

# TÜRK İMALAT SANAYİ SERMAYE STOKU TAHMINİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA: 2003-2015

## A Study on the Estimation of Capital Stock in Turkish Manufacturing Industry: 2003-2015

Gönderim Tarihi: 09.10.2017

Kabul Tarihi: 14.12.2017

Bedriye TUNÇSİPER\*  
Tuğçe UYGURTÜRK GAZEL\*\*

**ÖZ:** En temel üretim girdilerinden biri olarak sermaye, üretimin analizi ve değerlendirilmesi çalışmalarında kritik bir role sahiptir. Diğer girdilerden farklı olarak üretime azalan oranlarda da olsa katkısı bir dönemden fazla olan sermaye girdisinin; bu doğrultuda doğru hesaplanması iktisadi faaliyet kollarının özellikle verimlilik analizi çalışmaları için önemli bir gerekliliktir. Bu araştırmanın amacı Türk imalat sanayi alt sektörlerinde (NACE 2'li kodda) güncel veri seti kullanarak sermaye birikim verisinin oluşturulmasıdır. Çalışmada sermaye stoku (birikimi) hesaplamada genel olarak başvurulan yöntem olan Aralıksız Envanter Yöntemi (AEY)'e başvurulmuştur. 2003-2015 yılları arasında sermaye stok girdisi oluşturulan imalat sanayi alt sektörlerinin her biri için yıllara göre toplam sermaye stoku içindeki değişim oranları ve sıralamaları sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** İmalat Sanayi, Sermaye Stoku, Aralıksız Envanter Yöntemi.

**ABSTRACT:** Capital, one of the fundamental inputs of the production, has a critical role in the studies based on the production analysis and assessment. The accurate computation of the capital, which is different from other inputs as its contribution to production process lasts in the consecutive production cycles with a decreasing rate, is a substantial necessity. The aim of this study is to generate capital stock data of Turkish manufacturing industry's subsectors (by NACE 2 digits) by utilizing actual data. Perpetual Inventory Method generally applied in capital stock estimation is also applied in this study. By creating capital stock data of each manufacturing subsector between the years 2003-2015, the change rate of proportions in the total capital stock and rankings are presented through the years.

**Keywords:** Manufacturing Industry, Capital Stock, Perpetual Inventory Method.

\* Prof. Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi/İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi/İktisat Bölümü, tbedriye1@hotmail.com, ORCID ID: orcid.org/0000-0001-6063-218X

\*\* Dr., Kadir Has Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü/Ekonomi Bölümü, tugce.uygurturk@gmail.com, ORCID ID: orcid.org/0000-0003-3293-1371

## GİRİŞ

Yükselen piyasa ekonomilerinde, imalat sanayi diğer sanayi kolları ile olan ilişkisi düşünüldüğünde büyük bir öneme sahiptir. Türkiye özelinde de toplam endüstri içinde sahip olduğu en yüksek pay itibari ile imalat sanayi (Toplam endüstrinin %81,5'ünü oluşturmaktadır) ekonominin üretim yapısı analizinin merkezinde bulunmaktadır (Baycan ve Yıldırım, 2017).

Ekonominin, üretken yapısı ile en dinamik sektörü olan imalat sanayinin verimlilik düzeylerinin incelenmesi hem sektörün rekabet gücünün ortaya konmasında hem de sürdürülebilir üretimin planlanmasında kilit bir rol oynamaktadır. Sermaye, verimlilik düzeyindeki artışta temel unsurlardan biri olarak değerlendirilmektedir (Saygılı vd., 2005). Bu noktada, üretimdeki sermaye girdisinin nasıl tanımlandığının iyi anlaşılması gerekmektedir.

Uzun yıllardır ekonomistlerin gündemini meşgul eden sermayenin nasıl ölçüleceği/hesaplanacağı konusu günümüzde hâlâ netlik kazanamamıştır. Bir dönemde alınan sermaye malı (makine, bina vb.) üretime sadece alındığı dönemde değil; diğer girdilerden farklı olarak izleyen yıllarda da azalan oranlarda etki etmektedir. Dolayısıyla zaman boyunca devam eden sermayenin bu katkısı sermaye birikimi ya da sermaye stoku kavramını sermaye girdisine alternatif olarak literatüre katmıştır. Saygılı vd. (2005) ve Taymaz vd. (2008) sermaye stokunu belirli bir zaman diliminde mal ve hizmet üretme kapasitesi olarak tanımlamışlardır. Literatürde sıklıkla birbiri yerine kullanılan sermaye stoku ve sermaye birikimi bu çalışmada da eş anlamlı olarak kullanılmaktadır.

Türkiye'de sermaye stoku (birikimi) için yayınlanan düzenli bir veri setinin olmayışı ve bu alanda yapılan çalışmaların sınırlı kalması özellikle verimlilik üzerine yapılan çalışmalarda ciddi bir kısıt oluşturmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, Türk imalat sanayi alt sektörlerine ait 2003-2015 yılları arasındaki güncel sermaye stok verisini oluşturarak, verimlilik yazınına katkıda bulunmaktır.

Çalışmanın ikinci kısmında sermaye stokunun tahminine ilişkin Türkiye özelinde sermaye birikimi yazını taranmıştır. Üçüncü bölümde sermaye stoku hesaplanması için sıklıkla başvurulan "Aralıksız Envanter Yöntemi"nden teorik olarak bahsedilmiş, yöntemin kullandığı parametrelerin değişkenlik gösteren tahmin yöntemlerine kısaca değinilmiştir. Dördüncü bölümde çalışmada kullanılan değişkenler ve veri seti tanıtılırken, beşinci bölümde ise hesaplama sonuçları ortaya konarak sektörel farklılıklar üzerine hesaplanan bulgular değerlendirilmiştir. Sonuç bölümünde de toplam imalat sanayinin sermaye birikimi konusunda değerlendirme yapılmıştır.

## LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın giriş bölümünde de değinildiği üzere sermaye birikiminin tahmini için Türkiye özelinde yapılan çalışmalar yeterli ve karşılaştırılabilir bir yazın analizine imkân vermemektedir. Literatürün ilk ve temel örnekleri de genellikle ekonominin bütününe ele alan Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve Milli Prodük-tivite Merkezi (MPM) gibi kurumların teşviki ile hazırlanan çalışmalardır.

Türkiye için sabit sermaye stoku hesaplanmasına ilişkin uzun yıllar tek çalış-ma olarak bulunan Maraşlıoğlu ve Tıktık (1991)'ın 1968-1988 yılları arasında ekonomik sektörlerdeki<sup>1</sup> sermaye stokunu tahmin ettikleri çalışmada imalat sanayi Tüketim Malları (Gıda, İçki ve Tütün, Dokuma ve Giyim), Ara Malları (Deri Ürünleri, Orman Ürünleri, Kağıt ve Basım, Kimya Ürünleri, Petrol Ürün-leri, Kauçuk Ürünleri, Toprak Ürünleri ve Metal Ürünleri) ve Yatırım Malları (Madeni Eşya, Makine İmalat, Elektrikli Makine ve Taşıt Araçları) olarak sınıf-landırılmış ve 1988 fiyatları ile sabit sermaye stokları hesaplanmıştır.

Filiztekin (2001)'in Türk imalat sanayinde ekonominin liberalizasyonu öncesi ve sonrasında üretkenlikte değişikliğe sebep olan faktörleri incelediği çalışma-sı da imalat sanayi alt sektörlerinin sermaye birikimlerini hesaplamıştır. Bu yazının diğer önemli çalışma serilerinden ilki olan Saygılı vd. (2002) sermaye birikimini imalat sanayini de kapsayan ekonominin 10 ana sektörü için 1972-2000 yılları arasında hesaplamış, daha sonra Saygılı vd. (2005) çalışma verisini 2003 yılına kadar uzatarak sektörler için sermaye stokunu güncellemişlerdir. Güncellenen bu çalışma, yazındaki diğer çalışmalara atfettiği katkıya paralel şekilde Türkiye'nin uzun dönem büyüme kaynaklarının incelendiği Altuğ vd. (2008)'in çalışmasında sermaye stok verisi olarak kullanılmıştır. Benzer şekilde 1960-2004 yılları arasında Türkiye ekonomisinde büyümenin kaynaklarını in-celedikleri çalışmalarında İsmihan ve Metin-Özcan (2009) sermaye birikiminin bu süreçte toplam faktör verimliliği ile birlikte büyümeyi etkileyen en önemli iki faktörden biri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sermaye birikimini AEY'i kullanarak 1998 yılı fiyatları ile oluşturan yazarlar Türkiye ekonomisi için poli-tik ve ekonomik kırılma noktası sayılabilecek dönemlerde sermaye birikimi-nin büyümeye katkısını incelemişlerdir.

Sektörel üretkenlik analizini bölgesel olarak karşılaştırdıkları çalışmalarında Tuncer ve Özuğurlu (2004) imalat sanayi alt sektörleri için 1980-2000 yılları arasında sabit sermaye stokunu hesaplamışlardır. Benzer şekilde, Taymaz vd. (2008) Türk imalat sanayinde üretkenliği inceledikleri çalışmalarında 1983-2001 yılları arasında sabit sermaye stok serilerini hesaplamıştır.

Türk imalat sanayinde sabit sermaye stoku tahmini için yapılan en güncel ça-

<sup>1</sup> Çalışmada kapsanan sektörler, Tarım, Madencilik, İmalat Sanayii, Enerji, Ulaştırma, Turizm, Konut, Eğitim, Sağlık ve Diğer Hizmetlerdir.

lışmalardan biri olarak da toplam faktör ve enerji etkinliğinin bölgesel olarak analiz edildiği Özkara ve Atak (2015)'ın çalışması karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada, etkinlik analizi için girdi olarak kullanılan sermaye stoku 2003-2012 yılları arasında bölgesel düzeyde tahmin edilmiştir. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin imalat sanayindeki işgücü verimliliğine etkisini inceleyen çalışmaları Kılıçaslan vd. (2017) benzer şekilde 2003-2012 yılları arasındaki sermaye stokunu AEY kullanarak hesaplamışlardır.

Bu çalışmada bahsi geçen çalışmalara katkı olarak veri seti 2015 yılına kadar genişletilmiş, 23 alt sektör için toplu bir veri seti oluşturulmuştur.

## YÖNTEM

Sabit varlıkların birikimini ve akışını ölçmek için kullanılan en yaygın yöntem, stoku (birikimi) birikmiş yatırımların ve yıpranma payının oluşturduğu varsayımına dayanan Aralıksız Envanter Yöntemidir (AEY) (OECD, 2009).

Cari dönem sermaye stoku hesaplamada AEY uygulayabilmek için yatırım verisinin zaman serisine, yatırımların başladığı zaman dilimindeki sabit sermaye stoku bilgisine ve sermayenin aşınma oranı bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır (Berleman ve Wesselhöft, 2012).

Bu durumda başlangıç yılı sermaye stoku, geçmiş yılların amorti edilmiş yatırımlarının birikimi olarak şu şekilde yazılabilir:

$$K_{t0} \approx [I_{t0-1} + (1-\delta)I_{t0-2} + (1-\delta)^2I_{t0-3} + \dots] \quad (1)$$

$\delta$  : aşınma oranını göstermektedir.

Cari dönemde yapılan yatırımları bir önceki dönemde yapılmış olan yatırımlara ek olarak bu yatırımların büyüme oranı ile çarpılmış hallerini alan bu varsayım (2) no'lu eşitlikte

$$I_t = I_{t-1} * (1+\Theta) \quad (2)$$

şeklinde ifade edilmiştir. Burada  $\Theta$  büyüme oranını göstermektedir.

Birbirini izleyen yıllardaki yatırımların büyüme oranı ile ilişkilendirildiği bu eşitliği kullanarak (1) no'lu eşitlik

$$[I_{t0-1} + (1-\delta)I_{t0-2} + (1-\delta)^2I_{t0-3} + \dots] = I_{t0-1} [1 + \frac{(1-\delta)}{(1+\Theta)} + \frac{(1-\delta)^2}{(1+\Theta)^2} + \dots] \quad (3)$$

$$= I_{t0-1} (1+\Theta) / (\delta+\Theta) = I_{t0} / (\delta+\Theta) \quad (4)^2$$

$$= I_{t0} / (\delta+\Theta) \quad (5)$$

şeklinde yazılabilir.

Buradan hareketle, herhangi bir  $t$  zamanındaki sermaye stoku ( $K_t$ ) bir önceki dönemdeki sermaye stokunun ( $K_{t-1}$ ) yıpranmadan sonra kalan kısmı ile ( $K_{t-1} - d * K_{t-1}$ ) ile  $t$  zamanındaki yatırımların ( $I_t$ ) toplamına eşittir.

$$K_t = (1 - d) * K_{t-1} + I_t \quad (6)$$

$d$  sabit sermayenin yıpranma payını temsil etmektedir. AEY sermaye stokunun tahmini yazınında sıklıkla başvurulan bir yöntem olmakla birlikte, başlangıç sermaye stokunun tahmini noktasında yöntem farklılıkları gözlemlenmektedir. Berlemann ve Wesselhöft (2012)'in başlangıç sermaye stoku tahmininde genellikle başvurulan üç yöntemin özelliklerini inceledikleri çalışması aşağıda kısaca özetlenmiştir.

### Durağan Durum Yaklaşımı

Harberger (1978)'in çalışmasında kullandığı bu yöntem ekonominin durağan durumda olduğunu kabul eder ve bunun sonucu olarak çıktının sermaye birikimi ile aynı oranda büyüyeceğini varsayar, buna göre:

$$g_{GSYIH} = g_K = \frac{K_t - K_{t-1}}{K_{t-1}} = \frac{I_t}{K_{t-1}} - \delta \quad (7)$$

(7) no'lu denklem sermayenin  $t-1$  zamanı için tekrar düzenlenirse (8) no'lu denklem şeklinde yazılır:

$$K_{t-1} = \frac{I_t}{g_{GSYIH} + \delta} \quad (8)$$

$g_{GSYIH}$ : Gayrisafi Yurtiçi Hasıla büyüme hızını göstermektedir. (8) no'lu denklemde belirtildiği gibi sermaye stoku belirli bir yıldaki yatırıma ve o yıldaki büyüme oranına bağlı olarak tahmin edilmektedir. Dolayısıyla bir tek yılda oluşabilecek herhangi bir yatırım şoku fazlasıyla etkilenmiş sermaye serisinin oluşmasına sebep olacağından bu çalışmada da Harberger (1978)'in önerdiği gibi ekonomideki büyüme hızları üçer senelik ortalamalar alınarak hesaplanmıştır.

<sup>2</sup> Formüle sonsuz serilerin toplam formülü kullanılarak ulaşılmıştır.  $I_{t0-1} / (1+\Theta) = I_{t0-2}$  olduğundan (3) no'lu eşitlik  $I_{t0-1} [1 + (1-\delta)/(1+\Theta) + (1-\delta)^2 / (1+\Theta)^2 + \dots]$  şeklinde yazılabilir.  $|(1-\delta)/(1+\Theta)| < 1$  için  $r = (1-\delta)/(1+\Theta)$  ve  $\sum_{n=0}^{\infty} r^n$  ifadesi  $1/1-r$  formülünü kullanarak  $I_{t0-1} [\frac{1}{1 - \frac{1-\delta}{1+\Theta}}] = I_{t0-1} [\frac{1+\Theta}{\delta+\Theta}]$  eşitliği elde edilir.

## Dengesizlik Yaklaşımı

Dengesizlik Yaklaşımında Durağan Durum Yaklaşımından farklı olarak dikkat çeken iki nokta bulunmaktadır. Birincisi (8) no'lu denklemde  $g_{GSYIH}$  yerine  $g_Y$ 'nin (yatırımların büyüme hızı) ortalama büyüme hızı olarak alınmasıdır. İkincisi ise durağan durum yaklaşımından farklı olarak ekonominin uzun dönem denge noktasında olmadığını dolayısıyla yatırımlar için daha uzun zaman serilerinin kullanılmasının sermaye stoku tahmininde daha uygun olacaktır.

## Bireşimsel Zaman Serisi Yaklaşımı

Kamps (2006) tarafından geliştirilen bu yöntem yapay yatırım serileri oluşturma temeline dayanmaktadır. Oluşturulan yapay yatırım serileri başlangıç sermaye stokunun tahmininde sabit kabul edilen yatırımların büyüme hızı ile birlikte (9) no'lu denklemdeki gibi hesaplanmaktadır:

$$I_0 = \frac{I_t}{e^{g_I(t-t_0)}} \quad (9)$$

Bu denklemde  $g_I$  yatırımların büyüme hızını ifade etmektedir. Oluşturulan yapay yatırım serileri ile başlangıç sermaye stoku  $t-1$  zamanı için hesaplanabilmektedir.

AEY'nin hesaplanması hizmet ömrü, ıskartaya çıkma ve yıpranma oranı üzerine yapılan varsayım ve tahminlere bağlıdır (Meinen vd., 1998). Dolayısıyla, AEY'nin uygulanmasında başlangıç sermaye stoku tahmini dışında yıpranma (aşınma) payı ve sermayenin hizmet ömrü de diğer iki önemli bileşendir. Hizmet ömrü ve yıpranma payı birbiri ile yakından ilişkili kavramlardır. Yıpranma payı beklenen hizmet ömrünün sınırlı olmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Beklenen hizmet ömrünün sınırlı olmasının nedenlerini Blades (1997) üretim içerisinde yer aldıkça sermaye varlıklarının onarım maliyetlerinin artması ve bu sebeple kullanımlarının ekonomik olmaması, teknik yeniliklerin üretim yöntemini ya da ürünü eski bırakması ve bazı sermaye varlıklarının yanlış kullanım, öngörülemeyen kaza gibi sebeplerle zarar görmesi şeklinde özetlemiştir. Aşınma (yıpranma) payı ve hizmet ömrü verisine kaynak olarak ya doğrudan gözleme başvurulur ya da sermaye birikimine bağlı olarak yıpranma payları tahmin edilir (Görzig, 2007). US BEA<sup>3</sup>'nın hesaplamalarında kullandığı yıpranma payı azalan bakiyeler oranının hizmet ömrüne oranı şeklinde (10) no'lu eşitlikte ifade edilmiştir:

$$\delta = R/T \quad (10)$$

yukarıdaki eşitlikte  $\delta$  yıpranma payını,  $R$  azalan bakiyeler oranını  $T$  ise söz konusu malın hizmet ömrünü temsil etmektedir.

<sup>3</sup> US Bureau Economic Association.

## VERİ

Çalışmada imalat sanayine ait Tablo 1’de NACE Rev. 2 kod ve karşılıkları ile gösterilen 23 alt sektörün 2003-2015 yılları arasında AEY kullanılarak sermaye birikimi tahmin edilmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)’den derlenen veri setinde sermaye stokunun hesaplanması için maddi mallara ilişkin brüt yatırımlar ve sabit sermaye satışı değişkenleri kullanılmıştır.

Maddi mallara ilişkin net yatırımlar, maddi mallara ilişkin brüt yatırımlar<sup>6</sup> ile sabit sermaye satışı arasındaki fark alınarak hesaplanmıştır. Söz konusu değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerine Tablo 2’de yer verilmiştir. 2008 yılında sınıflandırılmada kullanılan NACE Rev. 1.1’in NACE Rev. 2 şeklinde düzeltilmesi sebebiyle 2003-2008 yılları arasındaki veriyi 2009-2015 yılları arasındaki veri ile uyumlu hale getirebilmek için “The Statistical Unit of the European Union (EUROSTAT)”ın yayınladığı NACE Rev 1.1 kodlarının NACE Rev.2’deki karşılıklarının bulunduğu eşleştirme tabloları<sup>7</sup> kullanılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Çalışmada yıpranma oranı olarak da %6 alınmıştır.

Son haliyle veri seti 2003-2015 yılları arasında NACE Rev.2 kodlarına uygun hale getirilmiştir.

<sup>4</sup> Maddi Mallara İlişkin Brüt Yatırımlar; Araziye Gayri Safi Yatırım, Mevcut Bina ve Yapılardaki Gayri Safi Yatırım, İnşaatlardaki ve Binaların Büyük Tadilatlarındaki Gayri Safi Yatırımlar, Makine ve Teçhizata Yapılan Gayri Safi Yatırımlar ve Diğer Maddi Mallara Gayri Safi Yatırımları kapsamaktadır (TÜİK).

<sup>5</sup> Eşleştirme tablolarına [http://ec.europa.eu/eurostat/web/nace-rev2/correspondence\\_tables](http://ec.europa.eu/eurostat/web/nace-rev2/correspondence_tables) bağlantısından erişilmektedir.

**Tablo 1:** İmalat Sanayii Alt Sektörleri NACE Rev.2 Kodları ve Karşılıkları

10	Gıda ürünlerinin imalatı
11	İçeceklerin imalatı
12	Tütün ürünleri imalatı
13	Tekstil ürünlerinin imalatı
14	Giyim eşyalarının imalatı
15	Deri ve ilgili ürünlerin imalatı
16	Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç)
17	Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı
18	Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması
19	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı
21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
22	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı
23	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı
24	Ana metal sanayi
25	Makine ve teçhizat hariç, fabrikasyon metal ürünleri imalatı
26	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı
27	Elektrikli teçhizat imalatı
28	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı
29	Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı
30	Diğer ulaşım araçlarının imalatı
31	Mobilya imalatı
32	Diğer imalatlar

Tablo 1’de NACE Rev. 2 kodları ve karşılıkları ile verilen imalat sanayi 23 alt sektörünün 13 yıllık dönemde (2003-2015) toplam 299 gözlemden oluşan tanımlayıcı istatistiklerinin özeti Tablo 2’de sunulmaktadır. Buna göre, en az net yatırımın -6,7 milyon TL, en fazla net yatırımın ise 107 milyon TL seviyesinde gerçekleştiği görülmektedir (2003 sabit fiyatları ile). Bu yatırımlar sırasıyla 2013 yılında mobilya imalatına ve 2006 yılında tekstil ürünleri imalatına yapılmıştır. Benzer şekilde, ilgili dönemde net sermaye stokunun en az ve en fazla olduğu gözlemler sırasıyla 4,1 milyon TL (2003 yılı deri ve ilgili ürünlerin imalatı) ve 305 milyon TL (2015 yılı tekstil ürünleri imalatı) olarak gerçekleşmiştir.



**Tablo 2:** Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem sayısı	milyon TL			
		Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
<b>Maddi Mallara Yapılan Brüt Yatırımlar</b>	299	18,0	11,6	0,6	110,0
<b>Sabit Sermaye Artışı</b>	299	1,3	1,6	0,0	13,4
<b>Net Yatırımlar</b>	299	9,5	10,9	-6,7	107,0
<b>Net Sermaye Stoku</b>	299	82,5	70,5	4,1	305,0

## BULGULAR

İmalat sanayi alt sektörlerine ait sermaye stokunun zaman içinde değişimini gösteren Şekil 1'de dikkat çekici hususlar göze çarpmaktadır. Örnek olarak, 2008 krizinin hemen sonrasında sermaye stokunu %38,80 oranında artıran ana metal sanayinin bu artışı tetikleyen dinamiklerinin özellikle incelenmesi gerekmektedir.

Benzer şekilde, tekstil ürünlerinin imalatında 2005 ve 2006 yılları arasında sermaye stokunun yaklaşık %50 oranında artması çalışmaya dair diğer önemli bulgulardan biridir. Tütün ürünleri imalatı sermaye stoku 2005 yılından itibaren sürekli azalış eğilimine girmiş; 2015 yılında 2005 yılına kıyasla %31 oranında azalmıştır. Yıllar içinde yoğun dalgalanmaların yaşandığı kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatında sermaye stokunun 2005 yılında başlayan hızlı artış trendi 2007 yılında iki katından da fazla bir seviyeye ulaşmış, izleyen yıllarda 2013 yılına kadar düşüş trendi gözlenirken 2015 yılında tekrar 2007 yılındaki seviyesine ulaşmıştır. Mobilya imalatında artış eğiliminde olan sermaye stoku 2013 yılında hızlı bir düşüş yaşamış; 2015 itibari ile 2012 seviyesinin %11 oranında gerisinde kalmıştır.

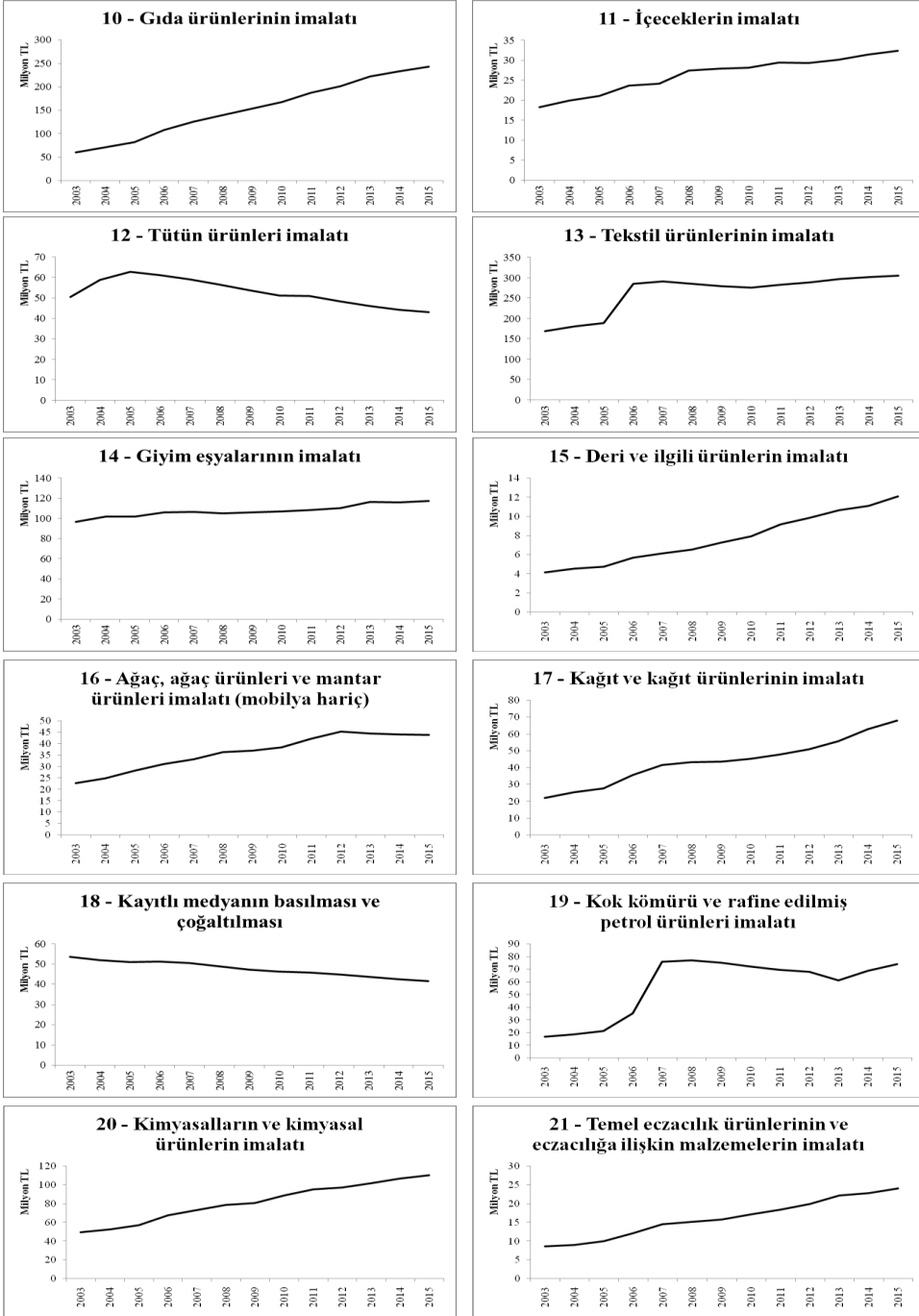
Yüksek sermaye stok değerleri ile dikkat çeken diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatında gözlenen sürekli artış eğilimi her sene sermayeye yapılan yatırımın mevcut sermaye stokunun aşınmadan geriye kalan payından çok daha fazla olduğuna işaret etmektedir. 2006 yılında sermaye stokunu 2005 yılına göre %43 artıran sektörde en fazla artış bu yılda görülmüştür. Sermaye stokunda 2003-2015 yılları arasında en az değişimin gözlemlendiği sektör tütün ürünleri imalatı olurken; en fazla değişimin gözlemlendiği sektör motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatıdır.

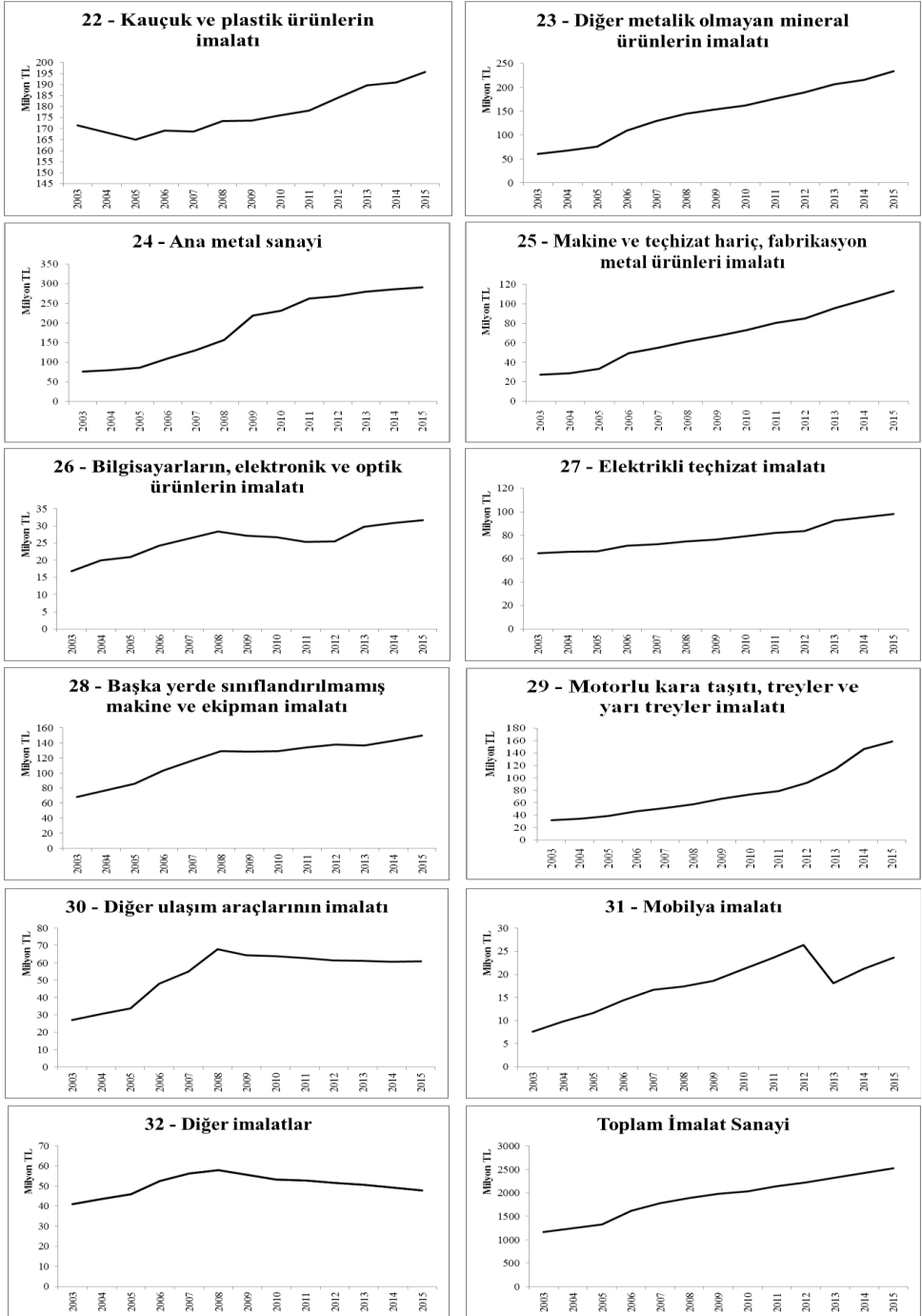
İmalat sanayinin toplam sermaye stokunun %116 oranında arttığı 2003-2015 yılları arasında en fazla artış %22 ile 2005 ve 2006 yılları arasında görülmüştür.

Sermaye birikimi için Tablo 3’de yapılan sıralamaya göre deri ve ilgili ürünlerin imalatı her sene son sırada yer alırken; tekstil ürünleri imalatı 2004 yılından itibaren sıralamada 1. sırada yer almaktadır. 2003 yılı ile kıyaslandığında 2015 yılında sermaye stoku artırımında en fazla ilerlemeyi kaydeden motorlu kara taşıtı, kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı ve hemen ardından gelen gıda ürünleri imalatıdır. Benzer şekilde sermaye stoku sıralamasında en fazla gerileme ise sırasıyla tütün ürünleri, giyim eşyaları, elektrikli teçhizat ile kauçuk ve plastik ürünlerin imalatında görülmüştür. Birbirini izleyen yıllarda sermaye stok sıralamasında dikkat çekici değişikliklerin olmadığı Tablo 3’de, 2007 yılında 8 sıra yükselerek 8. sırada yer alan kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı en fazla ilerlemeyi gösteren sektör olmuştur.

Tablo 3’de yıllar içinde sermaye stoku sıralaması verilen imalat sanayi alt sektörleri Şekil 2’de de toplam sermaye stoku içindeki yüzde oranlarına göre gösterilmektedir. Yıllar içinde sektörlerin toplam sermaye stoku içindeki paylarının ya sabit kaldığı ya da çok küçük oranlarda değişikliğe uğradığı Şekil 2’de, 2006-2010 yılları arasında tekstil ürünleri imalatı, ana metal sanayi ile kauçuk ve plastik ürünlerin imalatının ilk üç sırayı paylaştığı görülmektedir. 2010 yılı sonrasında ise tekstil ürünleri imalatı ve ana metal sanayi ilk üçteki yerini korurken, kauçuk ve plastik ürünleri imalatının yerini gıda ürünleri imalatı almıştır. Bununla birlikte Şekil 2’de, 2003-2015 yılları arasında imalat sanayi toplam sermaye stokunun yaklaşık %50’sini çalışmada geçen 23 sektörden ilk 5 sektörün (gıda ürünleri imalatı, tekstil ürünleri imalatı, kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı, ana metal sanayi) oluşturduğu belirtilmektedir.

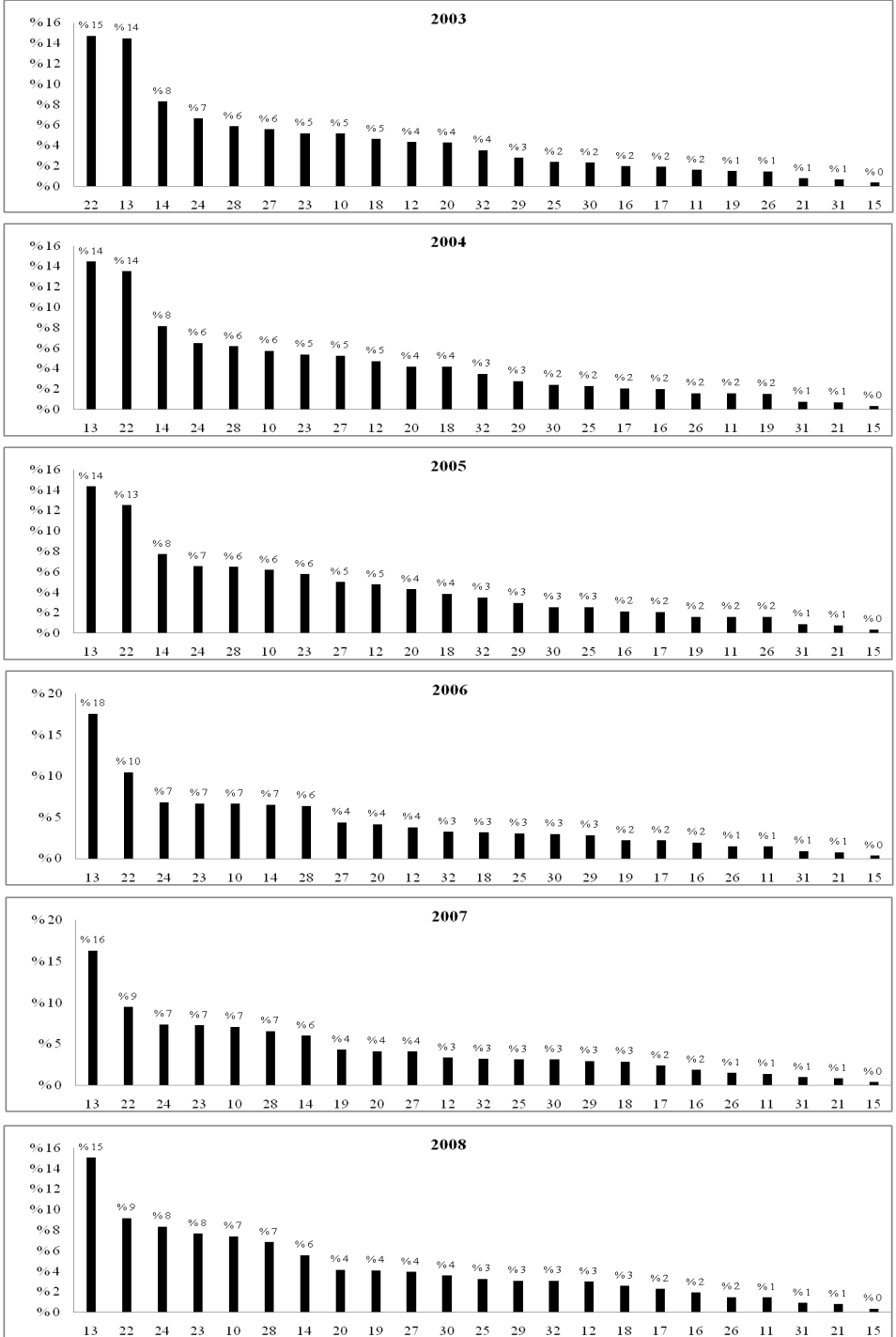
## Şekil 1: İmalat Sanayi Alt Sektörlerinin Sermaye Stok Değişimleri



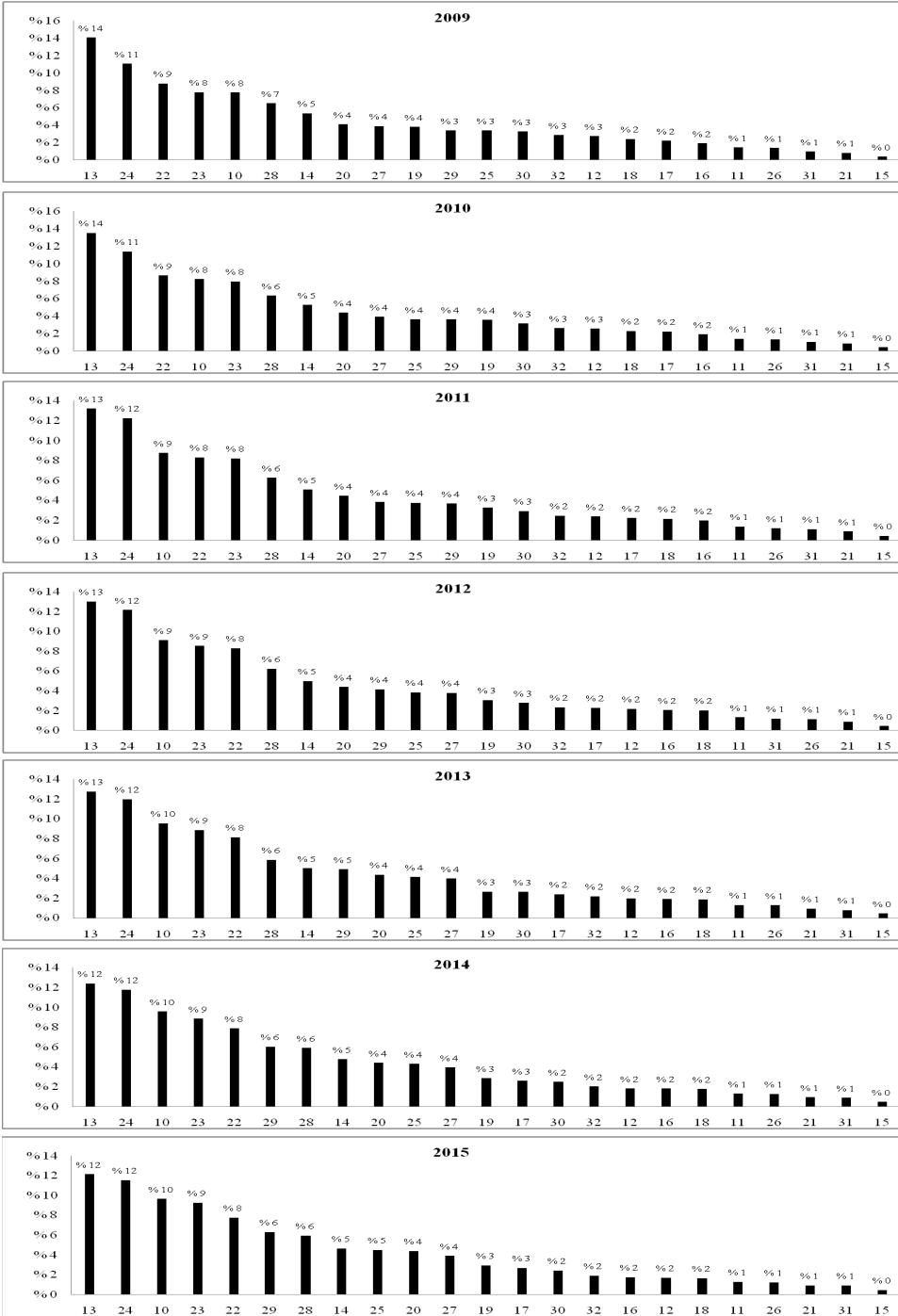
**Şekil 1: İmalat Sanayi Alt Sektörlerinin Sermaye Stok Değişimleri (devam)**

Tablo 3: İmalat Sanayi Sektörlerinin Yıllar İtibarıyla Sermaye Stokuna Göre Sıralamaları

Sektör	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
10- Gıda ürünlerinin imalatı	8	6	6	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3
11 - İçeceklerin imalatı	18	19	19	20	20	20	19	19	19	19	19	19	19
12 - Tütün ürünleri imalatı	10	9	9	10	11	15	15	15	15	16	16	16	17
13 - Tekstil ürünlerinin imalatı	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14 - Giyim eşyalarının imalatı	3	3	3	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8
15 - Deri ve ilgili ürünlerin imalatı	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
16 - Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç)	16	17	16	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16
17 - Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	17	16	17	17	17	17	17	17	16	15	14	13	13
18 - Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması	9	11	11	12	16	16	16	16	17	18	18	18	18
19 - Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	19	20	18	16	8	9	10	12	12	12	12	12	12
20 - Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	11	10	10	9	9	8	8	8	8	8	9	9	10
21 - Temel ezacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	21	21	21
22 - Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	1	2	2	2	2	2	3	3	4	5	5	5	5
23 - Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	7	7	7	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4
24 - Ana metal sanayi	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
25 - Makine ve teçhizat hariç, fabrikasyon metal ürünleri imalatı	14	15	15	13	13	12	12	10	10	10	10	10	9
26 - Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı	20	18	20	19	19	19	20	20	20	21	20	20	20
27 - Elektrikli teçhizat imalatı	6	8	8	8	10	10	9	9	9	11	11	11	11
28 - Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı	5	5	5	7	6	6	6	6	6	6	6	7	7
29 - Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler imalatı	13	13	13	15	15	13	11	11	11	9	8	6	6
30 - Diğer ulaşım araçlarının imalatı	15	14	14	14	14	11	13	13	13	13	13	14	14
31 - Mobilya imalatı	22	21	21	21	21	21	21	21	21	20	22	22	22
32 - Diğer imalatlar	12	12	12	11	12	14	14	14	14	14	15	15	15

**Şekil 2: İmalat Sanayi Alt Sektörleri Sermaye Stokunun Yıllar Bazında Payları**


**Şekil 2: İmalat Sanayi Alt Sektörleri Sermaye Stokunun Yıllar Bazında Payları (devam)**



## SONUÇ

Türkiye’de ekonomik alanda yapılan çalışmaların çoğunda sermaye stok verisinin olmayışı özellikle üretkenlik ve verimlilik analizinin yapılmasının önündeki en büyük engel olarak görüldüğünden araştırmacılar bu duruma alternatif çözümler aramaktadırlar. Bu çözümlerden en çok bilineni ve pratikte kullanılanı sermaye stokunun yaklaşık olarak hesaplandığı AEY’dir.

Bu çalışmada 2’li kodlarda Türk imalat sanayi alt sektörlerinin 2003-2015 yılları arasında sermaye stok verisi AEY’ye başvurularak hazırlanmış, yıllar ve sektörler itibari ile detaylı olarak sunulmuştur. Türkiye imalat sanayinde bu kapsamda yapılan çalışmaların yetersizliği düşünüldüğünde bu çalışma önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte imalat sanayi sektörlerinin verimlilik hedeflerinin belirlenmesinde bu detayda bir analizin ciddi katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Çalışmanın Yöntem bölümünde de değinildiği üzere sermaye stoku tahmini başlangıç sermaye stoku ve yıpranma payı oranlarının seçimine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. İzlenecek seçim farklılıkları ile imalat sanayi alt sektörleri için hesaplanacak sermaye stoku ve değişkenlikler ilerideki potansiyel çalışmalar için karşılaştırmalı analiz imkânı sağlayacaktır.



## KAYNAKÇA

- Altuğ, S., Filiztekin, A. ve Pamuk, Ş. (2008). Sources of long-term Economic Growth for Turkey: 1880-2005. *European Review of Economic History*, 12, 393-430.
- Baycan, İ. O., ve Yıldırım, G. (2017). Examining the Dynamics of the Turkish Manufacturing Industry: A Hidden Markov Model Approach. *Chinese Journal of Physics*, 55, 703-709.
- BEA, (1999), Fixed Reproducible Tangible Wealth in the United States, 1925–94, U.S.
- Berlemann, M. ve Wesselhöft, J. E. (2012). Estimating Aggregate Capital Stocks Using the Perpetual Inventory Method – New Empirical Evidence for 103 Countries Helmut Schmidt Universität Hamburg, Working Paper, No. 125.
- Blades, D. (1997). Depreciation in the National Accounts, OECD Capital Stock Conference.
- Filiztekin, A. (2001). Openness and Productivity Growth in Turkish Manufacturing Industry, *Sabancı University Discussion Paper Series*.
- Görzig, B. (2007). Depreciation in EU Member States: Empirical and Methodological Differences
- Harberger, A. C. (1978). Perspectives on Capital Land Technology in Less Developed Countries, in: M. J. Artis and A. R. Nobay (Eds.): *Contemporary Economic Analysis*, London, 42–72.
- İsmihan, M. ve Metin-Ozcan, K. (2009). Productivity and Growth in an Unstable Emerging Market Economy: The Case of Turkey, 1960-2004. *Emerging Markets Finance and Trade*, 45 (5), 4-18.
- Kamps, C. (2006). New Estimates of Government Net Capital Stocks for 22 OECD Countries 1960–2001, *IMF Staff Papers*, 53 (1), 120–150.
- Kılıçaslan, Y., Sickles, C. R., Atay Kayış, A., ve Üçdoğruk Gürel, Y. (2017). Impact of ICT on the Productivity of the Firm: Evidence from Turkish Manufacturing. *Journal of Productivity Analysis*, 47, 277-289.
- Maraşlıoğlu, H. ve Tıktık, A. (1991). Türkiye Ekonomisinde Sektörel Gelişmeler: Üretim, Sermaye Birikimi ve İstihdam 1968-1988, Devlet Planlama Teşkilatı, İktisadi Planlama Başkanlığı, DPT: 2271-İPB: 428.
- Meinen, G., Verbiest, P. ve Wolf, de P.P (1998). Perpetual Inventory Method, Statistics Netherlands, Department of National Accounts Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis.

- Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD). (2009). *Measuring Capital*, Paris, OECD publishing.
- Özkara, Y. ve Atak, M. (2015). Regional Total-Factor Energy Efficiency and Electricity Saving Potential of Manufacturing Industry in Turkey. *Energy*, 93, 495-510.
- Saygılı, Ş., Cihan, C. ve Yurtoğlu, H. (2002). Türkiye Ekonomisinde Sermaye Birikimi, Büyüme ve Verimlilik: 1972-2000, Ankara, Devlet Planlama Teşkilatı, No.2665.
- Saygılı, Ş., Cihan, C. ve Yurtoğlu, H. (2005). Türkiye Ekonomisinde Sermaye Birikimi, Büyüme ve Verimlilik: 1972-2003, Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı, No.2686.
- Taymaz, E., Voyvoda, E. ve Yılmaz, K. (2008). Türkiye İmalat Sanayiinde Yapısal Dönüşüm, Üretkenlik ve Teknolojik Değişme Dinamikleri, Economic Research Center (ERC) Working Papers in Economics, 08/04.
- Tuncer, İ., ve Özüğurlu, Y. (2004). Türkiye Ekonomisinde Büyüme ve Sektörel Üretkenlik Analizleri: Bölgesel Karşılaştırmalar 1980-2000, Türkiye Ekonomi Kurumu, Tartışma Metni, No. 24, Ankara.