen demografik, seyahat ve teknolojik faktörlerin incelenmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda, aktivite seçimleri üzerinde etkili olan değişkenleri belirlemek için kesikli seçim modellerinden Multinomial lojit (MNL) ve ikili lojit modelleri kullanılmıştır. MNL modeli, bireylerin çeşitli aktiviteler arasında yaptığı seçimleri analiz ederken, ikili lojit modeli araç sahibi bireylerin aktivitelere katılımını ve bunun diğer demografik ve teknolojik özelliklerle ilişkisini incelemiştir. Analiz sonuçları, kadınların kapalı alan aktivitelerine daha fazla katılma eğiliminde olduğunu, yaş ilerledikçe kapalı alan ve spor aktivitelerine katılımın azaldığını, ancak araç sahibi olma olasılığının arttığını göstermiştir. Ayrıca, evli bireylerin araç sahibi olma eğilimi yüksekken, düşük dijital bilgi seviyesine sahip bireylerin hem aktiviteler hem de araç sahipliği konusunda daha düşük katılım eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bulgular, ulaşım sektörü profesyonelleri ve araştırmacılar için, bireylerin aktivite tercihlerini etkileyen faktörleri daha iyi anlamalarını sağlayarak, bu bilgileri hedefe yönelik politikalar geliştirmek için kullanmalarına yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Aktivite seçimleri, araç sahipliği, multinomial lojit model, ikili lojit model

ABSTRACT

Leisure activities are crucial for enhancing individuals' social, physical, and mental well-being, and the travel associated with these activities directly impacts the use and planning of transportation networks. This study aims to examine the demographic, travel, and technological factors influencing individuals' participation in leisure activities. To achieve this objective, discrete choice models, specifically the Multinomial Logit (MNL) and binary logit models, were utilized to identify variables affecting activity choices. The MNL model analyzes individuals' choices among various activities, while the binary logit model examines the participation of vehicle-owning individuals in activities and its relationship with other demographic and technological characteristics. The analysis results revealed that women tend to participate more in indoor activities, while participation in indoor and sports activities decreases with age, although the likelihood of vehicle ownership increases. Furthermore, it has been found that married individuals have a higher propensity for vehicle ownership, while individuals with low digital knowledge levels exhibit lower participation tendencies in both activities and vehicle ownership. These findings provide transportation sector professionals and researchers with a deeper understanding of the factors influencing individuals' activity preferences, enabling them to use this information to develop targeted policies.

Keywords: Activity choices, vehicle ownership, multinomial logit model, binary logit model

GİRİŞ

Boş zaman aktiviteleri, bireylerin günlük rutinlerinin dışında kalan serbest zamanlarını değerlendirme isteğiyle gerçekleştirdikleri etkinlikler olarak tanımlanabilir. Bu aktiviteler hobi, spor, sosyal etkileşimler, açık ve kapalı alan faaliyetleri ve diğer çeşitli etkinlikleri kapsamaktadır (Páez ve Farber, 2012). Bu aktiviteler, bireylerin iş dışında gönüllü olarak gerçekleştirdikleri etkinlikler olup, bu süreç pozitif duygular sağladığı ve kaygıyı azalttığı için yaşamın önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Artan refah, yaşlanan nüfus ve değişen yaşam tarzları gibi etkenler, boş zaman aktivitelerine olan talebi son yıllarda artırmış ve bu aktiviteler, fiziksel ve psikolojik iyilik hali ile ilişkilendirilmiştir (Pressman vd., 2009).

Boş zaman aktivitelerinin seçimi, sosyo-demografik etkiler, fiziksel çevrenin özellikleri ve aktivitelerin kendine özgü yönleri gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Örneğin, ulaşım türü seçimi veya haftanın hangi gününde aktivitenin gerçekleştirildiği gibi unsurlar, belirli boş zaman aktivitelerine olan eğilimi artırabilir ya da azaltabilir (Limtanakool vd., 2006, Bhat ve Gossen, 2004).

Boş zaman etkinliklerine katılımı önemli ölçüde etkileyen faktörler genellikle kişisel özelliklerle veya aktivitenin kendisiyle ilgilidir. Son yıllarda yapılan çeşitli çalışmalar, yaş gibi bireylere bağlı faktörlerin boş zaman aktivitelerine katılım üzerinde belirleyici olduğunu vurgulamış ve yaşlı bireylerin daha az aktiviteye katıldığını ortaya koymuştur (Zijlstra ve Vlaskamp, 2005). Eğitim düzeyi de boş zaman aktivitelerine katılım ile güçlü bir şekilde ilişkilidir; eğitim görmek ve orta öğretimi tamamlamak, bireylerin arkadaşlarıyla sosyal aktivitelere katılma olasılığını artırmaktadır (Imms vd., 2009). Diğer taraftan, düşük gelir düzeyi, boş zaman aktivitelerine katılımı olumsuz etkileyen önemli bir faktör olarak belirtilmiştir (Badia vd., 2011). Gramsch Calvo ve Axhausen (2024), bireylerin boş zaman etkinlikleri için mekân seçiminin çalışma durumu, yaş, gelir ve kültürel köken gibi çeşitli sosyoekonomik özelliklere bağlı olduğunu bulmuştur.

Aktivite tercihleriyle ilgili yapılan literatür taraması, aktivite seçimlerinin çevresel faktörler, ulaşım türü seçimleri ve zamansal etkilere göre şekillendiğini göstermektedir. Kemperman vd. (2005) kentsel parklara yapılan ziyaretlerde zaman dilimi, hafta içi ile hafta sonu farkı ve yılın mevsimleri gibi değişkenlerin önemli rol oynadığını ortaya koymuşlardır. Araştırmalarında, daha küçük mahalle parkları ile daha büyük bölge ve şehir parkları arasındaki ziyaretçi tercihlerinin nasıl değiştiğini incelemişler ve bu tercihlerde demografik özelliklerin de belirleyici olduğunu göstermişlerdir. Ferdous vd. (2010), yetişkinlerin hafta içi gerçekleştirdikleri aktivite bölümlerini inceleyerek, fiziksel olarak aktif (spor) ve pasif (kültürel ve sosyal faaliyetler) aktiviteler arasındaki farkları araştırmışlardır. Ayrıca, Bhat ve Gossen (2004), hafta sonları gerçekleştirilen ev içi ve ev dışı rekreasyonel aktiviteleri incelemiş ve bu aktivitelerin seçiminde bireylerin sosyal çevresi ile mesafenin etkili olduğunu göstermişlerdir. Bunlara ek olarak, Limtanakool vd. (2006), orta ve uzun mesafeli gezilerde tercih edilen ulaşım türlerinin, bireylerin boş zaman aktivitelerine katılımını nasıl etkilediğini ortaya koymuşlardır. Murat ve Uludağ (2008), Denizli ilindeki geçki seçim problemini anket verileriyle bulanık mantık modeli kullanarak incelemiştir. Çalışma, yolculuk süresi, trafik güvenliği, tıkanma olasılığı ve çevresel etki gibi parametrelerin dikkate alındığı modelin, lojistik regresyon modellerine göre daha gerçekçi sonuçlar sunduğunu göstermektedir. Demir ve Gerçek (2006), Eskişehir'deki orta gelir grubu için ulaşım türü seçim modellerini lojit, yapay sinir ağları, bulanık mantık ve sinir-bulanık yöntemlerle karşılaştırmıştır. Çalışmada, sinir-bulanık modellerin, lojit modele kıyasla daha yüksek tahmin başarımları gösterdiği bulunmuştur. Tablo 1 literatür taraması sonucu öne çıkan yayınları ve aktivite seçimlerine etki eden faktörleri göstermektedir.

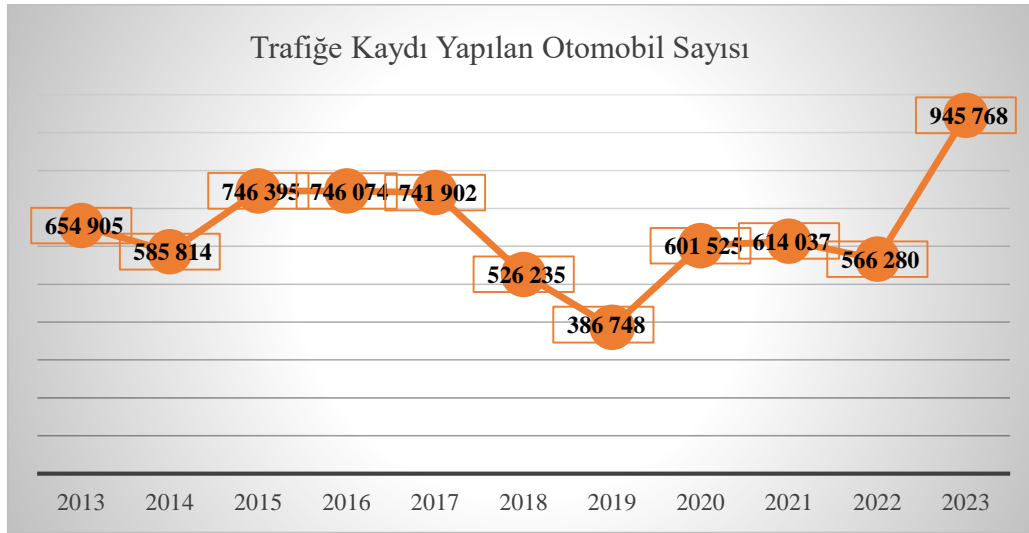
Mevcut literatür taraması özetinde, boş zaman aktivitelerinin seçimine yönelik demografik özellikler, çevresel faktörler, ulaşım türü ve zamansal parametrelerin etkilerinin incelendiği birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalar, boş zaman aktivitelerinin belirlenmesinde önemli iç görüler sağlamaktadır. Ancak, literatürde eksikliği hissedilen daha kapsamlı bir model, dijital bilgi seviyesi gibi faktörlerin ve bu faktörlerin diğer demografik ve seyahat parametreleri ile etkileşimlerinin de dikkate alınmasını gerektirmektedir. Bu çalışma, demografik ve seyahat etkilerinin yanı sıra, teknolojik özellikler gibi modern yaşamın bir parçası olan unsurların da boş zaman aktiviteleri seçiminde nasıl bir rol oynadığını inceleyerek literatüre katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, İstanbul ilinde boş zaman aktivite seçimlerine etki eden demografik, seyahat ve teknolojik faktörlerin etkilerini inceleyen bir çalışmanın literatürde bulunmaması, bu çalışmanın motivasyonunu oluşturmaktadır.

Araç sahipliği, bireylerin günlük yaşamındaki aktivitelere katılımını ve bu süreçteki seyahat davranışlarını doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 2024 Haziran ayı sonu

Tablo 1. Aktivite Seçimleri Literatür Taraması

Referanslar	Demografik Özellikler	Çevresel Faktörler	Ulaşım Türü Etkisi	Zamansal Faktörler
Kemperman vd. (2005)	+	+		+
Ferdous vd. (2010)		+		+
Bhat ve Gossen (2004)		+	+	+
Limtanakool vd. (2006)		+	+	
Zijlstra ve Vlaskamp (2005)	+		+	
Imms vd. (2009)	+			+
Badia vd. (2011)	+	+		
Páez ve Farber (2012)		+		
Pressman vd. (2009)	+	+		+

itibarıyla trafiğe kayıtlı taşıtların %52.5'ini otomobiller oluştururken, Ocak-Haziran 2024 döneminde bir önceki yılın aynı dönemine göre trafiğe kaydı yapılan taşıt sayısı %19.2 artmıştır (TÜİK, 2024). Şekil 1'de 2013-2023 yılları arasında trafiğe kaydedilen otomobil sayıları gösterilmektedir. Yıllar içerisinde gözlemlenen dalgalanmalar mevcut olup, 2015 ve 2016 yıllarında 746 bin seviyelerine ulaşan kayıtlar, 2018 ve 2019'da düşüş göstererek 526 bin ve 386 bin seviyelerine inmiştir. 2020'den itibaren tekrar artışa geçen otomobil kayıtları, 2023 yılında 945 bin ile on yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

**Şekil 1.** 2013-2023 Yılları Arasında Trafığe Kaydedilen Otomobil Sayıları

Literatür taramaları, seyahat davranışı ile aktivitelere katılım arasındaki karmaşık etkileşimi inceleyerek, özellikle otomobil erişimi olan bireylerin aktivitelere daha kolay katılabildiklerini ve bu durumun refah seviyelerini artırdığını ortaya koymuştur (Bhat, 1998). Otomobil kullanımı, bireylere seyahat esnekliği ve hız kazandırarak daha geniş coğrafi alanlardaki aktivitelere katılım imkânı sağlamaktadır. Bu da, özellikle şehir merkezi dışındaki bölgelerde yaşayanlar için önemli bir avantaj oluşturmaktadır (Tana ve Chai, 2016).

Araç sahipliği üzerine etki eden faktörler çeşitli çalışmalarda ayrıntılı olarak incelenmiştir. Özellikle gelir düzeyi, bireylerin araç sahibi olup olmamasında belirleyici bir demografik faktör olarak öne çıkmaktadır. Gelir düzeyi, araç sahibi olma kararında belirleyici demografik faktörlerden biridir; düşük gelirli bireyler, yüksek maliyetler nedeniyle araç sahibi olmaktan kaçınırken, daha yüksek gelirli haneler daha fazla araç sahibi olma eğilimindedir (Dargay vd., 2007). Araç sahipliği ayrıca yaş, cinsiyet ve hane halkı özellikleri gibi diğer sosyo-demografik faktörlerden etkilenmektedir (Nolan, 2010). Çelik vd. (2023), Türkiye'de hanehalkı araç ve taşıt sahipliğinin artışının trafik sıkışıklığı, enerji tüketimi ve hava kirliliği gibi sorunları beraberinde getirdiğini, bu davranışın ise konut tipi, park yeri durumu, hanehalkı gelir düzeyi ve toplu taşıma kullanımı gibi önemli etkenlerden etkilendiğini göstermiştir. Ögüt (2004), Türkiye'deki araç sahipliğini çeşitli ekstrapolasyon yöntemleri ile modellemiş ve 2020 yılına kadar kişi başına düşen gayri safi milli hâsıla eğilimlerine dayalı üç farklı senaryo ile tahminlerde bulunmuştur. Bir başka çalışmada, Türkiye'deki araç sahipliğini belirlemek için bulanık çoklu regresyon modeli geliştirilmiş, ekonomik, sosyal ve demografik faktörlerin etkileri analiz edilerek değişkenler arasındaki korelasyon sorununa bulanık olasılık regresyonu ile çözüm getirilmiştir (Ögüt, 2006).

Araç sahipliğini etkileyen bir diğer önemli faktör ise yerleşim çevresidir. Araştırmalar, yerleşim yerinin yapısının ve kullanım şeklinin, bireylerin araç sahibi olma olasılığını önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır. Örneğin, karışık kullanım yoğunluğuna sahip ve nüfus yoğunluğu yüksek bölgelerde yaşayan bireylerin araç sahipliği oranı, daha az yoğunluklu bölgelerde yaşayanlara göre daha düşük olma eğilimindedir (Potoglou ve Kanaroglou, 2008). Buna ek olarak, şehir merkezlerine yakınlık, toplu taşıma seçeneklerinin daha cazip hale gelmesiyle birlikte, araç sahipliğini azaltan bir diğer faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Cervero, 2002). Yin vd. (2024), yoğun ve merkezi bölgelerde yaşayan bireylerin araç sahibi olma olasılığının düşük olduğunu ve bu nedenle spor aktivitelerine daha fazla katıldıklarını tespit etmiştir. Doddamani ve Manoj (2023), mahalle çekiciliği ve temizliğine ilişkin algıların araç ve iki tekerlekli taşıt sahipliği kararlarını etkileyen önemli faktörler olduğunu göstermiştir.

Mevcut literatürde, araç sahipliği ile boş zaman aktiviteleri arasındaki bağlantıların yeterince incelenmemiş olması ve teknolojik özellikler ile diğer faktörlerin etkilerinin de göz önünde bulundurulduğu bir modellemenin eksikliği, bu çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağını göstermektedir. Bu bağlamda çalışmanın iki temel amacı bulunmaktadır:

- (i) Kesikli seçim modellerinden multinomial lojit model ile aktivite seçimlerine etki eden demografik, seyahat ve teknolojik özelliklerin etkilerinin belirlenmesi,
- (ii) ikili lojit model kullanarak araç sahibi olan bireylerin aktivitelere katılımları ile diğer demografik ve teknolojik özelliklerin incelenmesidir.

Bu makalenin materyal, yöntem ve araştırma bulguları bölümleri şu şekilde organize edilmiştir: Materyal ve Tanıtıcı İstatistikler Bölümü, çalışmanın materyalini ve tanıtıcı istatistiklerini sunmaktadır. Yöntem Bölümü, çalışmada tercih edilen yöntemi tanıtarak kesikli seçim modelleri, ikili lojit model ve multinomial lojit modeli detaylı bir şekilde açıklamaktadır. Modelde kullanılacak yarar fonksiyonları, değişkenler ve analiz sonuçları ise Bulgular Bölümünde ele alınmış olup, Sonuç ve Tartışma Bölümünde bulgular tartışılmış ve çalışmanın sonuçlarına yer verilmiştir.

MATERYAL VE TANITICI İSTATİSTİKLER

Çalışmanın materyalini İstanbul ili içerisinde gerçekleştirilen “sayısal uçurum analizi” anketleri oluşturmaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul ile ilgili verilerin akademik ve diğer amaçlarla ücretsiz erişilebilmesi için İBB Açık Veri Portalı'nı kurmuştur (İBB Açık veri, 2024). Bu portal üzerinde yer alan, 2021 yılı içerisinde gerçekleştirilmiş anket verilerinden bir kısmı çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Sayısal uçurum analizi çalışması içerisinde kişilere ait demografik özellikler, seyahat özellikleri ve internet ve teknoloji kullanımına ait özellikler sorulmuştur. 39 ilçe ve 959 mahalleden oluşan İstanbul ili için mahalleler bazında yapılan bu anket çalışmasına 6224 katılmış olup, 18 yaş üstü kişilerden veri toplandı portal üzerinde belirtilmektedir.

Çalışma kapsamında boş zaman aktiviteleri verilen cevaplara göre dört farklı kategoriye ayrılmıştır. Kapalı alan aktivitelerini gazete/kitap okuma, müzik dinleme ve sinema/televizyon izleme oluştururken, açık alan aktivitelerini seyahat etme, piknik yapma ve yürüyüş yapma etkinlikleri oluşturmaktadır. Spor aktiviteleri için futbol/voleybol oynama ve egzersiz yapma cevaplarını verenler gruplandırılmıştır. Boş zaman aktivitelerinde diğer cevabını verenler diğer kategorisinde değerlendirilmiştir. Ayrıca, tercih edilen 15 farklı ulaşım türü kendi içerisinde 3 ayrı kategoriye ayrılmıştır. Bu kategoriler toplu taşıma, özel araç ve motorsuz ulaşım şeklindedir.

Veri temizleme sonucunda anket sorularına cevap verilmeyenler, herhangi bir kategoriye ait olmayan cevaplar çıkarılmıştır, böylece 4474 veri elde edilmiştir. Tablo 2 katılımcıların demografik özelliklerini, seyahat özelliklerini ve teknolojik özelliklerini göstermektedir. Ankete katılanların %51.9'u erkek, %48.1'i kadınlardan oluşmaktadır. Katılımcıların %62.9'u evli iken %36.6'sı bekârdır. Çalışma durumu incelendiğinde, %47.1'i çalışıyor ve %52.7'si çalışmıyor. Yaş ortalaması 45.54 olan katılımcıların standart sapması 67.86'dır. Ulaşım türü olarak %70.3'ü toplu taşıma, %26'sı özel araç, %3.6'sı ise motorsuz ulaşımı tercih etmektedir. Araç sahipliği oranları %44.8 araç sahibi ve %54.2 araç sahibi değil şeklindedir. Teknoloji bilgisi ve kullanımını içeren dijital bilgi seviyesi değerlendirildiğinde, %12.2'si düşük, %30.1'i orta ve %28.5'i yüksek bilgi seviyesine sahiptir. Boş zaman aktiviteleri arasında %25.8 açık alan, %62.1 kapalı alan, %6.5 spor ve %5.6 diğer aktiviteler yer almaktadır.

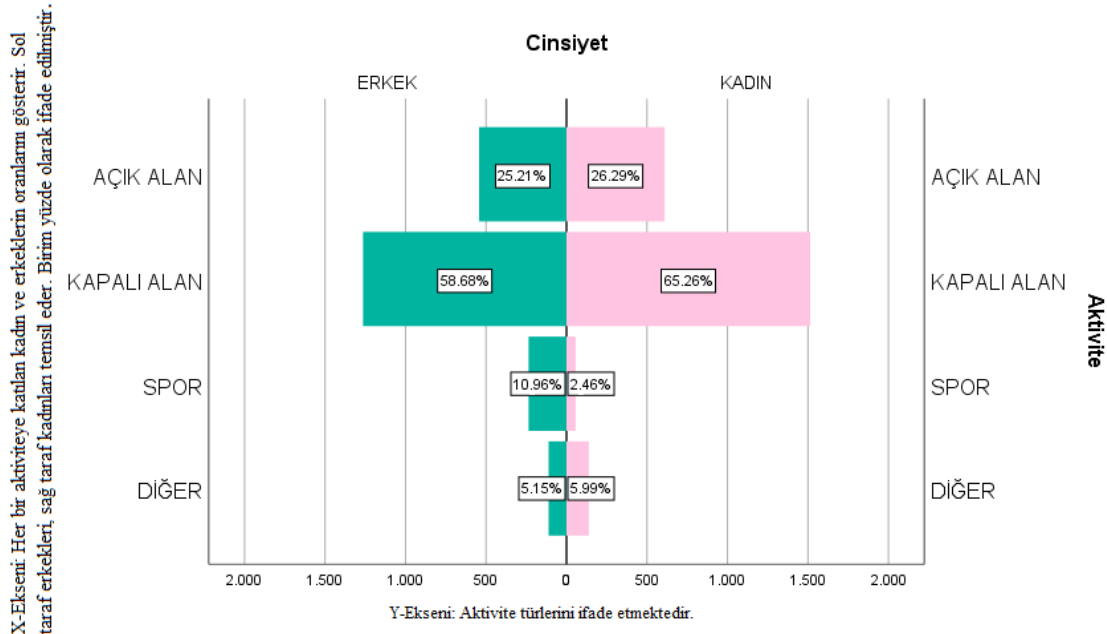
Verileri ikişerli çapraz değerlendirerek yorumlamak, verilerin daha kapsamlı ve derinlemesine anlaşılmasını sağlamaktadır. Şekil 2 boş zaman aktivitelerine katılımın cinsiyetlere göre dağılımını göstermektedir. Buna göre,

Tablo 2. Katılımcıların Demografik, Seyahat Ve Teknolojik Özellikleri

Değişkenler	Frekans	Yüzde
-------------	---------	-------

<i>Cinsiyet</i>		
Erkek	2320	51,9
Kadın	2154	48,1
<i>Medeni Durum</i>		
Evli	2815	62,9
Bekâr	1636	36,6
<i>Çalışma Durumu</i>		
Çalışıyor	2108	47,1
Çalışmıyor	2361	52,7
Yaş	Ortalama: 45,54	Standart Sapma: 67,86
<i>Ulaşım Türü</i>		
Toplu Taşıma	3148	70,3
Özel Araç	1165	26
Motorsuz Ulaşım	161	3,6
<i>Araç Sahipliği</i>		
Araç sahibi	2005	44,8
Araç sahibi değil	2428	54,2
<i>Dijital Bilgi Seviyesi</i>		
Düşük	544	12,2
Orta	1347	30,1
Yüksek	1276	28,5
<i>Boş Zaman Aktiviteleri</i>		
Açık Alan Aktivitesi	1153	25,8
Kapalı Alan Aktivitesi	2778	62,1
Spor Aktivitesi	293	6,5
Diğer	250	5,6

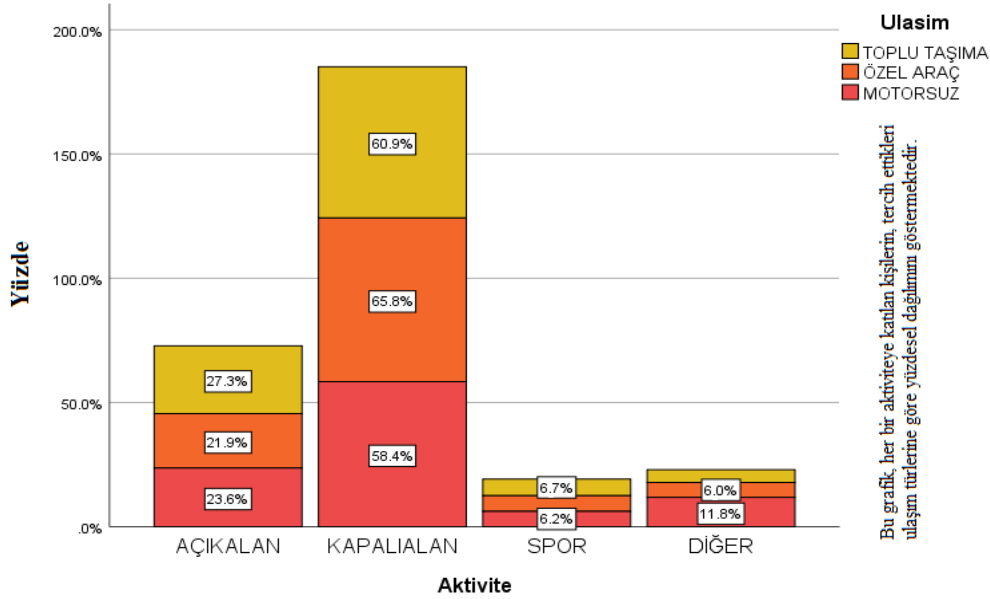
kadınların %26.3'ü ve erkeklerin %25.2'si açık alan aktiviteleri yaparken, kadınların %65.3'ü ve erkeklerin %58.7'si kapalı alan aktivitelerine katılmaktadır. Kadınlar ve erkekler arasında açık alan aktiviteleri yapma oranı benzer seviyelerdeyken, kadınların kapalı alan aktivitelerine erkeklerden daha fazla katıldığı görülmektedir. Kapalı alan aktiviteleri, hem kadınlar hem de erkekler arasında en popüler aktivitedir. Kadınların sadece %2.5'i spor aktiviteleriyle ilgilenirken, erkeklerin %11'i spor aktivitelerine katılmaktadır. Bu, toplamda %6.5'lik bir oranı temsil etmektedir. Spor aktiviteleri, erkekler arasında üçüncü en popüler aktiviteyken, kadınlar arasında dördüncü sırada yer almaktadır. Kadınların %6'ı ve erkeklerin %5.2'si diğer aktiviteleri yapmaktadır.



Şekil 2. Aktivitelerine Katılımın Cinsiyetlere Göre Dağılımı

Şekil 3 aktivitelere katılım ve bu aktiviteleri yapan kişilerin seçtikleri ulaşım türüne ait dağılımı yığılmış çubuk grafiği ile sunmaktadır. Toplu taşıma kullananların %27.3'ü, özel araç kullananların %21.9'u ve motorsuz ulaşımı

tercih edenlerin %23.6'sı açık alan aktiviteleri yapmaktadır. Bu veriler, toplu taşıma kullananların açık alan aktivitelerine diğer gruplara göre daha fazla katıldığını göstermektedir. Toplu taşıma kullananların %60.9'u, özel araç kullananların %65.8'i ve motorsuz ulaşımı tercih edenlerin %58.4'ü kapalı alan aktivitelerine katılmaktadır. Özel araç kullananların kapalı alan aktivitelerine katılım oranı en yüksek iken, motorsuz ulaşımı tercih edenler arasında bu oran biraz daha düşüktür. Toplu taşıma kullananların %6.7'si, özel araç kullananların %6.3'ü ve motorsuz ulaşımı tercih edenlerin %6.2'si spor aktiviteleri ile ilgilenmektedir. Spor aktivitelerine katılım oranı tüm ulaşım türleri arasında oldukça benzerdir. Toplu taşıma kullananların %5.1'i, özel araç kullananların %6.0'ı ve motorsuz ulaşımı tercih edenlerin %11.8'i diğer aktivitelerle ilgilenmektedir. Diğer aktiviteler, özellikle motorsuz ulaşımı tercih edenler arasında daha popüler görünmektedir.



Şekil 3. Tercih Edilen Aktivite Ve Ulaşım Türleri Dağılımı

YÖNTEM

Kesikli seçim modeli, bireylerin veya varlıkların sınırlı sayıda alternatif arasından seçim yaptığı durumları analiz eden bir istatistiksel modeldir. Bu modeller, bireylerin belirli bir alternatifi seçme olasılığını tahmin etmeye ve seçimlerini etkileyen faktörleri ortaya çıkarmaya yardımcı olmaktadır. Çalışma kapsamında, kişilerin hareketlilik içeren aktivite seçimleri ve bu seçimlere etki eden çeşitli seyahat ve demografik faktörlerin incelenmesi için kesikli seçim modellerinden yararlanılmıştır. Böylece, bireylerin seçim sürecindeki davranışları ve bu davranışları etkileyen faktörler daha etkili bir modelleme yöntemiyle analiz edilmiştir.

Ayrıştırılmış talep analizi büyük ölçüde rastgele fayda teoremi çerçevesi altında türetilen ayrık seçim modellerine dayanmaktadır (McFadden, 1974). Bu modeller, karar vericilerin, bireylerin seçim yaparken memnuniyetlerini veya faydalarını en üst düzeye çıkarmak için rasyonel olarak hareket ettikleri, faydayı en üst düzeye çıkaran davranışla hareket ettikleri varsayımına dayanmaktadır. Rastgele fayda teoremine göre seçimlerin faydası sistematik (deterministik) terim ve rassal (stokastik) terimin toplanması ile elde edilir. Burada, sistematik terim bireylerin seçimlerinde belirli ve gözlemlenebilir faktörlerin etkisini temsil ederken rassal terim bireylerin seçimlerinde gözlemlenemeyen veya modellenemeyen faktörlerin etkisini temsil etmektedir. Seçim kümesi içerisinde, C_n , tercih yapan n kişisi $J = 1, \dots, J$ alternatifleri ile karşılaşmaktadır. Bu durumda, fayda fonksiyonu Eşitlik 1'de olduğu şekilde tanımlanmaktadır.

$$U_{nj} = V_{nj} + \varepsilon_{nj} \quad (1)$$

Eşitlikte, U_{nj} , n bireyinin j alternatifinden faydasını, V_{nj} , sistematik terimi, ε_{nj} , rassal terimi ifade etmektedir. Rassal terimin varlığı iki seçenek arasında faydası daha büyük olan seçeneğin seçilme olasılığının daha fazla olduğunu ortaya çıkartmaktadır. Böylece, "i" ve "j" gibi iki seçenek için, "n" bireyinin "i" seçeneğini seçme olasılığı, "n" bireyinin "i" seçeneğinden elde ettiği faydanın "j" seçeneğinden elde ettiği faydadan büyük olma olasılığına eşittir. Bu olasılık Eşitlik 2'de gösterilmektedir.

$$\begin{aligned}
P_{ni} &= Prob(U_{ni} > U_{nj} \forall j \neq i) \\
&= Prob(V_{ni} + \varepsilon_{ni} > V_{nj} + \varepsilon_{nj} \forall j \neq i) \\
&= Prob(\varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni} < V_{ni} - V_{nj} \forall j \neq i)
\end{aligned} \tag{2}$$

Alternatiflere ait stokastik terimlerinin varyanslarının birbirinden bağımsız ve aynı dağılıma (IID) sahip oldukları kabul edilmektedir. Buna göre stokastik terimlerin varyansları Tip 1 uç değer (Gumbel) dağılımına uyması durumunda lojit model, normal dağılıma uyması durumunda probit model olarak adlandırılmaktadır. “i” ve “j” şeklinde iki farklı seçenek arasında tercih yapılması gerektiğinde ikili lojit model kullanılmaktadır. Bu modele göre “i” alternatifinin “i” ve “j” alternatifleri arasından tercih edilme olasılığı Eşitlik 3 ve Eşitlik 4’te verilmiştir.

$$\begin{aligned}
P_{ni} &= Prob(V_{ni} + \varepsilon_{ni} > V_{nj} + \varepsilon_{nj} \forall j \neq i) \\
&= Prob(\varepsilon_{nj} < \varepsilon_{ni} + V_{ni} - V_{nj}) \\
P_{ni} &= \prod_{j \neq i} e^{-e^{\varepsilon_{ni} + V_{ni} - V_{nj}}}
\end{aligned} \tag{3}$$

$$P_{ni} = \int \left(\prod_{j \neq i} e^{-e^{\varepsilon_{ni} + V_{ni} - V_{nj}}} \right) e^{-\varepsilon_{ni}} e^{-e^{-\varepsilon_{ni}}} d\varepsilon_{ni} \tag{3}$$

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}}}{\sum_j e^{V_{nj}}} \tag{4}$$

Çalışma kapsamında ikili lojit model (LM) ve Multinomial lojit model (MNL) tercih edilmiştir. İkili lojit model, bireylerin iki alternatif arasında seçim yaptığı durumları analiz etmek için kullanılırken, multinomial lojit model, bireylerin ikiden fazla alternatif arasından seçim yaptığı durumları değerlendiren kesikli seçim modellerinden biridir. Bu model, her bir alternatifin seçilme olasılığını belirlerken, alternatiflerin özelliklerini ve bireylerin bu özelliklere verdiği değerlendirmeleri dikkate almaktadır. Eşitlik 5 MNL model için kullanılan olasılık fonksiyonunu vermektedir.

$$P_{ni} = \frac{\exp(v_i)}{\exp(v_1) + \exp(v_2) + \dots + \exp(v_j)} \tag{5}$$

Multinomial lojit modelinin önemli avantajları bulunmaktadır. MNL modelinin, "Independence of Irrelevant Alternatives" (IIA) özelliğine sahip olması, yani herhangi iki alternatif arasındaki göreceli seçilme olasılığı oranının, diğer alternatiflerin varlığından bağımsız olması, bu avantajlardan biridir (Ben-Akiva ve Lerman, 1985). Bu özellik, yeni bir alternatifin seçim kümesine eklenmesi durumunda talep tahminlerinin kolaylaştırılmasına olanak tanır. Başka bir deyişle, yeni bir alternatif tanıtılmadan önce, mevcut alternatifler üzerinde yapılan seçim modellemesi, yeni alternatifin eklenmesinden sonra da geçerliliğini korumaktadır.

Model tahminlerinin ölçülmesi, çeşitli istatistiksel testler yapılarak gerçekleştirilmektedir. Modelin anlamlılığını test etmek için yaygın olarak kullanılan istatistiksel yöntemler arasında Log olabirlik testi (LR testi), Pseudo R², ki-kare testi, Hosmer-Lemeshow testi ve t-istatistiği testi bulunmaktadır (Hensher vd., 2005; Domencich ve McFadden, 1975). Bu çalışmada, modelin anlamlılığını test etmek amacıyla log olabirlik testi, Pseudo R² ve t-istatistiği değerleri kullanılacaktır. İkili lojit ve multinomial lojit modellerin geçerliliğini ve uygunluğunu değerlendirmek için bu istatistiksel yöntemler, modelin açıklayıcı gücünü ve tahmin edilen sonuçların güvenilirliğini ölçmede önemli bir rol oynamaktadır.

Log olabirlik testi, iki modelin uyum iyiliğini değerlendirmek için kullanılan istatistiksel bir testtir. Bu test, modellerin olabirlik oranları üzerinden karşılaştırma yaparak, tahmin edilen modelin temel modele kıyasla daha iyi bir uyum sağlayıp sağlamadığını değerlendirir. Temel model (sadece sabitleri içeren model), her alternatif için

ortalama faydayı temsil eder. Bu model, sabitlerin olmadığı bir boş model veya yalnızca sabitlerin bulunduğu bir model olabilir. Tahmin edilen modelin olabilirlik oranı fonksiyonu, temel modele kıyasla istatistiksel olarak daha iyi bir değere sahipse, bu durumda tahmin edilen model anlamlı bir model olarak kabul edilir. Hensher vd. (2005), log-olabilirlik testi değerini hesaplamak için kullanılacak denklemleri tanıtmışlardır. Bu test, modelin açıklayıcılığını ve veriyle olan uyumunu değerlendirerek modelin doğruluğu hakkında bilgi sağlamaktadır. Eşitlik 6'da log olabilirlik oranı formülü gösterilmektedir.

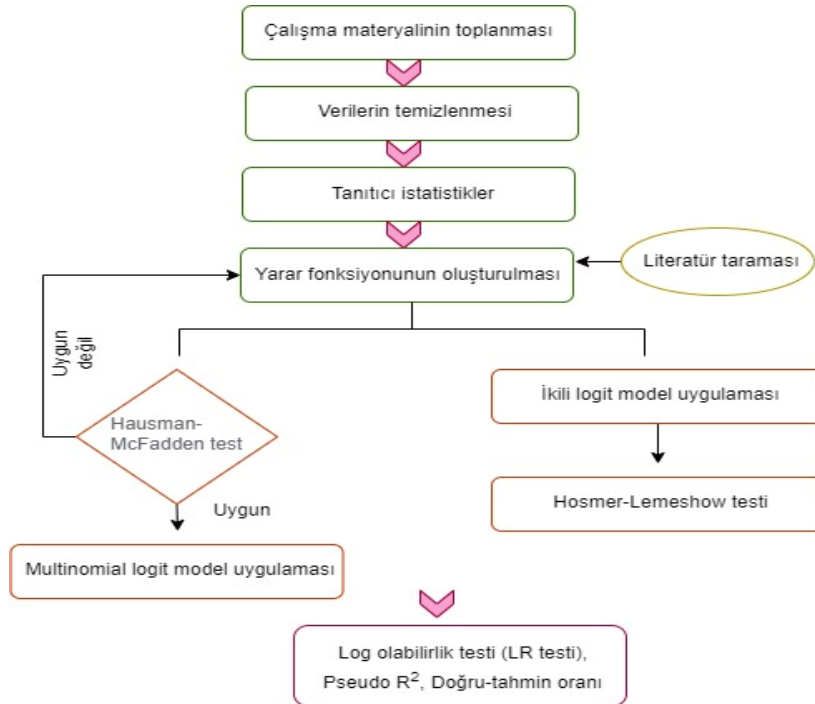
$$LR = -2 \times (\log_0 - \log_1) \quad (6)$$

Burada, LR log olabilirlik oranı, \log_0 , temel modelin log-olabilirlik değerini, \log_1 tahmin edilen modelin değerini göstermektedir.

Pseudo R^2 , kesikli seçim modellerinde modelin açıklayıcı gücünü değerlendirmek için kullanılan bir ölçüttür. Bu değer, modelin bağımlı değişkeni ne kadar iyi açıkladığını ifade eder. Geleneksel doğrusal regresyonda kullanılan R^2 , sürekli değişkenler için uyum iyiliğini ölçerken, Pseudo R^2 , kesikli bağımlı değişkenlerin kullanıldığı modellerde uyum iyiliğini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Pseudo R^2 değeri, sabit terimleri içeren temel modelin olabilirlik değeri ile tahmin edilen modelin olabilirlik değerinin farkının, temel modelin olabilirlik değerine bölünmesi ile edilmektedir. Eşitlik 7 Pseudo R^2 değerinin formülünü vermektedir.

$$\rho^2 = \frac{\log_0 - \log_1}{\log_0} \quad (7)$$

Eşitlikte, ρ^2 Pseudo R^2 değerini, \log_0 , temel modelin log-olabilirlik değerini, \log_1 tahmin edilen modelin değerini yansıtmaktadır. Yönteme ait akış şeması Şekil 4'de gösterilmektedir. İlk aşamada çalışma materyali toplanıp, veriler çalışma amacına göre düzenlenmiş ve veriler temizlenmiştir. Düzenlenen verilere ait tanıttıcı istatistikler hesaplandıktan sonra modellerde kullanılacak yarar fonksiyonları belirlenmiştir. Ardından, verilerin uygunluğunu kontrol etmek ve alternatifler arasında bağımsızlık varsayımı (IIA) özelliğinin kontrol edilmesi için Hausman - McFadden testi gerçekleştirilir. Test sonucunun uygun bulunması halinde Multinomial lojit model uygulanmaktadır. Aynı şekilde, ikili lojit model uygulanıp, modellerin sonuçlarını değerlendirmek amacıyla Hosmer-Lemeshow testi, Log olabilirlik testi (LR testi), Pseudo R^2 değerleri kontrol edilmiştir.



Şekil 4. Yönteme ait Akış Şeması

BULGULAR

2021 yılında gerçekleştirilen sayısal uçurum anket verileri kullanılarak, ilk aşamada MNL modeli ile aktivite seçimlerine etki eden demografik, seyahat ve teknolojik özelliklerin etkileri incelenmiştir. İlk modelde boş zaman aktivite tercihlerinden açık alan aktiviteleri, kapalı alan aktiviteleri ve spor aktiviteleri bağımlı değişken olarak alınmış olup, son kategori olan 'diğer aktivite' seçeneği referans alternatif olarak ele alınmıştır. Ayrıca, çalışma kapsamında ikili lojit model kullanılarak araç sahibi olanların aktivitelere katılımları ile diğer demografik ve teknolojik özellikleri incelenmiştir. Çalışmada kullanılan modeller, model içerisinde yer alan değişkenler ve bu değişkenlere ait gösterimler Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3. Model İçerisinde Yer Alan Değişkenler Ve Gösterimleri

Modeller ve Değişkenler	Alternatifler	Alternatiflerin Gösterimi	
1. Model: Aktivite Tercihleri	Açık Alan Aktivitesi	AA	
	Kapalı Alan Aktivitesi	AK	
	Spor Aktivitesi	S	
	Diğer	D	
2. Model: Araç Sahipliği	Araç sahibi	AS	
	Araç sahibi değil	AD	
	Değişkenler	Cinsiyet	E
			K
		Yaş	Y
	Medeni Durum	EV	
		BE	
	Çalışma Durumu	Ç	
		ÇM	
	Ulaşım Türü	TT	
	ÖA		
	MU		
Etkileşim	Dijital Bilgi Seviyesi	DŞ	
	Düşük	O	
	Orta	YÜ	
		E	

Modellerde kullanılan yarar fonksiyonları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir. Eşitlik 7'de tüm boş zaman aktivitelerinde kullanılan yarar fonksiyonu gösterilmektedir. Açık alan, kapalı alan ve spor aktiviteleri için alternatif-spesifik sabit terim tanımlanmış (ASC) olup, modelde kullanılan demografik, seyahat ve teknolojik değişkenlere ait sabit terimler her bir alternatif için değişkenlik gösterecek şekilde tanımlanmıştır. İkinci model kapsamında geliştirilen ikili lojit yaklaşımı ile araç sahibi olan katılımcıların çeşitli özelliklerinin incelendiği modelin yarar fonksiyonu Eşitlik 8'de gösterilmektedir. Eşitlikte, araç sahibi olma durumu için alternatif-spesifik sabit terim tanımlanmış olup, model içerisinde kullanılan diğer değişkenler için alternatif-spesifik özellik gösteren, yani her bir alternatif için farklı değerlere sahip katsayılar tercih edilmiştir.

$$U_{AA,AK,S} = ASC_{AA,AK,S} + \beta_{C-AA,AK,S} * C + \beta_{Y-AA,AK,S} * Y + \beta_{MD-AA,AK,S} * MD + \beta_{ÇD-AA,AK,S} * ÇD + \beta_{UT-AA,AK,S} * UT + \beta_{DBS-AA,AK,S} * DBS + \beta_{EI} * EV * Y + \beta_{E2} * Ç * Y + \beta_{E3} * K * Ç + \varepsilon_{AA,AK,S} \quad (7)$$

$$U_{AS} = ASC_{AS} + \beta_{C-AS} * C + \beta_{Y-AS} * Y + \beta_{MD-AS} * MD + \beta_{ÇD-AS} * ÇD + \beta_{UT-AS} * UT + \beta_{DBS-AS} * DBS + \beta_{AA,AK,S-AS} * AK + \varepsilon_{AS} \quad (8)$$

Modelde kullanılacak bağımsız değişkenler seçilirken ulaşım modelleri ve literatürden yararlanılmıştır. Modelde kullanılan hanehalkı yaş ortalaması, medeni durum, cinsiyet, kullanılan ulaşım türü gibi değişkenler, literatürde yer alan ulaşım tür seçim modellemelerinde yer alan değişkenlerdir (Bhat, 1998; Chen vd., 2013). Multinomial lojit modelin bu anket verilerine uygun olup olmadığının test edilebilmesi için, alternatifler arasında bağımsızlık varsayımı (IIA) özelliğinin kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, Hausman testi kullanılmış (Hausman ve McFadden, 1984) ve hesaplanan değer önem seviyesinden büyük olduğu için, herhangi iki alternatif arasındaki görece seçilme olasılığı oranının, diğer alternatiflerin varlığından bağımsız olması anlamına gelen IIA varsayımının sağlandığı görülmüştür. Böylece, bu verilere MNL modelinin uygulanmasında bir sorun olmadığı anlaşılmıştır. Tablo 4'te aktivite seyahat seçimleri için MNL model sonuçları gösterilmektedir. Tabloda %90 ve %95 güven aralığında

istatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenler belirtilmiş olup, tüm değişkenlere ait katsayı ve t-istatistik değerleri gösterilmektedir.

Multinomial lojit modelde kategorik değişkenler için bir referans kategorisi belirlenir ve bu referans kategoriler modelde yer almamaktadır. Modelde referans alınan kategoriler şunlardır: cinsiyet değişkeninde, erkek olma referans olarak alınmıştır; medeni durum değişkeninde, bekar olma referans olarak alınmıştır; çalışma durumu değişkeninde, çalışmıyor alt kategorisi referans olarak alınmıştır; ulaşım türü değişkeninde, motorsuz ulaşım türü referans olarak alınmıştır; dijital bilgi seviyesi değişkeninde ise yüksek bilgi seviyesi referans olarak alınmıştır.

Model sonuçlarının değerlendirilebilmesi için ve modellerin uyum iyiliğini değerlendirmek adına olabirlik-oranı testi (likelihood ratio tests) ve Pseudo R² testi sonuçları Tablo 4' te gösterilmektedir. Buna göre, olabirlik-oranı test sonucu 597.515 (Sig.: 0.00) olarak hesaplanmış olup, Pseudo R² testi sonucu 0.103 bulunmuştur. Olabirlik-oranı testi sonuçlarına göre modelde kullanılan tüm değişkenlerin %90 güven aralığında anlamlıdır. Sınıflandırma tablo sonuçlarına göre ise % 62.4 oranında aktivitelerin doğru sınıflandırıldığı gözlemlenmiştir.

Tablo 4. MNL Model Sonuçları

Değişkenler	Açık Alan Aktivitesi		Kapalı Alan Aktivitesi		Spor Aktivitesi	
	Katsayı	t-istatistik	Katsayı	t-istatistik	Katsayı	t-istatistik
Alternatif-spesifik Sabit						
Sabit Terim	1,946	2.651**	4.147	5.891**	2.877	3.437**
Cinsiyet						
Kadın	0,072	0.346	0.301	1.663*	-1.449	-5.660**
Medeni Durum						
Evli	-0,528	1.748*	-2.019	2.965**	-1.089	1.771*
Katılımcı Yaşı						
Yaş	0,011	0.786	-0.025	1.786*	-0.037	2.176**
Çalışma Durumu						
Çalışıyor	0,419	1.724*	-0.070	-0.106	0.122	0.159
Ulaşım Türü						
Toplu Taşıma	1,158	3.208**	1.035	3.000**	1.187	2.547**
Özel Araç	0,660	1.650*	0.960	2.513**	1.139	2.251**
Dijital Bilgi Seviyesi						
Düşük bilgi seviyesi	-0,686	1.815*	-1.701	4.610**	-1.260	2.727**
Orta bilgi seviyesi	-0,554	1.810*	-1.207	4.078**	-0.671	2.065**
Etkileşimler						
Medeni durum:Evli*Yaş	0,013	1.733*	0.034	2.429**	0.007	0.389
Çalışma durumu:Çalışıyor*Yaş	-0,012	1.687*	-0.003	0.231	-0.004	0.250
Cinsiyet:Kadın*Çalışma durumu:Çalışıyor	-0,208	0.509	-0.183	0.460	-0.593	1.172
LR İstatistiği				597,515		
Pseudo R ²				0,103		
Doğru tahmin oranı				62,4		

* Parametre %90 güven aralığında anlamlıdır.

** Parametre %95 güven aralığında anlamlıdır.

Modelde referans olarak seçilen değişkenler dışında bulunan alt kategorilerin anlamlılık düzeyleri ve değişkenlere ait katsayı değerleri sunulmuştur. Buna göre, alternatif-spesifik sabitlerin pozitif ve %95 güven aralığında anlamlı değerleri, her bir aktivite türünün bireyler tarafından tercih edilme olasılığını artıran temel caziplik faktörleri olduğunu göstermektedir. Kapalı alan aktivitelerinin en yüksek ASC değerine sahip olması, bu aktivite türünün en çok tercih edilen olduğunu belirtirken, açık alan ve spor aktiviteleri de önemli derecede tercih edilmektedir. Bu sabitler, modeldeki diğer değişkenlerin etkilerinden bağımsız olarak, her bir aktivite türünün genel olarak ne kadar popüler olduğunu ölçmektedir. Bu sabit terimlerin %95 güven aralığında anlamlı olmaları, bu bulguların istatistiksel olarak güvenilir olduğunu ve modelin sağlamlığını desteklediğini göstermektedir.

Kapalı alan aktivitesi tercihinde, kadın olma değişkeninin %90 güven aralığında anlamlı ve katsayısının pozitif olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, kadınların kapalı alan aktivitelerini tercih etme eğilimlerinin erkeklere göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Kadın olma değişkeninin açık alan aktivitesi tercihinde ise anlamlı bir etkisi bulunmamakla birlikte, katsayısının pozitif işaretli olduğu görülmüştür. Bu durum, kadınların açık alan aktivitelerine katılım eğilimlerinin erkeklere göre daha yüksek olduğunu ima etmektedir. Spor aktivitesi tercihinde ise, kadın olma

değişkeninin %95 güven aralığında anlamlı ve katsayısının negatif olduğu görülmüştür. Bu sonuç, kadınların spor aktivitelerine katılma eğilimlerinin erkeklere göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Gosens ve Rouwendal (2018) erkek bireylerin ormanda yürüyüş yapma gibi açık alan aktivitelerine daha az meyilli olduklarını tespit etmiştir.

Evli olma değişkeni, açık alan aktivitesi tercihinde %90 güven aralığında anlamlı bir etki göstermekle birlikte, negatif katsayıya sahiptir. Bu, evli bireylerin açık alan aktivitelerine katılım eğilimlerinin bekârlara göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Kapalı alan aktivitelerinde ise evli olma değişkeni %95 güven aralığında anlamlı ve negatif katsayıya sahiptir, bu da evli bireylerin kapalı alan aktivitelerini bekârlara göre daha az tercih ettiğini gösterir. Spor aktivitesi tercihinde de evli olma değişkeni %90 güven aralığında anlamlı ve katsayısının negatif işaretli olduğu saptanmıştır. Bu, evli bireylerin spor aktivitelerine katılma eğilimlerinin bekârlara göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Üç aktivite türü karşılaştırıldığında, bekâr bireylerin kapalı alan aktivitelerini açık alan ve spor aktivitelerine göre daha fazla tercih ettiği görülmektedir.

Açık alan aktivitesi tercihinde yaş değişkeninin anlamlı bir etkisi bulunmamakla birlikte, katsayısının pozitif işaretli olduğu saptanmıştır. Bu, yaşın açık alan aktivitelerine katılım eğiliminde belirgin bir etki yaratmadığını göstermektedir. Kapalı alan aktivitelerinde yaş değişkeni %90 güven aralığında anlamlı ve negatif katsayıya sahiptir, bu durum yaş ilerledikçe kapalı alan aktivitelerine katılma eğiliminin azaldığını gösterir. Spor aktivitelerinde ise yaş değişkeni %95 güven aralığında anlamlı ve negatif katsayıya sahiptir, bu bulgu yaş ilerledikçe spor aktivitelerine katılma eğiliminin azaldığını belirtmektedir. Hassan vd. (2019) spor salonu ve park aktivitelerini seçmede kullanıcı yaşının önemini vurgulamışlardır. Spor salonu aktivite seçimlerinin yaşın azalması ile artarken, park aktivitelerinin yaşın artması ile arttığını gözlemlemişlerdir.

Çalışıyor olma değişkeni, açık alan aktivitesi tercihinde %90 güven aralığında anlamlı ve katsayısının pozitif işaretli olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu, çalışan bireylerin açık alan aktivitelerine katılma eğilimlerinin çalışmayanlara göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Kapalı alan aktivitesi ve spor aktivitesi tercihlerinde çalışan olma değişkeni anlamlı bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Buna göre, çalışma durumunun kapalı alan ve spor aktivitelerine katılma eğiliminde belirgin bir etki yaratmadığı anlaşılmaktadır. Sola ve Vilhelmsen (2022), emekli olan bireylerin herhangi bir aktiviteyi yapmaya istekli olma düzeyinin, çalışan bireylere kıyasla daha düşük olduğunu ortaya koymuştur.

Toplu taşıma kullanmanın açık alan aktivitesi tercihinde %95 güven aralığında anlamlı ve katsayısının pozitif işaretli olduğu görülmektedir. Bu sonuç, toplu taşıma kullanan bireylerin açık alan aktivitelerine katılma eğilimlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Kapalı alan ve spor aktiviteleri tercihlerinde de toplu taşıma kullanmanın %95 güven aralığında anlamlı ve katsayılarının pozitif işaretli olduğu saptanmıştır. Bu durum, toplu taşıma kullanan bireylerin kapalı alan ve spor aktivitelerine katılma eğilimlerinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Özel araç kullanmanın açık alan ve kapalı alan aktiviteleri tercihlerinde %90 güven aralığında anlamlı ve katsayılarının pozitif işaretli olduğu bulunmuştur. Spor aktiviteleri tercihinde ise özel araç kullanmanın %95 güven aralığında anlamlı ve katsayısının pozitif işaretli olduğu saptanmıştır. Bu bulgular, özel araç kullanan bireylerin açık alan, kapalı alan ve spor aktivitelerine katılma eğilimlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, toplu taşıma kullanan bireylerin açık alan ve kapalı alan aktivitelerine katılma eğilimleri, özel araç kullanan bireylere kıyasla daha yüksektir. Spor aktivitelerine katılma eğilimleri ise her iki ulaşım türü için de benzer seviyededir ve yüksektir.

Teknoloji bilgisi ve kullanımını içeren dijital bilgi seviyesinin düşük olması değişkeni, açık alan aktivitesi tercihinde %90 güven aralığında anlamlı ve katsayısının negatif işaretli olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, düşük bilgi seviyesine sahip bireylerin açık alan aktivitelerine katılma eğilimlerinin düşük olduğunu göstermektedir. Kapalı alan ve spor aktiviteleri tercihlerinde de düşük bilgi seviyesinin %95 güven aralığında anlamlı ve katsayılarının negatif işaretli olduğu saptanmıştır. Buna göre, düşük bilgi seviyesine sahip bireylerin kapalı alan ve spor aktivitelerine katılma eğilimlerinin düşük olduğu anlaşılmaktadır. Orta bilgi seviyesi değişkeni, açık alan aktivitesi tercihinde %90 güven aralığında anlamlı ve katsayısının negatif işaretli olduğu bulunmuştur. Kapalı alan ve spor aktiviteleri tercihlerinde de orta bilgi seviyesinin %95 güven aralığında anlamlı ve katsayılarının negatif işaretli olduğu saptanmıştır. Bu bulgular, orta bilgi seviyesine sahip bireylerin de genel olarak boş zaman aktivitelerine katılma eğilimlerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Etkileşimler kısmında, medeni durum ve yaş etkileşimi, kapalı alan aktivitesi tercihinde %95 güven aralığında anlamlı ve katsayısının pozitif işaretli olduğu bulunmuştur. Bu sonuç, evli bireylerin yaşları arttıkça kapalı alan

aktivitelerine katılma eğilimlerinin arttığını göstermektedir. Açık alan aktiviteleri için medeni durum ve yaş etkileşimi %90 güven aralığında anlamlıdır ve katsayısının pozitif olduğu görülmüştür. Buna göre, evli bireylerin yaşları arttıkça açık alan aktivitelerine katılma olasılığının arttığını gözlemlenmektedir. Çalışma durumu ve yaş etkileşimi ise açık alan aktiviteleri için %90 güven aralığında anlamlı bulunmuş ve katsayısının negatif olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu, çalışan bireylerin yaşları arttıkça açık alan aktivitelerine katılma olasılığının azaldığını göstermektedir. Cinsiyet ve çalışma durumu etkileşimi ise spor aktiviteleri için %90 güven aralığında anlamlı ve katsayısının negatif olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, kadın ve çalışan bireylerin spor aktivitelerine katılma olasılığının azaldığını göstermektedir. Diğer etkileşim terimlerinin aktiviteler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Etkileşim terimlerinin modele eklenmesinin temel nedeni, değişkenler arasındaki ilişkilerin daha karmaşık olabileceğini ve bu ilişkilerin tek başlarına ele alınan bağımsız değişkenlerle tam olarak açıklanamayabileceğini göstermektedir. Örneğin, cinsiyetin etkisi çalışma durumu veya yaşa bağlı olarak değişebilir; bu durumda, bu etkileşimleri modele dâhil etmek, gerçekte var olan daha karmaşık yapının daha iyi yakalanmasına olanak sağlamaktadır. Böylece model, gerçeğe daha yakın tahminler üretebilir. Ayrıca, etkileşim terimleri eklemek, bağımsız değişkenlerin birleşik etkilerini inceleyerek, belirli gruplar için farklı sonuçlar ve etkiler ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu, verilerdeki varyasyonların nedenlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayarak, verilerle daha uyumlu bir model oluşturmanın ötesinde, politika yapıcılar veya uygulayıcılar için daha hedeflenmiş öneriler geliştirilmesine de olanak tanımaktadır.

Çalışma kapsamında ikinci model olarak ikili lojit model kullanılmış ve araç sahibi olan bireylerin aktivitelerine katılım durumları, demografik ve teknolojik özelliklerin etkileri bu model ile değerlendirilmiştir. Bağımlı değişken olarak kukla değişken olan araç sahibi olma ya da olmama değişkeni seçilmiştir. Modelde bağımlı değişken olan araç sahibi olmama durumu referans seçilmiştir. Bağımsız değişkenler için multinomial lojit modelde referans alınan değişkenler, bu modelde de aynı şekilde referans olarak kullanılmıştır.

Tablo 5, araç sahibi olan katılımcılar için ikili lojit model sonuçlarını göstermektedir. Tabloda, %90 ve %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenler belirtilmiş ve tüm değişkenlere ait katsayı ile t-istatistik değerleri gösterilmiştir. Model sonuçlarının ve modellerin uyum iyiliğinin değerlendirilebilmesi için, olabilirlik-oranı testi ve Pseudo R² testi sonuçları aynı tabloda verilmiştir. Uygulanan ikili lojit model sonuçlarına göre, olabilirlik-oranı test istatistiği (ki-kare istatistiği) %95 güven aralığında anlamlı, 9 serbestlik derecesinde ve 265.944 (Sig.: 0.00) olarak hesaplanmış olup, Pseudo R² testi sonucu 0.110 bulunmuştur. Ayrıca, modelin uyum iyiliğini incelemek amacıyla, doğru sınıflandırma yüzdesi ve Hosmer-Lemeshow ölçütleri çalışma kapsamında kullanılmıştır. Hosmer-Lemeshow testine göre, anlamlılık değeri 0.05'ten az ise düşük bir uyum olduğu anlaşılmaktadır. Test sonucunda anlamlılık düzeyi 0.05 değerinden yüksek çıkarak (Sig.: 0.646) modelin veriler için uygun olduğu sonucuna ulaşılır. Buna ek olarak, sınıflandırma tablosu sonucu %74.4 ile araç sahibi olup olmama durumlarının doğru sınıflandırılma oranı tespit edilmiştir.

Modelde referans olarak seçilen değişkenlerin dışındaki alt kategorilerin anlamlılık düzeyleri ve bu değişkenlere ait katsayı değerleri sunulmuştur. Buna göre, alternatif-spesifik sabitlerin %90 güven aralığında anlamlı olduğu ve katsayısının negatif işaretli olduğu belirlenmiştir. Bu durum, referans kategori olan "araç sahibi olmama" durumuna kıyasla, sabit terimden kaynaklanan etkilerin araç sahibi olma olasılığını azalttığını göstermektedir. Böylece, modeldeki diğer değişkenlerden bağımsız olarak genel eğilimlerin araç sahibi olmamaya yöneldiği ve alternatif-spesifik sabitin negatif ve anlamlı olmasının, diğer değişkenlerin etkileri kontrol edildiğinde bile temel eğilimlerin araç sahibi olmamaya doğru olduğu anlaşılmaktadır.

Kadın olma değişkeni ile araç sahibi olma durumu arasındaki ilişkinin %95 güven aralığında anlamlı ve katsayısının negatif işaretli olduğu görülmüştür. Bu durum, kadınların araç sahibi olma olasılığının erkeklere kıyasla daha düşük olduğunu göstermektedir. Cinsiyet değişkeninin kadın olması, araç sahibi olmama olasılığını artıran bir faktördür. Shoham vd. (2015) Amerika Birleşik Devletleri, Seyşeller, Jamaika, Güney Afrika, ve Gana ülkelerinde yaptıkları araştırmada kadın olma cinsiyet faktörü ile araç sahibi olma durumu arasında negatif bir bağlantı ortaya çıkarmışlardır.

Tablo 5. İkili Lojit Model Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	t-istatistiği
-------------	---------	---------------

<i>Alternatif-spesifik Sabit</i>		
Sabit Terim	-0.399	-1.691*
<i>Cinsiyet</i>		
Kadın	-0.176	-2.286**
<i>Medeni Durum</i>		
Evli	0.843	9.580**
Katılımcı Yaşı		
Yaş	0.006	1.875*
<i>Çalışma Durumu</i>		
Çalışıyor	-0.040	-0.533
<i>Dijital Bilgi Seviyesi</i>		
Düşük bilgi seviyesi	-1.665	-11.327**
Orta bilgi seviyesi	-1.038	-10.813**
<i>Boş Zaman Aktiviteleri</i>		
Açık Alan Aktivitesi	0.290	1.687*
Kapalı Alan Aktivitesi	0.375	1.761*
Spor Aktivitesi	0.105	0.482
LR İstatistiği		265.944
Pseudo R ²		0.111
Doğru tahmin oranı		74.400

* Parametre %90 güven aralığında anlamlıdır.

** Parametre %95 güven aralığında anlamlıdır.

Araç sahibi olma durumu ile evli olma değişkeni arasındaki ilişkinin %95 güven aralığında anlamlı ve katsayısının pozitif işaretli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, evli bireylerin bekarlara kıyasla araç sahibi olma olasılığının daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Evli bireyler, ailevi sorumluluklar ve ihtiyaçlar nedeniyle araç sahibi olma konusunda daha fazla eğilim gösterebilirler. Oakil vd. (2014) hanehalkı sayısı arttıkça, araç sahibi olma eğiliminin arttığını, hanehalkında bulunan kişi sayısı azaldıkça araç sahibi olma meyilinin azaldığını gözlemlemiştir.

Yaş değişkeninin araç sahibi olma durumu üzerindeki etkisinin %90 güven aralığında anlamlı ve katsayısının pozitif işaretli olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, yaş arttıkça araç sahibi olma olasılığının arttığını göstermektedir. Yaşın artmasıyla birlikte bireylerin gelir düzeyleri ve araç sahibi olma eğilimleri de artabilir. Literatürde de bu durumu destekleyen bulgular mevcuttur. Örneğin, Birleşik Krallık'ta yapılan bir çalışmada (Clark vd., 2016), yetişkinler ve yaşlıların, özellikle emeklilik dönemindeki bireylerin, genç bireylere kıyasla daha fazla araç sahibi olduklarını göstermiştir.

Çalışma durumu ile araç sahibi olma durumu arasındaki ilişkinin %90 veya %95 güven aralığında anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu, çalışma durumunun araç sahibi olma olasılığı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, Blumenberg vd. (2020) iş sahibi olmanın araç sahipliğini arttırdığını, emekli olmak ya da işten çıkarılmanın araç sahibi olma durumunu azalttığını belirtmektedir.

Düşük dijital bilgi seviyesi ile araç sahibi olma durumu arasındaki ilişkinin %95 güven aralığında anlamlı ve katsayısının negatif işaretli olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, düşük dijital bilgi seviyesine sahip bireylerin araç sahibi olma olasılığının daha düşük olduğunu göstermektedir. Orta dijital bilgi seviyesi için de benzer bir sonuç gözlenmiştir; %95 güven aralığında anlamlı ve negatif işaretlidir. Dijital bilgi seviyesi düşük olan bireyler, araç sahibi olma konusunda daha az eğilim gösterirken, orta dijital bilgi seviyesine sahip olanlar araç sahibi olmaya daha fazla meyillidir.

Boş zaman aktivitelerinden açık alan aktivitesi değişkeni ile araç sahibi olma durumu arasındaki ilişkinin %90 güven aralığında anlamlı ve katsayısının pozitif işaretli olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu, açık alan aktivitelerine katılımın araç sahibi olma olasılığını artırdığını göstermektedir. Kapalı alan aktivitesi için de benzer bir durum söz konusudur; %90 güven aralığında anlamlı ve pozitif işaretlidir. Spor aktivitesi değişkeni ise %90 veya %95 güven aralığında anlamlı değildir. Açık ve kapalı alan aktivitelerine katılan bireylerin, araç sahibi olma olasılıklarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, boş zaman aktivitelerinin seçimine etki eden faktörleri ve araç sahibi olan bireylerin aktivitelere katılımları ile diğer demografik, seyahat ve teknolojik özellikleri analiz ederek, kentsel planlama ve ulaşım politikalarına yönelik daha bilinçli stratejiler geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Mevcut literatürde boş zaman aktivitelerinin seçiminde demografik özellikler, çevresel faktörler, ulaşım türü ve zamansal parametrelerin etkileri incelenmiş olsa da dijital bilgi seviyesi ve araç sahipliği gibi faktörlerin diğer demografik ve seyahat parametreleriyle etkileşimleri yeterince ele alınmamıştır. Bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla, İstanbul'da bu faktörlerin boş zaman aktivite seçimlerine etkisini inceleyen kapsamlı bir modelin geliştirilmesi, bu çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağladığını göstermektedir.

Çalışma kapsamında ilk aşamada MNL model kullanılarak aktivite seçimlerine etki eden demografik, seyahat ve teknolojik özelliklerin etkileri incelenmiştir. İkinci aşamada ise ikili lojit model uygulanarak araç sahibi olanların aktivitelere katılımları ile diğer demografik ve teknolojik özellikleri incelenmiştir. Modellerin sonucunda çıkan %90 ve %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenler belirtilmiş ve tüm değişkenlere ait katsayı ile t-istatistik değerleri verilmiştir. Model sonuçlarının ve modellerin uyum iyiliğinin değerlendirilebilmesi için, olabirlik-oran testi, Hosmer-Lemeshow testi ve Pseudo R² testi sonuçları gösterilmiştir.

Bu çalışmanın bulguları, ulaşım politikaları ve endüstriyel stratejilerin geliştirilmesinde önemli katkılar sunmaktadır. Modellerin sonuçlarına göre, kadınların spor aktivitelerine katılma ve araç sahibi olma konusundaki düşük eğilimleri, toplumsal normlar ve spora erişim olanaklarının farklılığından kaynaklanıyor olabilir. Bu bulgular, karar vericilere cinsiyet odaklı politika geliştirme konusunda yol gösterebilir. Özellikle kadınların spor aktivitelerine katılımını artırma hedefli programlar geliştirilmesi, kadınların ulaşım ihtiyaçlarına özel olarak odaklanılması, toplu taşıma altyapısının iyileştirilmesi veya kadınların araç sahibi olma önündeki engellerin azaltılması gibi teşvik edici politikaların oluşturulmasına katkı sağlayabilir.

Evli olma değişkeninin tüm aktivite türleri üzerinde negatif etkisi ve araç sahipliği üzerinde pozitif etkisi, evli bireylerin ailevi sorumlulukları, zaman kısıtlamaları ve daha fazla hareketliliğe ihtiyaç duymalarıyla açıklanabilir. Karar vericiler ve endüstriyel profesyoneller, bu bulgular doğrultusunda evli bireylerin ihtiyaçlarına yönelik daha esnek ve erişilebilir aktivite seçenekleri sunarak, onların katılımını artırmayı hedefleyebilirler. Aynı şekilde, ailelerin ihtiyaçlarını karşılayacak uygun fiyatlı araç sahipliği programları veya aile dostu ulaşım politikaları da geliştirilebilir.

Modeller sonucunda, yaş ilerledikçe kapalı alan ve spor aktivitelerine katılımın azaldığı, ancak araç sahibi olma olasılığının arttığı tespit edilmiştir. Kapalı alan ve aktiviteleri genellikle daha fazla fiziksel enerji ve dinamizm gerektirebilir; bu da yaş ilerledikçe katılımı azaltabilir. Diğer yandan, yaşla birlikte bireylerin iş hayatında daha fazla deneyim kazanmaları ve ailevi sorumluluklarının artması, araç sahibi olma gerekliliğini artırmaktadır. Bu bulgulara göre, yaşlı bireylerin katılımını teşvik etmek amacıyla açık alan aktiviteleri için daha erişilebilir ve cazip seçenekler sunulabilir. Ayrıca, genç bireyler için araç sahibi olmayı teşvik edici politikalar geliştirilebilir.

Çalışıyor olma değişkeninin açık alan aktivitelerini tercih etme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olması, çalışan bireylerin bu tür aktivitelere katılma eğilimlerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, çalışanların genellikle hafta sonları veya işten sonra açık havada vakit geçirme ihtiyacı ve isteğiyle açıklanabilir. Kapalı alan ve spor aktivitelerine katılımın ve araç sahibi olma durumunun anlamlı bulunmaması ise, bir bireyin araç sahibi olma olasılığının çalışıyor olup olmamasından bağımsız olduğunu, ayrıca kapalı alan ve spor aktivitelerinin genellikle zamandan bağımsız olarak tercih edildiğini veya iş yoğunluğunun bu tür aktivitelere katılımı sınırlamadığını göstermektedir. Bu bulgular doğrultusunda, ulaşım ve şehir planlamacıları, çalışan bireylerin açık alan aktivitelerine yönelik taleplerini karşılayacak altyapı ve hizmetleri geliştirmeli, ayrıca araç sahipliğini artırmaya yönelik politikaların yalnızca istihdam durumuna odaklanmayıp, daha geniş kapsamlı stratejiler geliştirilmesi gerektiğini göz önünde bulundurmalıdır.

Model sonucunda elde edilen bulgular, toplu taşıma kullanan bireylerin daha geniş bir yelpazede aktivitelere katılma eğiliminde olduklarını, özellikle açık alan ve kapalı alan aktivitelerinde bu eğilimin özel araç kullanan bireylere göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Toplu taşımanın daha erişilebilir ve yaygın olduğu bölgelerde yaşayanların, çeşitli aktivitelere bulunma fırsatlarının daha fazla olduğu düşünülebilir. Özel araç kullananların da hem açık hem kapalı alan aktivitelerine katılım eğilimlerinin yüksek olduğu görülmektedir, bu da özel araç sahipliğinin bireylerin aktivitelerle olan etkileşimlerini artırdığını gösterebilir. Sonuç olarak, her iki ulaşım türü de spor aktivitelerine

katılımı teşvik etmektedir, ancak toplu taşımanın özellikle farklı aktiviteler arasında geçiş yapmayı kolaylaştırdığı söylenebilir. Bu bulgular, ulaşım politikalarının çeşitlendirilmesi ve erişilebilirliğin artırılması gerektiğini, böylece bireylerin farklı aktivitelere daha kolay erişebilmelerinin sağlanabileceğini işaret etmektedir. Ulaşım planlarının, bireylerin çeşitli aktivitelere katılımını arttırabilmeleri için ulaşım türlerini çeşitlendirmeleri, ulaşım ağlarının erişilebilir ve entegre hale getirilmesi, hizmet kalitesinin artırılması ve uygun fiyatlandırma ile teşvikler sağlanması gerekmektedir.

Çalışma bulguları, düşük ve orta seviyede dijital bilgiye sahip bireylerin hem açık alan hem de kapalı alan aktivitelerine ve spor aktivitelerine katılım eğilimlerinin düşük olduğunu, ayrıca bu bireylerin araç sahibi olma olasılığının da düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle dijital platformlar üzerinden sunulan bilgilere erişim eksikliği veya bu platformları etkin kullanamama durumu, bu kişilerin etkinlikleri planlama ve katılma kapasitelerini sınırlayabilir ve araç sahibi olma isteklerini azaltabilir. Bu durum, karar vericilere dijital bilgi seviyesinin artırılması yoluyla bireylerin sosyal ve fiziksel aktivitelere katılımını teşvik etme gerekliliğini vurgulamaktadır. Eğitim programları ve dijital becerilerin geliştirilmesine yönelik girişimler, toplumsal katılımın artırılmasına ve bireylerin yaşam kalitesinin yükseltilmesine katkıda bulunabilir.

Model sonuçları, demografik ve çalışma durumu gibi değişkenlerin etkisinin yaş, medeni durum ve cinsiyet gibi faktörlerle etkileşim halinde değerlendirildiğinde önemli farklılıklar ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Evli bireylerin yaşlandıkça hem kapalı hem de açık alan aktivitelerine katılım eğilimlerinin artması, bu yaş grubunun ev içi veya daha az fiziksel güç gerektiren aktiviteleri tercih etme eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer yandan, çalışma durumu ve yaş etkileşiminin açık alan aktivitelerinde negatif bir etkisi olması, çalışan bireylerin yaşlandıkça bu tür aktivitelerden uzaklaştığını göstermektedir. Bu, iş yükü ve yaşlanmanın getirdiği fiziksel kısıtlamalarla ilişkili olabilir. Son olarak, cinsiyet ve çalışma durumu etkileşiminin spor aktiviteleri üzerinde negatif bir etki yapması, özellikle çalışan kadınların bu tür aktiviteleri daha az tercih ettiğini işaret etmektedir. Bu sonuçlar, politika yapıcıların ve endüstriyel profesyonellerin, demografik ve çalışma durumu etkileşimlerinin aktiviteler üzerindeki etkilerini dikkate alarak daha hedeflenmiş ve etkili stratejiler geliştirmelerine olanak tanıyabilir.

Modelde yer alan cinsiyet ve çalışma durumu etkileşimi, bireylerin aktivite seçimleri üzerindeki karmaşık ilişkilerin daha derinlemesine anlaşılmasını sağlamaktadır. Cinsiyetin sosyal normlar ve kültürel yapılar çerçevesinde bireylerin boş zaman aktivitelerini şekillendirdiği bilinmektedir. Özellikle kadınlar, toplumdaki rolleri ve beklentileri doğrultusunda belirli aktivitelere katılmada farklı tercihler gösterebilirler. Bu durum, çalışma hayatındaki rollerle birleştiğinde daha belirgin hale gelmektedir. Kadınların çalışma durumu ile aktivite tercihleri arasındaki ilişki, hem zaman yönetimi hem de iş-yaşam dengesi ile doğrudan bağlantılıdır. Çalışan kadınlar, iş yoğunluğu nedeniyle daha az zaman bulurken, iş dışı zamanlarında genellikle daha sınırlı veya belirli aktivitelere yönelme eğilimindedir. Bu nedenle, cinsiyet ve çalışma durumu etkileşimi, bireylerin aktivite tercihlerindeki çeşitliliği ve dinamikleri daha iyi açıklamak adına önem taşımaktadır.

Elde edilen bulgulara göre, cinsiyet ve çalışma durumu etkileşimi, özellikle spor aktiviteleri gibi zaman ve enerji gerektiren aktivitelere katılmada anlamlı farklılıklar yaratmaktadır. Kadınların çalışma durumu, bu tür aktivitelerdeki katılım seviyelerini düşürebilirken, bu etkinin erkeklerde daha az belirgin olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, çalışma koşulları ile bireylerin cinsiyete dayalı boş zaman aktivitelerine yönelik fırsatlarının farklılaşmasına işaret eder. Bu bağlamda, modelde bu etkileşimlerin yer alması, bireylerin günlük hayatlarına ve toplumsal normlara bağlı olarak nasıl farklı aktivitelere yöneldiğini anlamaya yardımcı olmakta ve politika yapıcıların daha özel ve hedefe yönelik stratejiler oluşturmasını sağlamaktadır.

Benzer şekilde, medeni durum ve yaş ile çalışma durumu ve yaş etkileşimleri de, bireylerin yaşam evrelerine bağlı olarak değişen sosyal roller ve sorumluluklar doğrultusunda boş zaman aktivitelerine katılım tercihlerine ışık tutmaktadır. Evli bireyler yaşlandıkça, fiziksel kısıtlamalar ve aile odaklı yaşam biçimleri nedeniyle kapalı alan aktivitelerini daha fazla tercih edebilmektedir. Bu durum, yaşla birlikte enerji gereksinimlerinin değişmesi ve sosyal etkileşimlerin ev ve aile çevresine odaklanmasıyla ilişkilendirilebilir. Benzer şekilde, çalışan bireylerin yaşlandıkça iş dışı zamanlarını daha stratejik kullanmaları, fiziksel olarak daha az zorlayıcı aktiviteleri tercih etmelerine yol açabilir. Çalışan ve daha yaşlı bireyler, açık alan veya spor gibi fiziksel aktivite gerektiren seçenekler yerine, kapalı alan aktivitelerine veya daha az enerji harcanan seçeneklere yönelebilirler. Bu etkileşimlerin analizi, farklı demografik grupların değişen ihtiyaçları ve tercihleri doğrultusunda daha etkili ve özgün çözümler üretilmesine zemin hazırlar.

Ulaştırma sektöründeki uygulayıcılara ve araştırmacılara bireylerin demografik, sosyo-ekonomik ve dijital bilgi seviyeleri gibi çeşitli faktörlerin ulaşım tercihleri ve boş zaman aktivitelerine katılım üzerindeki etkilerini anlamak açısından değerli bilgiler sunmaktadır. Özellikle, farklı yaş grupları, medeni durumlar, çalışma durumları ve cinsiyetin aktiviteler üzerindeki etkileri, ulaşım planlamasında daha kişiselleştirilmiş yaklaşımlar geliştirilmesine olanak tanıyabilir. Ayrıca, dijital bilgi seviyesinin araç sahibi olma ve aktivitelere katılım üzerindeki etkisi, teknolojik gelişmelerin ve dijital eşitsizliklerin ulaşım davranışları üzerindeki etkilerini anlamak için önemli ipuçları vermektedir. Bu bulgular, politika yapıcıların ve sektör profesyonellerinin ulaşım hizmetlerini daha verimli, kapsayıcı ve kullanıcı dostu hale getirecek stratejiler geliştirmelerine yardımcı olabilir.

Gelecek çalışmalarda, daha geniş bir veri seti ile farklı sosyo-ekonomik grupların ve bölgelerin dâhil edilmesi, sonuçların kapsamını artırabilir. Ayrıca, zaman içindeki değişimleri izlemek için uzun dönemli panel veri analizleri yapılması önerilmektedir. Ek olarak, çevresel faktörler, yaşam tarzı, sağlık durumu ve psikolojik özellikler gibi yeni değişkenlerin modele dâhil edilmesi, bireylerin ulaşım ve aktivite tercihleri üzerinde daha kapsamlı bir anlayış sunabilir. Ulaşım politikalarının simülasyonları yapılarak, bu politikaların olası etkileri değerlendirilebilir ve hızla gelişen teknolojilerin ulaşım tercihleri üzerindeki etkileri daha derinlemesine araştırılabilir. Bunun yanı sıra, sonraki çalışmalarda aktivite türlerinin daha detaylı olarak ayrıştırılması, literatüre daha fazla katkı sağlayabilir. Bu öneriler, ulaşım sektöründeki uygulayıcılar ve araştırmacılar için daha etkili ve hedefe yönelik politikalar geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Badia, M., Orgaz, B. M., Verdugo, M. A., Ullan, A. M., & Martínez, M. M. (2011). Personal factors and perceived barriers to participation in leisure activities for young and adults with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2055-2063. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.08.007>
- Ben-Akiva, M. E., & Lerman, S. R. (1985). *Discrete choice analysis: theory and application to travel demand* (Vol. 9). MIT press.
- Bhat, C. R. (1998). Analysis of travel mode and departure time choice for urban shopping trips. *Transportation Research Part B: Methodological*, 32(6), 361-371. [https://doi.org/10.1016/S0191-2615\(98\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0191-2615(98)00004-6)
- Bhat, C. R., & Gossen, R. (2004). A mixed multinomial logit model analysis of weekend recreational episode type choice. *Transportation Research Part B: Methodological*, 38(9), 767-787. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2003.10.003>
- Blumenberg, E., Brown, A., & Schouten, A. (2020). Car-deficit households: determinants and implications for household travel in the US. *Transportation*, 47, 1103-1125. <https://doi.org/10.1007/s11116-018-9956-6>
- Çelik, A. K., Kabakuş, N., & Tortum, A. (2023). Influential factors of household car and vehicle ownership in urban areas of Turkey. *Transportation Research Record*, 2677(6), 218-240. <https://doi.org/10.1177/03611981221145138>
- Cervero, R. (2002). Built environments and mode choice: toward a normative framework. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 7(4), 265-284. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(01\)00024-4](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(01)00024-4)
- Chen, X., Liu, X., & Li, F. (2013). Comparative study on mode split discrete choice models. *Journal of Modern Transportation*, 21(4), 266-272. <https://doi.org/10.1007/s40534-013-0028-5>
- Clark, B., Chatterjee, K., & Melia, S. (2016). Changes in level of household car ownership: the role of life events and spatial context. *Transportation*, 43, 565-599. <https://doi.org/10.1007/s11116-015-9589-y>
- Dargay, J., Gately, D., & Sommer, M. (2007). Vehicle ownership and income growth, worldwide: 1960-2030. *The Energy Journal*, 28(4), 143-170. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol28-No4-7>
- Demir, Y. K., & Gerçek, H. (2010). Ulaştırma türü seçiminde esnek hesaplama yöntemleri. *İTÜDERGİSİ/d*, 5(6).
- Doddamani, C., & Manoj, M. (2023). Analysis of the influences of built environment measures on household car and motorcycle ownership decisions in Hubli-Dharwad cities. *Transportation*, 50(1), 205-243. <https://doi.org/10.1007/s11116-021-10242-z>
- Domencich, Thomas and McFadden, Daniel. *Urban travel demand*. Amsterdam: North- Holland, 1975.
- Ferdous, N., Eluru, N., Bhat, C. R., & Meloni, I. (2010). A multivariate ordered-response model system for adults' weekday activity episode generation by activity purpose and social context. *Transportation Research Part B: Methodological*, 44(8-9), 922-943. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2010.02.002>

- Gosens, T., & Rouwendal, J. (2018). Nature-based outdoor recreation trips: Duration, travel mode and location. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 116, 513-530. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.06.024>
- Gramsch Calvo, B., & Axhausen, K. W. (2024). The Importance of the Social Environment on Leisure Destination Choice: A Mixed Multinomial Analysis of Homophilic Preferences. *Arbeitsberichte Verkehrs-und Raumplanung*, 1853. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000682385>
- Hassan, M. N., Najmi, A., & Rashidi, T. H. (2019). A two-stage recreational destination choice study incorporating fuzzy logic in discrete choice modelling. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 67, 123-141. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.10.015>
- Hausmann, J. and McFadden, D. L. (1984) A specification test for the multinomial logit model, *Econometrica*, 52, 1219-40. <https://doi.org/10.2307/1910997>
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2005). *Applied choice analysis: a primer*. Cambridge University Press.
- Imms, C., Reilly, S., Carlin, J., & Dodd, K. J. (2009). Characteristics influencing participation of Australian children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 31(26), 2204-2215. <https://doi.org/10.3109/09638280902971406>
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Dijital Uçurum Haritası Verileri, <https://data.ibb.gov.tr/dataset/dijital-ucurum-haritasi-verileri>, (Erişim Tarihi: 05.08.2024).
- Kemperman, A. D., Ponjé, M. M., & Timmermans, H. J. (2005). Analyzing heterogeneity and substitution in trip-making propensity to urban parks: A mixed logit model. *Tourism Analysis*, 10(3), 223-232. <https://doi.org/10.3727/108354205775322925>
- Limtanakool, N., Dijst, M., & Schwanen, T. (2006). The influence of socioeconomic characteristics, land use and travel time considerations on mode choice for medium-and longer-distance trips. *Journal of Transport Geography*, 14(5), 327-341. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2005.06.004>
- McFadden, D. (1974). The measurement of urban travel demand. *Journal of Public Economics*, 3(4), 303-328. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(74\)90003-6](https://doi.org/10.1016/0047-2727(74)90003-6)
- Murat, Y. Ş., & Uludağ, N. (2008). Bulanık mantık ve lojistik regresyon yöntemleri ile ulaşım ağlarında geçki seçim davranışının modellenmesi. *Teknik Dergi*, 19(92), 4363-4379.
- Nolan, A. (2010). A dynamic analysis of household car ownership. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44(6), 446-455. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2010.03.018>
- Oakil, A. T. M., Ettema, D., Arentze, T., & Timmermans, H. (2014). Changing household car ownership level and life cycle events: an action in anticipation or an action on occurrence. *Transportation*, 41, 889-904. <https://doi.org/10.1007/s11116-013-9507-0>
- Öğüt, K. S. (2004). S-curve models to determine the car ownership in Turkey. *ITU ARI Bulletin of Istanbul Technical University*, 54(02), 65-69.
- Öğüt, S. K. (2006). Modeling car ownership in Turkey using fuzzy regression. *Transportation Planning and Technology*, 29(3), 233-248.
- Páez, A., & Farber, S. (2012). Participation and desire: leisure activities among Canadian adults with disabilities. *Transportation*, 39, 1055-1078. <https://doi.org/10.1007/s11116-012-9385-x>
- Potoglou, D., & Kanaroglou, P. S. (2008). Modelling car ownership in urban areas: a case study of Hamilton, Canada. *Journal of Transport Geography*, 16(1), 42-54. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2007.01.006>
- Pressman, S. D., Matthews, K. A., Cohen, S., Martire, L. M., Scheier, M., Baum, A., & Schulz, R. (2009). Association of enjoyable leisure activities with psychological and physical well being. *Psychosomatic Medicine*, 71(7), 725-732. DOI: 10.1097/PSY.0b013e3181ad7978
- Shoham, D. A., Dugas, L. R., Bovet, P., Forrester, T. E., Lambert, E. V., Plange-Rhule, J., ... & Luke, A. (2015). Association of car ownership and physical activity across the spectrum of human development: Modeling the Epidemiologic Transition Study (METS). *BMC Public Health*, 15, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1435-9>
- Sola, A. G., & Vilhelmson, B. (2022). To choose, or not to choose, a nearby activity option: Understanding the gendered role of proximity in urban settings. *Journal of Transport Geography*, 99, 103301. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103301>

Tana, Kwan, M. P., & Chai, Y. (2016). Urban form, car ownership and activity space in inner suburbs: A comparison between Beijing (China) and Chicago (United States). *Urban Studies*, 53(9), 1784-1802. <https://doi.org/10.1177/0042098015581123>

TÜİK, Ulaştırma ve Haberleşme İstatistikleri, "Motorlu Kara Taşıt Sayısı", Haziran 2024, <https://www.tuik.gov.tr/>, (Erişim Tarihi: 05.08.2024).

Yin, C., Chen, Y., & Sun, B. (2024). Examining the relationship between car ownership, car use, and exercise: Role of the built environment. *Cities*, 149, 104943. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.104943>

Zijlstra, H. P., & Vlaskamp, C. (2005). Leisure provision for persons with profound intellectual and multiple disabilities: quality time or killing time?. *Journal of Intellectual Disability Research*, 49(6), 434-448. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2005.00689.x>