



Türkiye’de Son Dönem Otomobilleşme: 2007-2018 Arası İller Bazında Analizler

*

Metin Şenbil¹

ORCID: 0000-0003-3123-1621

Emine Yetişkul²

ORCID: 0000-0003-0829-1562

Öz

Mevcut çalışma Türkiye'nin son dönemde girmiş olduğu otomobilleşme sürecini iller bazında incelemektedir. Bu dönemde otomobilleşme, geçmiş dönemlerde olan arz ve talep kısıtlarından sıyrılmıştır. Üretim kapasitesi artmış, ithalat rejimi kolaylaşmış, otomobil fiyatları da önemli ölçüde düşmüştür. Hane halkı gelirindeki artış otomobil piyasasını talep tarafında esnetmiştir. Dolayısıyla son dönemde otomobilleşme, popülerleşme istidadındadır. Özellikle ortalama gelir seviyesi görece düşük ve orta olan illerde otomobilleşme hız kazanarak Türkiye geneline yayılmıştır. Bu iller genellikle ortalama kişi başına gelirin 7.766 ABD doların (2009 değeri) altında ya da civarında olan illerdir. Burada istisna olanlar, güneydoğu ve doğu bölgelerinde bulunan kimi illerdir. Bir ildeki kişi başına gelirin 1.000 ABD doları (2009 değeri) artması bin kişi başına düşen otomobil sayısına altı otomobil eklemektedir. Bir ilin otomobilleşme düzeyi çevresindeki illeri %31,9 oranında pozitif yönlü etkilemektedir. Önümüzdeki dönem, otomobilleşmenin yaygınlaştığı kadar yoğunlaştığı bir dönem de olacaktır. Otomobilleşme genelde her ilde artmaya devame deceptir çünkü Türkiye henüz otomobil sahipliğinde doyma seviyesine ulaşmamıştır. Otomobil sahipliği hem tüm gelir gruplarında yaygınlaşacak hem de hane başına otomobil sayısı artacaktır. Bu gelişmeler ve tahminler, yerleşmelerin büyüme dinamikleri kadar günlük yaşam döngülerini de etkileyecek bir sürecin de habercisidir.

Anahtar Kelimeler: Ulaşım, Otomobilleşme, Otomobil sahipliği, Otomobil talebi ve arzı.

¹ Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, E-mail: senbil@gazi.edu.tr

² Prof. Dr., ODTÜ, E-mail: yetiskul@metu.edu.tr



Recent Automobiliation in Turkey: Province Based Analyses Between 2007-2018

*

Metin Şenbil³

ORCID: 0000-0003-3123-1621

Emine Yetişkul⁴

ORCID: 0000-0003-0829-1562

Abstract

This study investigates late period automobiliation in Turkey at province level. Late period automobiliation has freed itself from supply and demand side constraints. Production capacity has increased, import regimes have eased, and automobile prices have decreased significantly. Increase in household income relaxed automobile market on the demand side. Thus, late period automobiliation is on the way to popularization. Particularly in low or middle income level provinces, automobiliation has gained pace, and spread to all over Turkey. These provinces are those with income levels below 7.776 US dollars per capita (2009 values) or just above. Exceptions are few provinces in the east and southeast region of Turkey. An increase of 1.000 US dollars (2009 values) in per capita income raises the number of cars per thousand population by six. A province's automobiliation level positively affects provinces in its vicinity by 31,9%. The time ahead will be a period of spread in automobiliation as well as concentration of automobiliation. It is expected that automobiliation will increase in all provinces, because ownership level is below saturation level. Automobile ownership will spread to all income groups and number of automobiles in households will increase as well. These developments herald a new era which affect urban growth dynamics as well as daily lives of households.

Keywords: *Transport, Automobiliation, Automobile ownership, Automobile demand and supply.*

³ Prof. Dr., Gazi University, E-mail: senbil@gazi.edu.tr

⁴ Prof. Dr., METU, E-mail: yetiskul@metu.edu.tr

Giriş

Tekeli'nin ulaştırma ya da ulaşım konuları üzerine çalışmaları, çok boyutlu, çok katmanlı ve çok taraflı olduğu gibi çeşitlilik de arz etmektedir. Örneğin, "Cumhuriyetin Harcı" adlı eserinin üçüncü cildinde bir araya getirilen çalışmalar, Türkiye'nin demiryolu ve karayolu altyapısının tarihsel gelişimini Tanzimat sonrasından modern döneme kadar içermektedir (Bkz. Tekeli ve İlkin, 2004). Gerçekten de Türkiye'nin karayolları ve demiryolları tarihi üzerine, Osmanlı döneminin "Umur-u Nafia" programlarına kadar giden, bu derece kapsamlı yazılmış çalışmalar yoktur. Öte yandan "Dolmuşun Öyküsü", saha çalışmaları arasında nev-i şahsına mahsus eserlerden birisidir (Bkz. Tekeli ve Okyay, 1981). Toplu Eserler Serisinde kentsel ulaşım konusunda Ankara ve İstanbul özelinde bir araya getirilen çalışmaların da ufuk açıcı olduğunu söylemeliyiz (Tekeli, 2009). İlhan Tekeli ile Günümüz ve Geleceğe İlişkin nehir söyleşi şeklinde icra edilen kitapta Tekeli'nin geçmişte dikkat çektiği konular üzerinde yeni tartışmalar geliştirilmiş ve bunlar arasında ulaşım konularına da yer verilmiştir (Bkz. Özelçi Eceral vd., 2015).

Mevcut çalışma, Tekeli'nin birçok çalışmasında olduğu gibi günceli yakalama kaygısıyla hazırlanmıştır. Tekeli'nin yazılarında da otomobilleşmenin ilk olarak işlenmeye başladığı 1970'lerde otomobil sektörünün kapasitesi iki yerli üretici ile kısıtlıydı; aynı dönemde uygulanan ithalat rejimi de yabancı menşeli otomobilin maliyetini önemli ölçüde artırmaktaydı. Öte yandan, ortalama hane halkı gelir seviyesi de otomobile erişimi sağlamıyordu.

Ekonomide serbestleşmenin başladığı 1980'lerde ihracat ve ithalat rejimlerindeki regülasyonlar ortadan kalkmış; ve sonrasında otomobil maliyetleri düşme eğilimine girmiştir. Bunu 1990'larda yabancı otomobil üreticilerinin Türkiye'de üretim tesisleri kurmaları izlemiştir. Otomobil piyasasındaki arz kısıtı bu yıllardan itibaren kaybolmaya başlamıştır. Nitekim 1999 yılında 222.041 olan yıllık otomobil üretimi, beş yıl sonra 2004 yılında iki katına 447.152'ye çıkmıştır (OICA, 2020). Günümüzde ise hane halkı gelirinin düşüklüğüne bağlı talep kısıtı da ortadan kalkmıştır. Bir taraftan otomobil maliyetleri inerken diğer yandan da hane halkı gelirleri artmıştır. Bu durum ister istemez otomobile olan talebi artırmıştır.

Bu zamana kadar yapılan birçok araştırma, otomobil sahipliğine etki eden en önemli faktörün gelir seviyesi olduğunu tespit etmiştir (Bkz. Dargay ve Gately, 1999). Gelir seviyesi arttıkça konut alımı ve otomobil sahipliği gibi

harcamalar hane halkı gündemine gelmektedir. Gelir artışı, otomobil maliyetlerindeki azalıştan daha fazla etkilidir (Dargay, 2001). Türkiye’de de benzer bir durum gözlenmektedir. Tokat ilinde yapılan bir çalışmada gelirin otomobil sahipliğine önemli ölçüde etki ettiği ortaya konulmuştur (Yayar vd., 2015, s. 611-612). Gelişmekte olan ekonomiler arasında yer alan Türkiye’de gelir, son yıllarda istikrarlı bir şekilde artış göstermiştir. Buna bağlı olarak da otomobil sahipliği, son dönemde hızla artan ve rağbette olan bir talep olarak Türkiye’de karşımıza çıkmıştır. Son birkaç yıldır ekonomide yaşanan dalgalanmalar, otomobil sahipliğine olumsuz yönde etki etmiş olsa da talebin azalmayacağı, hatta artacağı yönünde tahminler de yapabirdik; ancak bugünlerde küresel ölçekte devam eden 2019-20 Koronavirüs Pandemisi karşısında otomobilleşmenin geçici olarak yavaşlayacağını da beklemekteyiz.

Mevcut çalışmada otomobilleşmenin ülke coğrafyasındaki farklılıklarını açıklamaya çalışacağız. Her yerde aynı seviyede ve yapıda bir otomobilleşme sürecinin devam etmediği kabulü üzerinden çalışmamızı geliştireceğiz. Diğer bir deyişle, otomobil sahipliğinde gelirin etkisi mekana bağlı olarak değişmekte midir? Bu ileri sürülebilir mi? Diğer bir taraftan iller kırsal, kentsel, merkezi, dağınık, kümelenmiş olarak çeşitlendirebileceğimiz birçok farklı nitelikteki yerleşmeyi içinde barındırmaktadır. Bir ilin yerleşme coğrafyası ve kentsel gelişmesine ilişkin özellikleri diğer iller ile benzerlikler taşıyabileceği gibi farklılıklar da içerebilir. Bu noktada karşımıza şu soru da çıkmaktadır: Otomobilleşme süreci söz konusu olduğunda illeri benzer ya da farklılaşan özelliklerine göre gruplandırabilir miyiz? Genel olarak sorularımız Türkiye’deki otomobilleşme sürecinin bölgesel unsurlarının veya bölgeselliğinin olup olmadığına yöneliktir.

2019 yılı itibarıyla Türkiye’de 12,5 milyonun üzerinde otomobil sayısı vardır; bu sayıyı ülke nüfusuna oranladığımızda 1000 kişiye düşen otomobil sayısı 150 olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu oran, 2000 ve 2010 yıllarında, sırasıyla, 65 ve 102 seviyesindedir. 2019 yılı sonunda Türkiye’de ortalamada iki (ikinin az üzerinde) hane halkından birinin otomobile erişiminin olduğu söylenebilir. 2010-2019 arasında Türkiye nüfusu %12,79 oranında artarken aynı dönemde otomobil sayısı %65,72 oranında artmıştır. 2007-2018 arasında illerde ABD doları cinsinden kişi başına gelir ile 1000 kişi başına düşen otomobil sayısı arasındaki korelasyon değeri 0,65 bulunmuştur. 2007 yılında 0,77 olan korelasyon katsayısı, 2018 yılında 0,65 düzeyine gerilemiştir. Her iki değişken arasında sürekli kayda değer bir pozitif ilişki görülmektedir.

Görüldüğü üzere Türkiye hızlı bir otomobilleşme süreci yaşamaktadır. Kırdan kente göçün yoğun olduğu dönemde şehircilik yazınında nasıl kentleşmeye ilişkin çalışma sayısında artış gözlemleniyse otomobilleşme konusunda da çalışma sayısının artacağına ilişkin beklentimiz bu zamana kadar karşılık bulmamıştır. Oysa Türkiye'nin küçük büyük tüm yerleşmelerinde otomobilleşmenin ortaya çıkardığı sorunlar ağırlaşarak kendini göstermektedir. İlgili yazında otomobil sahipliğinin ve kullanımının giderek yaygınlaşması küresel olduğu kadar ülkesel ve bölgesel sorunların da kaynağı olarak görülmektedir. Kentsel yayılmadan trafik sıkışıklığına ve kazalarına, enerji tüketiminden karbon salımlarına ve çevre kirliliğine, otopark yetersizliğine, toplu taşımanın yolcu kaybetmesine ve sosyal ayrılmaya kadar giden sorunlarla ilişkilendirilmektedir. Dolayısıyla otomobilleşmenin yerleşmelerde birden çok süreci tetiklediğini rahatlıkla öne sürebiliriz. Buna karşın otomobil sahipliğinin ve kullanımının ilgili yazında yeterince incelenmediği açıktır.

Yukarıda verdiğimiz araştırma konusu sorularımıza ek olarak yeni sorular da akla gelmektedir. Otomobilleşme nerede daha hızlıdır, nerede görece düşük düzeydedir ve bunun olası nedenleri nelerdir? Otomobilleşme gelir artışı sonucu ortaya çıkan geri döndürülemez bir süreç midir? Otomobilleşmenin ortaya çıkardığı yerleşme yapısı ve kentsel doku içinde toplu taşımanın sunumu imkansız mıdır? Bu sorulara karşılık arayan tartışmaları çalışmanın son kısmında ele alacağız. Bu noktada bildiğimiz bir şey varsa o da başta büyükşehirler olmak üzere kentsel yerleşmelerde otomobil kaynaklı sorunların giderek artış gösteriyor olmasıdır. Buna karşılık toplu taşıma, özellikle raylı sistem yatırımlarının hız kazanıyor olması dikkate değer bir diğer gelişmedir. Fakat Türkiye söz konusu olduğunda bu iki sürecin birbirinden bağımsız ilerliyor olması da gerçektir. Diğer bir deyişle, toplu taşımadaki iyileşmelerin trafik sorununu çözemediği veya onun arkasındaki özel otomobil sahipliğini ve kullanımını azaltmadığı ya da kontrol edemediği söylenebilir.

Konumuz açısından son yılların en çarpıcı çalışmalarından birisi, otomobil bağımlılığının artık son bulduğunu muştulamaktadır (Newman ve Kenworthy, 2015). 1990'lardan bu yana otomobil bağımlılığı üzerine çalışmalar ortaya koyan mezkur araştırmacıların bu eserinde bir araya getirdikleri veriler, raylı sistemlerin eski popülerliğini kazandığını, buna bağlı olarak otomobili destekleyen arazi kullanımlarının azaldığını, ve böylece otomobil bağımlılığı sarmalının da kırıldığını desteklemektedir (Newman ve Kenworthy, 2015, s. 1-31). Oysa Türkiye'de gerçekleştirilen bir çalışmada, önemli bir banliyö hattının (İZBAN, İzmir) istasyon çevresindeki nüfus değişimine etki etmesine karşın, aynı sistemin otomobil karşısında stratejik olarak

kullanılmadığını ileri sürmektedir (Şenbil, 2019). Mevcut üst ölçekli planlarda istasyon yerlerinin sadece bir ‘düğüm noktası’ olarak ele alınması ve çevresiyle etkileşim içindeki ‘yerler’ olarak dikkate alınmaması toplu taşıma yatırımlarının stratejik olarak değerlendirilmediğine iyi bir örnektir.

Bu çalışmada, otomobilleşmenin Türkiye’de gelirin de ötesinde her ilin ya da il grubunun ortaya koyduğu kimi özelliklere dayalı olarak değişken bir yapıda olduğunu ortaya koymaya çalışacağız. Türkiye’de otomobil sahipliğine ve etkenlerine ilişkin araştırmalar oldukça sınırlıdır. Şenbil ve Yetişkul (2012), 2010 ve 2011 yıllarına ait kentsel nüfus verisini kullanarak otomobil sahipliğindeki değişim ile nüfusun değişimini iller bazında incelemiştir. Karşılaştırmanın yöntemi, Tekeli (2008)’de bölgesel eşitsizliklere ilişkin nüfus-gelir ilişkisi üzerine geliştirilen analiz yöntemine dayanmaktadır. Mevcut çalışmada ise 2007-2018 yılları esas alınmış ve kentsel nüfus yerine toplam il nüfusları kullanılmıştır. Buna ek olarak otomobil sahipliğinin ana etkeni olan hane halkı ortalama geliri de analizlere eklenmiştir. Panel veriye dayanarak illerdeki otomobilleşme oranı ile gelir arasındaki ilişki mekansal olmayan ve mekansal ekonometrik modellerle tahmin edilmiştir.

Yöntem

Mevcut çalışmanın yöntemi, TÜİK veri tabanları kullanılarak elde edilen veriler ışığında istatistiksel ve matematiksel analizlere dayanmaktadır. Üç temel veri setimiz bulunmaktadır. Birincisi otomobil sayısı, ikincisi nüfus bilgisi, üçüncüsü ise hane halkı ortalama gelir bilgisidir. Her üç veri setinin de mevcut olduğu 2007 ile 2018 yılları arası zaman eksenini oluşturmuş ve araştırmada esas alınmıştır. Analizlerdeki mekânsal ölçek, il ölçeğidir. Değişkenler kimi zaman otomobil sayısı ve il katma değeri gibi yalın sayılardan kimi zamanda bin kişi başına düşen otomobil sahipliği gibi oransal sayılardan oluşmaktadır.

Bulgular kısmında öncelikle istatistiksel analizler sunulmaktadır. Buradaki temel hedefimiz gelir ile otomobil sayısı arasındaki ilişkiyi bulmaya yöneliktir. Yıllara göre birleştirilmiş veri setiyle her iki değişken arasındaki ilişki elde edilmiş ve ilişkinin davranış değiştirdiği gelir seviyesi bulunmuştur. Mevcut çalışmada bu gelir seviyesini Eğilim Değişim Gelir Seviyesi (EDGS) olarak tanımladık. EDGS, gelirin otomobil sahipliği üzerindeki etkisinin değiştiği noktadır. EDGS’yi gelir ile otomobil sahipliği dağılımı üzerinden B-spline regresyonu uygulayarak elde ettik. Bu amaçla SAS-JMP İstatistiksel Analiz Paketi kullanılmıştır.

İstatistiki analizlerimizi daha ileri noktaya taşımadan önce Tekeli (2008; s. 88-109)'de kullanılan ve daha önce Şenbil ve Yetişkul (2012) tarafından adapte edilen matematiksel yöntemi uygulayacağız. Bu yöntem bir ilde tescil edilmiş otomobil sayısının ülke içindeki oranı ile nüfus ve gelir değişkenlerinin benzer oranlarını karşılaştırmaktadır; ancak bu karşılaştırma değişim oranları üzerinden yapılmaktadır. Burada nüfus ve toplam otomobil sayısında olduğu gibi gelir için de il bazında hesaplanan katma değer kullanılmıştır. Oranlar için 2008 ve 2018 yılları esas alınarak iki zaman noktası kullanılmış ve bu iki nokta arasındaki değişimlere odaklanılmıştır.

Matematiksel yöntem, iki farklı göstergeye dayanmaktadır. Bunlardan birincisi otomobilleşmedeki görece değişim büyüklüğünü (1), diğeri ise bu değişimin yönünü (2) vermektedir.

$$GDB_{2008 \rightarrow 2018}^{oto-pop} = \sqrt{\left[\left(\frac{oto_{2018}^{il}}{oto_{2018}^{tr}} - \frac{oto_{2008}^{il}}{oto_{2008}^{tr}} \right)^2 + \left(\frac{pop_{2018}^{il}}{pop_{2018}^{tr}} - \frac{pop_{2008}^{il}}{pop_{2008}^{tr}} \right)^2 \right]} \quad (1a)$$

$$GDB_{2008 \rightarrow 2018}^{inc-pop} = \sqrt{\left[\left(\frac{oto_{2018}^{il}}{oto_{2018}^{tr}} - \frac{oto_{2008}^{il}}{oto_{2008}^{tr}} \right)^2 + \left(\frac{inc_{2018}^{il}}{inc_{2018}^{tr}} - \frac{inc_{2008}^{il}}{inc_{2008}^{tr}} \right)^2 \right]} \quad (1b)$$

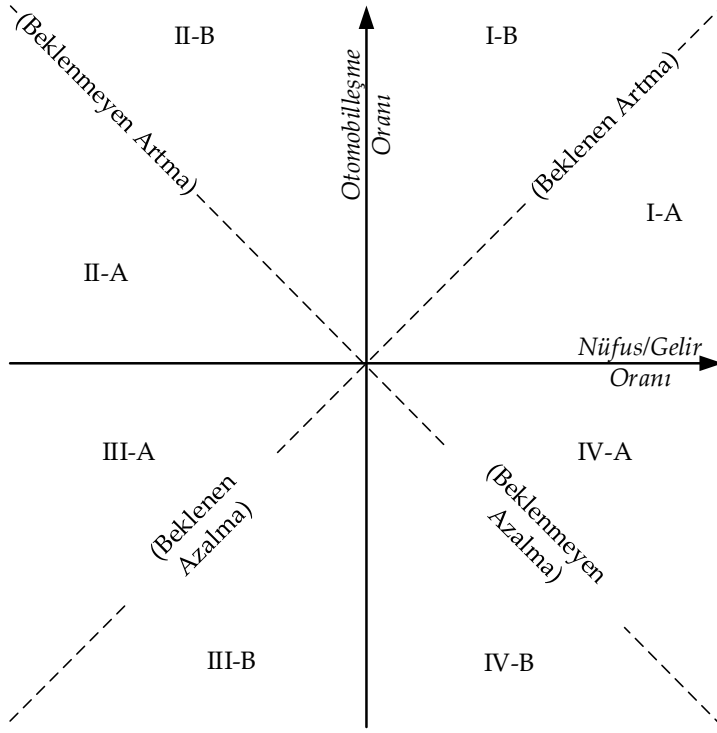
Yukarıdaki (1) numara, bir ilde (*il*) bulunan otomobil sayısının (*oto*) ülke (*tr*) içindeki oranı ile nüfus (*pop*) ve ilin katma değeri (*inc*) oranları arasındaki Görece Değişim Büyüklüğünü (*GDB*) göstermektedir. *GDB*, iki boyutlu uzaydaki bir vektörün büyüklüğünü belirlerken vektörün yönünü ise (2) numaralı gösterge (*YÖN*) vermektedir.

$$YÖN_{2008 \rightarrow 2018}^{oto-pop} = \arctan \left[\frac{\left(\frac{oto_{2018}^{il}}{oto_{2018}^{tr}} - \frac{oto_{2008}^{il}}{oto_{2008}^{tr}} \right)}{\left(\frac{pop_{2018}^{il}}{pop_{2018}^{tr}} - \frac{pop_{2008}^{il}}{pop_{2008}^{tr}} \right)} \right] \quad (2a)$$

$$YÖN_{2008 \rightarrow 2018}^{oto-inc} = \arctan \left[\frac{\left(\frac{oto_{2018}^{il}}{oto_{2018}^{tr}} - \frac{oto_{2008}^{il}}{oto_{2008}^{tr}} \right)}{\left(\frac{inc_{2018}^{il}}{inc_{2018}^{tr}} - \frac{inc_{2008}^{il}}{inc_{2008}^{tr}} \right)} \right] \quad (2b)$$

Şekil 1'de görüldüğü üzere *YÖN* göstergesi (-1,1) aralığında ise otomobilleşme A bölgelerinde, dışında ise B bölgelerinde bulunmaktadır. A Bölgesi içinde, nüfus ya da gelir oranlarındaki mutlak değişim, otomobilleşme oranındaki mutlak değişimden daha fazladır. B bölgelerinde ise nüfus ya da gelir

oranlarındaki mutlak değişim, otomobilleşme oranındaki mutlak değişimden daha azdır.



Şekil 1. Otomobilleşme Tipleri.

Şekil 1’deki kartezyen koordinatları eksenlerindeki A ve B bölgeleri kullanarak sekiz bölge tanımlanmıştır. Bu sekiz bölge farklı otomobilleşme tiplerini vermektedir. 2008 ve 2018 yıllarındaki oranlar kullanıldığı için birinci (I) ve üçüncü (III) bölgeler, her iki göstergedeki artışı ya da azalışı vermektedir. Bu bölgeler, söz konusu ilin ülke içindeki nüfusu (ya da gelirinin) oransal olarak otomobil sayısı ile birlikte arttığını ya da azaldığını ifade etmektedir. İkinci (II) ve dördüncü (IV) bölgeler ise birinde artışı diğerinde ise azalışı göstermektedir. Sekiz bölgeden örnek verecek olursak I-B bölgesinde kalan bir ilin otomobilleşme oranındaki artışı, nüfus (ya da gelir) oranındaki artıştan daha fazla olmuştur. Öte yandan IV-A bölgesinde ise otomobilleşme oranı azalırken nüfus (ya da gelir) oranı artmıştır; gelir oranındaki artış, otomobilleşme oranındaki azalıştan daha fazladır.

Son olarak, 2007-2018 yılları verilerine dayanan ikinci grup istatistiki analizlerimiz kapsamında mekansal olmayan ve mekansal panel veri regresyon modelini (Rastgele Katsayılar Regresyon Modeli) geliştirdik. Her iki veri setindeki zaman ve mekan değişkenliğini dikkate alan bu model, ekonometrik çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Modelin temel kurgusu şu şekildedir (Adkins ve Hill, 2011, s. 458):

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_{2t}x_{it} + (e_{it} + u_i) \quad (3)$$

y = Bin Kişi Başına Otomobil Sayısı.

x = Kişi Başına Gelir (2009 ABD Doları).

β = parametre değerleri

t = gözlem (12 yıl); 2007,...2018.

i = gözlem (81 il); Adana, Adıyaman,...,Osmaniye, Düzce.

e = Yıl ve il bazlı sapma terimi.

u = İl bazlı sapma terimi.

$$v_{it} = (u_i + e_{it}) \quad (4)$$

Birleştirilmiş sapma (v) terimi homoskedastiktir; şöyle ki,

$$\sigma_v^2 = var(v_{it}) = var(u_i + e_{it}) = \sigma_u^2 + \sigma_e^2 \quad (5)$$

$$cov(v_{it}, v_{is}) = \sigma_u^2$$

$$cov(v_{it}, v_{jt}) = 0$$

$$\rho = corr(v_{it}, v_{is}) = \frac{cov(v_{it}, v_{is})}{\sqrt{var(v_{it})var(v_{is})}} = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_e^2} \quad (7)$$

Yukarıda verilen model mekansal olmayan bir modeldir. Mekansal model için değişkenlerin mekandaki dağılımını kontrol etmek amacıyla mekansal ağırlık matrisine (W) ihtiyaç vardır. Mevcut çalışmada mekansal ağırlık matrisi, komşuluk matrisinden üretilmiştir. Komşuluk matrisi bir (1) ve sıfır (0) rakamlarından oluşmaktadır; komşuluk matrisinin herhangi bir hücreinde, iki il birbiriyle karada ortak sınır paylaşıyorsa bir (1), tersi ise sıfır (0) değerini almaktadır. Mekansal ağırlık matrisi hem bağımlı hem de bağımsız değişken üzerinde gecikme (lag) etkilerini –bizim analizimizde komşuluk etkilerini– ortaya çıkarmaktadır. Mekansal regresyon modelinin temel formülasyonu şu şekildedir (StataCorp, 2019, s. 193-194):

$$\begin{aligned} \mathbf{y}_{it} &= \lambda \mathbf{W} \mathbf{y}_{it} + \beta_1 + \beta_2 \mathbf{x}_{it} + \mathbf{c}_n + \mathbf{u}_{it} \\ \mathbf{u}_{it} &= \theta \mathbf{W} \mathbf{u}_{it} + \mathbf{e}_{it} \end{aligned} \quad (8)$$

$\mathbf{y} = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{80t}, y_{81t})'$ 81 ilin t yılındaki bin kişi başına otomobil sayısı.

$\mathbf{x} = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{80t}, x_{81t})'$ 81 ilin t yılındaki kişi başına geliri.

$\lambda, \beta, \theta =$ parametre değerleri

$t =$ gözlem (12 yıl); 2007,...2018.

$i =$ gözlem (81 il); Adana, Adıyaman,...,Osmaniye, Düzce.

$\mathbf{c} = (v_1, v_2, \dots, v_{80}, v_{81})'$ 81 ile dağılan rastgele etkiler, bağımsız ve aynı $N(0, \sigma^2_c)$

$\mathbf{v} = (v_{1t}, v_{2t}, \dots, v_{80t}, v_{81t})'$ mekansal gecikme (lag) sapma

$\mathbf{e} = (e_{1t}, e_{2t}, \dots, e_{80t}, e_{81t})'$ sapma değerleri, bağımsız ve aynı $N(0, \sigma^2)$

Yukarıda (3) ve (8) numaralı denklemlerde sunulan mekansal olmayan ve mekansal modellere ait parametreleri tahmin etmek amacıyla STATA ekonometrik paketi kullanılmıştır. Mekansal modele eklenen λ ve θ parametreleri yayılma etkisine (spillover) ilişkin değerlerdir. Ayrıca mekansal model döngü (recursive) tipi bir modeldir. Denklem (8)'de verildiği üzere iki denklemi aynı anda çözmeye çalışır; bu nedenle dolaysız etkilerin yanı sıra dolaylı etkileri de bulur. Bu değerlere ilişkin bulgular aşağıdaki bölümde sunulacaktır.

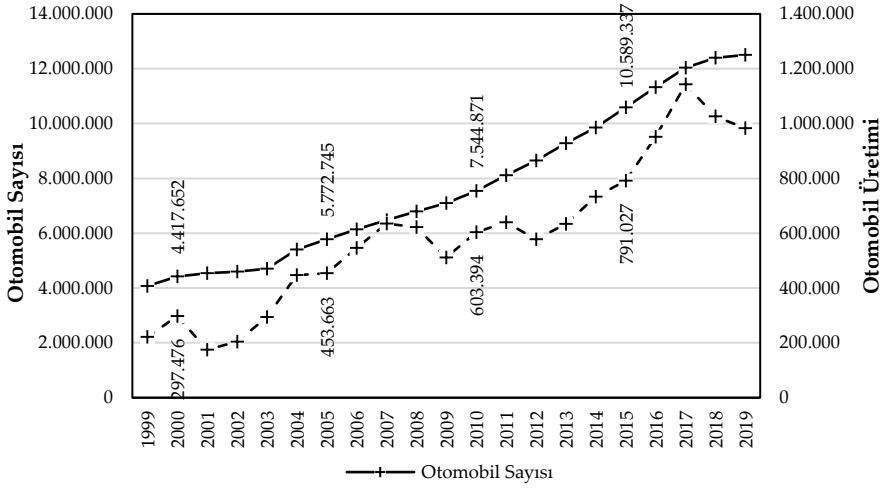
Bulgular

Türkiye’de otomobilleşme özellikle 1990’lı yıllarda artış göstermiştir. Bundan önceki dönem, temelinde arz tarafından belirlenmiştir. Otomobil sahibi olabilmek için otomobilin fabrikadaki üretim bandından çıkması beklenmekte; diğer bir deyişle, otomobil sahipliği için sıraya girilmesi gerekmektedir. Arz kısıtının/yetersizliğinin olduğu bu dönemin kimi özellikleri, Tekeli (2009, s. 110-118)’de vermektedir. 1980 sonrası ekonominin liberalleşmesi, otomobil ithalatının önünü açmıştır.; ancak bu yıllarda ortalama hane halkı geliri otomobil sahipliği için yeterli düzeye ulaşmamıştır. Yine de önemli otomobil üreticisi olan ülkelerden araçlar Türkiye’ye gelmeye başlamıştır. Aynı dönemde Avrupa’da yaşayan Türklerin, ikinci el piyasasına katkı sağladıklarını söylesek de büyükşehirler dışında ikinci el otomobil piyasası düşük düzeyde seyretmektedir.

1990’lı yıllarda küresel ölçekte arzı olan otomobil üreticisi kimi firmalar, Türkiye’de üretim tesisleri kurarak bölgesel olduğu kadar iç talebe yönelik

de üretime başlamıştır. Bu firmaların ilk üretimlerinin piyasaya sürüm yıllarına şu örnekler verilebilir: 1994 (Toyota), 1998 (Honda), 2001 (Ford) ve 2002 (Hyundai). Ford, Türkiye’de çok önceden olmasına rağmen, Kocaeli Fabrikası iç piyasa arzını bu dönemde önemli ölçüde artırmıştır. (Üretime başlama yılları, üretici firmaların kurumsal sayfalarındaki tarihçe kısımları incelenerek tespit edilmiştir.) 1990’lı yıllarda arz artışına dayalı olarak talep artışı da ortaya çıkmıştır. Ekonomik krizin ardından ekonominin büyüme istidadına girdiği 2000 sonrası dönemde otomobilleşme, hane halkı ortalama gelirinin artışından etkilenmiştir. Kısıtlı/yetersiz arz ile gelir düşüklüğünden kaynaklı kısıtlı talep döneminden artan arz ve gelirin desteklediği artan taleple otomobilin popülerleşmesi denilen döneme geçilmiştir.

Şekil 2’de Türkiye’deki otomobil sayısı ile otomobil üretimi arasındaki ilişki verilmektedir. Her ikisi de sürekli artan bir eğilim içindedir; ancak otomobil üretiminin ekonomik krizlerden doğrudan etkilendiği görülmektedir. Üretimdeki değişimin iniş ve çıkışları grafikte gözlenmektedir. Nitekim 2001 ve 2008 yılları civarında otomobil üretiminde azalış ve kriz sonrası dönemlerde de artış eğilimi görülmüştür.



Şekil 2. Türkiye’de otomobil sayısı ve otomobil üretimi (Otomobil Sayısı: TÜİK, Otomobil Üretimi: OICA)

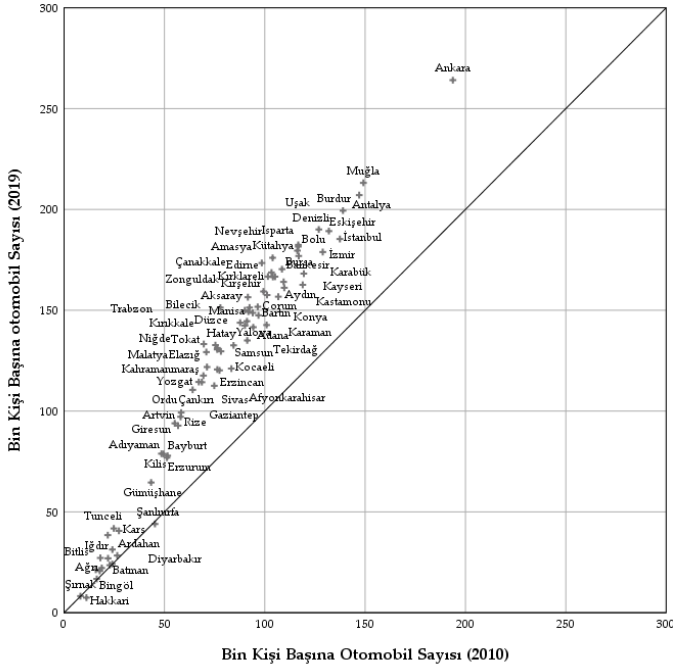
1999 sonrası Türkiye’de otomobil sayısı üç katını aşmışken otomobil üretimi ise daha fazla artmıştır. 1999- 2017 yılları arasında neredeyse beş kat civarında bir üretim artışı vardır. Son yıllardaki azalış ise 2017 yılı sonrasında

iç piyasada görülen ekonomik kriz kaynaklı olabilir. 1999 ve 2019 yılları arasında otomobil sayısı ile üretim sayısı arasındaki korelasyon değeri 0,94 olarak bulunmuştur ki neredeyse bire bir anlamlı bir uyumluluk görülmektedir.

Öte yandan otomobil üretimini kapasite ile karşılaştırdığımızda üretimin en fazla olduğu 2017 yılında 1.142.906 otomobil ile %81 oranında bir kapasitenin kullanıldığı görülmüştür. (Üretim kapasiteleri için bkz. Otomotiv Sanyii Derneği). 2009 yılında ise 2008 ekonomik krizinin etkisiyle kapasite kullanımını %48,20’ye kadar gerilemiştir. 2019 yılında Türkiye’de 982.642 otomobil üretilmiş ve 872.972 otomobil ise ihraç edilmiştir. İhracatın üretime oranı %84,36’dır. Aynı yıl ihraç fazlası üretilen araç sayısı 153.670 iken otomobil sayısı 104.859 artmıştır. Bu da iç piyasaya sürülen otomobil sayısının 2001 yılından itibaren ilk defa talebin üstünde kaldığını göstermektedir.

Günümüzde otomobil arzı sadece üretici firmalar tarafından artırılmakta bireysel kullanıcılar vasıtasıyla da desteklenmektedir. Bu da dayanıklı tüketim malı olan otomobilin piyasasına erişimi kolaylaştırmaktadır. Konutta olduğu gibi otomobil piyasasında da banka kredilerinin çeşitlenmesi ve kolaylaşması, ikinci ve daha ileri ellerdeki araçların piyasada kendine yer bulması otomobil sahipliğini artırmıştır. Görece düşük gelirli hane halklarının da otomobile erişimini sağlamıştır. Burada otomobil arzını destekleyen, kullanılan aracın hızlı bir şekilde elden çıkarılarak aracın yenilenmesini sağlayan döngüdür. Böylece, hane halklarının önemli bir kısmı yeni aracını eski aracını satarak finanse etmektedir.

Odak noktamızı Türkiye’deki toplam nüfus ile ilişkilendirerek bin kişi başına düşen otomobil sahipliğine çevirdiğimizde 2007 yılında 66 olan sayının 2018 yılında 122’ye yükseldiğini görmekteyiz. Her ne kadar Türkiye sathına yayılan bir otomobilleşmeyle karşılaşsak da genel olarak bin kişiye en az 300 otomobilin düştüğü gelişmiş ülkelerin çok gerisinde bir otomobil sahipliği oranımızın olduğunu da not etmeliyiz (Bkz. Şekil 3).



Şekil 3. 2010 ve 2019 yıllarında iller bazında bin kişi başına düşen otomobil sayısı

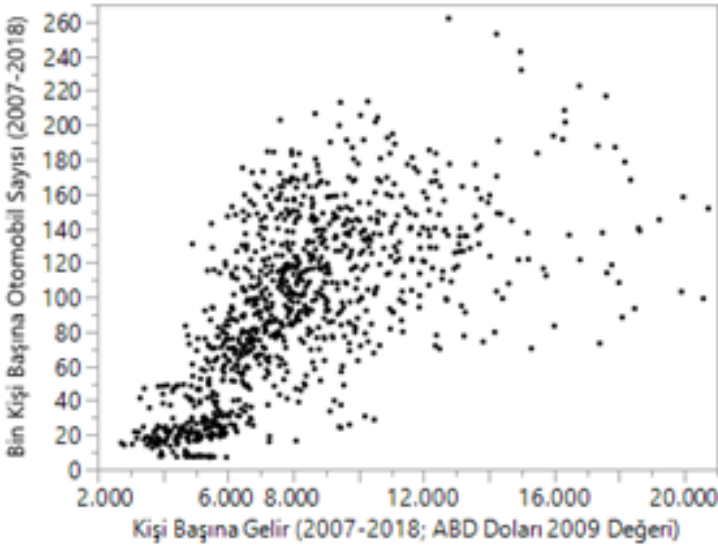
Şekil 3'te görüldüğü üzere 2010 ile 2019 yılları arasında bin kişiye düşen otomobil sayısında ciddi bir artış olmuştur. Hakkari (-3,28) ve Şanlıurfa (-1,28) dışında 2010 değerinin altına kalan il yoktur. Ankara açık ara ile geride kalan 80 ilden ayrılmaktadır. Başkent Ankara'da kamu kurumları ile kuruluşlarında çalışanların sayısının çok olması düzenli gelir akışına sahip hane halklarının sayısını artırmıştır. Bu da otomobil sahipliğini desteklemektedir. Ankara'dan sonra en yüksek otomobil sahibi olan il Muğla'da farklı bir durum olasıdır. Muğla, Türkiye'nin güneş kuşağında yer alan en uzun kıyı şeridi sahip bir ilidir. Görece büyük bir coğrafyada dağınık ve küçük yerleşmeler arasında hem günü birlik hem de sezonluk geliş gidişlerde özel aracın sağladığı erişim kolaylığı Muğla'yı öne çıkarmaktadır.

Şekil 3'teki grafiğin sol alt kısmında genel olarak güneydoğuda bulunan illerin yoğunlaştığını görmekteyiz. Dağılımın ortasında yer alan iller ise orta büyüklükteki illerdir. Her ne kadar her ilin kendisine ve bulunduğu bölgeye göre değişen özellikleri otomobilleşmesine etki etse de hepsini aynı paydada buluşturan yegane değişken ortalama hane halkı geliridir. Türkiye'de gelir artışına koşut olarak otomobil sahipliği de artış göstermektedir ki aşağıda bu

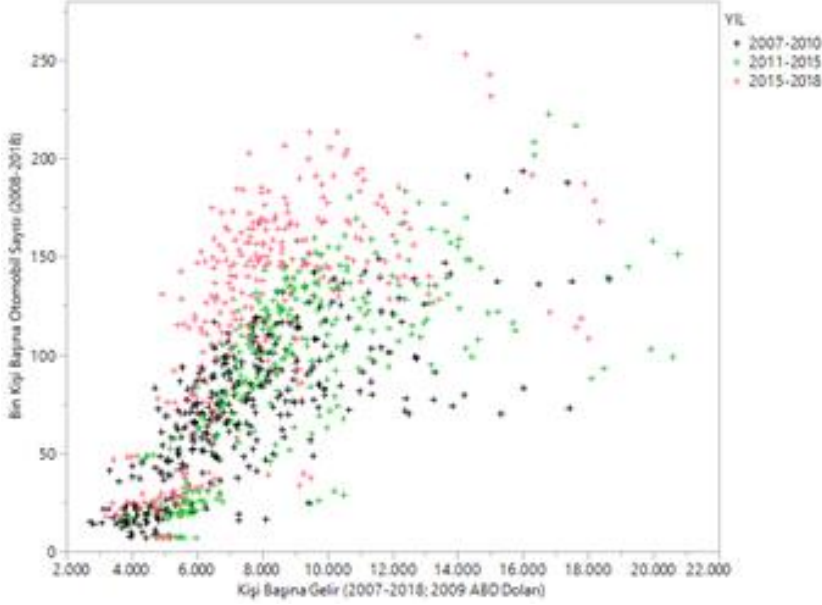
ilişki incelenecektir. Bazı çalışmalarda otomobil sahipliğine etken olarak sadece gelir verilmektedir (Örneğin, Dargay ve Gately, 1999). Türkiye için de bu durumun geçerli olup olmadığını bir sonraki bölümde araştıracağız.

Otomobilleşme ve Gelir İlişkisi

2007-2018 yılları arasında 81 ilde bin kişiye düşen otomobil sayısı ile 2009’da ABD doları cinsinden gelir arasındaki ilişki 81 il temel alınarak Şekil 4’te verilmiştir. 2007-2018 arasındaki tüm yıllara ait veri seti kullanıldığında Şekil 4-a’da verilen otomobil sahipliğine pozitif etki bulunmuştur. Her iki değişken arasındaki korelasyon 0,63 ile yüksek düzeydedir. Şekil 4-b aynı dağılımı dört yıllık gruplara ayırarak vermektedir. 2015-2018 yılları arasındaki otomobil sahipliği ve gelir arasındaki ilişkinin y-ekseni (bin kişi başına otomobil sayısı) boyunca yukarı yönlü kaydığı ve önceki 2007-2011 ve 2011-2015 yılları arasındaki dönemlerden ayrılmaktadır açıkça görülmektedir. Bu da son dönemde otomobil sahipliğinde gelirin etkisinin arttığını göstermektedir.



Şekil 4a. İller bazında kişi başına gelir ve otomobil sahipliği (2007-2018)

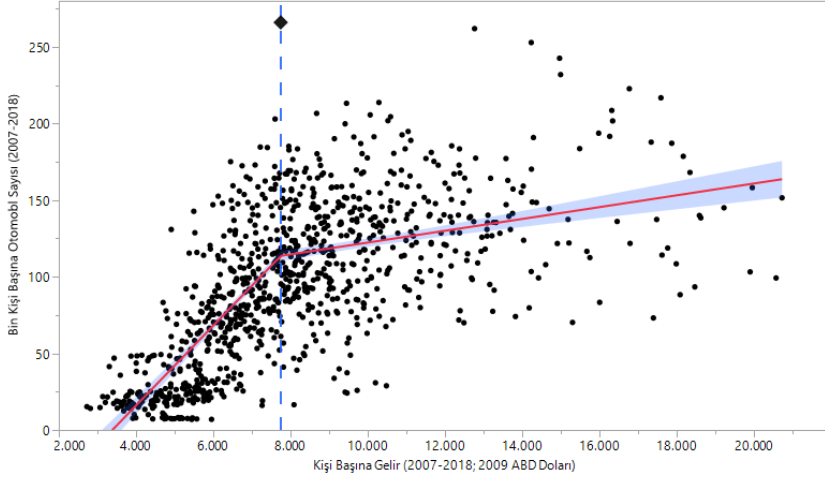


Şekil 5b. İller bazında kişi başına gelir ve otomobil sahipliği (2007-2018)

Her ne kadar otomobil sahipliğinin gelecekte artacağı yönünde beklentimiz olsa da Türkiye için artışlara yönelik bir zaman penceresi vermek yanıltıcı olacaktır. Ancak 2007 ile 2018 yılları arasındaki gelir değişkeni incelendiğinde özellikle düşük gelir seviyesinde otomobilleşmenin arttığı görülmektedir. Bu da otomobil sahipliğinin giderek alt gelir gruplarına doğru, daha doğrusu ortalama hane halkı gelir düzeyi daha düşük olan illerimize doğru kaydığını göstermektedir (Bkz. Şekil 4-b). Başka bir deyişle, gelir arttıkça otomobil sahipliği artmaktadır; ancak bu doğrusal bir ilişki içinde gerçekleşmemektedir. Artış hızının değiştiği kırılma noktası var mıdır?

Düşük gelir seviyesinde daha istikrarlı bir artış söz konusu iken yüksek gelir seviyesinde otomobilleşme düzleşmektedir. Burada ortaya çıkan iki farklı davranış kalıbının özellikleri dikkate alınmış ve SAS JMP programı kullanılarak B-spline tahmini yapılmıştır. Sonucunda 7.766 ABD doları gelir seviyesi bulunmuştur. Bin kişi başına 113 otomobile karşılık gelen bu değer her iki değişken arasındaki ilişkinin farklılaştığı seviyeyi göstermektedir. Şekil 5'te görüldüğü üzere grafiği ikiye ayıran mavi kesikli çizgi, Eğilim Değişim Çizgisinin (EDÇ) değiştiği ve kişi başına gelirin 7.766 ABD dolar olduğu ayrımı

ifade etmektedir. İki değişken arasındaki pozitif ilişkinin çizginin solunda ve sağında değiştiği görülmektedir.



Şekil 6. Bin kişi başına otomobil sayısı ile kişi başına gelir arasındaki B-spline tahmini

Eğilim Değişim Çizgisi (EDÇ) ile ayrılan iki bölgedeki kırmızı renkle gösterilen regresyon çizgilerine ait tahmin sonuçları Tablo 1’de verilmektedir. Çizgilerin çevresindeki mavi alanlar %95 güven aralığını göstermektedir. EDÇ’nin solunda kalan alana birinci bölge, sağında kalan alana da ikinci bölge diyebiliriz. Her iki bölgedeki bağımlı değişken (bin kişi başına düşen otomobil sayısı) ile bağımsız değişken (kişi başına gelir) arasındaki ilişkiyi veren regresyon çizgileri birbirinden farklıdır. Birinci bölgedeki çizginin eğimi (0,025) ikinci bölgedeki regresyon çizgisinin eğiminden (0,004) 6,25 kat büyüktür. Bu değerleri Şekil 4-b ile birlikte yorumladığımızda, yukarıda açıkladığımız sonuç güçlenmektedir. Düşük gelirli hane halklarının otomobil sahibi olma eğilimi daha yüksektir. Standartlaştırılmış katsayı tahminlerine göre birinci bölgedeki gelir etkisi (0,692) ikinci bölgedeki gelir etkisinin 2,86 katıdır.

Tablo 1. Bin kişi başına otomobil sayısı (y) ile kişi başına gelir (x) arasındaki basit regresyon ($y=a+bx$) tahmini.

Parametre	Birinci Bölge Regresyon	İkinci Bölge
a (sabit)	-84,30 (z-değeri= - 11,73)	86,89 (z-değeri=12,14)
b (eğim-Gelir Etkisi)	0,025 (z-değeri=21,31)	0,004 (z-değeri=5,45)
Örneklem Büyüklüğü	495	477
F-Değeri (Anlamlılık)	453,95 (0,00)	29,65 (0,00)
Düzeltilmiş R ²	0,48	0,06

Şekil 5'te verilen EDC'yi esas alarak otomobil sahipliği davranışına ilişkin iller üç ayrı grup altında toplayarak karşılaştırma yapabiliriz. Birinci grup iller 2007 ile 2018 yılları arasında birinci bölgede yer almış yani bu süre içinde kişi başına geliri 7.766 ABD dolarının altında kalan illerdir. Üçüncü gruptaki iller bu dönemde 7.766 ABD doları üstünde kalan illerdir. Yukarıda yaptığımız açıklamalar ışığında birinci grupta otomobilleşmenin, EDC'nin sağında kalmış üçüncü grup illerden daha yüksek seviyede gerçekleşeceğini öngörmekteyiz. İkinci grup iller ise gelirin artışı sonucunda birinci bölgeden ikinci bölgeye geçiş yapan illerdir. Analizimizi detaylandırırsak ikinci gruptaki iller iki alt-gruba daha ayırabiliriz. A alt-grubundaki iller, 2007-2018 arasındaki 12 yılın en az yarısında EDC'nin solunda kalmıştır; B alt-grubundakiler ise 12 yılın en az yarısında EDC'nin sağında kalmıştır. Tablo 2'de her grubun ortalama otomobil sayısı ile otomobilleşme değişim oranları verilmektedir.

Tablo 2. Otomobilleşmede gelir etkisinin farklılaştığı iller

		Bin Kişi Başına Otomobil Sayısı Ortalama (Std. Sapma)		Otomobilleşme
		2007	2018	% Değişim
1. Grup İller	Adıyaman, Ağrı, Ardahan, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Diyarbakır, Erzurum, Giresun, Hakkari, Iğdır, Kars, Kilis, Kahramanmaraş, Malatya, Mardin, Muş, Ordu, Osmaniye, Siirt, Şırnak, Şanlıurfa, Tokat, Van, Yozgat.	30,64 (18,28)	58,34 (41,94)	90,08
2. Grup İller (A)	Afyonkarahisar, Aksaray, Bartın, Çorum, Elazığ, Gaziantep, Gümüşhane, Hatay, Kırşehir, Niğde, Sinop, Sivas, Zonguldak.	65,50 (12,57)	132,34 (25,83)	102,05
2. Grup İller (B)	Adana, Amasya, Artvin, Aydın, Burdur, Çankırı, Düzce, Erzincan, Isparta, Kastamonu, Karabük, Kayseri, Kırkkale, Konya, Kütahya, Nevşehir, Samsun, Trabzon, Mersin, Rize, Tunceli, Uşak.	75,84 (25,17)	146,74 (38,51)	93,49
3. Grup İller	Ankara, Antalya, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Bursa, Çanakkale, Denizli, Edirne, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Karaman, Kırklareli, Kocaeli, Manisa, Muğla, Sakarya, Tekirdağ, Yalova.	100,36 (30,57)	172,05 (31,90)	71,43

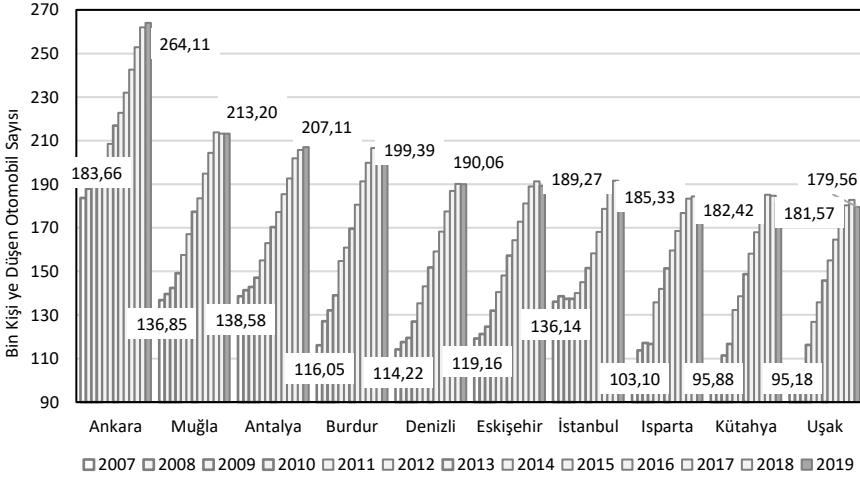
Tablo 2 incelendiğinde son dönem artış gösteren birinci ve ikinci grup illerin araştırmamıza esas 2007-2018 yılları arasında otomobilleşme sürecine girdiğini ve EDC'nin solundaki regresyon çizgisine bağlı olarak otomobil sa-

yısının arttığını söyleyebiliriz. Üçüncü grup illerde ise otomobilleşme oranındaki değişim diğer gruplardan yaklaşık %20-30 civarında düşük gerçekleşmiştir. Bu doğrultuda üçüncü grup illerindeki sürecin Türkiye’de hızlı otomobilleşmenin başladığı 1990’lı yılların öncesinde başladığını ve sonrasında 2000’li yılların ilk yarısını da içeren dönemde devam ettiğini ileri sürebiliriz. Tablo 2’deki sonuçlar bazı açılardan Şekil 3 ile örtüşmektedir. Birinci grup listesini çoğunlukla güneydoğu illeri oluşturmaktadır. Üçüncü grup ise Ankara’nın batısında yer alan illerle oluşmuştur. Marmara Bölgesindeki illerin tümü bu listede yer almaktadır. İkinci grup iller ise otomobilleşmenin orta ölçekli kentlere kayacağını ve ülkenin iç kesimlerinde giderek artacağını göstermektedir.

Türkiye’de Otomobilleşmenin Dinamizmi

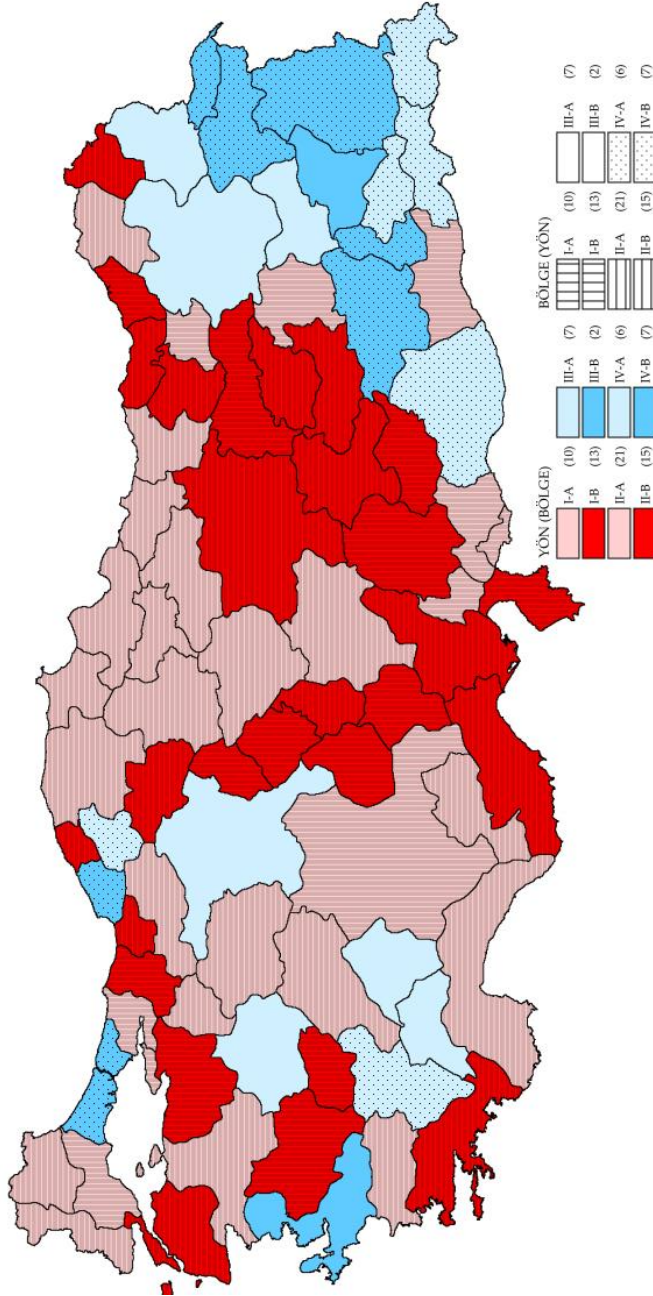
Türkiye’de bin kişiye düşen otomobil sayısında öne çıkan Ankara, Muğla ve Antalya’nın 2007 yılından 2019 yılına kadar konumlarını koruduğu Şekil 6’da görülmektedir. 2007 yılında bu üç ili takip eden İstanbul, 2019 yılında yerini Burdur, Denizli ve Eskişehir’e bırakmıştır. Başkent Ankara’nın açık ara önde olmasının arkasında birçok neden sayılabilir. Yukarıdaki açıklamalara ek olarak Ankara’nın 2004 yılından bu yana kişi başına düşen gelir açısından ilk üçteki yerini İstanbul ve Kocaeli ile birlikte korumuş olması da verilebilir. Öte yandan her ne kadar il içindeki gelir dağılımlarına ilişkin bir verimiz olmasa da Ankara’da gelir dağılımının ortalama civarında toplandığını, kamu kurumları ile kuruluşlarında çalışanların sayıca çok olmasından çıkarabiliriz. Sürekli ortalama gelir otomobile erişimi kolaylaştırmaktadır.

Diğer illerde ise gelir grupları arasındaki farkın açıldığını veya düşük gelirli hane halklarının daha fazla olduğunu ileri sürebiliriz. Örneğin, Kocaeli gibi kişi başına gelirin yüksek olduğu bir ilde otomobil sahipliğinin düşük olmasının bir nedeni gelir eşitsizliği olabilir. Nitekim bin kişi başına düşen otomobil sayısında 81 il içerisinde 2007 yılında kırkıncı sırada olan Kocaeli, 2019 yılında hızlı nüfus artışına rağmen ellinci sıraya gerilemiştir. Benzer bir şekilde orta büyüklükteki illerde de son yıllarda görülen otomobilleşme oranındaki artışın arkasında gelir artışı dışında farklı nedenler olabilir. Bu illerin kendilerine has özelliklerini aramak gerekir. Bu tür bir araştırma öncesi iller bazında otomobil sayısının nüfus büyüklüğüne ve gelire göre değişimini Yöntem bölümünde açıkladığımız matematiksel yöntemle dayanarak inceleyeceğiz. (1) numaralı işlem, otomobilleşmedeki görece değişim büyüklüğünü; (2) numaralı işlem ise bu değişimin yönünü bulmak için verilmiştir.



Şekil 7. 2007-2019 arası bin kişiye düşen otomobil sayısı
(2019 yılı ilk on il bazında).

Bu matematiksel yöntem çerçevesinde 2008 ve 2018 yıllarını karşılaştırmak için (1) ve (2) numaralı göstergeleri iller bazında hesaplayacağız ve otomobilleşmenin gelir ile nüfus karşısındaki değişiminin mekandaki dağılımını elde edeceğiz. Ek 1'deki tabloda 81 il için her iki değişkenin Görece Değişim Büyüklüğü (GDB) ile yönü verilmiş ve bölgelere göre gruplanmıştır. İllerin ülke içindeki katma değere göre değişimi karşısında ülke içindeki otomobil sayısına göre değişimi Şekil 7'de verilmektedir. Kırmızı tonlu renklerle boyanmış ve Şekil 1'de I.-II. bölgelerde kalan illerin otomobilleşme oranındaki değişimi görece yüksek iken mavi tonlarla boyanmış ve III.-IV. bölgelerde kalan illerin ise görece düşük düzeydedir. Dikey çizgi desenli gösterim gelir ve otomobil sahipliğinin beraber arttığını ifade ederken yatay çizgi otomobil sahipliğinin daha hızlı arttığını; noktalı gösterim ise daha yavaş arttığını göstermektedir (Şekil 2). Değişimlerin oranları ise A ve B yön göstergeleriyle karşılaştırılmaktadır.

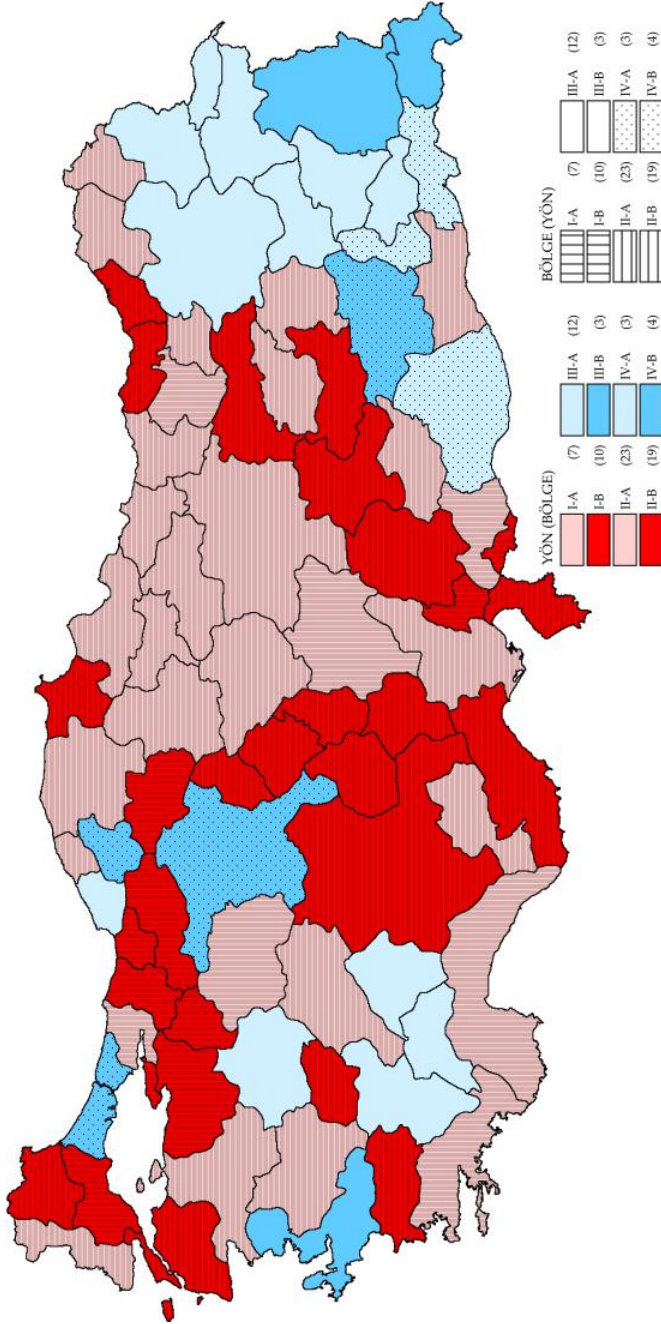


Şekil 8. İller bazında otomobilleşmenin gelire göre değişimi (2008, 2018)

Örneğin, koyu kırmızı renkle boyanan ve dikey çizgi desenli illerin ülke katma değerindeki payları artmış; fakat bu artıştan daha fazla otomobil payları artmıştır. Bu iller Şekil 1’de I-B bölgesine karşılık gelmektedir. Orta Anadolu’da Ankara yakınında bulunan Kırıkkale, Kırşehir, Niğde ve Aksaray’da bu grupta yer almaktadır. Benzer bir durum İzmir’in yakınındaki Manisa ve Uşak illerinde görülmektedir. İstanbul’un sınır komşusu olmasa da yakınında bulunan Bursa ve Sakarya’da otomobil sayısı, ülke katma değerindeki payından fazla artmıştır. I-B bölgesinde bulunan diğer iller Hatay, Kahramanmaraş, Adıyaman, Erzincan ve Rize’dir. Bu gruptaki iller arasında Bursa, GDB en önde olan ildir.

Şekil 7’de açık kırmızı renkle ve dikey çizgi desenle ifade edilen iller, otomobilleşme oranındaki değişimi görece gelir artışının gerisinde kalmış illerdir. İstanbul’un iki komşusu olan Kocaeli ve Tekirdağ ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde bulunan Gaziantep bu I-A bölgesindedir. Kocaeli GDB değerleriyle bu grupta başı çekmektedir. Her üç ilin yüksek katma değerle sanayi alanında yoğun üretim merkezleri olduğunu göz önünde tutarsak bu illerdeki düşük gelirli işçi yoğunluğunun otomobil sahipliği artışının beklenenin altında gerçekleşmesine neden olduğu ileri sürülebilir. 2008 ile 2018 yılları arasında görece gelirinde düşme otomobilleşmesinde artma gösteren iller Şekil 7’de koyu kırmızı renkli ve yatay çizgi desenlidir. Bu illerde otomobilleşme oranının daha da hızlanması beklenmemektedir. Doğu’da Malatya, Elazığ, Tunceli, Trabzon, Gümüşhane ve Artvin’in görece gelir oranlarında azalma gözlenmesine rağmen bu azalıştan daha fazla otomobilleşme oranlarını artmıştır. Batıda bu özellikteki iller Çanakkale ve Muğla’dır; bu illere orta kuşakta, kuzeyden güneye doğru, Düzce, Bartın, Kırşehir ile Adana ve Mersin ikilisi de dahil olmaktadır.

Dikey ve yatay çizgilerle ifade edilen I. ve II. bölgelerde 59 il bulunmaktadır. Bu illerin otomobil sahipliği oranları ülke değişimden büyüktür. Nokta ile gösterilmiş ya da düz renkte bırakılan II. ve IV. bölgelerdeki illerde otomobil sahipliği oranları ise ülke değişiminden küçüktür. Aralarında İstanbul, Ankara ve İzmir olmak üzere bu gruptaki 22 ilde görece otomobilleşme azalmıştır. Bu iller arasında otomobil sayısı yüksek büyükşehirlerin olması anlamlıdır. Ankara ve İzmir’in ülke içindeki katma değer oranı da düşüş göstermiştir; İzmir’de otomobil oranındaki düşüş, katma değer oranındaki düşüşten daha fazladır. Ankara’da ise katma değer oranındaki düşüş, otomobil oranındaki düşüşten daha fazladır. Otomobil oranlarında düşüş gösteren iller arasında doğu ve güneydoğu bölgelerinde yoğunlaşma söz konusudur.



Şekil 9. İller bazında otomobilleşmenin nüfusa göre değişimi (2008, 2018)

Aynı matematiksel yöntem ile 2008 ve 2018 yıllarına ait nüfus verileri kullanılarak 81 il için yapılan benzer analizlerin sonuçları Ek 1'deki tabloda verilmiştir. Şekil 8'de de mekansal gösterimi sunulmuştur. Nüfus değişimi görece artan iller, dikey çizgi veya nokta desenle gösterilmiştir. Bu iller arasında otomobilleşmesi de artan iller ise kırmızı tonlarında renklendirilmiştir. Bursa, Sakarya, Düzce, Bolu, Düzce, Çankırı, Osmaniye ve Kilis'de nüfus oranlarındaki artışın üzerinde otomobilleşme gerçekleşmiştir. Muğla, Antalya, Gaziantep, Eskişehir, Kayseri ve Gümüşhane'de nüfus oranındaki görece artış, otomobilleşmeye aynı düzeyde yansımamıştır. Gümüşhane dışında orta büyüklükteki metropoliten alanların bölgesinde çekim merkezi olmaları otomobilleşmenin ötesinde nüfus yoğunlaşması olarak açıklanabilir.

Nüfus büyüklüğü açısından Türkiye'nin en büyük iki ili olan İstanbul ve Ankara'da nüfus oranlarında artış, otomobilleşmeye doğrudan yansımamıştır. Bu illeri izleyen İzmir ise hem nüfus hem de otomobilleşme oranında azalma ile karşımıza çıkmaktadır. Ankara'nın hemen doğusunda iç kesimlerde Kayseri dışında neredeyse tüm illerde nüfus oranı görece azalmış olmasına rağmen, otomobilleşme artmıştır. Benzer bir şekilde bazı illerde gelir oranı da görece azalmış olmasına rağmen otomobilleşme artış göstermiştir. Bu durum otomobilleşmenin kimi bölgesel (doğunun uç kesimleri ile güneydoğu bölgeleri gibi) kimi yerel (Burdur ve Isparta) farklılaşmalar dışında tüm Türkiye'ye yayıldığını göstermektedir.

Ekonometrik Model

Ekonometrik modelde her il için 2007-2018 yılları arasındaki veriler esas alınarak Rastgele Katsayılar Regresyon Modeli (Random Coefficients Model) tahmin edilmiştir. Mekansal olmayan ve mekansal olan iki farklı model geliştirilmiştir. Mekansal olmayan model, herhangi bir ildeki otomobilleşmenin çevre illerle ilişkisinin olmadığı hipotezine dayanmaktadır; mekansal model ise herhangi bir ildeki otomobilleşmenin çevresindeki otomobil sahipliğiyle ilişkili olduğu hipotezine dayanmaktadır. Ekonometrik modelde 12 yıllık dönem için 81 il verisi kullanılmıştır; böylece örneklem büyüklüğü 972'dir. Her iki modelde iki değişken kullanılmıştır: Bağımlı değişken, bin kişi başına düşen otomobil sayısı iken bağımsız değişken ise 2009 değerinde ABD doları cinsinden kişi başına gelirdir. Betimleyici istatistikler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Ekonometrik model betimleyici istatistikleri

Değişken	Bin Kişi Başına Otomobil Sayısı	Kişi Başına Gelir (ABD Doları, 2009 Değeri)
Ortalama	90,75	8.153,91
Standart Sapma	50,44	3.021,44
N	972	972

Her iki ekonometrik modele ait parametreler, En Çok Olabilirlik (L , İng.: Maximum Likelihood) metoduyla tahmin edilmiştir ve parametrelerin katsayı değerleri ile anlamlılık değerleri Tablo 4’de görülmektedir. Bu modellerden, Mekansal Model, referans model olarak kullandığımız Panel Katsayılar Modeli karşısında anlamlı olarak iyileşme sağlamaktadır.

Tablo 4. Ekonometrik model katsayı tahminleri

Bağımlı Değişken: Bin kişi Başına Otomobil Sayısı	Panel Katsayılar Modeli		Mekansal Panel Katsayılar Modeli	
	Katsayı	z-değeri	Katsayı	z-değeri
Sabit	44,846	6,30	34,212	4,45
Gelir (Direk)	0,006	8,40	0,004	7,91
Gelir (Dolaylı)			0,002	3,24
λ	-	-	0,319	4,87
θ	-	-	0,900	34,87
σ_u	34,639		26,482	
σ_e	22,459		8,784	
ρ	0,704			
$Log(L)$	- 4540,913		- 3779,114	
T	12			
\hat{L}	81			
N	972			

Mekansal modelin parametreleri incelendiğinde kişi başına gelir 1000 ABD doları arttığında bir ilde bin kişi başına düşen otomobil sayısını 4 otomobil kadar arttırmaktadır. Buna ek olarak, yöntem kısmında da ifade edildiği üzere, gelir değişkeninin dolaylı etkisi de mevcuttur. Mekansal Panel Katsayılar Modeli döngüsel bir model olduğu için dolaylı etkiyi de hesaplamaktadır. Bu dolaylı etki, gelirdeki her 1000 ABD doları için 2 otomobile karşılık olmayan gelmektedir. Bu durumda hem mekansal hem de mekansal olmayan modelde gelir etkisi her 1000 ABD doları karşılığında bin kişiye düşen otomobil sayısını 6 arttırmaktadır. Buna karşın mekansal modelin 34,212 olan sabit katsayı değeri, 44,846 olan diğer modelden yaklaşık 10 otomobil daha azdır.

Mekansal Panel Katsayılar Model yapısında (8 numaralı denklem) tahmin edilen λ katsayısı, otomobilleşmenin mekansal yayılımını (İng. spillover) ifade etmektedir. Diğer bir deyişle, bir ilin otomobilleşme düzeyi komşu illerine %31,9 civarında etki etmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Mevcut çalışma Türkiye’de son dönem otomobilleşmeyi iller bazında incelemektedir; bu nedenle makro ölçekteki nüfus ve gelir değişimini esas alarak otomobil sahipliğindeki dinamikler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Günümüzde otomobilleşme üçüncü aşamasına geçmiştir. 1990’lı yıllara kadar süren birinci aşamada otomobilleşme, arz ve talep kısıtı ile düşük seviyelerde seyretmiştir. İkinci aşamada arz kısıtı büyük ölçüde ekonomideki serbestleşme ile ortadan kalkmıştır. Hem üretim artmış hem de otomobil ithalatı mümkün kılınmıştır. İçinde bulunduğumuz, özellikle 2010 sonrasını içeren otomobilleşmedeki üçüncü aşamada ise talep kısıtı da ortadan kalkmıştır. Artan gelir, çeşitli finansman araçları ve hane halkının yaşam biçimi otomobilleşmeyi popüler kılmıştır. Geçmişte büyükşehirler ya da Türkiye’nin batı bölgelerinde kısıtlı olan otomobilleşme, son dönemde Türkiye’nin tüm bölgelerine yayılma istidadı göstermektedir. Bunun arkasında sadece gelir artışı yatmamaktadır. İkinci el piyasasının döngüsü, ödeme kolaylıkları içeren banka kredileri ya da kiralama seçenekleri otomobile erişimi kolaylaştırmakta, araç sahipliğini farklı boyutlarda desteklemektedir.

Bir hane halkının ilk aracının finansmanı ya da sabit maliyeti, hane halkı harcamalarında önemli bir kalemi oluşturmaktadır. Bu harcama bir kere yapıldıktan sonra hane halkı hareketlilik yatırımını, eldeki aracın satışı yoluyla sürdürmektedir. Yeni bir araç elden çıkarılan araç ile finanse edilmektedir. Diğer bir deyişle, aracın ekonomik ömrü dolmadan el değiştirmektedir. Otomobilin prestij ve lüks tüketim malı olması özellikleriyle beraber teknolojik yenilikler de aracın değiştirilmesine veya modelin yenilenmesine sebep olmaktadır. Arz kısıtının belirleyici olduğu dönemlerde özel araç kullanımında dayanıklılık ömrü esas alınırken üretimin ve el değiştirme imkanlarının artışıyla ortalama kullanım süresi düşme eğilimine girmiştir.

Bu ikili bir süreci tetiklemektedir. Otomobil sahibi olan kişinin yeni araç elde etmesi görece kolaylaşmakta ve yeni otomobile erişiminin maliyeti düşmektedir. İlk aracın maliyeti de, bize göre, batık maliyet (İng. sunk cost) olmamaktadır. Birinci süreç otomobil sahipliğini, otomobil sahibi olma (kulüp etkisi), yaygın hizmetlerden faydalanma (filo etkisi), yol ağı üzerinde her yere

erişim sağlayabilme (şebeke etkisi) gibi etkilerin bileşeninde tutmaktadır (Bkz. Dupuy, 1999). İkinci süreç ise birinci el aracını elden çıkaranların ikinci el piyasasını canlandırmaları ile hayata geçmektedir.

Otomobil arzının rahatladığı ve gelir etkisinin ortaya çıktığı son dönem, ikinci sürecin etkilerini tüm gelir gruplarına yaymaktadır. Dolayısıyla otomobilleşme dinamiği açısından birinci sürecin otomobil bağımlılığını artırma, ikinci sürecin ise otomobil sahipliğini yaygınlaştırma gibi etkileri vardır. Otomobil sahiplerinin aracını yenilemesinin finansmanı büyük ölçüde mevcut otomobilin satılmasıyla gerçekleşmektedir. Bu nedenle hurdaya ayrılmayan tüm araçların, ikinci ve daha ileri ellerde değerlendirilme imkanı vardır. Türkiye de artık bu sürece girmiştir. Bu nedenle otomobil sahipliğinin ülke satışına yaygınlaşması söz konusudur.

Mevcut çalışma il bazında makro veri kullanarak otomobilleşmeye ilişkin sonuçlar elde etmiştir. En temel sonuçlarımız şu şekilde listelenebilir:

- 1) Türkiye’nin giderek artan otomobil üretim kapasitesi iç piyasayı beslemekle beraber otomobil ithalatının da otomobilleşmede önemli olduğu ileri sürülebilir.
- 2) Otomobilleşme görece düşük gelir düzeylerinde daha hızlı artmaktadır. Mevcut çalışmada yapılan bir analiz hızlı artışın kişi başına düşen gelirin 7.766 ABD doları seviyesine kadar geçerli olduğunu bulmuştur.
- 3) 2007-2018 arası otomobilleşmesi en hızlı olan iller, 7.766 ABD doları gelir seviyesinin altında kalan ya da bu dönem içinde bu seviyeyi aşan illerdir. Diğer bir deyişle, düşük ve orta gelirli illerin otomobilleşme hızları daha yüksektir.
- 4) Genel olarak Güneydoğu Bölgesindeki iller dışında otomobilleşme, Türkiye sathına yayılmıştır. Türkiye’nin batı ve orta kesimlerindeki orta büyüklükteki illerde otomobilleşme daha hızlı ilerlemektedir. Bu illerin toplam otomobil sayısı içindeki payları, Türkiye’nin en büyük illerine karşı büyümektedir.
- 5) Kişi başına gelir 2009 değeri üzerinden 1000 ABD doları artınca, bir ilde bin kişi başına altı otomobil toplam sayıya eklenmektedir.
- 6) Bir ilin otomobilleşme seviyesi çevresindeki illeri pozitif yönde etkilemektedir. Bu etki ortalamada %31,9 civarındadır. Bu sonuç, Dupuy (1999)’da belirtilen etkilerin mekansal yansımaları olarak da görülebilir.

Görüleceği üzere bulgularımızın tümü Türkiye’de otomobilleşmenin artışı ve yaygınlaşmasını göstermektedir. Yukarıda da ifade edildiği üzere mevcut çalışma il bazında makro veriye dayanmaktadır. Oysa otomobil sahipliği hane halkı (ya da firma) harcamasıdır. Diğer bir deyişle, otomobilleşmenin temel dinamiği mikro ölçekte oluşmaktadır. Her ne kadar mevcut çalışmada tespit edilen sonuçlar ve sunulan tartışma makro dinamiklerin temel özellikleri ile Türkiye’de otomobilleşmenin eğilimini vermişse de hane halkı otomobil sahipliğini belirlemektedir. Hane halkının otomobil sahibi olması sürecinin de esas belirleyicisi olmaktadır. Hane halkının demografik özellikleri, gelir düzeyi ve sosyo-ekonomik statüsüyle beraber kulüp etkisi ve komşu etkisi de otomobil sahibi olmanın ve bunu devam ettirmenin belirleyicileridir.

Bir kere otomobil sahibi olduktan sonra, hane halkı için otomobilin zaman-mekandaki karşılığı ortaya çıkmaktadır. Otomobilin sunmuş olduğu hareketlilik kişinin ve hanenin yaşam döngüsünü değiştirmekte ve zaman-mekan coğrafyasını da etkilemektedir. Günlük aktivitelere katılım, ziyaret edilen yerler, bunların sayıları ve süreleri değişmekte; zamanla otomobil sahipliği konut (veya işyeri) yer seçim kararını da etkilemektedir. Hanedeki otomobil sayısı, bu araç(lar)ın kimin tarafından kullanıldığı ve günlük/haftalık ne tür aktivitelere otomobil ile erişim sağlandığı hane halkının zaman-mekanda kurduğu ilişkileri değiştirmektedir. Hane halkının konut dışındaki yaşama aktif katılan üye sayısı kadar otomobile erişim varsa mekana olan bağımlılık ortadan kalkmakta ve yer seçimindeki kısıtlar da önemli ölçüde esnemektedir. Otomobil sahipliğinin bu yönü otomobilin hane halkı içinde yayılmasıyla yakından ilişkilidir.

Bu durumda otomobilleşmenin kentsel yerleşmeler için anlamı nedir? Türk kentlerinin genel yapısı tek merkez çevresinde yoğun yerleşme şeklindedir (Bkz. Aru, 1998). 1980’lere kadar kent içi ulaşımda yaya ulaşımı önemli derecede öne çıkmaktadır. Araç sayısının en fazla olduğu İstanbul’da dahi yaya yolculukları 1980’lere kadar %30’lar civarındadır (Tekeli, 2008, s. 80-81). İlginç olan ulaşım planlama çalışmalarında da yaya yolculuk oranlarının yüksek değerlerini hala koruyor olmasıdır. Bunun arkasındaki neden özellikle orta büyüklükteki kentlerin merkez ve çeperlerinin karışık arazi kullanımına sahip olmasıdır. Türk kentinin son döneme kadar olan gelişmesi içinde karışık arazi kullanımı özelliğini koruması, otomobilleşmeye karşı belirli bir düzeyde direnç oluşturmuştur.

Türkiye’de her haneye bir araç şeklinde popüler bir otomobilleşme süreci devam etmektedir. Bu çalışmanın temel tespiti de bu yöndedir. Bu süreç

içinde yerleşmelerin bugünkü genel gelişme özelliklerini önemli ölçüde koruyacakları düşünülmektedir. Otomobilleşmenin genele yayılması sonrasında hane halkı içine de yayılması bu sürecin devamında Türkiye’de beklenebilir. Hane halkı içine yayılma yerleşmelerin gelişimini de belirgin bir biçimde değiştirebilir çünkü otomobil sahipliğini arttığı kadar kullanımını da artıran bu yayılma, zamana ve mekana bağlılığı tamamen ortadan kaldırmaktadır. Kentsel ulaşımında özel ulaşımı baskın bir şekilde öne çıkarmakta ve otomobilleşmeyi kentsel büyümeye müdahil ederek kentsel yayılmaya sebep olmaktadır. Gelecekte hane halkları tercihlerine de uygun olarak kentsel yayılmanın yanı sıra otomobil yolculuklarını artıran monoton arazi kullanımının genişlemesi beklenmektedir. Ancak yerleşmelerin mevcut yapıları ve gelişme dinamikleri burada önemli bir etken olacaktır.

Extended Abstract

Recent Automobilization in Turkey: Province Based Analyses Between 2007-2018

*

Metin Şenbil⁵

Emine Yetişkul⁶

ORCID: 0000-0003-3123-1621

ORCID: 0000-0003-0829-1562

Automobile ownership in Turkey has witnessed three main periods. The first period can be characterized with its supply and demand constraints. In import-substitution low-income economy, automobile manufacture and household income were both insufficient to support a decent increase in automobile ownership. Domestic automobile market has a corresponding type structure with a typical duopoly with low production levels and prices out of reach for an average household. Economic liberalization after 1980s heralded the second period as the new economic milieu attracted international automobile manufacturing companies to Turkey. With the turn of the century, Turkey witnessed a surge in automobile production supplying both to international and domestic markets. Relaxation of supply side constraints are coupled with steady income increase in the third period. We regard third period as the late period automobilization in Turkey. Current study investigates this late period in Turkey at province level.

As mentioned above, late period automobilization has freed itself from supply and demand side constraints. Production capacity has increased, import regimes have eased, and automobile prices have decreased significantly. Increase in household income has relaxed automobile market on the demand side. Besides used automobile market has thrived as cars bought first hand in 1990s flooded the domestic market to finance a new car. Households generally have one car and only a small fraction has higher ownership levels matching number of driving licenses in the household. In any case, a new car

⁵ Prof. Dr., Gazi University, E-mail: senbil@gazi.edu.tr

⁶ Prof. Dr., METU, E-mail: yetiskul@metu.edu.tr

is partially financed by selling the old car. Thus, late period automobilization assumed high pace with new car market as well as second hand one. We designate this late period as popularization of automobile ownership in Turkey.

Analyses to capture late period automobilization in Turkey generally employed population and income variables along with number of automobiles at provincial levels. We used basically two ways to account for variation among automobilization in provinces. One is a mathematical method basically employed by Tekeli (2008). This method measures changes in ratio of population or income (total value added) of a province in Turkey to ratio of automobile number in the province in Turkey between two time points, i.e. 2008 and 2018. The other is to employ panel-data regression models to find out per capita income’s effect on automobile ownership per thousand people. In this vein, we used random-effects aspatial and spatial regression models.

Generally provinces in the western part of Turkey enjoy higher levels of automobile ownership. Among these, metropolitan cities, which also signal higher income levels, are more inclined to automobile ownership. Highest number of automobiles per population is in Ankara, the capital city of Turkey. This is reasonable as Ankara enjoys a high share of middle class households with government employees who support households with a steady flow of income—this increases odds for getting a bank credit to buy an automobile. However there are exceptions such as Kocaeli, one of industrial production hubs of Turkey. Such exceptions might indicate high number of low income households. Provinces in the east and southeast of Turkey show the lowest levels of automobile ownership due to widespread low income level among their populations. However, there are strong signs for a rapid increase in the near future. As used car market is on the path to exuberance, these provinces will enjoy lowering prices with the abundance of used cars in the market. Our analyses support this trend. In low or middle income level provinces, automobilization has gained pace, causing a spreading to all over Turkey. Without much regard to a relative decrease or increase in income level or population, automobilization has increased in all of the provinces.

The general picture becomes clearer when we proceed to analyses using automobile ownership per thousand people and income per capita. Particularly, provinces with high increase in automobile ownership are those with income levels below 7.776 US dollars per capita (2009 values) or just above. This level is the breaking point in its pace. Besides, this finding also shows how income increases by years affect ownership levels among low income provinces. This is an important indication in automobile affordability for all

income levels, which causes a wide-spreading automobilization. Panel-data regression models show that an increase of 1.000 US dollars (2009 values) in per capita income causes an increase in the number of cars per thousand people by six, which means an increase of 6.000 cars for a million population. Additionally, spatial panel-data regression estimates that a province's automobilization level positively affects provinces in its vicinity by 31,9 %. There are significant spill-over effects among neighboring provinces. This might be due to positive effects of car manufacturers and dealers active in a region.

In the period ahead will be a period of spread in automobilization as well as its concentration. We believe that one-car households are on the verge of shifting to two-cars due to many reasons. One is the urban sprawl initiated by mass automobilization. Compact city forms of mid-sized Turkish cities have begun to dissolve, and new sub-centers have emerged. By urban sprawl, automobile-oriented mobility patterns will gain pace in the near future. Therefore, risk of automobile-led urban sprawl is increasing in mid-sized cities more than metropolitan cities, which assumed urban sprawl in early 2000s. In general, there are high prospects of widespread automobilization in Turkey. Automobile ownership will increase in all provinces, because, compared to high income countries, automobiles ownership is way below saturation levels in Turkey. The same is valid for households. Automobile ownership will spread to all income levels and number of automobiles in households will increase as well. These developments herald a new era which affects growth dynamics of settlements as well as daily lives of households as mentioned above.

Kaynakça/References

- Adkins, L.C. ve Charter Hill, R. (2011). *Using Stata for Principles of Econometrics* (4. bs). New Jersey: John Wiley and Sons.
- Aru, K. A. (1998). *Türk kenti : Türk kent dokularının incelenmesine ve bugünkü koşullar içinde değerlendirilmesine ilişkin yöntem araştırması*. İstanbul: YEM Yayınevi.
- Dargay, J. ve Gately, D. (1999). Income's effect on car and vehicle ownership, worldwide: 1990-1995. *Transportation Research A: Policy and Practice*, 33(2), 101-138. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(98\)00026-3](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(98)00026-3)
- Dargay, J. (2001) The effect of income on car ownership: evidence of asymmetry. *Transportation Research A: Policy and Practice*, 35(9), 807-821. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(00\)00018-5](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(00)00018-5)

- Dupuy, G. (1999). From the “magic circle” to “automobile dependence”: measurements and political implications. *Transport Policy*, 6(1), 1-17. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(98\)00028-6](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(98)00028-6)
- Newman, P. ve Kentworthy, J. (2015). *The end of automobile dependence: how cities are moving beyond car-based planning*. Washinton D.C.: Island Press.
- OICA (International Organization of Motor Vehicle Manufacturers). (2020). *Production Statistics*. 28. 03. 2020 tarihinde <http://www.oica.net/production-statistics/> adresinden erişildi.
- Otomotiv Sanayii Derneği. (t.y). *İstatistikler*. 28.03.2020 tarihinde <http://www.osd.org.tr/osd-yayinlari/istatistikler/> adresinden erişilmiştir.
- Özelçi Eceral, T., Armatlı Köroğlu, B., Çıngı Özüdü, B., Özdemir Sönmez, N., Sat, N. A., Şenbil, M. ve Varol, Ç. (2015). *İlhan Tekeli ile günümüz ve geleceğe Dair*. İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları.
- StataCorp. (2019). *Stata: release 16, statistical software*. College Station, TX: StataCorp LLC.
- Senbil, M. ve Yetiskul, E. (2012) Motorization in Turkey: The case of passenger cars. *Association of European Schools of Planning (AESOP) 26. Yıllık Kongresi, Ankara, Türkiye, 11-15 Temmuz 11 2012*.
- Şenbil, M. (2019) İzban effects on Izmir Urban Region. İçinde: *Proceedings of International Symposium: Local Government Democracy and Izmir, Akdeniz Akademisi*, 304–322.
- Tekeli, İ. ve Okyay, T. (1981). *Dolmuşun öyküsü*. Ankara: Çevre ve Mimarlık Bilimleri Derneği Yayınları.
- Tekeli, İ. Ve İlkin, S. (2004). *Cumhuriyetin harcı 3: modernitenin altyapısı oluşurken*. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Tekeli, İ. (2008). *Türkiye’de bölgesel eşitsizlik ve bölge planlama yazıları*. İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları.
- Tekeli, İ. (2009). *İstanbul ve Ankara için kent içi ulaşım tarihi yazıları*. İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları.
- Yayar, R., Çoban, M. N., ve Tekin, B. (2015). Otomobil sahipliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Tokat ili kentsel alanda bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi*, 22 (2), 603-617.

Ekler

Tablo Ek 1. İl bazında karşılaştırmalı, görece otomobilleşme, gelir ve nüfus oranları

BÖLGE	GÖRECE DEĞİŞİM BÜYÜKLÜĞÜ ^{10*}							
	GELİR				NÜFUS			
	YÖN (A)		YÖN (B)		YÖN (A)		YÖN (B)	
	İl	GDB	İl	GDB	İl	GDB	İl	GDB
I	Kocaeli	79,92	Bursa	39,87	Antalya	39,22	Bursa	40,60
	Gaziantep	49,21	Hatay	28,32	Kocaeli	36,09	Tekirdağ	36,26
	Tekirdağ	39,14	Sakarya	20,87	Gaziantep	34,39	Sakarya	19,04
	Konya	18,10	Kahramanmaraş	19,26	Muğla	8,24	Osmaniye	10,86
	Osmaniye	13,76	Manisa	14,06	Kayseri	4,14	Yalova	9,27
	Yalova	12,76	Aksaray	11,09	Eskişehir	3,36	Bolu	8,36
	Mardin	8,61	Kırıkkale	11,06	Gümüşhane	1,95	Düzce	7,28
	Kilis	2,38	Niğde	8,07			Bilecik	6,11
	Bingöl	2,37	Adıyaman	4,73			Çankırı	4,29
	Bayburt	0,90	Uşak	4,70			Kilis	1,94
			Kırşehir	4,49				
			Rize	3,97				
			Erzincan	1,12				
	II	Antalya	23,55	Mersin	26,77	Manisa	16,94	Adana
Balıkesir		19,46	Trabzon	17,27	Yozgat	16,07	Sivas	11,42
Samsun		15,99	Adana	11,85	Samsun	13,33	Ardahan	3,65
Tokat		10,70	Çanakkale	10,42	Tokat	12,73	Bartın	2,45
Çorum		9,12	Malatya	9,91	Çorum	11,07	Tunceli	1,49
Bolu		8,31	Elazığ	8,78	Balıkesir	10,22		
Amasya		7,92	Düzce	8,29	Afyonkarahisar	9,93		
Giresun		7,76	Sivas	7,43	Ordu	7,56		
Edirne		7,71	Çankırı	7,31	Amasya	7,55		
Bilecik		7,64	Nevşehir	6,77	Adıyaman	7,35		
Yozgat		7,44	Muğla	4,31	Giresun	5,99		
Kırklareli		7,14	Bartın	1,92	Edirne	5,45		
Afyonkarahisar		5,92	Gümüşhane	1,29	Kastamonu	4,57		
Kayseri		5,73	Tunceli	0,67	Mardin	3,86		
Kastamonu		5,40	Ardahan	0,42	Artvin	2,21		
Ordu		5,33			Bingöl	1,69		
Sinop		4,38			Karaman	1,65		
Aydın		4,05			Bayburt	0,83		
Eskişehir	2,69							
Artvin	2,64							
Karaman	1,80							
III	Ankara	153,42	İzmir	85,40	Erzurum	14,81	İzmir	85,48
	Kütahya	9,65	Bitlis	1,69	Zonguldak	14,42	Van	10,34
	Isparta	7,91			Ağrı	9,35	Hakkari	2,37
	Burdur	7,13			Kütahya	8,86		
	Erzurum	2,22			Kars	8,45		
	Muş	1,06			Muş	6,82		
	Kars	0,98			Isparta	4,05		
					Bitlis	3,46		
					Denizli	3,25		
					Burdur	2,67		
IV	Şanlıurfa	13,92	İstanbul	268,53	Şanlıurfa	30,47	İstanbul	265,97
	Şırnak	7,09	Van	9,77	Batman	5,49	Ankara	100,92
	Hakkari	2,58	Zonguldak	5,22	Şırnak	4,04	Diyarbakır	4,97
	Karabük	2,57	Diyarbakır	4,56			Karabük	1,77
	Siirt	2,26	Ağrı	3,77				
	Denizli	2,25	Batman	2,06				
			İğdır	0,35				