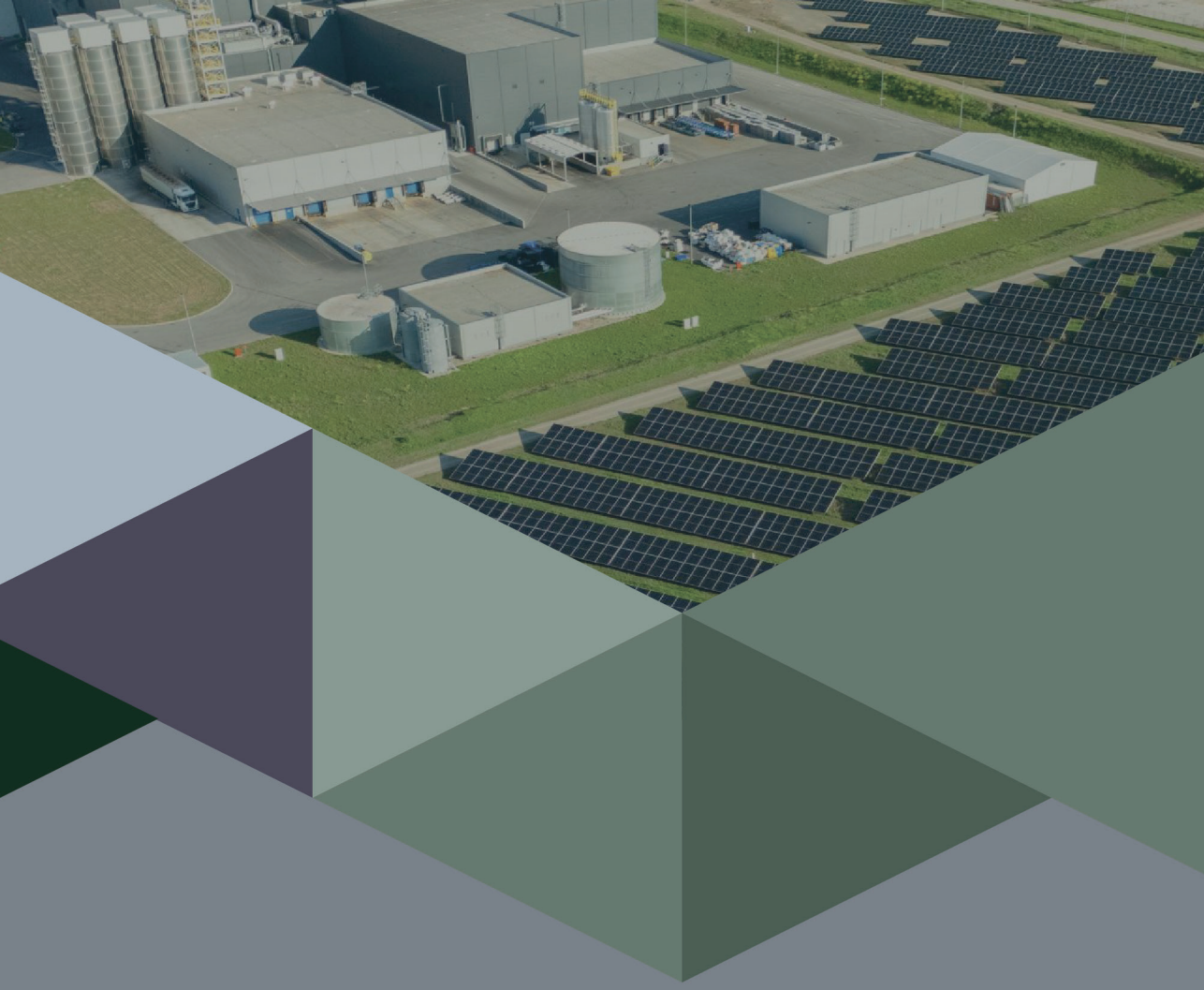




SANAYİSİZLEŞME BAĞLAMINDA ANKARA PARADOKSU: DÜŞÜK YOĞUNLUKTA YÜKSEK KATMA DEĞER

FONKSİYONEL DERİNLEŞME VE
BÖLGESEL REKABET DİNAMİKLERİ



Ankara Sanayi Odası



ASOSiTAM
SANAYİ İNOVASYON VE TEKNOLOJİ
ARAŞTIRMALARI MERKEZİ

SANAYİSİZLEŞME BAĞLAMINDA ANKARA PARADOKSU: DÜŞÜK YOĞUNLUKTA YÜKSEK KATMA DEĞER

Temmuz 2026

ISBN: 978-625-390-062-5

Sayı: 87

Yazar

Ayşegül Çelik, *Ankara Sanayi Odası Genel Sekreter Danışmanı*

Editörler

Prof. Dr. Mehmet Cansız, *Ankara Sanayi Odası Genel Sekreteri*

Dr. Ahmet Dinçer, *Ankara Sanayi Odası Genel Sekreter Yardımcısı*

Tasarım ve Dizgi

Nida Nisan Genç, *Kurumsal İletişim Personeli*



Ankara Sanayi Odası



ASOSİTAM
SANAYİ, İNOVASYON VE TEKNOLOJİ
ANKARA SANAYİ ODASI

*Ankara Sanayi Odası'nın resmi görüşlerini yansıtmamaktadır.
Sorumluluk tamamen yazara aittir.*



Sanayisizleşme Bağlamında Ankara Paradoksu: Düşük Yoğunlukta Yüksek Katma Değer

FONKSİYONEL DERİNLEŞME VE
BÖLGESEL REKABET DİNAMİKLERİ

Temmuz 2026



İçindekiler

Yönetici Özeti	i
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE FONKSİYONEL İKİLİ YAPI	9
2.1. Türkiye’de Sanayi Yapısının Dönüşümü: Yapısal, Fonksiyonel ve Mekânsal Boyutlar	12
2.2. İç Göstergeler: İmalatın Payı, Teknoloji Kompozisyonu ve İstihdam Dinamikleri	14
2.3. Dış Göstergeler: Küresel Değer Zincirleri (KDZ’ler), Yerli Katma Değer ve İthal Girdi Bağımlılığı	22
2.4. Bölgesel/Mekânsal Göstergeler: Fonksiyonel İkili Yapı ve Ankara’nın Konumu	26
3. ANKARA’DA SANAYİ DERİNLEŞMESİ VE ANKARA PARADOKSU	31
3.1. Ankara’da Organize Sanayi Bölgeleri Arası İşlevsel Bütünleşme ve Çapa Kurumların Mekânsal Kaynakları	34
3.2. Ankara’da Kurumsal Dayanıklılık ve Yaratıcı Sınıf Temelli Sanayi Dönüşümü	38
4. ANKARA’DA SANAYİ DERİNLEŞMESİNİ ÖLÇEN ANALİTİK ÇERÇEVE: LQ VE SHIFT-SHARE	43
4.1. LQ ve Shift-Share Bulguları: Ankara’nın Fonksiyonel Derinleşmesinin Nicel Yansımaları	46
4.2. Ankara’nın Karşılaştırmalı Mekânsal Örüntüleri: Sektörel Yoğunlaşmadan Fonksiyonel Derinleşmeye	49
5. POLİTİKA ÇIKARIMLARI VE SONUÇLAR	59
6. KAYNAKÇA	66

Tablolar Listesi

Tablo 1. Ankara'da İmalat Sanayinin LQ (Katma Değer) ve Shift-Share Bileşenleri (2009–2023)	46
Tablo 2. Seçilmiş İllerin İmalat Sanayi LQ (Katma Değer) Eğilimleri ve Rekabet Gücü Profilleri (2004–2023)	50
Tablo 3. Büyük Sanayi İllerinin Uzmanlaştığı Sektörler ve Ankara'nın Fonksiyonel Derinleşme Profili	52

Grafikler Listesi

Grafik 1. İmalatın GSYİH İçindeki Katma Değer Payı	14
Grafik 2. İmalat Sanayi İhracatının Teknolojik Düzeyi (2013-2023)	15
Grafik 3. İmalat Sanayi Katma Değerinin Teknoloji Düzeyi (2009-2023)	16
Grafik 4. İmalat Sanayi Çalışan Sayısının Toplam Çalışan Sayısına Oranı (2009-2023)	18
Grafik 5. Toplam Çalışan Sayısı ve İmalat Sanayi Çalışan değişimleri (Finans ve Sigorta Faaliyetleri Hariç)	20
Grafik 6. Türkiye İmalat Sanayi ve Finans Dışı Bazı Üretken Hizmet Sektörlerinin Brütİhracatında Yerli Katma Değer Payı	23



Yönetici Özeti

Küresel üretim ve ticaret sisteminde son çeyrek yüzyılda yaşanan dönüşüm, sanayinin değerlendirilme biçimini köklü şekilde değiştirmiştir. Sanayi performansı artık yalnızca üretim miktarı ya da istihdam büyüklüğü ile değil, üretimin hangi aşamalarında yoğunlaştığı, hangi fonksiyonlar üzerinden yürütüldüğü ve ne ölçüde katma değer üretildiği üzerinden anlam kazanmaktadır. Dolayısıyla mekânsal yoğunlaşmaların analizi, sektör dağılımlarının ötesine geçerek üretim fonksiyonlarının yapısını ve derinliğini dikkate alan bir çerçeve gerektirmektedir.

Bu dönüşüm, ulusal ekonomilerde farklı biçimlerde karşılık bulmaktadır. Türkiye’de son çeyrek yüzyılda imalat sanayinin millî gelir ve istihdam içindeki göreceli ağırlığı zayıflarken, hizmetler sektörü büyümenin ana taşıyıcısı hâline gelmiştir. Bu görünüm, katma değer üretim kapasitesinin sınırlı kaldığı bir ekonomiyi yapıya işaret etmektedir. Hizmetler lehine gerçekleşen bu dönüşüm, yüksek katma değerli üretim fonksiyonlarının güçlenmesiyle gerçekleşmemektedir. Bunun yerine süreç, hizmetleşme, ithal girdi bağımlılığı ve orta teknoloji bandında sıkışma ile karakterize olmaktadır. OECD, UNIDO ve Dünya Bankası göstergeleri birlikte değerlendirildiğinde, teknoloji düzeyi, verimlilik artışı ve istihdam kalitesi arasındaki ilişkinin zayıfladığı, imalatın büyüme üzerindeki taşıyıcı etkisinin giderek daraldığı görülmektedir. Ortaya çıkan tablo, kalıcı bir katma değer açığı ve rekabet sınırlılığı yaratmaktadır. Dolayısıyla Türkiye’de sanayi performansının, yalnızca üretim hacmiyle değil, üretimin hangi fonksiyonel halkalarda konumlandığı ve bu halkalarda ne ölçüde katma değer yaratabildiği üzerinden değerlendirilmesi gerekmektedir.

Ulusal eğilimlerden farklı olarak Ankara, ulusal ortalamadan ayrıışan özgün bir sanayi dinamiği sergilemektedir. Kent, imalat hacmi bakımından sınırlı olmakla birlikte, tasarım, Ar-Ge, test-doğrulama, sertifikasyon ve sistem entegrasyonu gibi üretim zincirinin yüksek katma değerli aşamalarında yoğunlaşmaktadır. Söz konusu yoğunlaşma, Ankara’nın üretimin üst segmentlerinde konumlanan bir “fonksiyonel uzmanlaşma” modeli geliştirdiğini göstermektedir. Özellikle savunma ve havacılık sektörü etrafında şekillenen üretim mimarisi, elektronik-optik, makine-teçhizat, yazılım ve ileri mühendislik alanlarında fonksiyonel yoğunlaşmayı destekleyen bir ekosistem oluşturmuştur. ASELSAN, TUSAŞ, ROKETSAN ve HAVELSAN gibi çapa kurumlar ile OSB’ler ve teknoparkların etrafında şekillenen bu ekosistem, Ankara’yı üretimden kopmadan bilgi yoğun bir sanayi modeline taşımaktadır. Dolayısıyla Ankara deneyimi, “ulusal düzeyde” üretim yapısında eş zamanlı olarak iki farklı eğilimin -imalat yoğunluğunda göreceli bir zayıflama ile üretim fonksiyonlarında yukarı yönlü bir derinleşme- birlikte var olabildiğine işaret etmektedir.

Bölgesel ekonomilerin yapısını ve değişim dinamiklerini anlamak için kullanılan temel araçlardan olan Yerelleşme Katsayısı (LQ) ve Shift-Share analizleri, Ankara'daki bu farklılaşmayı nicel olarak ortaya koymaktadır. 2009–2023 döneminde Ankara'nın yerelleşme katsayısının 0,65'ten 0,94'e yükselmesi, kentin ulusal imalat ortalamasına hızla yaklaştığını göstermektedir. 2018 sonrasında bölgesel rekabet etkisi belirgin biçimde güçlenmiş, 2019 ve 2022'de ulusal büyüme etkisine yaklaştığı, 2023'te ise incelenen dönemde ilk kez onu aşmıştır. Bu gelişme, Ankara'nın belirli alanlarda kendi rekabet gücünü oluşturabildiğini göstermektedir. Söz konusu eğilim, Ankara'daki dönüşümün yalnızca sektörel değil, aynı zamanda üretim fonksiyonlarının yeniden konumlanmasına dayanan yapısal bir nitelik taşıdığını teyit etmektedir.

Bu nedenle "Ankara Paradoksu", düşük imalat yoğunluğu ile yüksek katma değer üretimi arasındaki görünürdeki çelişkiye işaret etmekle birlikte, söz konusu iki unsurun belirli koşullar altında birlikte var olabildiğini ortaya koyan bir yapısal modeli ifade etmektedir. Paradoksun temel anlamı, üretim zincirinin üst basamaklarında yoğunlaşmanın, toplam üretim hacmi sınırlı olsa dahi rekabet kapasitesi yaratabildiğini göstermesidir.

Ancak modelin sürdürülebilirliği kendiliğinden gerçekleşen bir süreç değildir. Fonksiyonel derinleşmenin dar bir çekirdek içinde yoğunlaşması ve ekosisteme yeterince yayılmaması durumunda, Ankara'daki mevcut sanayi mimarisi sınırlayıcı bir nitelik kazanma riski taşımaktadır. Oysa uzun vadeli başarı, tedarik zinciri derinleşmesi, KOBİ'lerin fonksiyonel olarak yükseltilmesi ve yüksek katma değerli faaliyetlerin OSB'ler ve yan sanayiye yayılımı ile doğrudan ilişkilidir. Aksi hâlde, üretim kapasitesi üst segmentlerde yoğunlaşırken alt katmanların zayıfladığı parçalı ve kırılgan bir yapı ortaya çıkabilir.

Analizin ortaya koyduğu temel sonuç sanayi politikasında yön değişimine işaret etmektedir. Politika odağının sektörlerden ziyade üretim fonksiyonlarına kaydırılması, tasarım, Ar-Ge, test, doğrulama ve entegrasyon kapasitesinin yerleştirilmesi ve yaygınlaştırılması kritik hâle gelmektedir. Aynı şekilde, ithal girdi bağımlılığını azaltacak tedarik derinleşmesi stratejileri ile ölçme–raporlama–doğrulama (MRV) temelli izleme sistemleri, katma değer üretimini artırmaya yönelik temel araçlar olarak öne çıkmaktadır. Söz konusu araçlar, üretim kapasitesinin yalnızca miktar olarak değil, fonksiyonel içerik açısından da izlenmesini mümkün kılmaktadır. Küresel değer zincirlerinde (KDZ'ler) son dönemde belirginleşen near-shoring, friend-shoring ve re-shoring eğilimleri, Ankara'nın fonksiyonel uzmanlaşma kapasitesi için önemli bir fırsat penceresi sunmaktadır. Bu nedenle, politika tasarımında ölçülebilirlik ve izlenebilirlik kapasitesinin güçlendirilmesi, fonksiyonel dönüşümün sürdürülebilirliği açısından belirleyici olacaktır.



Ankara Paradoksu'nun sürdürülebilirliği açısından temel mesele, yüksek katma değerli üretim fonksiyonlarının ekosistem geneline ne ölçüde yayılabildiğidir. Bu açıdan bakıldığında, Ankara'da sanayi yapısı aynı coğrafyayı paylaşmasına rağmen aralarında sınırlı etkileşim bulunan dört temel üretim alanı etrafında şekillenmektedir.

Bu alanların ilki, savunma sanayi ve organize sanayi bölgeleri çevresinde kamu alımları ve büyük ölçekli projelerle gelişen üretim yapısıdır. İkincisi, ulusal ve uluslararası pazarlara çalışan büyük sanayi işletmelerinden oluşmaktadır. Üçüncü alan, üniversiteler ve teknoparklar etrafında şekillenen bilgi yoğun faaliyetleri, dördüncü alan ise küçük sanayi siteleri ve dağınık atölyelerde sürdürülen üretimi kapsamaktadır. Her bir alan önemli bir kapasite taşımakla birlikte kamu talebine bağımlılık, dış pazar belirsizlikleri, reel üretimle sınırlı bağlar, nitelikli işgücü kaybı ve usta-çırak ilişkisinin zayıflaması gibi farklı kırılğanlıklarla karşı karşıyadır. Bu alanlar arasındaki bilgi, yetenek ve sermaye akışlarının sınırlı kalması, Ankara sanayisinin bütünlüklük bir ekosistemden çok parçalı bir yapı sergilemesine yol açmaktadır.

Bu nedenle Ankara Paradoksu'nun kalıcı bir rekabet modeline dönüşmesi, yüksek katma değerli üretim fonksiyonlarının dar bir kurumsal ve sektörel çekirdeğin dışına taşınmasına bağlıdır. Tasarım, Ar-Ge, test, doğrulama, sertifikasyon ve sistem entegrasyonu gibi yetkinliklerin KOBİ'lere, OSB'lere, tedarikçilere ve yan sanayiye yayılması, yerli tedarik zincirlerinin derinleştirilmesi ve üretim kapasitesinin ölçülebilir biçimde izlenmesi temel politika öncelikleridir. Ankara, bu yönüyle yalnızca özgün bir bölgesel sanayi modeli değil, Türkiye'de sektör odaklı yaklaşımdan fonksiyonel dönüşüm odaklı sanayi politikasına geçiş için somut bir uygulama alanı sunmaktadır.





1. Giriş

Son çeyrek yüzyılda kalkınma tartışmaları, ekonomik büyümenin yalnızca üretim hacmi artışıyla değil, bu artışın nasıl bir üretim yapısı, istihdam niteliği ve kurumsal kapasite üzerinden gerçekleştiği sorusuyla yeniden şekillenmiştir. Bu dönüşüm, 20. yüzyılda refah devleti kurumları aracılığıyla ekonomik dalgalanmalara karşı toplumsal istikrar üretmeyi amaçlayan kalkınma anlayışından, 21. yüzyılda rekabet gücü ve teknoloji kapasitesi inşa etmeyi önceleyen bir yatırım devleti yaklaşımına geçişi ifade etmektedir. Bu yeni yaklaşımda sanayi politikalarının ağırlık merkezi, tasarım, Ar-Ge, test, entegrasyon ve ileri mühendislik gibi yüksek katma değerli üretim fonksiyonlarının yerleştirilmesine kaymıştır.

Bu bağlamda kalkınma, düşük verimlilikli sektörlerden daha yüksek verimlilik taşıyan faaliyetlere doğru gerçekleşen sürekli bir kaynak kayması olarak ele alınmaktadır. Bu dönüşümün maddi temeli ise ölçek ekonomileri, yaparak öğrenme mekanizmaları ve ileri-geri bağlantıları yoluyla ekonominin geneline yaygın dışsallıklar üreten imalat sanayi tarafından oluşturulmaktadır. Küresel değer zincirlerinin (KDZ'ler) yeniden yapılanması, dijitalleşme ve jeopolitik kırılmalar, bu dönüşümün tüm ülkelerde aynı biçimde işlemediğini göstermektedir. İktisat literatüründe bu farklılaşma, bazı ekonomilerde imalatın göreceli gerilemesi ve üretim yapısında fonksiyonel sıkışma riskleriyle birlikte ele alınmakta ve “prematüre sanayisizleşme” kavramı çerçevesinde tartışılmaktadır. Türkiye'nin son dönemdeki üretim yapısı ve bölgesel farklılaşmaları, bu gerilimin somutlaştığı önemli bir örnek sunmaktadır. Bu gerilim, kalkınmanın yalnızca üretim hacminin ötesinde, üretimin fonksiyonel bileşimi ve istihdam kalitesi ile birlikte ele alınması gerektiğini vurgulayan uluslararası kalkınma yazınıyla da doğrudan örtüşmektedir.

OECD'nin Productivity-Inclusiveness Nexus yaklaşımı, verimlilik artışının tek başına sürdürülebilir büyüme yaratmadığını, istihdam kalitesi, beceri yapısı ve gelir dağılımı ile birlikte ele alınmadığında yapısal dönüşümün toplumsal etkisinin sınırlı kaldığını göstermektedir¹. Benzer biçimde UNIDO imalat payındaki erken gerilemenin teknoloji edinme kapasitesini zayıflattığını ortaya koymaktadır². Dünya Bankası'nın Jobs çerçevesi ise üretim yapısı ile “iyi işler” arasındaki güçlü bağı vurgulamaktadır³. Türkiye için hazırlanmış en kapsamlı istihdam yapısı analizlerinden biri olan WDR 2019 Jobs Diagnostic Türkiye Raporu ise bu çerçeveyi güncelleyerek, Türkiye’de verimlilik artışı ile istihdam kalitesi arasındaki ayrışmanın belirgin biçimde derinleştiğini, yapısal dönüşümün yavaşlaması nedeniyle yüksek verimlilik taşıyan sektörlerin yeterli “iyi iş” üretmediğini, düşük verimlilik tuzağının ise orta gelir tuzağıyla iç içe geçtiğini ortaya koymaktadır⁴. Bu yaklaşımlar birlikte değerlendirildiğinde, kalkınmanın yalnızca sektörlerin büyüklüğüne değil, üretimin fonksiyonel kompozisyonuna bağlı olduğu açık biçimde ortaya çıkmaktadır.

¹ OECD. *The Productivity-Inclusiveness Nexus*. Paris: OECD Publishing, 2016. <https://doi.org/10.1787/9789264258303-en>.

² United Nations Industrial Development Organization. *Industrial Development Report 2013: Sustaining Employment Growth—The Role of Manufacturing and Structural Change*. Vienna: UNIDO, 2013.

³ World Bank. *World Development Report 2013: Jobs*. Washington, DC: World Bank, 2012. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9575-2>

⁴ Acar Erdoğan, Ayşenur, ve Ximena V. Del Carpio. *Turkey Jobs Diagnostic. Report No. 139719*. Washington, DC: World Bank, 2019. Erişim 6 Aralık 2025. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/734661564064906614/pdf/Jobs-Diagnostic-Turkey.pdf>

Bu yaklaşımların ortak bulgusu, kalkınmanın sektörlerin yalnızca büyüklüğüne değil, fonksiyonel kompozisyonuna ve bu kompozisyonun istihdam kalitesiyle ne ölçüde bütünleştiğine bağlı olduğudur. Bu nedenle söz konusu çerçeve, özellikle sanayileşme sürecini erken tamamlayamadan hizmetleşme eğilimine giren ekonomiler için kritik bir analitik zemin sunmaktadır⁵. Aynı zamanda bu yaklaşımlar, kalkınmanın üretim yapısı, istihdam niteliği ve verimlilik dinamikleri arasındaki ilişkinin birlikte ele alınması gerektiğine işaret ederek, Türkiye gibi orta gelirli ekonomilerde bu ilişkinin ampirik olarak nasıl şekillendiği sorusunu gündeme getirmektedir.



Türkiye’de imalat sanayinin 25 yıllık göreceli gerilemesi, basit bir sanayisizleşme değil, üretimin işlevlerini ve katma değer kapasitesini yeniden şekillendiren yapısal bir dönüşümdür.

Bu noktada sanayi dönüşümünün yalnızca gözlenen sonuçlar üzerinden değil, bu sonuçları belirleyen temel itici kuvvetler üzerinden ele alınması gerekmektedir. Üretim yapısındaki dönüşüm, teknolojik değişim, enerji rejimi, KDZ’lerin yeniden yapılanması, regülasyonlar, hizmetleşme ve finansal dinamiklerin etkileşimi altında şekillenmektedir. Türkiye’nin üretim yapısını analiz ederken, yalnızca sektörler arası kaymalara değil, üretimin hangi aşamalarında yoğunlaştığına ve bu yapı içinde katma değer nasıl üretildiğine odaklanmak gerekmektedir. Bu çalışma, söz konusu dinamikleri Ankara’nın sanayi yapısı üzerinden bütüncül bir çerçevede ele almaktadır.

Üretim fonksiyonlarının dönüşümü, dijitalleşme ve otomasyon ekseninde belirginleşmektedir. Montaj ağırlıklı üretim modeli zayıflarken, tasarım, Ar-Ge ve yazılım gibi faaliyetler üretim zincirinin üst basamaklarında yoğunlaşmaktadır.

Bu dönüşüm, üretimin yalnızca nasıl yapıldığını değil, üretim üzerindeki kontrolün kimde olduğunu da yeniden tanımlamaktadır. Veri, yazılım ve platform temelli altyapılar, üretim yapıları üzerinde yeni türden bağımlılık ilişkileri yaratmaktadır.

Bu bağlamda rekabet gücü, fiziksel üretim kapasitesinin ötesinde, yüksek katma değerli fonksiyonlara erişim ve bu fonksiyonlar üzerindeki kontrol ile giderek daha fazla belirlenir hâle gelmektedir.

⁵ Çelik, A., Çetinkaya, M. 2025. “Sanayiden Hizmetlere Değil, Fonksiyonlara Doğru: Türkiye’de Hizmetleşme, Finansallaşma ve Yapısal Dönüşüm”, F. Akın ve H. Ç. Bal (Ed.), Seçme İktisadi Yazılar 2025 (ss. 115–140), Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.

Enerji dönüşümü ve iklim rejimi, üretim yapısının kırılğanlıklarını ve uyum kapasitesini belirleyen temel unsurlar hâline gelmektedir. Karbon düzenlemeleri ve sürdürülebilirlik standartları, firmalar açısından yalnızca teknik gereklilikler değil, doğrudan pazar erişimini belirleyen yapısal eşiklerdir. KDZ'lerin yeniden yapılanması, üretimin coğrafi dağılımı kadar fonksiyonel dağılımını da değiştirmektedir. Near-shoring, friend-shoring ve re-shoring eğilimleri üretim süreçlerinin mekânsal organizasyonunu yeniden şekillendirirken, katma değerın hangi aşamalarda yoğunlaştığını da yeniden tanımlamaktadır. Bu süreç üretimin belirli aşamalarının coğrafi olarak yer değiştirmesinden ziyade, değer yaratımının üretim zinciri boyunca yeniden dağıtılması anlamına gelmektedir.

Bu dönüşüm sürecinde regülasyonlar, klasik anlamda dışsal kısıtlar olmanın ötesine geçerek üretim süreçlerini doğrudan yapılandıran bir mekanizma hâline gelmektedir. Uluslararası standartlar ve uyum rejimleri, üretimin yalnızca nasıl yapıldığını değil, nasıl belgelendiğini ve doğrulandığını da belirleyerek fiili ticaret koşullarını yeniden tanımlamaktadır.

Hizmetleşme ise üretim yapısındaki dönüşümün merkezinde yer almaktadır. Üretim, fiziksel imalat faaliyetlerinin ötesine geçerek tasarım, prototipleme, test, sertifikasyon, yazılım ve veri işleme gibi bilgi yoğun hizmet katmanlarıyla bütünleşmektedir. Bu çok boyutlu dönüşüm, üretim yapısında eş zamanlı olarak iki farklı eğilimin -imalat yoğunluğunda görelı bir zayıflama ile üretim fonksiyonlarında yukarı yönlü bir derinleşme- birlikte var olmasına imkân tanımaktadır. 1998–2024 döneminde imalat sanayinin millı gelirdeki payı dalgalı fakat çoğunlukla aşağı yönlü bir seyir izlemiş, teknoloji kompozisyonu orta teknoloji düzeyine sıkışmış ve sektör içi verimlilik farkları belirgin biçimde artmıştır. Bu durum, Rodrik'in prematüre sanayisizleşme çerçevesiyle uyumlu bir seyir izlemektedir. Zira imalatın erken gerilemesi ölçek ekonomilerini zayıflatmakta, yaparak öğrenme süreçlerini sınırlamakta ve dış ticarete yerli katma değerin artışını geciktirmektedir⁶. Sonuçta bu tespıte göre Türkiye'de büyüme, daha düşük verimlilikli hizmet sektörlerine dayalı bir bileşime kaymış ve hem üretken yatırım hem de istihdam niteliği açısından önemli bir açmaz yaratmıştır.

Bununla birlikte, finansallaşma dinamikleri ve sanayi politikasının yeniden yükselişi, söz konusu dönüşümün yönünü belirleyen tamamlayıcı unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Firma davranışlarının üretimden finansal varlıklara yönelmesi, sabit sermaye ve Ar-Ge yatırımlarını zayıflatırken; buna karşılık devletin stratejik sektörlerde yeniden aktif rol üstlenmesi, küresel rekabetin kurumsal kapasite ve politika koordinasyonu üzerinden şekillendiğini göstermektedir.

⁶ Rodrik, D. 2016. "Premature Deindustrialization." *Journal of Economic Growth* 21 (1): 1–33.

Bu bağlamda rekabet gücü, yalnızca mali kaynaklara erişimle değil, aynı zamanda kurumsal tasarım ve stratejik yönlendirme kapasitesiyle belirlenmektedir.

Son olarak, yenilik üretme kapasitesi ve nitelikli insan kaynağı, üretim yapısının belirleyici unsuru hâline gelmektedir. Yüksek katma değerli fonksiyonların yoğunlaştığı alanlarda rekabet gücü, fiziksel üretim hacminden ziyade bilgi üretme, işleme ve uygulama kapasitesi üzerinden tanımlanmaktadır.

Bu çok boyutlu dönüşüm çerçevesi, Türkiye’de gözlenen üretim yapısındaki değişimin yalnızca sektörel bir kayma değil, daha derin bir fonksiyonel yeniden yapılanma süreci olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda söz konusu dinamikler, izleyen bölümde ele alınacak mekânsal ayrışmanın ve Ankara örneğinde somutlaşan özgün yapının anlaşılması için temel bir analitik zemin sunmaktadır.

Türkiye’de sanayisizleşme homojen ilerlememekte, Ankara’da sanayi yüksek katma değerli üretim katmanları üzerinden yeniden şekillenmektedir.

Bu farklılaşma yalnızca iller arasında değil, aynı kentin içinde de belirginleşmektedir. Ankara’da sanayi yapısı, farklı üretim katmanlarının bir arada bulunduğu parçalı bir yapı sergilemektedir. Savunma sanayi eksenli yüksek katma değerli üretim, ihracata dayalı sanayi, teknopark temelli bilgi üretimi ve küçük ölçekli üretim katmanları birlikte varlık göstermektedir.

İlk yapı, savunma sanayi ve OSB ekseninde yoğunlaşan, kamu alımları ve büyük ölçekli projelerle beslenen yüksek katma değerli üretim alanıdır. Bu yapı, güçlü sipariş akışı sayesinde istikrarlı bir görünüm sergilemekle birlikte, ana yüklenicilere ve kamu talebine bağımlılık nedeniyle kırılgan bir zemin taşımaktadır.

İkinci yapı, ihracat ve ulusal talep ile çalışan büyük ölçekli sanayi işletmelerinden oluşmakta tasarım ve üretim yeteneğine rağmen dış pazarlardaki dalgalanmalara ve makroekonomik belirsizliklere açıktır. Bu yapı, dış talepteki dalgalanmalara, finansman maliyetlerine, kur oynaklığına ve ithal girdi bağımlılığına açıktır.

Üçüncü yapı, üniversiteler ve teknoparklar etrafında gelişen bilgi yoğun üretim alanıdır. Bu alan yüksek nitelikli işgücü ve Ar-Ge kapasitesi üretmekle birlikte, reel üretim yapısıyla kurduğu bağın sınırlı olması nedeniyle ekosistem bütünlüğü açısından kopukluklar barındırmaktadır.

Dördüncü yapı ise küçük sanayi ve dağınık atölyelerden oluşan, düşük maliyet ve yerel talep ile ayakta duran üretim katmanıdır. Bu alan, kentsel dönüşüm baskısı, nitelikli işgücü eksikliği ve çözülmekte olan usta-çırak ilişkisi nedeniyle giderek zayıflamaktadır.

Bu dört yapı birlikte değerlendirildiğinde, Ankara sanayisinin bütünleşik bir ekosistemden ziyade, aynı coğrafyada var olan ancak birbirleriyle sınırlı etkileşim kuran parçalı bir yapı sergilediği görülmektedir. Bu parçalanmış yapı, üretim fonksiyonlarının kent içinde dengeli bir şekilde dağılmasını engellemekte yetersiz, bilgi ve sermaye akışlarının tek yönlü işlemesine neden olmaktadır. Bu ulusal eğilimin mekânsal boyutunu anlamak açısından söz konusu analitik çerçeve, Türkiye’de sanayi ve teknoloji kapasitesinin mekânsal ve fonksiyonel boyutlarını ölçmeye yönelik güncel kurumsal yaklaşımlarla da örtüşmektedir. Ankara Sanayi Odası tarafından geliştirilen ASO-İLTEK 2025–2026 çalışması, illerin teknolojik gelişmişliğini yalnızca sektörlerin büyüklüğü ya da üretim hacmi üzerinden değil, araştırma-yenilik kapasitesi, dijital altyapı, teknoloji çıktıları ve nitelikli insan kaynağı gibi çok boyutlu bileşenler üzerinden değerlendirmektedir⁷. Bu yaklaşım, teknoloji temelli kalkınmanın iller arasında homojen dağılmadığını, aksine belirli merkezlerde fonksiyonel derinleşme yoluyla yoğunlaştığını ortaya koymakta ve üretim yapısı, istihdam kalitesi ve verimlilik arasındaki ilişkinin mekânsal olarak izlenmesine imkân tanımaktadır.

Üretim faaliyetleri farklı bölgelerde farklı yoğunluk ve fonksiyonel bileşimler halinde kümelenmekte bu durum, iller arasında hem imalat yoğunluğu hem de üretimin niteliği bakımından belirgin bir ayrışmaya yol açmaktadır. Bu çerçevede gözlenen dönüşüm, yalnızca sanayisizleşme kavramı ile açıklanabilecek tekil ve doğrusal bir gerileme süreci olarak değil, mekânsal olarak farklılaşan ve üretim fonksiyonlarının yeniden dağılımını içeren çok katmanlı bir yeniden yapılanma olarak ortaya çıkmaktadır. Bir başka deyişle, bazı bölgelerde imalat faaliyetleri düşük katma değerli üretim aşamalarında yoğunlaşırken, belirli merkezlerde üretim zincirinin üst basamaklarına doğru bir fonksiyonel kayış gözlenmektedir. Bu ayrışma, yalnızca sektörlerin büyüklüğüyle değil, üretimin hangi aşamalarında konumlanıldığı ve katma değerinin nerede üretildiği ile ilgilidir.

Bu farklılaşmanın analitik olarak daha net görülebilmesi, dönüşüm dinamiklerinin belirli bir mekânsal örnek üzerinden incelenmesini gerekli kılmaktadır. Bu çalışma, söz konusu dönüşüm dinamiklerinin mekânsal düzlemde nasıl yoğunlaştığını göstermek üzere Ankara’yı analitik bir odak noktası olarak ele almaktadır. Nitekim Ankara, imalat hacmi sınırlı olmasına rağmen üretim zincirinin üst basamaklarında yoğunlaşan bir yapı sergilemektedir. Bu yapı, üretim zincirinin üst basamaklarında konumlanan faaliyetlerin mekânsal olarak yoğunlaşmasına işaret etmekte ve sanayisizleşme literatüründe öne çıkan klasik imalat gerilemesi anlatılarından farklılaşan özgün bir örnek sunmaktadır.

⁷ Ankara Sanayi Odası. ASO-İLTEK İllerin Teknolojik Gelişmişlik Endeksi 2025. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2026.

Üretim yapısı, imalat yoğunluğunda göreceli bir zayıflama ile üretim fonksiyonlarında yukarı yönlü bir derinleşmenin eş zamanlı olarak var olabildiği ikili bir görünüm sergilemektedir. Çalışmada bu ayrışma “Ankara Paradoksu” olarak kavramsallaştırılmaktadır. Kavram, düşük imalat yoğunluğuna rağmen yüksek katma değer üretme kapasitesinin korunması ve güçlenmesiyle tanımlanmaktadır. Üretim zincirinin üst basamaklarında yoğunlaşma, toplam üretim hacmi sınırlı olsa dahi rekabet kapasitesi yaratabilmektedir. Özellikle 2018 sonrasında gözlenen rekabet etkisindeki güçlenme, Ankara Paradoksu’nun istatistiksel bir sapmadan ziyade ölçülebilir ve süreklilik arz eden bir dönüşüm dinamiğine işaret ettiğini göstermektedir.

Bu paradoksun oluşumunda iki temel dinamik belirleyici rol oynamaktadır. İlk olarak, savunma sanayinin ağırlığı, sanayi yapısını olduğundan daha güçlü göstererek sivil üretimdeki aşınmayı görünmez kılabilir. Savunma faaliyetleri dâhil edildiğinde sanayi yapısı sağlam ve dirençli görünmekte; bu yoğunlaşmanın dışında kalan sivil imalat alanları ise daha kırılgan bir yapı sergileyebilmektedir. Bu durum, sanayi yapısındaki aşınmayı görünmez kılan bir örtü etkisi yaratma riski taşımaktadır.

İkinci olarak, üretimden çıkış süreçleri istatistiklere sınırlı ölçüde yansımaktadır. Pek çok işletme faaliyetlerini tamamen durdurmak yerine küçülmeye gitmekte, sermayesini gayrimenkul, ticaret veya finansal alanlara yönlendirmektedir. Bu durum, kentsel rant dinamiklerinin etkisiyle üretim faaliyetlerinin mekânsal olarak geri çekilmesine yol açmaktadır. Firmalar kayıtlı olarak varlığını sürdürürken üretim kapasiteleri fiilen eriyebilmektedir. Bu iki dinamik birlikte değerlendirildiğinde, Ankara sanayisinde yukarıdan aşağıya doğru bir algı yapılması ile aşağıdan yukarıya doğru bir kapasite çözülmesi eş zamanlı olarak gerçekleşmektedir.

Ankara sanayisinde algı ile gerçek kapasite arasında belirgin bir ayrışma ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, sanayiye ilişkin göstergeler görece olumlu bir tablo sunarken, gerçek üretim kapasitesi daha hızlı bir şekilde aşınmaktadır. Bu durum, sanayi politikalarının üretim hacminden ziyade üretimin fonksiyonel bileşimine odaklanması gerektiğini açık biçimde ortaya koymaktadır.



Ankara, sınırlı imalat hacmine rağmen üretimin üst fonksiyonlarında uzmanlaşarak katma değerini artırmaktadır. 2018 sonrası güçlenen rekabet etkisi, bunun ölçülebilir bir fonksiyonel dönüşüm olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın katkısı üç boyutludur. Bu katkılar, çalışmanın analitik çerçevesi ve kullanılan yöntem seti üzerinden somutlaştırılmaktadır.

- i. Türkiye'nin üretim yapısındaki dönüşümü, literatürdeki tartışmalarla ilişkili olmakla birlikte, üretimin fonksiyonel konumlanması perspektifinden yeniden değerlendirmek,
- ii. Ankara'nın üretim zincirinin üst basamaklarında geliştirdiği fonksiyonel derinleşmeyi kavramsal ve analitik bir çerçeve içinde tanımlamak,
- iii. Söz konusu dinamikleri iller arası karşılaştırmaya imkân veren LQ (yerelleşme katsayısı) ve Shift-Share yöntemleri aracılığıyla nicel olarak ortaya koymak.

Metodolojik olarak çalışma, TÜİK Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri ile OECD teknoloji sınıflamalarına dayanmaktadır. İllerin uzmanlaşma düzeyi Yerelleşme Katsayısı (LQ) ile, rekabet gücü bileşenleri ise Shift-Share ayrıştırması aracılığıyla analiz edilmektedir. Bulgular, Ankara'nın özellikle 2018 sonrasında bölgesel rekabet etkisinde belirgin bir artış sergilediğini ve imalat hacmi sınırlı olmasına rağmen rekabet gücünü fonksiyonel kapasite üzerinden geliştirdiğini ortaya koymaktadır.





2 KURAMSAL ÇERÇEVE VE ● FONKSİYONEL İKİLİ YAPI

Sanayisizleşme literatürü, uzun süre imalatın millî gelir ve istihdam içindeki payındaki gerilemeyi niceliksel bir çözümler süreci olarak ele almıştır⁸. Bu yaklaşımda sanayisizleşme, üretim hacmi, istihdam ve sanayinin büyüme üzerindeki rolündeki zayıflama üzerinden tanımlanan bir dönüşüm olarak kavramsallaştırılmıştır. Daha yeni çalışmalar ise bu yaklaşımı genişleterek, sanayisizleşmenin her bağlamda homojen bir çözülmeye işaret etmediğini ortaya koymaktadır⁹. Bu doğrultuda sanayisizleşme, bu çalışmada yalnızca üretim hacmindeki azalma olarak değil, üretimin değer zinciri içindeki fonksiyonel konumunun değişmesi ve katma değerlerin hangi aşamalarda üretildiği sorusuyla birlikte yeniden tanımlanmaktadır.

Genişletilmiş çerçeve içinde standartlar, test-doğrulama ve sertifikasyon altyapıları yalnızca teknik düzenlemeler değil, üretimin üst fonksiyonlara taşınıp taşınmadığını görünür kılan kurumsal ara yüzler olarak önem kazanmaktadır¹⁰. Standartlar ve sertifikasyon altyapıları, fonksiyonel derinleşmenin ölçme-raporlama-doğrulama (MRV) mekanizmaları aracılığıyla izlenebilir ve doğrulanabilir hâle gelmesini mümkün kılmaktadır. Bu tür kurumsal ara yüzler, sanayi performansının geleneksel üretim hacmi ve istihdam göstergeleriyle yakalanamayan boyutlarını görünür kılarken, bilgi yoğun yetkinliklerin piyasa temelli olarak yeniden üretilebilirliğini değerlendirmeye de olanak tanımaktadır. Dolayısıyla sanayi yapılarının sürdürülebilirliği, yalnızca yüksek katma değerli uzmanlaşma potansiyeline değil, bu potansiyelin kurumsal ve ölçülebilir sınırlar içinde test edilebilmesine de bağlıdır. Bu nedenle kuramsal çerçeve, sanayi yapılarının yalnızca niceliksel daralma veya genişleme üzerinden değil, fonksiyonel yeniden yapılanma, kurumsal kapasite ve ölçülebilirlik düzeyi üzerinden birlikte değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Bu bağlamda sanayi yapıları, fiziksel üretim yoğunluğu ile bilgi ve yetkinlik yoğunluğu arasındaki ilişkinin niteliğine göre farklılaşmaktadır. Bazı bölgelerde sanayi, ölçek ve hacim kaybıyla birlikte çözülürken, bazı bölgelerde üretim daha düşük hacimlerde, ancak daha yüksek katma değerli fonksiyonlar üzerinden yeniden örgütlenmektedir. Bu ayrışma, sanayisizleşmenin yalnızca niceliksel bir gerileme değil, aynı zamanda mekânsal ve fonksiyonel bir yeniden yapılanma süreci olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle, sanayi performansı artık yalnızca ne kadar üretildiğiyle değil, üretimin hangi fonksiyonlarda yoğunlaştığı ve bu fonksiyonların katma değer üretme kapasitesiyle açıklanmalıdır.

⁸ OECD. *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*. Paris: OECD Publishing, 2017. <https://doi.org/10.1787/9789264271036-en>.

⁹ Kordalska, Aleksandra, ve Magdalena Olczyk. "Upgrading Low Value-Added Activities in Global Value Chains: A Functional Specialisation Approach." *Economic Systems Research* 35, no. 2 (2023): 265–291. <https://doi.org/10.1080/09535314.2022.2047011>.

¹⁰ World Bank. *World Development Report 2025: Standards for Development*. Washington, DC: World Bank, 2025. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2275-9>.

1990'lardan itibaren hızlanan dışa açıklık, düşük teknoloji montaj üretimine sıkışma, ucuz ithalat baskısı ve yatırım yetersizliği gibi yapısal dinamikler imalat sanayinin birçok gelişmekte olan ülkede göreceli ağırlığını azaltmıştır. Bu süreç, bazı çalışmalarda üretim kapasitesi kaybı ve dış ticaret kırılganlıkları ile ilişkilendirilmiştir¹¹. Bu tartışma, Rodrik'in "prematüre sanayisizleşme" kavramsallaştırmasıyla sistematik bir çerçeveye kavuşturulmuş, düşük gelir seviyelerinde başlayan erken gerilemenin ülkelerin verimlilik kazanımlarını, sanayi ölçeklenmesini ve fonksiyonel yükselme kapasitesini sınırladığı vurgulanmıştır¹².

Bu yapısal sınırlılıklar, KDZ'lerin dikey ve merkez-çevre temelli örgütlenme biçimleriyle birlikte daha da pekişmiştir. Otomasyon, dijital üretim ve yapay zekâ tabanlı teknolojiler düşük vasıflı işgücüne dayalı rekabet avantajını giderek aşınırken, KDZ'lerin tasarım, Ar-Ge ve markalaşma gibi yüksek katma değerli fonksiyonları gelişmiş ekonomilerde yoğunlaştırması, gelişmekte olan ülkelerin üretim zincirinin üst basamaklarına erişimini zorlaştırmıştır¹³. Bu ikili mekanizma, gelişmekte olan ekonomiler için hem sanayiye giriş eşliğini yükselten hem de KDZ içinde yukarı doğru hareket alanını daraltan bir yapısal sıkışma yaratmıştır. Dolayısıyla sorun yalnızca imalatın pay kaybetmesi değil, ülkelerin değer zincirinde hangi fonksiyonlarda konumlandığı ve yüksek katma değerli halkalara erişip erişemediğidir.

Son dönemde bu tabloyu daha da karmaşıklaştıran unsur ise üretimin coğrafi ve yönetimsel boyutlarının yeniden şekillendiği near-shoring (yakın ülkelere üretim kaydırma), friend-shoring (dost ülkelere yönelim) ve re-shoring (üretimin ülkeye geri taşınması) dinamikleridir. Firmalar maliyet, tedarik güvenliği, jeopolitik riskler ve düzenleyici baskıları nedeniyle üretim ağlarını yeniden yapılandırmaktadır. Bu durum ülkelerin KDZ içindeki rollerini köklü biçimde dönüştürmektedir¹⁴. Özellikle Avrupa Birliği'nin stratejik sektörlerde tedarik bağımlılığını azaltmaya yönelik politikaları, yakın coğrafyaları yeniden öne çıkarmaktadır¹⁵. Dolayısıyla, söz konusu yeniden yapılanma, Türkiye gibi orta gelirli ve Avrupa'ya coğrafi olarak yakın ekonomiler açısından, montaj odaklı üretim yerine tasarım, test, entegrasyon ve mühendislik gibi üst fonksiyonlarda konumlanmanın stratejik önemini artırmaktadır.

Bu çerçeve, Türkiye'nin karşı karşıya olduğu sorunun yalnızca üretim hacmini koruma meselesi olmadığını, aynı zamanda üretim zincirindeki fonksiyonel konumunu yükseltme meselesi olduğunu göstermektedir.

¹¹ Rowthorn, Robert, ve Ramana Ramaswamy. "Growth, Trade, and Deindustrialization." *IMF Staff Papers* 46, no. 1 (1999): 18-41.

¹² Rodrik, Dani. "Premature Deindustrialization." *Journal of Economic Growth* 21, no. 1 (2016): 1-33.

¹³ Gereffi, Gary. *Global Value Chains and Development: Redefining the Contours of 21st Century Capitalism*. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

¹⁴ International Monetary Fund. "Gеоeconomic Fragmentation and Foreign Direct Investment." Bölüm 4, *World Economic Outlook: A Rocky Recovery*. Washington, DC: International Monetary Fund, 2023.

¹⁵ European Commission. *Strategic Dependencies and Capacities*. Commission Staff Working Document SWD(2021) 352 final. Brussels: European Commission, 2021.

Türkiye’de üretim yapısındaki dönüşüm, yalnızca imalat hacmi ve istihdam göstergeleri üzerinden değil, üretim fonksiyonlarının mekânsal dağılımı ve bu yeniden dağılımın standartlar üzerinden kurumsallaştığı bir “fonksiyonel ikili yapı” yapı olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada “fonksiyonel ikili yapı”, ulusal ölçekte imalat sanayinin üretim hacmi ve istihdam payı itibarıyla gerilerken, eşzamanlı olarak belirli bölgesel merkezlerde tasarım, Ar-Ge, test-sertifikaasyon, sistem entegrasyonu ve yazılım gibi yüksek katma değerli fonksiyonların yoğunlaşmasıyla rekabet gücünün üretim ölçeğinden ziyade fonksiyonlar üzerinden yeniden üretildiği yapısal bir durumu ifade etmektedir. Bu yaklaşım, sanayi yapısındaki dönüşümün tek yönlü bir çözölme süreci olarak değil, çözölme ve fonksiyonel derinleşmenin birlikte ortaya çıktığı çok katmanlı bir yapı olarak değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır.

Ulusal düzeyde imalatın ağırlığı azalırken, Ankara gibi belirli merkezlerde savunma, havacılık, elektronik ve yazılım eksenli üretim ağlarının güçlendiği gözlenmektedir¹⁶. Bu durum, Türkiye sanayi coğrafyasında bir yanda üretim yapısındaki dönüşüm dinamiklerinin, diğeryanda bilgi yoğun fonksiyonlarda bölgesel yoğunlaşmanın birlikte var olduğu bir yapıya işaret etmektedir.

Ankara’nın bu ikili yapı içindeki konumu, bölgesel dayanıklılık literatüründe tanımlanan “yeniden ölçeklendirme” ve “fonksiyonel uyumlanma” mekanizmalarıyla yakından örtüşmektedir. Martin’in vurguladığı üzere, bazı bölgeler kriz ve dönüşüm dönemlerinde üretim ağlarını yeniden düzenleyerek daha ileri tasarım, test, entegrasyon fonksiyonlarına yönelme kapasitesi gösterebilmektedir¹⁷. Ankara’da ASELSAN, TUSAŞ gibi savunma sanayinin çapa kurumlarının teknoparklar, üniversiteler ve KOBİ tedarik ağlarıyla kurduğu yönetim ilişkileri, kentin üretim yapısının bilgi yoğun ve yüksek katma değerli aşamalara doğru fonksiyonel yükselmesini mümkün kılmaktadır.

Kuramsal çerçeve, ilerleyen bölümlerde sunulacak olan yerelleşme katsayısı (LQ) ve kayma-payı (shift-share,SS) analizlerinin yorumlanması için bağlayıcı bir zemin oluşturmaktadır. Bu çalışmada LQ, Ankara’nın imalat yoğunluğundaki görelideğişimi göstermektedir. Shift-Share ise bu değişimin ulusal büyüme, sektörel bileşim ve bölgesel rekabet etkileri içindeki konumunu ayrıştırmak için kullanılmaktadır. Böylece Ankara’daki dönüşümün yalnızca ulusal eğilimin pasif bir yansıması mı, yoksa yerel rekabet kapasitesiyle desteklenen özgün bir fonksiyonel derinleşme mi olduğu test edilebilmektedir.

Bu yaklaşım, Türkiye’de sanayi yapısındaki dönüşümün yalnızca üretim hacmi ve istihdam gibi niceliksel göstergelerle değil, üretimin değer zinciri içindeki konumu ile bu konumun mekânsal dağılımını birlikte dikkate alan bir analiz çerçevesi gerektirdiğini ortaya koymaktadır.

¹⁶ Armatlı Köroğlu, Bilge, ve Tanyel Özelci Eceral. “Rethinking Space in Production Networks: Network Centrality and R&D Activities in Ankara Defense and Aviation Cluster.” *Gazi University Journal of Science* 30, no. 2 (2017): 17–33.

¹⁷ Martin, Ron. “Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks.” *Journal of Economic Geography* 12, no. 1 (2012): 1–32. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>

2.1. Türkiye’de Sanayi Yapısının Dönüşümü: Yapısal, Fonksiyonel ve Mekânsal Boyutlar

Türkiye’de imalat sanayinin uzun dönemli seyri, ekonominin konjonktürel şoklara duyarlılığını ve yapısal dönüşüm dinamiklerinin sınırlı kaldığını göstermektedir. 1998–2001 döneminde Asya ve Rusya krizlerinin, 1999 depreminin ve 2001 finansal krizinin etkisiyle imalatın GSYH payı %22’den %17’ye gerilemiştir. Takip eden 2002–2008 döneminde yaşanan toparlanma, üretim hacminde artış sağlamakla birlikte kalıcı ve derinleşen bir yapısal dönüşüm üretmekte sınırlı kalmıştır. AB uyum süreci ve doğrudan yabancı yatırımların otomotiv, makine ve beyaz eşyada ölçek büyümesini desteklemesine karşın, yüksek ithal girdi bağımlılığı imalatın verimlilik ve katma değer düzeyinde sürdürülebilir bir sıçrama üretme kapasitesini sınırlamıştır. Bu yapı, niceliksel büyümeye rağmen üretken kapasitenin derinleşmesini kısıtlayan bir bileşim ortaya çıkarmıştır.

2009 küresel finansal krizinin ardından büyüme dinamikleri daha belirgin biçimde montaj ağırlıklı bir karakter göstermeye başlamış, verimlilik artışları zayıflamış ve imalat sanayinin millî gelir içindeki payı kalıcı biçimde düşük bir bandta sıkışmıştır. 2014–2018 döneminde ise kur şokları, sermaye maliyetlerindeki artış ve yatırım zayıflığı sanayi tabanını daha da kırılğan hâle getirmiştir. Bu dönemde imalat sanayinin büyüme performansı hizmet sektörlerinin gerisinde kalmıştır¹⁸. Böylece bileşim etkisi yoluyla imalatın GSYH içindeki payı görece olarak gerilemiştir. 2019 sonrasında savunma ve yüksek teknoloji üretimindeki gözlenen bölgesel hareketliliğe rağmen, ulusal düzeyde imalatın payı güçlü bir yukarı yönlü dönüşüm sergileyememiştir. Bu eğilim, literatürde Rodrik’in prematüre sanayisizleşme yaklaşımı çerçevesinde tartışılan düşük “zirve imalat payı” ve “kalıcı aşağı yönlü trend” gibi bazı dinamiklerle benzerlik göstermektedir.

“2000’li yıllardan itibaren Türkiye’de yaşanan dönem imalat sanayinin krizlerde hızla pay kaybettiği, toparlanma evrelerinde ise bu kaybı telafi edecek kalıcı bir üretkenlik sıçraması üretmediği “asimetrik büyüme” olarak tanımlanabilecek bir döneme işaret etmektedir.”

¹⁸ Çelik, A., Çetinkaya, M. 2025. “Sanayiden Hizmetlere Değil, Fonksiyonlara Doğru: Türkiye’de Hizmetleşme, Finansallaşma ve Yapısal Dönüşüm”, F. Akın ve H. Ç. Bal (Ed.), Seçme İktisadi Yazılar 2025 (ss. 115–140), Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.

Bu tarihsel seyir, Türkiye’de üretim yapısındaki dönüşümün öne çıkan temel mekanizmalarını görünür kılmaktadır. Birincisi, imalat sanayi kriz dönemlerinde millî gelirden orantısız biçimde pay kaybetmektedir. İkincisi, toparlanma dönemlerinde dahi yüksek ithal girdi bağımlılığı nedeniyle kalıcı bir üretkenlik sıçraması sağlanamamaktadır. Üçüncüsü ise teknoloji bileşimindeki yavaş ilerleme, orta ve orta-yüksek teknolojiye geçişin istihdam ve katma değer yaratma kapasitesini sınırlı bırakmaktadır. Bu mekanizmalar, üretimin değer zinciri içindeki konumunun ağırlıklı olarak montaj ve düşük katma değerli faaliyetler etrafında yoğunlaşmasına yol açarak, kuramsal çerçevede tanımlanan fonksiyonel sınırlılıkları ortaya koymaktadır. Bu çerçevede Türkiye’nin sanayi yapısı, hem konjonktürel şoklara duyarlı hem de uzun dönemli dönüşüm açısından sınırlı bir ivme sergileyen bir görünüm sunmaktadır. İmalat sanayinin millî gelirdeki görece gerilemesi, bileşim etkisi ve teknolojik kapasite sınırlılıklarıyla birlikte değerlendirildiğinde, üretim yapısında fonksiyonel bir dönüşüme işaret etmektedir. Bu dinamik, üretim artışı ile verimlilik, istihdam kalitesi ve katma değer üretimi arasındaki bağın zayıflamasına yol açmaktadır.

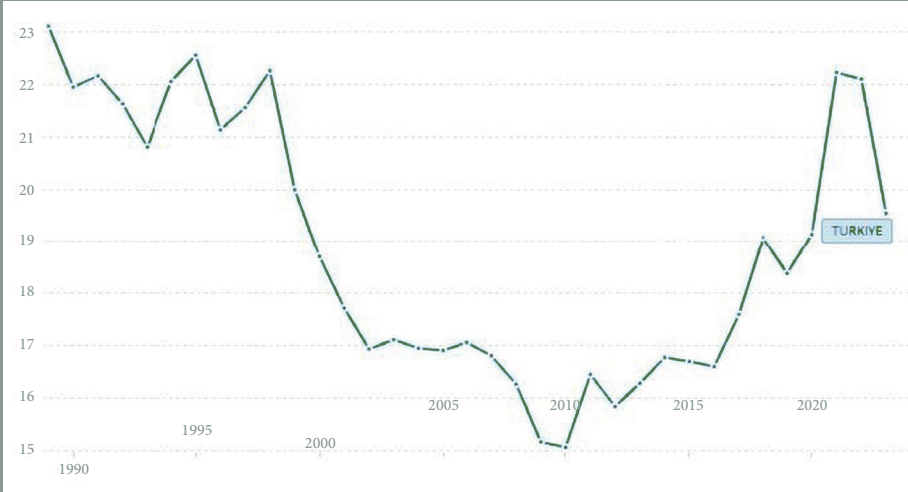
Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye’de üretim yapısındaki dönüşümün yalnızca niceliksel bir gerileme süreci olmadığı gözlenmektedir. Kuramsal çerçevede tanımlanan “fonksiyonel ikili yapı” ile uyumlu biçimde, imalat yoğunluğunda görece bir zayıflama ile üretim fonksiyonlarında sınırlı ve dengesiz bir derinleşmenin eş zamanlı olarak gerçekleştiği bir yapı ortaya çıktığı görülmektedir. Yapısal göstergeler imalatın payındaki gerilemeyi ve verimlilik ataletini işaret etmektedir. Aynı anda, fonksiyonel göstergeler üretim zincirinin tasarım, test, doğrulama ve entegrasyon gibi üst aşamalarındaki yetkinlik açığını ortaya koymaktadır. Mekânsal göstergeler ise sanayinin coğrafi olarak farklılaştığını, Ankara gibi belirli merkezlerde yüksek teknoloji ve bilgi yoğun üretim fonksiyonlarında derinleşme yaşanırken, diğer bölgelerde üretim yapısının çözülme eğiliminin belirginleştiğini göstermektedir. Bu mekânsal ayrışma, düşük imalat yoğunluğuna rağmen yüksek katma değer üretiminin mümkün olabildiğini gösteren Ankara örneğinin, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde “Ankara Paradoksu” olarak kavramsallaştırılacak özgün bir yapıya işaret ettiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle Türkiye’de bu dönüşümün sağlıklı biçimde analiz edilebilmesi, söz konusu üç analitik eksenin birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu üçlü yapı birlikte ele alındığında, Türkiye’de sanayi yapısındaki dönüşümün yalnızca sektörler arası bir kayma değil, üretimin değer zinciri içindeki konumunun ve bu konumun mekânsal dağılımının yeniden şekillendiği çok katmanlı bir dönüşüm süreci olduğu gözlenmektedir.



2.2. İç Göstergeler: İmalatın Payı, Teknoloji Kompozisyonu ve İstihdam Dinamikleri

Türkiye’de üretim yapısındaki dönüşümü analiz etmenin en temel adımı, imalat sanayinin millî gelir içindeki uzun dönemli seyrini incelemektir. İmalatın GSYH payındaki değişim, ekonominin konjonktürel şoklara verdiği tepkileri, üretim yapısının dayanıklılığını ve yapısal dönüşüm kapasitesini doğrudan yansıtan temel bir göstergedir. Özellikle 1998 sonrası dönemde Türkiye’nin imalat payının belirgin biçimde düşmesi, krizlerin, yatırım zayıflığının, ithal girdi bağımlılığının ve teknoloji bileşimindeki durgunluğun üretim yapısının dayanıklılığını nasıl sınırladığını ortaya koymaktadır. Grafik 1, bu eğilimi hem zaman içindeki dalgalanmalar hem de kalıcı aşağı yönlü trend üzerinden görünür kılmaktadır. Bu görünüm, kuramsal çerçevede tanımlanan biçimiyle, üretim hacmindeki değişimlerin ötesinde, üretimin değer zinciri içindeki konumunun sınırlı ölçüde yukarı taşınabildiği bir yapıya işaret etmektedir.

Grafik 1: İmalatın GSYİH İçindeki Katma Değer Payı



Kaynak: WB, <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS?end=2023&locations=TR&start=1989>

Grafik 1, 1998–2024 döneminde Türkiye’nin imalat sanayi GSYH payının dalgalı ancak aşağı yönlü bir trend izlediğini göstermektedir. 1998–2001 krizlerinde imalat payı %22’den %17’ye gerilemiş, 2002–2008 dönemindeki toparlanma ithal girdi bağımlılığı nedeniyle kalıcı olamamıştır. 2009 küresel krizi, 2014–2018 dönemindeki kur şokları ve verimlilik artışının zayıflaması, imalat sanayinde kalıcı bir yükseliş eğiliminin oluşmasını engellemiştir. Buna karşın 2019 sonrası savunma ve yüksek teknoloji üretiminde bölgesel hareketlilik gözlemlense de ulusal düzeyde imalat payı kalıcı ve güçlü bir toparlanma sergileyememiştir. Bu uzun dönemli görünüm, imalat sanayinin kalıcı bir aşağı yönlü bantta sıkıştığını ve Rodrik’in prematüre sanayisizleşme yaklaşımında vurgulanan “düşük zirve imalat payı” ile aşağı yönlü trend mekanizmasıyla benzerlik gösteren bir seyir izlediğini göstermektedir.

Grafik 1'deki görünüm, Türkiye'deki imalatın büyüme üzerindeki taşıyıcı rolünün konjonktürel olarak zayıfladığını ve uzun dönemli bir yapısal atalet sergilediğini ortaya koymaktadır.

Üretim yapısındaki dönüşümün önemli bir diğer boyutu ise teknoloji kompozisyonudur. Teknolojik yoğunluğun zaman içinde nasıl evrildiğini, ülkenin KDZ'lerde hangi fonksiyonlara erişebildiğini, üretkenlik artışlarının ne ölçüde kalıcı olabildiğini doğrudan yansıtmaktadır.

Grafik 2: İmalat Sanayi İhracatının Teknolojik Düzeyi (2013-2023)



Kaynak: TÜİK, "İmalat sanayinde teknoloji düzeyine göre ihracat (2013-2023)" verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Grafik 2, Türkiye'nin imalat ihracat bileşiminin on yıl boyunca düşük ve orta-düşük teknoloji gruplarında yüksek payını koruduğunu göstermektedir. Orta-yüksek teknolojinin payı sınırlı bir yükseliş sergilemiş, yüksek teknolojlili ürünler ise %3-4 bandında yatay bir seyir izlemiştir. Bu görünüm, Türkiye'nin ihracat sepetinin yukarı yönlü teknolojik dönüşüm gerçekleştirmekte sınırlı bir ilerleme kaydettiğini, KDZ'lere görece düşük ve orta teknoloji yoğun faaliyetler üzerinden entegre olduğunu ve teknoloji merdiveninin alt ve orta basamaklarında yoğunlaştığını göstermektedir. Bir başka deyişle, orta teknoloji bandında "eşik altında sıkıştığını" göstermektedir. Bu yapı Rodrik'in prematüre sanayisizleşme yaklaşımıyla benzerlik göstermektedir¹⁹. Ayrıca, kuramsal çerçevede vurgulanan üretim fonksiyonlarının yukarı yönlü hareketinde yaşanan yapısal sınırlılıklarla da uyumludur.

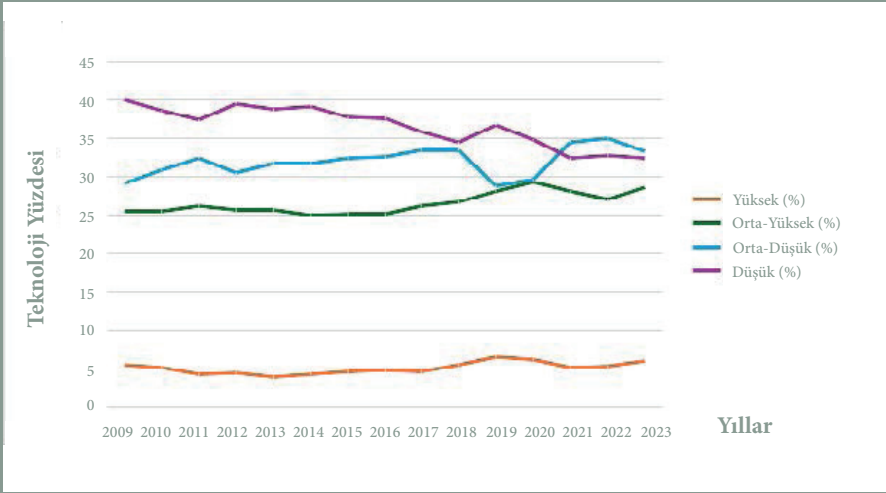
¹⁹ Rodrik, Dani. "Premature Deindustrialization." *Journal of Economic Growth* 21, no. 1 (2016): 1-33.



2013–2023 arasında Türkiye’nin imalat ihracatı düşük ve orta-düşük teknoloji ağırlığını korumuş, yüksek teknolojili ürünlerin payı %3–4 bandında yatay kalarak belirgin bir teknolojik sıçrama ortaya koymadığını göstermiştir.

İhracatın teknoloji bileşiminde gözlenen bu sınırlı dönüşüm, üretimin katma değer kompozisyonunda nasıl bir dönüşüm yaşandığını incelemeyi gerekli kılmaktadır. Çünkü bir ekonominin teknoloji yetkinliği yalnızca ihraç ettiği ürünlerin niteliğiyle değil, aynı zamanda üretilen katma değer hangi teknoloji düzeylerinde yoğunlaştığı ile anlaşılabilir. Bu nedenle Grafik 2’nin ortaya koyduğu orta teknoloji sıkışmasının, imalatın katma değer yaratma yapısında da tekrar edip etmediği kritik bir sorudur. Aşağıda sunulan Grafik 3, üretimin içsel teknoloji yapısına odaklanarak, ihracatta gözlenen kademeli ve sınırlı dönüşümün üretim tarafında da benzer bir seyir izlediğini göstermektedir.

Grafik 3: İmalat Sanayi Katma Değerinin Teknoloji Düzeyi (2009-2023)



Kaynak: TÜİK, “İmalat sanayinde teknoloji düzeyine göre temel göstergeler (2009-2023)” verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Grafik 3, 2009–2023 döneminde yüksek ve orta-yüksek teknolojinin toplam payının %30,9'dan %34,5'e yükseldiğini göstermektedir. Bu artış, sektör içi dönüşümün devam ettiğini ancak sınırlı bir hızda gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Ancak yüksek teknolojinin payındaki sınırlı artış, Türkiye'nin KDZ'lerin üst halkalarına doğru kayma kapasitesinin sınırlı kaldığına işaret etmektedir²⁰. Dolayısıyla ihracatta gözlenen orta teknoloji sıkışması, katma değer düzeyinde de tekrar etmektedir. Orta-yüksek teknoloji gruplarındaki genişleme büyük ölçüde otomotiv, makine, savunma, elektrikli teçhizat ve bazı kimya alt kollarından kaynaklanmaktadır. Bu durum üretim yapısının değer zinciri içinde yukarı yönlü sıçrama kapasitesinin sınırlı kaldığını göstermektedir.

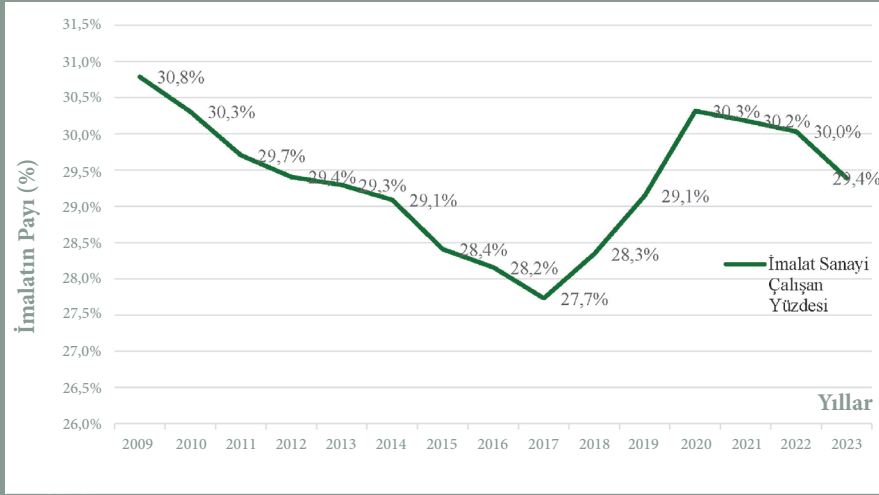
2009–2023 döneminde orta-yüksek ve yüksek teknolojinin imalat katma değeri içindeki toplam payının yalnızca 3,6 puan artarak %30,9'dan %34,5'e yükselmesi, üretim yapısındaki teknolojik dönüşümün kademeli olarak ilerlediğini göstermektedir.

Bu üç grafik birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye'nin teknoloji kompozisyonunda son on yılda belirgin bir sıçrama ortaya koymadığı, imalat ihracatı ile katma değer yapısının kalıcı biçimde orta teknoloji yoğun bir bileşime sıkıştığı görülmektedir. Yüksek teknoloji üretiminin sınırlı ölçeği, üretkenlik artışlarının geniş tabanlı bir dönüşüme yayılmasını sınırlamakta, teknoloji yoğun üretimin ekonomide yaygınlaşmasını kısıtlamaktadır. Böylece sanayi yapısı KDZ'lerin alt ve orta basamaklarında yoğunlaşmakta, bu durum Türkiye'nin imalat tabanının dönüşüm hızının sınırlı kalmasına ve yapısal dönüşüm kapasitesinin istenen ölçüde genişleyememesine yol açmaktadır.

Sektörel bileşim etkisi ise bu yapısal sıkışmanın makro ölçekte nasıl belirginleştiğini açıklamaktadır. 2000'li yıllarda hizmet sektörlerinin imalattan daha hızlı büyümesi, sektörler arası ağırlık merkezinin imalat aleyhine kaymasına neden olmuş, imalat mutlak olarak artsa bile GSYH içindeki payını koruyamamıştır. Dünya Bankası verilerinin gösterdiği uzun dönemli dalgalı seyir, imalatın ekonomi içindeki konumunun belirgin bir güçlenme sergilemediğini ve teknolojik dönüşümün kalıcı bir ivme kazanamadığını ortaya koymaktadır. Böylece teknoloji kompozisyonu, üretkenlik dinamikleri ve sektörel bileşim birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye'de literatürde sanayisizleşme olarak tartışılan sürecin yalnızca üretim hacmindeki değişimle sınırlı olmadığı, teknolojik derinleşme sınırlılıkları, verimlilik artışındaki yavaşlama ve fonksiyonel sınırların genişleme hızının sınırlı kalması ile karakterize edilen çok katmanlı bir yapısal süreç olduğu anlaşılmaktadır.

Teknolojik dönüşümün istihdama yansıması olarak sınırlı istihdam esnekliği ya da teknoloji bileşiminde gözlenen sınırlı dönüşümün istihdam üzerindeki etkileri Grafik 4 ile görünür hâle gelmektedir.

Grafik 4: İmalat Sanayi Çalışan Sayısının Toplam Çalışan Sayısına Oranı (2009-2023)



Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi Hizmet İstatistikleri “Ekonomik faaliyet ve büyüklük gruplarına göre ücretli çalışanlar sayısı, 2009-2023” verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Grafik 4, imalat sanayinin toplam istihdam içindeki payının 2009-2023 döneminde bir artış göstermediğini ortaya koymaktadır. Bu görünüm, üretimdeki teknolojik değişimin düşük vasıflı işgücünün dışlanmasına yol açtığını göstermektedir²¹. UNIDO ve OECD çalışmalarına göre de orta-yüksek teknoloji kollarında otomasyonun artması ve Türkiye’deki verimlilik heterojenliği, istihdam esnekliğini etkileyen başlıca etkenler arasında yer almaktadır²².

²¹ Meschi, Elena, Erol Taymaz, ve Marco Vivarelli. “Globalization, Technological Change and Labor Demand: A Firm-Level Analysis for Turkey.” *Review of World Economics* 152, no. 4 (2016): 655–680. <https://doi.org/10.1007/s10290-016-0256-y>.

²² Atabek, Aslıhan, Dan Andrews, ve Rauf Gönenç. “Rebalancing Turkey’s Growth by Improving Resource Allocation and Productivity in Manufacturing.” *OECD Economics Department Working Papers*, no. 1367. Paris: OECD Publishing, 2017. <https://doi.org/10.1787/c35af920-en..>

OECD. *OECD Economic Surveys: Türkiye 2025*. Paris: OECD Publishing, 2025. <https://doi.org/10.1787/d01c660f-en>.

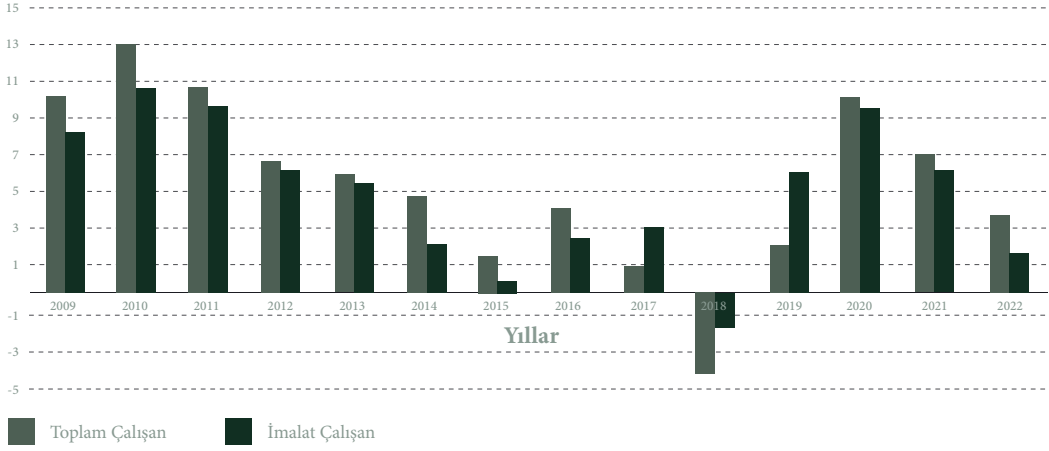
2009–2023 döneminde imalat sanayinin toplam istihdam içindeki payının artmaması, teknolojik yükselmeye rağmen sektörün istihdam yaratma kapasitesinin beklenen ölçüde güçlenmediğini göstermektedir.

Bu çerçevede orta ve orta-yüksek teknoloji alanlarında gözlenen üretim artışının istihdam yaratma kapasitesine aynı ölçüde yansımaması, söz konusu sektörlerin giderek daha sermaye yoğun ve otomasyon ağırlıklı bir yapıya evrilmesiyle ilişkilendirilebilir. Bu durum, teknolojik yükseltmenin Türkiye bağlamında istihdam esnekliği üzerindeki etkisinin sınırlı kaldığını ve üretim yapısının hâlen orta teknoloji bandında sıkıştığını teyit etmektedir. Aynı eğilimi sektör bazında da gözlemek mümkündür. Türkiye’de 2000’lerden itibaren otomotiv ve beyaz eşya gibi orta ve orta-yüksek teknoloji alanları bileşim değişimini yansıtırsa da son yıllarda bu sektörlerin toplam ihracat içindeki ağırlığı görece sınırlı bir değişim göstermiştir²³. Söz konusu dönemde yüksek teknoloji ürünlerinin imalat ihracatı içindeki payı %3–4 bandında sabit kalmış, belirgin bir artış eğilimi sergilememiştir. Bu durum, ihracatta orta teknoloji ağırlıklı bir bileşimin belirginleştiğine işaret etmektedir.

Mikro düzeyde gözlenen sınırlı istihdam esnekliği, Grafik 5 ile birlikte değerlendirildiğinde, imalatın istihdam içindeki göreceli ağırlığında gözlenen çözülmenin yalnızca sektör içi dönüşümlerle değil, toplam istihdamın sektörel dağılımı üzerinden de derinleştiğini ortaya koyan daha bütüncül bir çerçeveye sunmaktadır.

²³ Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Yıllık Ekonomik Rapor 2024. Ankara: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024.

Grafik 5: Toplam Çalışan Sayısı ve İmalat Sanayi Çalışan Sayısı Değişimleri (Finans ve Sigorta Faaliyetleri Hariç)



Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi Hizmet İstatistikleri “Ekonomik faaliyet ve büyüklük gruplarına göre ücretli çalışanlar sayısı, 2009-2023” verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

Grafik 5, Türkiye’de 2009–2023 dönemi boyunca toplam istihdam ile imalat sanayi istihdamının karşılaştırmalı seyrini ortaya koyarak istihdam yapısındaki sektörel kaymayı görünür kılmaktadır. Veriler, Türkiye’de toplam istihdamın uzun dönemli olarak artmasına rağmen imalat sanayinin istihdam payının belirgin bir artış göstermediğini, hatta bazı dönemlerde gerilediğini ortaya koymaktadır. Bu ayrışma, imalatın ekonomi içindeki görece ağırlığındaki değişimin yalnızca üretim ve katma değer göstergeleriyle değil, istihdamın sektörel bileşimi üzerinden de izlenebildiğini göstermektedir.

“*Toplam istihdam artarken imalat istihdamının geride kalması, büyümenin giderek diğer sektörlere kaydığının bir göstergesidir.*”



Grafik 4 ve Grafik 5 birlikte ele alındığında, istihdamdaki bu ayrışmanın iki temel yapısal mekanizma üzerinden şekillendiği görülmektedir. Öncelikle, orta ve orta-yüksek teknoloji imalatının giderek daha sermaye yoğun ve otomasyon ağırlıklı bir karakter kazanması, teknoloji yükselmesine rağmen istihdamın genişlemesini sınırlamaktadır. UNIDO'nun küresel imalat istihdam esnekliğine ilişkin bulguları, bu teknoloji gruplarında verimlilik artışlarının çoğu zaman istihdam artışıyla değil, istihdamın durağanlaşması ya da görece gerilemesiyle eşzamanlı gerçekleştiğini göstermektedir²⁴. Türkiye'de otomotiv, makine ve savunma gibi sektörlerde çıktının artmasına rağmen istihdamın sınırlı kalması bu eğilimi doğrulamaktadır.

Türkiye'de üretim yapısındaki dönüşüm, yalnızca sanayisizleşmeye değil, imalatın görece olarak zayıflarken üst üretim fonksiyonlarının sınırlı ve dengesiz biçimde geliştiği çok katmanlı bir yapıya işaret etmektedir.

İkinci mekanizma ise sektörel bileşim etkisi olarak tanımlanan yapısal kaymadan kaynaklanmaktadır. Dünya Bankası'nın Türkiye istihdam raporları, 2000'li yıllar boyunca hizmet sektörlerinin (ticaret, finans, lojistik, konaklama, gayrimenkul vb.) imalattan daha hızlı büyüdüğünü ve toplam istihdamın ağırlık merkezini bu sektörler kaydırdığını göstermektedir²⁵. Böylece imalat sanayinde mutlak istihdam artışı yaşansa bile sektörün toplam istihdam içindeki payı gerilemekte, bu durum literatürde "istihdam temelli çözülme" olarak adlandırılmaktadır. Rodrik'in prematüre sanayisizleşme yaklaşımı uyarınca, gelişmekte olan ülkelerde imalat istihdamının erken dönemde gerilemeye başlaması, büyümenin verimlilik temelli sanayisizleşmeden çok sektörel ikame yoluyla gerçekleştiğini ortaya koymaktadır²⁶.

Sonuç olarak, Türkiye'de imalat sanayisinin toplam ekonomi içindeki istihdam dinamiklerine katkısının zayıfladığını görülmektedir. Böylece, üretim, verimlilik ve ihracat göstergelerinde gözlenen sınırlı teknoloji yükseltiminin istihdam alanına yansımadağı da görülmektedir. Bu durum, Türkiye'de imalatın ekonomi içindeki görece ağırlığındaki değişimin yalnızca üretim hacmi veya katma değer göstergeleriyle değil, istihdamın sektörel dağılımı üzerinden de izlenebildiğini ve bu eğilimin sanayi tabanının dönüşümüne işaret ettiğini ortaya koymaktadır²⁷.

²⁴ United Nations Industrial Development Organization. *Industrial Development Report 2022: The Future of Industrialization in a Post-Pandemic World*. Vienna: UNIDO, 2021.

²⁵ World Bank. *Good Jobs in Turkey*. Report No. 83818-TR. Washington, DC: World Bank, 2013..

²⁶ Rodrik, Dani. "Premature Deindustrialization." *Journal of Economic Growth* 21, no. 1 (2016): 1–33.

²⁷ OECD. *The Productivity–Inclusiveness Nexus*. Paris: OECD Publishing, 2016. <https://doi.org/10.1787/9789264258303-en>.

2.3. Dış Göstergeler: Küresel Değer Zincirleri (KDZ'ler), Yerli Katma Değer ve İthal Girdi Bağımlılığı

Üretim yapısındaki dönüşümü bütüncül biçimde değerlendirebilmek için, içsel (ulusal) ve dışsal (küresel) göstergeleri birlikte okumak gerekir. İç göstergeler, imalatın GSYH ve istihdam payı, yatırım oranı, verimlilik düzeyi ve teknoloji kompozisyonu gibi yapısal unsurları yansıtırken dış göstergeler Türkiye'nin küresel üretim ağlarındaki konumunu ortaya koyar. Yerli katma değer (DVA) oranı, ithal girdi bağımlılığı ve KDZ'ler içindeki fonksiyonel konum, sanayinin dışa bağımlılık düzeyini ve uluslararası rekabet kapasitesini değerlendirmeye imkân tanımaktadır. Nitekim, küresel üretim ağları, near-shoring (yakın coğrafyalara üretim kaydırma), friend-shoring (dost ülkelere yönelim) ve re-shoring (üretimin geri getirilmesi) eğilimleri doğrultusunda hem mekânsal hem de fonksiyonel olarak yeniden örgütlenmektedir. Bu yeniden yapılanma sürecinde tasarım, Ar-Ge, test, entegrasyon, veri yönetimi ve yönetim gibi yüksek katma değerli aşamalar ağırlıklı olarak gelişmiş ekonomilerde yoğunlaşırken, montaj ve standart üretim faaliyetleri daha düşük maliyetli bölgelere yönelmektedir. Böylece KDZ'lerde yalnızca üretim coğrafyası değil, değer yaratımının fonksiyonel dağılımı da yeniden şekillenmektedir.

Süreç aynı zamanda yönetsimsel bir dönüşümü de içermektedir. Çok uluslu firmalar, tedarik zincirinde karar alma yetkisini yeniden yapılandırmakta, risk, karbon ayak izi ve tedarik sürekliliği gibi kriterlere göre üretim coğrafyalarını yeniden tanımlanmaktadır. Bu dönüşüm Türkiye'nin KDZ'lerdeki rolünü yeniden tanımlamaktadır. Özellikle 2000'li yıllardan itibaren ucuz işgücüne dayalı basit imalat faaliyetlerinin daha düşük maliyetli Asya ve Afrika ülkelerine kayması, tekstil, hazır giyim, deri ve bazı montaj ağırlıklı sektörlerde yatırımların Vietnam, Bangladeş, Kamboçya ve Etiyopya gibi ülkelere yönelmesi Türkiye'nin emek-yoğun rekabet alanını görece sınırlamıştır²⁸. Bu kaymalar hem üretimin mekânsal dağılımında hem de Türkiye'nin rekabetçi olduğu fonksiyonlarda değişime yol açmıştır. Aynı dönemde Avrupa'nın tedarik zinciri güvenliği ve jeopolitik riskleri azaltmaya dönük stratejileri, Türkiye'nin coğrafi avantajını güçlendirse de maliyet ve standardizasyon baskılarını da artırmıştır.

²⁸ Güner, Aykut. "Türkiye'nin Erken Sanayisizleşme Gerçeği." *Yönetimde İnsan*, 18 Haziran 2025. <https://www.yonetimdeinsan.com/featured/erken-sanayisizlesme/>

Grafik 6: Türkiye İmalat Sanayi ve Finans Dışı Bazı Üretken Hizmet Sektörlerinin Brüt İhracatında Yerli Katma Değer Payı²⁹

Ekonomik Faaliyetler	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Grafik
C - İmalat	78,3	77,1	77,1	75,6	75,1	72,3	74,1	72,2	68,9	70,4	69,1	70,0	72,2	73,2	69,9	69,0	69,3	68,8	68,6	65,1	
26 - Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı ve 27 - Elektikli teçhizat imalatı	70,3	69,2	70,5	69,9	68,7	65,6	67,2	64,1	60,5	61,7	62,2	62,6	65,2	65,8	62,5	62,8	63,1	62,1	60,9	58,1	
29 - Motorlu kara taşıtları, römork ve yarı römork imalatı	73,7	73,5	72,5	70,3	70,3	67,1	68,5	65,0	62,7	62,9	63,8	64,4	64,6	65,3	65,3	62,2	64,1	61,8	61,1	59,3	
30 - Diğer ulaşım araçlarının imalatı	79,1	80,2	84,1	83,3	80,9	76,3	72,8	70,0	66,1	66,1	67,8	70,3	71,6	73,6	69,9	70,5	68,6	69,3	69,2	67,3	
H - Ulaştırma ve depolama	87,9	86,8	87,1	84,4	85,2	84,8	85,8	78,6	78,9	78,8	80,2	79,9	83,4	83,1	81,3	82,3	83,3	80,1	84,1	84,8	
62 - Bilgisayar programlama, danışmanlık ve ilgili faaliyetler	84,2	83,1	85,6	86,0	88,7	90,5	92,9	95,3	93,9	95,1	97,0	97,7	97,2	97,6	97,3	97,3	97,1	97,4	97,4	96,9	
M - Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler	87,0	87,0	88,5	89,1	89,9	90,9	95,2	93,4	91,8	91,5	90,9	91,5	92,8	93,1	92,8	91,5	91,9	91,7	90,9	87,7	

Kaynak: Trade in Value Added (TiVA) 2025 Edition, Principal Indicators, shares

²⁹ Çelik, A., Çetinkaya, M. 2025. "Sanayiden Hizmetlere Değil, Fonksiyonlara Doğru: Türkiye'de Hizmetleşme, Finansallaşma ve Yapısal Dönüşüm", F. Akın ve H. Ç. Bal (Ed.), Seçme İktisadi Yazılar 2025 (ss. 115–140), Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.

Bu dönüşüm Türkiye'nin küresel üretim ağlarındaki konumunu doğrudan etkilemektedir. Grafik 6'da görüldüğü üzere OECD-WTO TiVA verileri, Türkiye imalat sanayi brüt ihracatındaki yerli katma değer payının dönemsel dalgalanmalara rağmen 2003'teki %78,3 düzeyinden 2022'de %65,1'e gerileyerek yaklaşık 13,2 puan azaldığını göstermektedir. Bu eğilim, özellikle orta teknoloji sektörlerinde ithal ara malı bağımlılığının yüksek seyrini koruduğuna ve ihracat içindeki yerli değer yaratma kapasitesinin zayıfladığına işaret etmektedir³⁰. Türkiye'nin KDZ'lere ağırlıklı olarak görece düşük ve orta teknoloji yoğun üretim aşamaları üzerinden entegre olması, tasarım, test, sertifikasyon ve markalaşma gibi daha yüksek katma değerli fonksiyonlara erişimin sınırlı kaldığına ilişkin diğer göstergelerle uyumludur. Yerli katma değer payındaki bu gerileme, teknoloji yoğun üretimin ölçeklenmesini ve sanayi politikasının fonksiyonel yükseltme hedeflerini zorlaştırmaktadır³¹. İthal ara malı bağımlılığı, üretim yapısının dışa bağımlılık boyutunu yansıtan bir diğer kritik göstergedir. Türkiye'nin imalat sektöründeki ithal girdi oranı özellikle 2010'lu yıllar boyunca yüksek seviyelerde seyretmiş, enerji, elektronik bileşenler, kimyasallar ve makine parçaları gibi stratejik alanlarda dışa bağımlılık yapısal nitelik kazanmıştır³². Bu yapısal özellik, COVID-19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna Savaşı gibi küresel şoklar sırasında daha görünür hâle gelmiş, maliyet artışları ve tedarik sürelerindeki aksamalar imalatçı firmaların üretim kapasitesini etkilemiştir³³. İthal girdiye dayalı üretim yapısı, hem üretim ölçeğini hem de ihracatın rekabet gücünü küresel fiyat dalgalanmalarına bağımlı hâle getirerek sanayisizleşmenin dışsal boyutunu derinleştirmektedir.

“**Dış göstergeler, Türkiye'nin küresel değer zincirlerine (KDZ'ler) düşük ve orta teknoloji ağırlıklı aşamalar üzerinden bağlandığını, yerli katma değer ile üst fonksiyonlara erişimin ise standart, MRV ve yönetim kapasitesine bağlı olduğunu göstermektedir.**

³⁰ ECD. ICIO-TiVA Highlights: GVC Indicators for Türkiye. Paris: OECD, 2023

³¹ OECD. The Productivity-Inclusiveness Nexus. Paris: OECD Publishing, 2016. <https://doi.org/10.1787/9789264258303-en>.

³² Erduman, Yıldız, Ozan Eren, ve Seher Gül. "Import Content of Turkish Production and Exports: A Sectoral Analysis." *Central Bank Review* 20, no. 4 (2020): 155-168. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7434370/>.

³³ European Bank for Reconstruction and Development. Türkiye Country Diagnostic 2024. London: EBRD, 2024.

Bu dinamikler, Türkiye'nin küresel üretim ağlarındaki konumunu yalnızca maliyet temelli bir rekabet meselesi olmaktan çıkararak, tedarik güvenliği, fonksiyonel kapasite ve yönetim yetkinlikleri üzerinden yeniden şekillendirmektedir. Küresel üretim coğrafyasındaki bu yeniden yapılanma Türkiye için eşzamanlı olarak hem fırsatlar hem de riskler içermektedir. Avrupa Birliği'nin tedarik zinciri güvenliğini artırmaya ve stratejik bağımlılıkları azaltmaya yönelik politikaları, Türkiye'nin coğrafi konumunu potansiyel bir yakın-tedarik merkezi olarak öne çıkarırken³⁴, daha düşük maliyetli Asya ekonomileriyle rekabet, karbon düzenlemelerine uyum zorunluluğu ve artan standardizasyon baskıları bu avantajın sürdürülebilirliğini etkilemektedir. "Orta Koridor"³⁵ gibi büyük ölçekli ulaştırma projeleri lojistik erişimi güçlendirse de aynı zamanda Çin-Orta Asya-Hazar Denizi-Güney Kafkasya üzerinden Türkiye'ye ve sonrasında Avrupa'ya uzanan çok modlu lojistik ağ olarak, Türkiye'nin Asya merkezli üretim ağlarıyla daha doğrudan entegrasyonunu artırarak rekabet koşullarını yeniden şekillendirmektedir.

Bu yeni rekabet döngüsünde belirleyici olan, düşük maliyet değil, düşük karbon, yüksek teknoloji yoğunluğu, veri entegrasyonu ve güçlü tedarik zinciri yönetiştir. Bu nedenle, Türkiye'nin sanayi politikasında yeşil ve dijital uyum kapasitesinin güçlendirilmesi -MRV (measurement-reporting-verification / ölçme, raporlama ve doğrulama) altyapısı, düşük karbonlu enerji tedariki (PPA'ları)³⁶, tedarik zinciri veri alanları, hızlı gümrük entegrasyonu, alım garantili yerleştirme ve mikro-yeterlilik programları gibi araçlarla önem kazanmaktadır. Bu yetkinlikler, Türkiye'nin near-shoring dalgasında güvenilir bir bölgesel üretim üssü olarak konumlanmasını ve küresel üretim ağlarındaki konumunu fonksiyonel yükseltme yoluyla güçlendirebilmesini mümkün kılmaktadır.

Sonuç olarak Türkiye'de üretim yapısındaki dönüşüm, literatürde prematüre eğilimler olarak tartışılan dinamikler, hizmet sektörlerinin imalat aleyhine hızla genişlemesine dayanan bileşim etkisi³⁷ ve üretim yapısının orta teknoloji bandında sıkışmasına yol açan teknoloji kompozisyonu kısıtları üzerinden çok katmanlı bir biçimde şekillenmektedir. Dış göstergeler, bu sürecin yalnızca içsel politika tercihleriyle açıklanamayacağını, Türkiye'nin KDZ'lerdeki konumunun jeopolitik gelişmeler, teknolojik dönüşüm ve yönetimsel yeniden yapılanma dinamikleriyle birlikte şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bu çerçeve, Türkiye'nin sanayi politikasında sektör merkezli yaklaşımların ötesine geçilerek, yerli katma değeri artıran ve üretim zincirinin üst aşamalarında fonksiyonel kapasiteyi güçlendirmeyi hedefleyen bütüncül bir dönüşüm ihtiyacına vurgu yapmaktadır.

³⁴ International Monetary Fund. "Goeconomic Fragmentation and Foreign Direct Investment." Bölüm 4, *World Economic Outlook: A Rocky Recovery*. Washington, DC: International Monetary Fund, 2023.

³⁵ "Orta Koridor" (Trans-Hazar Middle Corridor)

³⁶ Düşük karbonlu enerji PPA'ları, işletmelerin elektrik tüketimlerini yenilenebilir veya düşük emisyonlu enerji kaynaklarından uzun vadeli alım anlaşmalarıyla karşılamasını sağlayan sözleşmelerdir. Avrupa Birliği, CBAM—Regulation (EU) 2023/956 (10 May 2023) ve uygulama/özet sayfası. (Geçiş dönemi raporlaması; 2026'da mali yükümlülük.)

³⁷ Çelik, A., Çetinkaya, M. 2025. "Sanayiden Hizmetlere Değil, Fonksiyonlara Doğru: Türkiye'de Hizmetleşme, Finansallaşma ve Yapısal Dönüşüm", F. Akin ve H. Ç. Bal (Ed.), *Seçme İktisadi Yazılar 2025* (ss. 115–140), Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.

2.4. Bölgesel/Mekânsal Göstergeler: Fonksiyonel İkili Yapı ve Ankara'nın Konumu

Uluslararası kalkınma ve bölgesel iktisat yazınındaki tartışmalar, giderek daha az ulusal ortalamalar üzerinden, daha çok mekânsal ayrışma ve fonksiyonel yeniden konumlanma perspektifiyle ele alınmaktadır. Son dönem çalışmalar, imalatın toplam payındaki gerilemenin sanayi faaliyetlerinin ortadan kalkmasından ziyade, üretim zincirinin farklı aşamalarının coğrafi olarak yeniden dağıldığını göstermektedir. Bu çerçevede montaj, standartlaştırılmış üretim ve düşük katma değerli faaliyetler çevresel bölgelere veya daha düşük maliyetli ülkelere kayarken, tasarım, Ar-Ge, ileri mühendislik, test ve sistem entegrasyonu gibi yüksek katma değerli fonksiyonlar belirli metropol bölgelerde yoğunlaşmaktadır³⁸. Güncel KDZ literatürü, bu süreci imalatın niceliksel payındaki değişimlerin ötesinde, üretim fonksiyonlarının mekânsal olarak yeniden ölçeklenmesi olarak kavramsallaştırmaktadır³⁹.

Bu çerçevede, küresel üretim ağlarına katılımın tek başına bölgesel rekabet üstünlüğü yaratmadığı, asıl belirleyici unsurun tasarım, Ar-Ge, yazılım, test, sertifikasyon ve sistem entegrasyonu gibi üst aşamalara doğru fonksiyonel yükselme kapasitesi olduğu vurgulanmaktadır⁴⁰. Gelişmiş ekonomilerde imalatın hacimsel ağırlığı azalırken, bilgi yoğun üretim fonksiyonlarının belirli metropol bölgelerde yoğunlaştığı, montaj, standartlaştırılmış üretim ve düşük katma değerli faaliyetlerin ise çevresel bölgelere veya daha düşük maliyetli ülkelere kaydığı gözlenmektedir. Söz konusu süreç, farklı bölgelerin üretim zinciri içinde ayrıışan roller üstlendiği ve üretim fonksiyonlarının mekânsal olarak yeniden dağıldığı "fonksiyonel ikili yapı"nın bölgesel düzlemdeki somut görünümünü ifade etmektedir.

Son dönem bölgesel KDZ literatürü, bu mekânsal ayrışmanın bölgelerin değer zinciri içindeki fonksiyonel konumları ile yakından ilişkili olduğunu ampirik olarak ortaya koymaktadır. Avrupa Birliği bölgelerini inceleyen güncel çalışmalar, KDZ'lere entegrasyonun tek başına sürdürülebilir büyüme veya istihdam yaratmadığını, bölgelerin rekabet gücünün, üretim zincirinde üst fonksiyonlara erişim ve bu fonksiyonları yerel ekosistem içinde ölçekleyebilme kapasitesine bağlı olduğunu göstermektedir⁴¹.

Bu bulgular, bölgesel dayanıklılık literatürüyle de örtüşmektedir. Kriz dönemlerinde bazı bölgeler imalatın hacimsel kaybına rağmen tasarım, mühendislik, doğrulama ve entegrasyon gibi bilgi yoğun faaliyetlere yönelerek değer zinciri içindeki konumlarını koruyabilmekte veya güçlendirebilmektedir. Buna karşılık, montaj ağırlıklı ve düşük teknolojiye sıkışmış bölgelerde üretim kapasitesi kaybı ve istihdam çözülmesiyle birlikte ilerlemektedir. Dolayısıyla bu dönüşüm süreci, mekânsal düzeyde asimetrik ve fonksiyonel olarak farklılaşmış bir süreç olarak ortaya çıkmaktadır⁴².



Kuramsal çerçeve, Türkiye’de imalat yapısındaki dönüşümün, mekânsal örüntüsünü anlamak açısından da açıklayıcıdır. Ulusal ölçekte imalatın payı gerilerken, sanayi faaliyetlerinin coğrafi ve fonksiyonel dağılımı farklılaşma göstermektedir. Üretimin coğrafi dağılımı, birçok bölgede görece sınırlı teknoloji yoğunluğu ile karakterize olurken, Ankara, Eskişehir ve Kocaeli gibi belirli merkezlerde bunun tersine, bilgi yoğun üretim fonksiyonlarında belirgin bir derinleşme eğilimi gözlenmektedir. Özellikle Ankara’da savunma, havacılık, elektronik ve yazılım sektörlerinin yönlendirdiği üretim yapısı, tasarım, Ar-Ge, test, sertifikasyon ve sistem entegrasyonu gibi yüksek katma değerli fonksiyonların yoğunlaştığı bir bölgesel ekosistem yaratmıştır. ASO-İLTEK 2025 bulguları, Ankara’nın araştırma-yenilik kapasitesi, dijital altyapı ve nitelikli insan kaynağı göstergelerinde diğer illerden belirgin biçimde ayrıştığını, Eskişehir ve Kocaeli’nin ise güçlü üretim altyapılarına rağmen bu boyutlarda Ankara’nın gerisinde kaldığını ortaya koymaktadır⁴³.

Bölgesel göstergeler, üretim fonksiyonlarının kentler arasında farklılaştığını, Ankara’nın ise savunma ve teknoloji eksenli yapısıyla tasarım, Ar-Ge, test ve entegrasyon alanlarında öne çıktığını göstermektedir.

³⁸ Cigna, Simone, Vanessa Gunnella, ve Lucia Quaglietti. *Global Value Chains: Measurement, Trends and Drivers*. ECB Occasional Paper Series, no. 289. Frankfurt am Main: European Central Bank, 2022.

³⁹ Boschma, Ron. “An Evolutionary Approach to Regional Studies on Global Value Chains (GVCs).” *Regional Studies* 58, no. 7 (2024): 1492–1500. <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2323035>.

⁴⁰ Coveri, Andrea, ve Antonello Zanfei. “Functional Division of Labour and Value Capture in Global Value Chains: A New Empirical Assessment Based on FDI Data.” *Review of International Political Economy* 30, no. 5 (2023): 1984–2011. <https://doi.org/10.1080/09692290.2022.2152074>.

⁴¹ Hernández-Rodríguez, Eduardo, Ron Boschma, Andrea Morrison, ve Xinxin Ye. “Functional Upgrading and Downgrading in Global Value Chains: Evidence from EU Regions Using a Relatedness/Complexity Framework.” *Papers in Regional Science* 104, no. 1 (2025): 100072. <https://doi.org/10.1016/j.pirs.2024.100072>.

⁴² World Trade Organization et al. *Global Value Chain Development Report 2025: Rewiring GVCs in a Changing Global Economy*. Geneva: World Trade Organization, 2025. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gvcreport2025_e.pdf

⁴³ Ankara Sanayi Odası. *ASO-İLTEK İllerin Teknolojik Gelişmişlik Endeksi 2025*. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2026.

Bu yapı, literatürde tanımlanan sanayisizleşme eğilimlerinden belirgin biçimde ayrılmaktadır. İmalatın hacim olarak sınırlı kalmasına rağmen, tasarım, Ar-Ge, test, sertifikasyon ve sistem entegrasyonu gibi bilgi yoğun fonksiyonların mekânsal olarak belirli düğümlerde yoğunlaşması, sanayisizleşmenin niceliksel bir çözülmeden ziyade fonksiyonel yeniden konumlanma dinamikleriyle birlikte değerlendirilebileceğini göstermektedir. Ankara örneğinde savunma sanayinin çapa kurumları (ASELSAN, TUSAŞ, ROKETSAN), OSTİM ve benzeri KOBİ tedarik ağları ile ODTÜ, Bilkent ve Hacettepe teknoparkları arasındaki kurumsal bağlantılar, kentin üretim zincirinin üst basamaklarında uzmanlaşma kapasitesini güçlendiren temel mekanizmalar olarak öne çıkmaktadır. Bu kurumsal ekosistem, bilgi yoğun üretim fonksiyonlarının yerel ölçekte ölçeklenmesini mümkün kılarak Ankara'yı klasik montaj odaklı sanayi merkezlerinden ayıştırmaktadır.

Ankara'nın savunma, havacılık, elektronik ve yazılım eksenli üretim ağları üzerinden üst fonksiyonlarda uzmanlaşması, ulusal düzeyde gözlenen dönüşüm dinamiklerinin farklı bir görünümü olarak değil, Türkiye sanayinin KDZ'ler içinde kentler arası farklı rollere ayrılarak yeniden örgütlendiğinin en görünür örneği olarak değerlendirilmelidir. Bu durum, Türkiye'de imalat yapısındaki dönüşümün yalnızca genel bir daralma ile açıklanamayacağını, aksine yeniden örgütlenen üretim fonksiyonlarının mekânsal olarak farklı kentlerde yoğunlaştığı, fonksiyonel ve mekânsal açıdan ikili bir sanayi yapısının ortaya çıktığını göstermektedir. Dolayısıyla Ankara, söz konusu dönüşümün yapısal kaynaklarını, fonksiyonel yükseltme kapasitesini ve Türkiye'nin genel sanayi dönüşümü açısından taşıdığı anlamı çözümlemek için kritik bir analitik laboratuvar sunmaktadır. Bir sonraki bölümde ele alınacak olan "Ankara Paradoksu"nun kavramsal ve ampirik temelini oluşturmaktadır.





3. ANKARA'DA SANAYİ DERİNLEŞMESİ- ANKARA PARADOKSU

Türkiye’de imalatın yapısal dönüşümüne ilişkin eğilimler, fonksiyonel ve mekânsal boyutlarıyla birlikte ele alındığında, ulusal ölçekte imalatın payındaki gerilemenin tüm kentlerde aynı sonuçları üretmediği görülmektedir. Bu ayrışmanın en belirgin örneği Ankara’dır. Ankara, imalat hacmi bakımından görece sınırlı olmakla birlikte, tasarım, Ar-Ge, test-doğrulama, sertifikasyon ve sistem entegrasyonu gibi üretim zincirinin yüksek katma değerli aşamalarında yoğunlaşarak ulusal ortalamadan ayrılan bir üretim yapısı sergilemektedir. Bu görünüm, giriş bölümünde tartışılan KDZ’lerin yeniden yapılanması, hizmetleşme ve üretim fonksiyonlarının yukarı yönlü yeniden dağılımı gibi dönüşüm dinamiklerinin Ankara ölçeğinde somutlaşmış bir yansıması olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca söz konusu yapı, kuramsal çerçevede tanımlanan “fonksiyonel ikili yapı”nın mekânsal düzeyde somutlaşmış bir örneğini oluşturmaktadır.

Bu bağlamda sanayi derinleşmesi, üretim hacminin ötesine geçen bir süreç olarak tasarım, prototipleme, test ve sertifikasyon, sistem entegrasyonu, MRO, yazılım ve veri temelli hizmet halkalarının yerel ölçekte kalıcılığı ve içselleşmesi olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu derinleşme, yalnızca yerel bir gelişim dinamiği değil, giriş bölümünde ele alınan üretim yapısındaki küresel dönüşümün mekânsal düzeydeki bir tezahürü niteliğindedir. Üretim fonksiyonlarının yukarı yönlü derinleşmesi ile imalat yoğunluğunun görece zayıflamasının eş zamanlı olarak gerçekleştiği ikili bir dönüşüm dinamiğine işaret etmektedir. Öğrenme kapasitesini artırmakta olan bu yapı, imalat ile hizmetlerin bütünleştiği üretim modeline geçişi de hızlandırmakta ve çalışmada “Ankara Paradoksu” olarak kavramsallaştırılmaktadır. Ankara Paradoksu, düşük imalat yoğunluğu ile yüksek katma değer üretiminin aynı ekonomik yapı içinde birlikte var olabildiğini ifade etmektedir.

Ankara’daki sanayi derinleşmesini değerlendirmek için “sanayi büyüyor mu?” sorusundan ziyade “nasıl ve nerede derinleşiyor?” sorusu yol göstericidir. Bu yaklaşım, üretim yapısını sektör dağılımı üzerinden değil, üretim fonksiyonlarının değer zinciri içindeki konumu üzerinden değerlendiren bir analiz çerçevesini gerekli kılmaktadır. Bu çerçevede önerilen gösterge seti, fonksiyonel yükseltme izleri, tedarikçi derinliği, yetenek ve bilgi tabanı ile yerli katma değer ile bağlantısallık göstergelerini birlikte ele almaktadır. Bununla birlikte söz konusu çerçeve, Ankara’daki sanayi yapısının analizi için tutarlı bir analitik zemin sunmakta ve ileri ampirik çalışmalar ile politika tasarımı açısından yön gösterici bir başlangıç noktası oluşturmaktadır. Bu noktada analizin odağı, Ankara’daki sanayi derinleşmesini normatif bir başarı anlatısının ötesinde, hangi kurumsal mekanizmalar, hangi üretim fonksiyonları ve hangi örgütlenme biçimleri üzerinden sürdürülebilir hâle geldiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda çalışma, Ankara’daki sanayi yapısını sektör dağılımının ötesinde, üretim fonksiyonlarının mekânsal dağılımı, kurumsal etkileşimler ve bilgi tabanı üzerinden ele alan çok katmanlı bir analitik yaklaşıma dayanmaktadır.

Analiz üç eksen üzerinden yürütölmektedir:

- i. Üretim fonksiyonlarının OSB'ler arasındaki dağılımı,
- ii. Çapa kurumlar ile firmalar arasındaki kurumsal etkileşimler,
- iii. Bu yapıların mekânsal bütünleşme ve kurumsal dayanıklılık boyutu.

Mevcut üçlü yapı, Ankara sanayisinde üretim, bilgi ve yetenek akışlarının belirli ölçüde işlevsel bağlantılar içerdüğünü, ancak bu bağlantıların bütöncöl ve dengeli bir ekosistem yapısı oluşturmakta sınırlı kaldığını göstermektedir. Nitekim bu yapı, bütünleşik bir ekosistemden ziyade, sınırlı etkileşim kuran ve farklı üretim mantıklarıyla işleyen alt sistemlerin bir arada bulunduğu parçalı bir görünüm sergilemektedir.

Çalışma, Ankara'daki sanayi yapısını sektör yoğunlaşması yerine fonksiyonel yoğunlaşma üzerinden okuyan bir analitik perspektif önermektedir. Bu mimarinin merkezinde ASELSAN, TUSAŞ, ROKETSAN, HAVELSAN, MKE, STM ve TÜBİTAK gibi çapa kurumlar yer almaktadır. Söz konusu kurumlar yalnızca nihai üretici olarak değil, aynı zamanda tasarım, entegrasyon, test, tedarik yönetimi ve yetenek geliştirme işlevlerini birlikte yürüten ekosistem çekirdekleri olarak işlev görmektedir. Savunma ve yüksek teknoloji projeleri aracılığıyla yerli tedarik zincirlerini kalınlaştıran bu yapı, KOBİ'lerin sertifikasyon ve ölçeklenme kapasitesini artırmakta ve bilgi aktarımı yoluyla bölgesel öğrenmeyi hızlandırmaktadır. Bununla birlikte, bu yapının büyük ölçüde savunma ve yüksek teknoloji projeleri etrafında şekillenmesi, Ankara sanayisinin genel görünümünü olduğundan daha güçlü yansıtan bir "örtü etkisi" yaratabilmektedir. Nitekim, savunma faaliyetlerinin dışarıda bırakılması durumunda sivil imalat kapasitesinin daha kırılgan bir yapı sergilediğı görölmektedir. Bu durum, sanayi yapısındaki aşınmayı görünmez kılan bir "savunma perdesi" etkisine işaret etmektedir.

Kurumsal çekirdek, ODTÜ Teknokent, Bilkent Cyberpark, Hacettepe ve Gazi teknoparkları gibi ara yüz yapılarıyla tamamlanmakta, bu yapılar Ar-Ge ile ticarileşme arasında köprü kurarak prototipleme, test ve sertifikasyon hizmetlerine erişimi kolaylaştırmaktadır. OSTİM, İvedik ve Başkent OSB'lerde montaj ağırlıklı üretimden mühendislik, MRO ve ileri üretim destek hizmetlerine doğru gözlenen evrim ise üretim zincirinin alt katmanlarından üst fonksiyonlara doğru sınırlı fakat anlamlı bir geçişe işaret etmektedir. Ayrıca, bu alanlar arasında yetenek ve bilgi akışının çoğu zaman tek yönlü gerçekleştiği, özellikle küçük ölçekli üretim alanlarından başlayan hareketin üst katmanlara doğru ilerlediği, buna karşılık ters yönlü bir geri besleme mekanizmasının sınırlı kaldığı gözlenmektedir. Bu durum, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde üretim faaliyetlerinin zamanla küçülmesine ve sermayenin üretim dışı alanlara yönelmesine zemin hazırlayabilmektedir.



Ankara, sınırlı üretim hacmini yüksek katma değerli üst fonksiyonlarla telafi eden özgün bir sanayi modeli ortaya koymaktadır.

Ankara'nın mühendislik, bilişim, tasarım ve kamu Ar-Ge'sine dayalı nitelikli işgücü profili, imalat ile hizmetler arasındaki sınırları geçirgenleştirirken süreçlerinin tasarım, yazılım, veri analitiği ve Ar-Ge ile bütünleşmesini mümkün kılmaktadır. Bu durum, servisleşmiş imalat modelini kalıcılaştırarak kenti "bilgiye evrilen sanayi"nin öne çıkan örneklerinden biri haline getirmektedir⁴⁴. Ankara Sanayi Odası'nın "Teknoloji Üssü Ankara" ve "Küresel Değer Zincirlerinde Stratejik Konum" raporları, kentin stratejik yöneliminin bilgi yoğun üretim, ileri imalat ve yetenek yönetimi eksenlerinde şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bu tür çalışmalar, çapa kurumlar etrafında kümelenme, tedarik zinciri entegrasyonu, teknolojik yerelleştirme ve KDZ'lerde fonksiyonel yükseltme hedeflerini eşgüdüm altına almakta, ASO tarafından geliştirilen izleme araçları da bilginin imalatla bütünleşmesini niceliksel olarak takip etmeyi mümkün kılmaktadır⁴⁵.

⁴⁴ age

⁴⁵ Ankara Sanayi Odası. ASO Teknoloji Üssü: Yeni Nesil Sanayi ve Teknoloji Ekosistemi Fizibilite Raporu. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2025.

Ankara Sanayi Odası. ASO-İLTEK İllerin Teknolojik Gelişmişlik Endeksi 2025. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2026.

Çelik, Ayşegül. "Küresel Değer Zincirlerinde Stratejik Konum: Ankara Sanayi Ekosistemi İçin Yönelimler ve Politika Önerileri". Ed. , Mehmet Cansız, ve Ahmet Dinçer. ASO Çalışma Raporu, sayı 77. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2025.

Ulusal ölçekte hizmet ve inşaat ağırlıklı büyüme dinamikleri ile kur ve finansman kırılganlıkları imalatın payını baskılarken, Ankara savunma ve yüksek teknoloji ekseninde üretim hacminden bağımsız bir sanayi derinleşmesi sergilemektedir. Bu durum, Ankara'nın ulusal ölçekte gözlenen sanayisizleşme eğilimlerinden tamamen kopmadığını, ancak bu eğilimlere karşı farklı bir uyum ve yeniden konumlanma mekanizması geliştirdiğini göstermektedir. Reel kur oynaklığı, artan finansman maliyetleri ve ithal girdi bağımlılığı yatırımları sınırlayıcı bir etki yaratmış olmakla birlikte, kamu alımları, test-sertifikasyon altyapısı ve nitelikli işgücü havuzu Ankara'daki sanayi ekosisteminin görece daha dirençli bir yapı geliştirmesine katkı sağlamıştır. Ortaya çıkan görünüm, ulusal ölçekte gözlenen eğilimlerle Ankara'nın bilgi, beceri ve teknoloji tabanlı üretim yapısı arasındaki farklılaşmaya işaret etmektedir. Bu farklılaşma, fonksiyonel derinleşmenin güçlü bir kurumsal çekirdek etrafında yoğunlaştığını, ancak ekosistem geneline yayılmasında sınırlılıklar bulunduğunu göstermektedir. Mevcut yoğunlaşma ve sınırlı yayılma dinamiği, üretim yapısının üretim hacminden ziyade üretimin üst fonksiyonlarında yoğunlaşan bir derinleşme biçimi üzerinden şekillenmesine yol açmaktadır. Bu yapı, Ankara'nın sanayi yapısının "fonksiyonel uzmanlaşma" temelli alternatif bir gelişim örüntüsü sunduğunu ortaya koymaktadır.

3.1. Ankara'da Organize Sanayi Bölgeleri Arası İşlevsel Bütünleşme ve Çapa Kurumların Mekânsal Kaynakları

Ankara'nın imalat sanayi yapısı, tek merkezli bir kümelenme modelinden ziyade, üretim fonksiyonlarının mekânsal olarak dağıldığı çok katmanlı bir sanayi mimarisi sunmaktadır. Bu yapı, bir yandan farklı üretim aşamalarının aynı coğrafyada temsil edilmesine imkân tanırken, diğer yandan bu fonksiyonların bütünleşik bir sistem içinde tam olarak entegre olamaması nedeniyle parçalı bir görünüm sergilemektedir. Kentte yer alan OSTİM OSB, İvedik OSB, Sincan OSB, Başkent OSB, ASO 1, ASO 2 OSB ve Anadolu OSB, ölçek ve uzmanlaşma bakımından farklı roller üstlenmesine rağmen üretim, mühendislik, test-sertifikasyon ve entegrasyon işlevleri açısından tamamlayıcı nitelikler taşımaktadır. Bu durum, Ankara'da üretim fonksiyonlarının değer zinciri boyunca yayılabildiğini, ancak bu işlevsel tamamlayıcılığın kurumsal ve mekânsal düzeyde henüz tam bütünleşmiş bir sanayi ekosistemine dönüşmediğini göstermektedir. Ankara'nın savunma, havacılık, elektronik, yazılım ve makine sektörlerinde giderek artan uzmanlaşmasının yalnızca kurumsal kapasiteye değil, mekânsal olarak birbirine yakın ve belirli ölçüde etkileşim içinde olan işlevsel ağlara dayandığını, bununla birlikte bu ağların derinlik ve yaygınlık bakımından sınırlılıklar içerdiğini düşündürmektedir.

“Ankara’nın özgün sanayi modeli, OSB’ler arası uzmanlaşma ile çapa kurumların talep ve sertifikasyon gücüne dayanmaktadır. Ancak üst üretim fonksiyonlarının ekosisteme yayılımı hâlâ sınırlıdır.”

Organize sanayi bölgeleri arasında belirgin bir işlevsel uzmanlaşma ve tamamlayıcılık gözlemlenmektedir. OSTİM OSB, KOBİ yoğun yapısı ile birlikte makine ve savunma yan sanayinde esnek üretim, prototipleme ve hassas imalat kabiliyetleriyle öne çıkmaktadır.⁴⁶ İvedik OSB ve Teknopark Ankara, elektronik, mekatronik ve yazılım ağırlıklı firmalarıyla tasarım, mühendislik, test ve doğrulama hizmetlerinin yoğunlaştığı bir teknoloji odağı niteliği taşımaktadır⁴⁷. ASO OSB’leri, elektrik–elektronik, makine, metal işleme ve savunma yan sanayinde orta–orta yüksek teknoloji üretiminin önemli taşıyıcılarından biri konumundadır⁴⁸. Kente ağır sanayi ölçeğini kazandıran Sincan bölgesi OSB’leri, döküm, metal işleme ve büyük parça/gövde üretimi yapan tesisleriyle ağır makine ve gövde imalatının başlıca merkezlerinden biri olarak değerlendirilebilir⁴⁹. Başkent OSB, demiryolu bağlantılı lojistik merkezi ve geniş parsel yapısıyla yüksek hacimli üretim ve bölgesel lojistik altyapısını sunma potansiyeli taşırken⁵⁰, Anadolu OSB, modern teknik altyapısı ve geniş yatırım alanlarıyla Ankara üretim ekosisteminin yeni yatırımlar için genişleme odağını oluşturduğu değerlendirilmektedir⁵¹.

⁴⁶ OSTİM Organize Sanayi Bölgesi. “OSTİM Organize Sanayi Bölgesi.” Erişim 6 Aralık 2025. <https://www.ostim.org.tr>.

⁴⁷ Teknopark Ankara. “Teknopark Ankara.” Erişim 6 Aralık 2025. <https://www.teknoparkankara.com.tr>.

⁴⁸ Ankara Kalkınma Ajansı. Ankara İli Sanayinin Teknik Çözüm Bekleyen Sorunlarının Tespiti. Ankara: Ankara Kalkınma Ajansı, 2022.

⁴⁹ a.g.e. s.10-12-17

⁵⁰ Yatırımlar Dergisi. “Başkent OSB’de Lojistik Merkezi Kuruluyor.” 6 Nisan 2020. Erişim 6 Aralık 2025. <https://www.yatirimlar.com>.

⁵¹ Anadolu Organize Sanayi Bölgesi. “Neden Anadolu OSB?” Erişim 6 Aralık 2025. <https://www.anadoluosb.org.tr>

Bu farklılaşmış yapı birlikte değerlendirildiğinde, Ankara’da tasarım ve Ar-Ge’den prototiplemeye, test ve doğrulamadan elektronik-mekanik üretime, ağır makine imalatından sistem entegrasyonu ve lojistiğe uzanan üretim fonksiyonlarının önemli bir bölümünün aynı bölgesel coğrafya içinde temsil edildiği görülmektedir. Böylece kentte, sektör temelli değil, üretim fonksiyonlarının mekânsal dağılımı ve tamamlayıcılığına dayanan bir “fonksiyon bazlı sanayileşme” modeli somutlaşmaktadır⁵². Bu model, üretim fonksiyonlarının çeşitlenmesi ve derinleşmesi açısından önemli bir kapasiteye işaret etmekle birlikte, bu fonksiyonların farklı mekânsal ve kurumsal kümeler içinde dağınık biçimde örgütlenmesi nedeniyle bütünleşik bir ekosistem niteliği kazanmakta zorlanmaktadır.

Bu çok katmanlı mimarinin gelişimi, Pisano ve Shih’in tanımladığı “industrial commons”⁵³ (endüstriyel ortak varlıklar) çerçevesiyle uyumlu biçimde, Ankara’da önceden var olan mühendislik ve tedarik altyapısına dayanmaktadır. Savunma ve yüksek teknoloji odaklı kurumsal yapılanma, çapa kurumların ortaya çıkışından önce oluşmuş olan OSTİM-İvedik-ASO OSB hattındaki üretim ve bilgi birikimi üzerine inşa edilmiştir. Sincan ve Başkent OSB’lerin ağır sanayi kapasitesi ile Anadolu OSB’nin yeni yatırım alanları bu yapıyı tamamlayarak, savunma ve havacılık gibi sektörler için gerekli tüm fonksiyonel halkaların bölge içinde yer almasını mümkün kılmıştır.

ASELSAN, TUSAŞ, ROKETSAN ve HAVELSAN gibi çapa kurumların teknik gereksinimlerinin önemli bir bölümü OSB’lerdeki üretim tabanından karşılanmakta, bu durum Ankara’daki kurumsal kapasitenin mevcut bir “endüstriyel ortak varlıklar” üzerinde derinleştiğini göstermektedir. Çapa kurumlar tedarik zincirlerini bölgeye yayarken, OSB’lerdeki firmalar da bu kurumların talepleri doğrultusunda teknolojik ve sertifikasyon kapasitelerini sürekli geliştirmektedir. Bu etkileşimler, tedarik zincirlerinin belirli segmentlerinde güçlü bir derinleşme yaratırken, söz konusu derinleşmenin ekosistem geneline homojen biçimde yayılmadığı ve belirli üretim halkalarıyla sınırlı kaldığı gözlenmektedir.

⁵² Stöckinger, Roman. “Testing the ‘Smile Curve’: Functional Specialisation and Value Creation in Global Value Chains.” *Structural Change and Economic Dynamics* 56 (2021): 93–116. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.10.002>.

⁵³ Pisano, Gary P., ve Willy C. Shih. *Producing Prosperity: Why America Needs a Manufacturing Renaissance*. Boston: Harvard Business Review Press, 2012.

Ankara sanayi ekosisteminin rekabetçiliği yalnızca üretim ölçeğinden değil, “yakınsal çeşitlilik” olarak ifade edilen bilgi tabanı benzerliğine dayalı sektör yapılanmasından da kaynaklanmaktadır⁵⁴. Yakınsal çeşitlilik, birbirinden tamamen kopuk sektörlerin değil, benzer mühendislik, üretim ve bilgi altyapılarını paylaşan sektörlerin birlikte yoğunlaşması anlamına gelmektedir. Savunma elektroniği, yazılım, telekomünikasyon, makine, metal işleme ve test-sertifikaasyon faaliyetlerinin aynı coğrafyada iç içe gelişmesi, bilgi yayımlarını, beceri transferini ve Ar-Ge iş birliklerini hızlandırmaktadır. Bu yapı, sektörler arası bağların niteliğini güçlendirerek Ankara’nın bölgesel uyarlanabilirliğini ve sanayi şoklarına karşı dayanıklılığını artırmaktadır. Bununla birlikte, söz konusu bağlantıların sınırlı derinlikte kalması ve yetenek akışının çoğu zaman tek yönlü gerçekleşmesi, Ankara’daki sanayi yapısının güçlü bir fonksiyonel derinleşme sergilemesine rağmen, bütünleşik bir ekosistemden ziyade sınırlı etkileşimli çoklu üretim katmanları şeklinde işlediğini göstermektedir.

⁵⁴ Boschma, Ron. “Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience.” *Regional Studies* 49, no. 5 (2015): 733–751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>

3.2. Ankara'da Kurumsal Dayanıklılık ve Yaratıcı Sınıf Temelli Sanayi Dönüşümü

Ankara'daki OSB'ler arası fonksiyonel bütünleşme, kentin yüksek teknoloji sanayisini mekânsal olarak mümkün kılan temel altyapıyı oluştururken, bu yapının sürdürülebilirliği esas olarak bilgi tabanı, kurumsal kapasite ve yaratıcı sınıfın yoğunlaşma düzeyi tarafından belirlenmektedir. Bu nedenle Ankara'nın sanayi dönüşümü, yalnızca üretim coğrafyasındaki iş bölümüyle değil, çapa kurumlar, teknoparklar ve üniversiteler etrafında şekillenen bilgi temelli yenilik altyapısı ve kurumsal dayanıklılık mekanizmaları ile birlikte ele alınmalıdır.

Türkiye genelinde imalat yapısında dönüşüm ve göreceli çözülme eğilimleri gözlenirken, Ankara'da sanayi faaliyetleri nicelikten niteliğe doğru yeniden konumlanmakta, ASELSAN, TUSAŞ, ROKETSAN ve HAVELSAN gibi çapa kurumlar, üretim zincirinin merkezinde konumlanarak çevrelerinde KOBİ ağlarını, yan sanayi halkalarını ve ileri mühendislik kapasitesini beslemektedir. Bu yapı, Ankara'nın ulusal ölçekte gözlenen yapısal dönüşüm eğilimlerine karşı geliştirdiği kurumsal dayanıklılık kapasitesinin temel bileşenlerinden biri olarak ortaya çıkmaktadır. Toulouse ve Montreal havacılık kümelerinde gözlenen örneklerde olduğu gibi, büyük ölçekli çapa kurumlar etrafında şekillenen parçalı ancak yüksek yoğunluklu etkileşim üreten üretim ağları, bilgi akışlarını yoğunlaştırarak bölgesel direnci artırmaktadır⁵⁵.

Niosi ve Zhegu'nün tanımladığı havacılık sistem entegrasyonu modeliyle⁵⁶ uyumlu biçimde, Ankara'da ana yükleniciler ile üniversiteler ve teknoparklar (ODTÜ Teknokent, Bilkent Cyberpark, Hacettepe ve Gazi Teknoparkları) arasındaki Ar-Ge, tasarım ve yetenek geliştirme bağlantıları, kurumsal olarak gömülü ve süreklilik arz eden bir bilgi üretim altyapısı oluşturmaktadır⁵⁷. Bu ekosistem, OSB'lerle eşgüdüm içinde çalışarak savunma-elektronik-yazılım ekseninde üretimin montaj aşamalarının ötesine taşınmasına ve bilgi yoğun fonksiyonlarda derinleşmesine olanak tanımaktadır⁵⁸.

Ankara'nın sanayi dönüşümündeki fark, yalnızca fiziksel üretim ölçeğinde değil, bilgi ve yetenek tabanında da belirginleşmektedir. Florida'nın yaratıcı sınıf yaklaşımında vurgulandığı üzere, teknoloji, problem çözme, tasarım ve analitik becerilere sahip işgücü bölgesel yenilik kapasitesinin temel belirleyicisidir⁵⁹.

⁵⁵ Niosi, Jorge, ve Majlinda Zhegu. "Aerospace Clusters: Local or Global Knowledge Spillovers?" *Industry and Innovation* 12, no. 1 (2005): 5-29.

⁵⁶ Niosi, Jorge, ve Majlinda Zhegu. "Anchor Tenants and Regional Innovation Systems: The Aircraft Industry." *International Journal of Technology Management* 50, nos. 3-4 (2010): 263-284.

⁵⁷ Eceral, Tanyel Öznel. "Türk Savunma ve Havacılık Sanayisinin Küresel, Ulusal ve Yerel Dinamikleri: Ankara Örneği." *Gazi Akademik Bakış* 11, no. 21 (2017): 87-106. <https://doi.org/10.19060/gav.379581>.

⁵⁸ ASELSAN. "Araştırma İş Birlikleri." Erişim 8 Aralık 2025. <https://www.aselsan.com.tr/aselsan-teknoloji/arastirma-is-birlikleri>.

⁵⁹ Florida, Richard. *The Rise of the Creative Class*. New York: Basic Books, 2002.

TÜİK ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı verileri, Ankara'nın Ar-Ge harcamaları, tam zaman eşdeğeri Ar-Ge personeli ve teknopark istihdamı bakımından Türkiye'de öne çıkan merkezlerden biri olduğunu göstermektedir⁶⁰. Bu göstergeler, Ankara sanayi yapısının giderek daha fazla yüksek vasıflı mühendislik ve bilgi yoğun emek üzerine kurulduğuna işaret etmektedir.

Türkiye'de sanayi ve teknoloji bölgelerinde çalışan yaratıcı sınıfın yüksek girişimcilik eğilimine ilişkin bulgular, Ankara'da yüksek beşerî sermaye birikiminin tasarım, yazılım, analitik hizmetler, veri mühendisliği ve Ar-Ge yoğun alanlarda teknoloji tabanlı yeni firmaların ortaya çıkma olasılığını artıran bir zemin oluşturduğunu göstermektedir⁶¹. Böylece yaratıcı sınıf, kurumsal ağların yanı sıra bilgi temelli girişimcilik kanalıyla da fonksiyonel derinleşmeyi pekiştirmektedir.

Bu bilgi ve yetenek yoğun ekosistem, Ankara'da üretimi montaj ağırlıklı üretim yapılarının ötesine geçme eğilimi göstererek "hizmetleşmiş imalat" biçiminde kurumsallaştırmaktadır. Yazılım geliştirme, prototipleme, test-doğrulama, dijital mühendislik ve veri analitiği gibi faaliyetlerin üretim zincirinin ayrılmaz parçaları hâline gelmesi, sanayinin giderek yüksek beceri yoğun alanlara doğru yeniden yapılandığını göstermektedir. Bu bağlamda Ankara'da literatürde sanayisizleşme olarak tartışılan süreç, genel bir istihdam çözülmesi değil, bilgi ve yetenek yoğun alanlara doğru seçici bir yeniden yapılanma olarak tezahür etmektedir.

Ankara'nın kurumsal dayanıklılığı, yalnızca sektörel yapısının özelliklerinden değil, aynı zamanda küresel şoklara verdiği tepkiden de izlenebilmektedir. COVID-19 pandemisi ve Ukrayna Savaşı sonrasında yaşanan tedarik zinciri kırılmaları ve maliyet şokları, savunma ve havacılık sanayisinin kamu destekli ve Ar-Ge yoğun yapısı sayesinde Ankara'da diğer bazı sanayi merkezlerine kıyasla daha sınırlı etkiler yarattığı gözlenmektedir⁶². Kamu destekli proje yapısı ile Ar-Ge yoğun üretim faaliyetleri büyük ölçüde süreklilik göstermiş, ASELSAN ve TUSAŞ gibi ana yüklenicilerin üretim ve istihdam göstergeleri hızla toparlanmıştır⁶³.

Bu farklılaşma, Ankara'nın üretim yapısının savunma-elektronik odaklı bileşiminin, küresel şoklar karşısında görece bir kurumsal dayanıklılık kapasitesi oluşturduğunu göstermektedir.

⁶⁰ Türkiye İstatistik Kurumu. *Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması*, 2022. Ankara: TÜİK, 2023.

⁶¹ Yavan, Nuri, Mehmet Cansız, ve Nihan Karanfil. "Yaratıcı Sınıfın Girişimcilik Potansiyeli: Demografi, Beşerî Sermaye ve Mekân." *Gaziantep University Journal of Social Sciences* 22, no. 3 (2023): 619-663. <https://doi.org/10.21547/jss.1321606>

⁶² PwC Türkiye. *COVID-19: Operasyonlar ve Tedarik Zinciri Etkisi*. İstanbul: PwC Türkiye, 2020. Erişim 8 Aralık 2025. <https://www.pwc.com.tr/tr/Hizmetlerimiz/danismanlik/tedarik-zinciri-yonetimi/covid-19-operasyonlar-ve-tedarik-zinciri-etkisi.pdf>.

⁶³ ASELSAN. "Sürdürülebilirlik Raporlarımız." Erişim 8 Aralık 2025. <https://www.aselsan.com.tr/surdurulebilirlik/raporlarimiz>.



Ankara'nın sanayi dönüşümü, üretim ölçeğinden çok imalatı bilgi yoğun hizmetlerle bütünleştiren, çapa kurumlar, üniversiteler, teknoparklar ve yaratıcı sınıfın ortak bilgi tabanıyla kurumsal dayanıklılık kazanan seçici bir yeniden sanayileşme modeli üzerinden ilerlemektedir.

Ankara'nın sanayi dönüşümü aynı zamanda metropol ekonomisinin bilgi yoğun hizmetleri (KIBS) ile imalatın kesişiminde gerçekleşmektedir. İleri mühendislik, danışmanlık, yazılım hizmetleri, sertifikasyon, test ve tasarım odaklı KIBS faaliyetleri özellikle Çankaya-Yenimahalle-Etimesgut aksında üretim ekosisteminin kritik tamamlayıcılarıdır⁶⁴. Ankara'da bu mekanizma, savunma ve yüksek teknoloji firmalarının tasarım-analiz-doğrulama faaliyetleriyle doğrudan etkileşim içinde çalışarak somutlaşmaktadır.

Bu dönüşümün mekânsal merkezleri, teknoparklar, savunma kümeleri ve üniversiteler etrafında yoğunlaşan yenilik ekosistemleridir. Bu kurumlar, sanayinin bilgi yoğunlaşmasını destekleyerek sanayi-hizmet geçişkenliğini artırmakta ve yaratıcı emeğin kurumsal ağlarla birleşmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda, bilgi tabanlı üretim fonksiyonlarının öne çıktığı bir yeniden yapılanma süreci olarak değerlendirilmelidir. Bununla birlikte, bu bilgi yoğun ve kurumsal olarak gömülü dönüşümün ekosistem geneline ne ölçüde yayıldığı ve sanayi yapısının bütününde nasıl bir yeniden denge ürettiği, bu çalışmanın temel tartışma eksenlerinden birini oluşturmaktadır.

Bu kurumsal dönüşüm, politika düzeyinde de açık biçimde izlenebilmektedir. Ankara Sanayi Odası (ASO) tarafından hazırlanan "Teknoloji Üssü Ankara"⁶⁵ ile "Küresel Değer Zincirlerinde Stratejik Konum"⁶⁶ raporlarında da vurgulandığı üzere kentin çapa kurumlar etrafında şekillenen üretim mimarisi ileri imalat, savunma, makine, kimya, elektronik ve dijital hizmetlerle bütünleşen bir yönelim sergilemektedir. Bu belgelerde öne çıkan temel vizyon, Ankara'yı bilgi yoğun ve yüksek katma değerli üretimin merkezine dönüştürmektir. Bu çerçevede kurumsal derinleşme, teknolojik yerelleşme ve yetenek yönetimi ekseninde şekillenen seçici bir yeniden sanayileşme stratejisi ile birlikte çapa kurumlar ve yaratıcı sınıfın etkileşimi sayesinde bilgi tabanlı büyüme ile endüstriyel direnç arasında denge kurabilen bir dikkat çekici bir örnek oluşturmaktadır.

⁶⁴ Şahin, M. Tolga, Melih Yılmaz, ve Çiğdem Varol. "Ankara Metropoliten Alanında Bilgi Yoğun İş Hizmeti Faaliyetlerinin Lokasyon Tercihleri." *Ankara Araştırmaları Dergisi* 6, no. 2 (2018): 127-144. <https://doi.org/10.5505/jas.2018.52523>

⁶⁵ Ankara Sanayi Odası. *ASO Teknoloji Üssü: Yeni Nesil Sanayi ve Teknoloji Ekosistemi Fizibilite Raporu*. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2025.

⁶⁶ Çelik, Aysegül. "Küresel Değer Zincirlerinde Stratejik Konum: Ankara Sanayi Ekosistemi İçin Yönelimler ve Politika Önerileri". Ed. , Mehmet Cansız, ve Ahmet Dinçer. *ASO Çalışma Raporu, sayı 77*. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2025.



Yüksek katma değerli kapasitenin güçlü bir çekirdekte yoğunlaştığı Ankara Paradoksu'nun sürdürülebilirliği, KOBİ'lerin sertifikasyon, yetkinlik ve entegrasyon kanallarıyla bu çekirdeğe bağlanmasına bağlıdır.

Bununla birlikte, bu kurumsal ve bilgi yoğun dönüşümün ekosistem geneline ne ölçüde yayıldığı ve sanayi yapısının tamamı açısından nasıl bir yeniden denge ürettiği, ayrıca ele alınması gereken kritik bir tartışma alanı oluşturmaktadır. Ankara'da gözlenen bilgi yoğun ve yüksek katma değerli üretim fonksiyonlarındaki derinleşme, sanayi yapısının tamamına homojen biçimde yayılmayabilecek ve belirli alanlarda mekânsal ve kurumsal farklılaşma eğilimleri üretebilecek bir yapı riskini de beraberinde getirmektedir. Bir yanda teknoparklar ve savunma sanayii firmaları etrafında şekillenen, ileri mühendislik, tasarım ve sistem entegrasyonu yetkinliklerinin yoğunlaştığı bir üretim çekirdeği oluşurken, diğer yanda OSTİM, İvedik ve benzeri sanayi alanlarının belirli kesimlerinde, geleneksel üretim pratiklerine sıkışmış ve dönüşüm kapasitesi sınırlı KOBİ'lerin varlığı devam etmektedir. Bu tablo, Ankara sanayisinin tekil ve homojen bir başarı hikâyesi olarak değil, farklılaşan üretim fonksiyonları ve yetkinlik düzeyleri üzerinden işleyen çok katmanlı bir yapı olarak ele alınmasını gerektirmektedir.

Söz konusu ikili yapı, Ankara Paradoksu'nun sürdürülebilirliği açısından kritik bir eşik oluşturmaktadır. Çapa kurumlarla doğrudan tedarik, ortak Ar-Ge, sertifikasyon ve sistem entegrasyonu ilişkileri kurabilen firmalar fonksiyonel derinleşmeden doğrudan fayda sağlarken, bu ağların dışında kalan KOBİ'lerin söz konusu dönüşümden ne ölçüde pay alabildiği belirsizliğini korumaktadır. Bu durum, kuramsal çerçevede tartışılan fonksiyonel derinleşmenin mekânsal olarak eşitsiz yayılımı ve değer zinciri içinde yukarı yönlü hareketin tüm firmalar için erişilebilir olmadığı yönündeki bulgularla uyumludur.

Bu ayrışmanın derinleşmesi, güçlü bir teknoloji çekirdeği etrafında yoğunlaşan bilgi ve insan kaynağının çevresel sanayi halkalarına yeterince nüfuz edememesi riskini de beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla Ankara'da ortaya çıkan modelin başarısı, yalnızca ileri teknoloji odaklarının performansıyla değil, sertifikasyon, dijitalleşme, nitelikli işgücüne erişim ve müşteri çeşitliliği gibi alanlarda KOBİ'lerin yukarı çekilebilme kapasitesiyle birlikte değerlendirilmelidir. Bu bağlamda yetenek göçü, yalnızca bir istihdam meselesi olarak değil, ekosistem içi eşitsizlikleri sınırlandıracak biçimde KOBİ-çapa kurum ilişkilerinin, ücret yapılarının ve öğrenme-yükselme kanallarının birlikte yeniden tasarlanmasını gerektiren stratejik bir politika alanı olarak öne çıkmaktadır. Aksi takdirde Ankara Paradoksu, güçlü bir kurumsal ve teknolojik çekirdek etrafında yoğunlaşan, ancak çevresel halkayla olan etkileşimi sınırlandıran bir yapıya evrilme riski taşımaktadır.



4. ANKARA'DA SANAYİ DERİNLEŞMESİNİ ÖLÇEN ANALİTİK ÇERÇEVE: LQ VE SHIFT-SHARE

Türkiye’de bölgesel sanayi yapısının zaman içindeki dönüşümünü açıklayabilmek, iller arasındaki farklılaşmayı yalnızca üretim büyüklüğü, kapasite ya da istihdam düzeyleri üzerinden değerlendiren geleneksel yaklaşımların sınırlarını aşan daha bütüncül bir değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır. Son yirmi yılda imalat faaliyetleri, mekânsal olarak belirli çekirdeklerde yoğunlaşma eğilimini sürdürmekle birlikte, üretimin niteliğini belirleyen fonksiyonel ayrışma giderek daha belirgin hale gelmiştir. Nitekim 2004–2023 döneminde Türkiye’nin imalat coğrafyasında gözlemlenen yeniden yapılanma, iller arasında yalnızca ölçek ve uzmanlaşma düzeylerinin değil, üretim zincirindeki fonksiyonel rollerin de önemli ölçüde farklılaştığını göstermektedir.

Bu bağlamda literatürde öne çıkan mekânsal yoğunlaşma ve fonksiyonel derinleşme kavramları, bölgesel üretim dinamiklerini anlamak için kritik bir çerçeve sunmaktadır. Mekânsal yoğunlaşma, Kocaeli, Bursa ve İstanbul gibi geleneksel çekirdeklerde yüksek fiziksel sermaye birikimi, yan sanayi yoğunluğu ve istihdam yığılması etrafında şekillenen klasik sanayi yapılanmasına işaret ederken, fonksiyonel derinleşme, bir ilin üretim zincirinin üst basamaklarına —tasarım, Ar-Ge, ileri mühendislik, test-doğrulama, sertifikasyon ve sistem entegrasyonu gibi yüksek katma değer üreten faaliyetlere— doğru kayarak daha sınırlı mekânsal yoğunlukla görece daha yüksek ekonomik etki üretmesi anlamına gelmektedir. Bu ikili ayrım, özellikle Ankara gibi geleneksel bir sanayi merkezinin ölçek avantajlarına sahip olmayan kentlerin dahi, üretim zincirinin üst fonksiyonlarını içselleştirerek ulusal imalat katma değerinde belirgin bir katkı oluşturabildiğine işaret etmektedir. Dolayısıyla bölgesel sanayi dinamiklerinin doğru biçimde analiz edilebilmesi, yalnızca “nerede üretildiği” sorusuna değil, aynı zamanda “hangi fonksiyonlarla üretildiği” sorusuna da odaklanmayı gerektirmektedir.

Bu kuramsal çerçeve, çalışmada kullanılan illerin seçimi ve karşılaştırmalı analiz tasarımına da yön vermektedir. Analize dahil edilen illerin seçimi nesnel ve karşılaştırılabilir kriterlere dayanmaktadır. 2004–2023 dönemine ait imalat katma değeri, istihdam verileri ve il bazlı ihracat rakamları, illerin ekonomik ağırlığını belirleyen temel göstergelerdir. Ayrıca illerin imalat katma değerinin Türkiye toplam imalat sanayindeki payı, fiyat etkilerinden arındırılmış en güvenilir karşılaştırma imkânını sunar. Bu nedenle İstanbul, Bursa, Kocaeli ve Tekirdağ gibi üretim hacmi ve uzmanlaşma düzeyi yüksek iller çekirdek sanayi merkezleri olarak örnekleme dahil edilirken, İzmir ve Eskişehir gibi orta ölçekli ancak istikrarlı sanayi yapıları karşılaştırma gruplarının dengesini sağlamaktadır. Ankara’nın örnekleme alınmasının gerekçesi ise farklıdır: Ankara, imalatın kent ekonomisindeki payı düşük olmasına rağmen Türkiye’nin toplam imalat katma değerindeki payını sürekli artırması sebebiyle “düşük yoğunluk–yüksek etki” profili sergileyen bir örnek olarak değerlendirilebilir.



Bununla birlikte fonksiyonel derinleşme, teknolojik kapasite, değer zinciri içindeki konumlanma ve kurumsal yoğunluk gibi göstergelerin mevcut veri setleriyle doğrudan ölçülmesi sınırlıdır. Bu kavramlar, literatürde bölgesel kalkınma ve sanayi dönüşümünü açıklamak için geliştirilen kuramsal çerçevenin parçaları olup, bu çalışmada ağırlıklı olarak teorik bir arka plan işlevi görmektedir. Bu nedenle söz konusu unsurlar, doğrudan ölçüm yerine dolaylı göstergeler ve kurumsal yapı analizleri üzerinden değerlendirilmektedir⁶⁸. Dolayısıyla, Ankara'nın konumlanışı değerlendirilirken, doğrudan ölçülemeyen fonksiyonel göstergelerden ziyade gözlemlenebilir veriler -imalat katma değerinin Türkiye içindeki payı, istihdam eğilimleri ve ihracat kompozisyonu- esas alınmakta, yönetsel çerçeve bu veri temelli yaklaşımı destekleyecek şekilde yapılandırılmaktadır.

Bu çerçevede Ankara'nın ulusal GSYH'ye sağladığı katma değer yüksekliği kritik bir araştırma sorusu hâline gelmektedir. Zira Ankara teknik anlamda bir imalat sanayi kenti olmamasına rağmen, ulusal gelirden aldığı payın yüksekliği bu katkının hangi sektörlerden ve hangi mekanizmalardan kaynaklandığı sorusunu gündeme taşımaktadır. Bu nedenle çalışma, imalat sanayisinin kendi iç dinamiklerini analiz etmenin yanı sıra, Ankara'nın imalat ile bütünleşen bilgi yoğun hizmet faaliyetleri içindeki konumunu -özellikle bilgi teknolojileri, danışmanlık, Ar-Ge ve profesyonel hizmetler gibi yüksek vasıflı faaliyetlerin ulusal değer zincirine etkisini- ayrı bir inceleme alanı olarak ele almaktadır. Dolayısıyla sıradaki değerlendirme, Ankara'nın imalat dışı faaliyetlerinin bölgesel ekonomik yapıyı nasıl dönüştürdüğü, imalatla nasıl bir etkileşim içinde bulunduğu ve ilin ulusal GSYH'ye sağladığı yüksek katma değer hangi sektörlerden beslendiği sorularına odaklanacaktır.

Son olarak, bu çalışma Türkiye'de sanayisizleşme eğilimini nicel olarak değerlendirmek ve Ankara'nın bu süreçteki istisnai konumunu açıklamak amacıyla iki tamamlayıcı analitik yöntemi esas almaktadır:

- LQ⁶⁹, bir bölgenin belirli bir sektörde ulusal ortalamaya göre uzmanlaşma derecesini ölçen statik bir göstergedir:
 - o $LQ > 1$ ise bölgenin ilgili sektörde "ulusal ortalamanın üzerinde" uzmanlaştığı,
 - o $LQ = 1$ ise "ulusal ortalama ile eşit" yoğunluk,
 - o $LQ < 1$ ise bölgenin ilgili sektörde uzmanlaşma düzeyinin ulusal ortalamanın altında olduğunu ifade eder.

⁶⁸ Rodrik, Dani. "Premature Deindustrialization." *Journal of Economic Growth* 21, no. 1 (2016): 1-33. United Nations Industrial Development Organization. *Industrial Development Report 2013: Sustaining Employment Growth—The Role of Manufacturing and Structural Change*. Vienna: UNIDO, 2013.

⁶⁹ Temel formülü şöyledir: $LQ_{i,r} = (E_{i,r} / Er) / (E_{i,n} / En)$. Burada $E_{i,r}$, r bölgesindeki i sektörünün (katma değerini (ya da istihdamını)); Er ise bölgedeki toplam katma değeri (veya toplam istihdamı); $E_{i,n}$ aynı sektörün ulusal düzeydeki katma değerini; En ise toplam ulusal katma değeri gösterir. Bu çalışmada LQ, fonksiyonel derinleşmenin doğrudan bir ölçüsü değil, üretim zincirinde üst fonksiyonların yerelleşmesine eşlik eden katma değer yoğunlaşmasının dolaylı bir göstergesi olarak yorumlanmaktadır.

- Shift-Share, bölgesel büyümeyi ulusal eğilimlerden, sektörel bileşimden ve yerel rekabet gücünden kaynaklanan bileşenlere ayıran dinamik bir araçtır:
 1. Ulusal büyüme etkisi (NGE) – ülke genelindeki büyümenin bölgeye yansımaları,
 2. Sektörel bileşim etkisi (IME) – ulusal ölçekte sektörler arası büyüme farklılıklarının bölge üzerindeki etkisi,
 3. Bölgesel rekabet etkisi (RSE) – sektörün bölgede ulusal ortalamaya kıyasla daha hızlı/yavaş büyümesinden kaynaklanan yerel rekabet performansındaki farklılaşma.

$RSE > 0$ değerleri yerel rekabet üstünlüğünü, $RSE < 0$ değerleri göreceli dezavantajı ifade eder.

Bu yöntemler yalnızca akademik araştırmalarda değil, OECD, Dünya Bankası, UNIDO, Avrupa Komisyonu (DG REGIO) ve ILO gibi uluslararası kuruluşların bölgesel rekabet gücü, uzmanlaşma politikaları ve endüstriyel dayanıklılık çalışmalarında da yaygın biçimde kullanılmaktadır. OECD'nin Territorial Reviews dizisi LQ'yu bölgesel uzmanlaşma göstergesi olarak kullanırken, AB Komisyonu'nun Regional Competitiveness Index çalışmaları Shift-Share ayrıştırmasına dayanmakta, UNIDO'nun Industrial Development Report serisi ise sanayinin mekânsal yeniden yapılanmasını bu araçlar üzerinden izlemektedir. Bu bağlamda LQ ve Shift-Share, Ankara'nın sanayi yapısının nicel olarak ölçülmesi ve Türkiye ekonomisindeki özgün konumunun açıklanması için uygun ve yaygın biçimde kullanılan analitik bir çerçeve sunmaktadır.

Bu çerçeve tamamlandıktan sonra, Ankara'nın bölgesel sanayi dinamiklerinin nicel olarak nasıl şekillendiğini ayrıntılı biçimde incelemek gerekir. Bu aşamada amaç, yalnızca Ankara'nın imalat sanayi içindeki konumunu tespit etmek değil, aynı zamanda bu konumun Türkiye genelindeki mekânsal örüntülerle nasıl ilişkili olduğunu ortaya koymaktır. Dolayısıyla izleyen bölümde, illerin 2004–2023 dönemindeki uzmanlaşma düzeylerini, göreceli rekabet gücündeki değişimleri ve Türkiye imalatının bu iller bazında mekânsal dağılımında görülen kaymaları LQ ve Shift-Share göstergeleri üzerinden sistematik bir çerçevede analiz edilmesi amaçlanmaktadır. Bu analiz hem Ankara'nın istisnai yönlerini hem de ulusal sanayi coğrafyasında etkili bu illerin uzun dönemli evrimini birlikte değerlendirmek için gerekli ampirik temeli sağlayacaktır.

4.1. LQ ve Shift-Share Bulguları: Ankara'nın Fonksiyonel Derinleşmesinin Nicel Yansımaları

Ankara'nın imalat sanayindeki konumunu zaman içinde değerlendirebilmek amacıyla Yerelleşme Katsayısı (LQ) ile Shift-Share ayrıştırması birlikte uygulanmıştır⁷⁰. LQ, Ankara'da imalat katma değerinin yerel ekonomi içindeki payının ulusal ortalamaya kıyasla nasıl değiştiğini gösterirken, Shift-Share yöntemi, imalat katma değerindeki artışın ulusal büyüme (NGE), sektörel bileşim (İME) ve bölgesel rekabet gücü (RSE) bileşenleri üzerinden hangi dinamiklerle şekillendiğini ayrıştırmaktadır. Bu iki gösterge birlikte ele alındığında, Ankara'nın 2009-2023 döneminde imalat yoğunluğu görece sınırlı kalmakla birlikte, üretim zincirinin üst fonksiyonlarında belirgin bir derinleşme ve rekabet üstünlüğü geliştirdiği görülmektedir.

Tablo 1: Ankara'da İmalat Sanayinin LQ ve Shift-Share Bileşenleri (2009-2023)

Yıl	LQ (Yerelleşme Katsayısı)	NGE Ulusal Büyüme Etkisi	İME Sektörel Bileşim Etkisi	RSE Bölgesel Rekabet Etkisi
2009	0,645	0	0	0
2010	0,648	799	71	-79
2011	0,682	1.950	1.014	473
2012	0,714	2.497	736	846
2013	0,705	3.514	967	1.220
2014	0,714	4.156	1.109	1.037
2015	0,713	4.985	1.152	911
2016	0,706	5.466	1.298	1.302
2017	0,738	6.587	1.682	1.619
2018	0,836	7.071	1.450	3.959
2019	0,894	7.207	908	6.291
2020	0,786	7.517	1.128	4.211
2021	0,750	9.461	2.563	3.388
2022	0,892	10.510	2.445	8.537
2023	0,945	11.531	1.995	12.155

Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri, "Ekonomik faaliyet ve büyüklük gruplarına çalışan sayısı, 2009-2023", "İl bazında gayrisafi yurt içi hasıla, iktisadi faaliyet kollarına (A10) göre, zincirlenmiş hacim, endeks ve değişim oranları, 2004-2023" tablosu ile "SGK Veri uygulaması, Toplam Aktif Sigortalı (4a, 4b, 4c)" verileri kullanılarak yazar tarafından hesaplanmıştır.

⁷⁰ LQ (Yerelleşme Katsayısı), Ankara imalat katma değerinin Ankara GSYH'si içindeki payının, Türkiye imalat katma değerinin Türkiye GSYH'si içindeki payına oranlanan göstergesidir. Shift-Share ayrıştırması, 2009 baz yılı alınarak klasik üç bileşenli formda hesaplanmıştır: NGE (ulusal ekonomideki toplam büyümenin Ankara imalatına etkisi), İME (Türkiye'de imalatın toplam ekonomiye göre daha hızlı/yavaş büyümesinin Ankara'da yaratacağı bileşim etkisi) ve RSE (Ankara imalatının Türkiye imalat ortalamasına göre daha hızlı veya yavaş büyümesinden kaynaklanan rekabet etkisi). Hesaplamalar, ekte sunulan TÜİK tabanlı veri setleri kullanılarak yapılmıştır.

Ankara'nın imalat sanayinde mekânsal olarak hâlâ görece düşük yoğunluklu bir profile sahip olmasına karşın, 2009–2023 döneminde LQ değerinin 0,65'ten 0,95'e yükselmesi, kentin ulusal imalat ortalamasına hızla yaklaştığını göstermektedir. Bu artış, Ankara'nın klasik anlamda bir sanayi çekirdeği olmamasına rağmen, imalat faaliyetlerinin yerel ekonomi içindeki ağırlığını artırma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte bu yapının önemli ölçüde savunma ve yüksek teknoloji sektörleri etrafında yoğunlaşması, elde edilen rekabet avantajının tüm imalat sektörlerine genellenebilirliği konusunda dikkatli bir değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır.

Shift-Share ayrıştırması, bu dönüşümün bileşenlerini daha net biçimde analitik olarak ayrıştırmayı mümkün kılmaktadır. 2009–2015 döneminde imalat katma değerindeki artışta ulusal büyüme etkisi (NGE) ve sektörel bileşim etkisi (İME) belirleyici olmuştur. Bölgesel rekabet etkisi ise 2010 dışında pozitif ancak sınırlı kalmıştır. Buna karşılık 2016 sonrasında RSE'nin istikrarlı biçimde güçlenmesi, Ankara imalatının Türkiye ortalamasının üzerinde bir büyüme hızına erişme eğilimi sergilediğine işaret etmektedir. Kritik kırılma ise 2018–2023 döneminde ortaya çıkmıştır. Bu dönemde RSE belirgin biçimde güçlenmiş, 2019 ve 2022'de ulusal büyüme etkisine yaklaşmış, 2023'te ise incelenen dönem içinde ilk kez onu aşarak Ankara'daki sanayi derinleşmesinin öne çıkan bileşenlerinden biri hâline gelmiştir. Bu durum, Ankara'nın düşük maliyetli ölçek genişlemesinden ziyade bilgi yoğun üretim fonksiyonlarında farklılaşarak rekabet avantajı elde ettiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte RSE göstergesinin doğrudan fonksiyonel dönüşümü ölçmediği, bu yorumun dolaylı bir çıkarım olduğu dikkate alınmalıdır.

Bu bulgu, LQ'daki artış ve 2018 sonrasında RSE'nin belirgin biçimde güçlenmesi ile birlikte değerlendirildiğinde, Ankara'nın imalat büyümesini yalnızca ulusal ekonomik genişlemeye eklemlenerek değil, aynı zamanda yerel rekabet üstünlüğünü güçlendirerek sağladığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle sanayi derinleşmesi, üretim ölçeğindeki genişlemeden çok fonksiyonel rekabet gücünün artış üzerinden şekillendiği değerlendirilmektedir. Tablo 1'de gözlenen bu eğilim, bu çalışmada "Ankara Paradoksu" olarak kavramsallaştırılan yapısal dönüşümü nicel düzeyde destekleyen bir bulgu olarak değerlendirilmektedir. Bu durum aynı zamanda, üretim zincirinin basamaklarında yoğunlaşan faaliyetlerin bölgesel performans üzerindeki belirleyici rolünü güçlendirmektedir.

“ *Ankara sanayisi, üretim hacminden çok bilgi yoğun ve yüksek katma değerli işlevlerle güçlenerek Türkiye ortalamasına yaklaşan, ancak henüz tamamlanmamış bir dönüşüm sürecindedir.* ”

Bu dönüşümün sektörel temeli Ankara’da özellikle savunma, elektronik ve makine sektörlerinin sürükleyici rolünde görünür hâle gelmektedir⁷¹. ASELSAN, TUSAŞ ve ROKETSAN gibi çapa kuruluşlar etrafında şekillenen savunma-havacılık ekosistemi, ileri mühendislik, test, entegrasyon ve tasarım kabiliyetlerini yerelleştirerek yüksek katma değerli bir teknoloji çekirdeği üretmektedir. Elektronik-optik ve makine-teçhizat sektörleri ise hem savunma sanayine hem de sivil üretime kritik girdiler sağlayarak Ankara’nın üretim zincirinde üst düzey fonksiyonların içselleştirilmesine katkıda bulunmakta, bu yapı ilin RSE’sinin pozitifleşmesinin temel belirleyici unsurlarından biri olarak değerlendirilebilir. Bu sektörlerin yüksek bilgi yoğunluğu, sertifikasyon gereksinimleri ve sistem entegrasyonu kabiliyetleri, fiyat rekabetinden ziyade nitelik temelli bir rekabet yapısı oluşturarak bölgesel rekabet etkisini güçlendirmektedir.

Sanayisizleşme eğilimlerinin tartışıldığı bir dönemde Ankara’nın, üretim hacminden bağımsız olarak tasarım, Ar-Ge, ileri mühendislik ve entegrasyon gibi yüksek katma değerli fonksiyonlar üzerinden yeniden örgütlenen bölgesel rekabet gücü artan bir sanayi yapısı sergilediğine işaret etmektedir. Bu bulgular, Ankara’nın sanayi performansının yalnızca üretim hacmiyle değil, üretim zinciri içindeki fonksiyonel konumlanmasıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

⁷¹ Ankara Ticaret Odası. Rakamlarla Ankara. İktisadi ve Hukukî Araştırmalar Müdürlüğü. Son güncelleme 23 Ekim 2025. Erişim 4 Aralık 2025. <https://www.atonet.org.tr/Uploads/Birimler/Internet/Flash%20Tan%C4%B1t%C4%B1m%20Alan%C4%B1/2025-10-23-RakamlarlaAnkara/2025-10-23-Rakamlarla-Ankara.pdf>

4.2. Ankara'nın Karşılaştırmalı Mekânsal Örüntüleri: Sektörel Yoğunlaşmadan Fonksiyonel Derinleşmeye

Ankara'nın savunma ve havacılık sanayi ekseninde belirginleşen fonksiyonel derinleşmesi, bu çalışmada LQ ve Shift-Share bulguları üzerinden karşılaştırmalı bir mekânsal örüntü içinde değerlendirilmektedir. Ancak mevcut veri yapısı, bu yetkinliklerin sivil ve çift kullanımlı sektörlerle (medikal, enerji, raylı sistemler ve ileri makine vb.) firma ve alt sektör düzeyinde doğrudan izlenmesine olanak vermemektedir. Bu nedenle çalışma, savunma sanayine dayalı derinleşmenin sivil sektörlerle otomatik olarak yayıldığı varsayımıyla değil, yayılımı test edilmesi gereken bir hipotez olarak ele almaktadır.

Bu çerçevede analiz, nihai ürün ya da sektör bazlı çıktılar yerine, test-doğrulama, sertifikasyon, yazılım, sistem entegrasyonu, dijital mühendislik ve kalite altyapıları gibi fonksiyonel yetkinliklerin mekânsal yoğunlaşmasına odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, Ankara'daki sanayi yapısının yalnızca kamu alımlarına bağımlı bir üretim hacmi mi yoksa piyasa koşulları altında farklı sektörlerle taşınabilir derin fonksiyonlar mı ürettiğini dolaylı göstergeler üzerinden değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Dolayısıyla savunma kaynaklı yetkinliklerin sivil alanlara yayılımı, bu çalışmada bir sonuç olarak değil, ileri aşamada saha araştırması ve ölçme-raporlama-doğrulama (MRV) mekanizmalarıyla doğrulanması gereken bir araştırma gündemi olarak ele alınmaktadır.

Bu analitik çerçeve doğrultusunda, Ankara'nın fonksiyonel derinleşme performansının ulusal sanayi yapısı içindeki konumu, karşılaştırmalı özet göstergeler aracılığıyla incelenmektedir. Tablo 2'de sunulan karşılaştırmalı göstergeler, Ankara'nın 2004-2023 döneminde Türkiye'nin başlıca sanayi merkezlerinden iki açıdan ayrıştığını göstermektedir.

Tablo 2: Seçilmiş İllerin İmalat Sanayi LQ (Katma Değer) Eğilimleri ve Rekabet Gücü Profilleri (2004–2023)

İl Adı	LQ (KD) Başlangıç (2004)	LQ (KD) Son (2023)	2004–2023 Trend	Mekânsal Profil	Shift-Share Karakteri (Özet)
Ankara	0,55	0,90 – 0,95	Belirgin Yükseliş	Düşük yoğunluklu imalat → fonksiyonel derinleşme	2018 sonrasında RSE belirgin biçimde güçlenmiş; 2023'te RSE > NGE olmuştur
İstanbul	1,30	1,05 – 1,10	Aşağı yönlü	Aşırı yoğun çekirdek → olgunlaşma ve yayılma	NGE baskın, RSE dönemsel, 2018 sonrası zayıflama
Kocaeli	2,7	2,4 – 2,5	Hafif gerileme	Türkiye'nin en yoğun imalat çekirdeği	2010–2020 RSE güçlü, 2020 sonrası yatay
Bursa	2,0	1,7 – 1,8	Hafif gerileme	Otomotiv ağırlıklı yoğun merkez	2018 sonrası RSE zayıflıyor (sektörel şok etkisi)
İzmir	1,2	1,0 – 1,1	Yatay / çok hafif düşüş	Orta-yüksek yoğunluklu karma yapı	RSE sınırlı pozitif, NGE belirleyici
Eskişehir	1,4 – 1,5	1,4	Görece yatay	Havacılık-makine odaklı niş yoğunlaşma	RSE pozitif ama küçük, kompozisyon etkisi güçlü
Tekirdağ	1,00	1,3 – 1,4	Yükselen	Marmara hinterlandı – üretim yayılma alanı	2010 sonrası RSE sürekli pozitif, yeni çekirdek oluşumu

Kaynak: ÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri, “Ekonomik faaliyet ve büyüklük gruplarına çalışan sayısı, 2009–2023”, “İl bazında gayrisafi yurt içi hasıla, iktisadi faaliyet kollarına (A10) göre, zincirlenmiş hacim, endeks ve değişim oranları, 2004–2023” tablosu ile “SGK Veri uygulaması, Toplam Aktif Sigortalı (4a, 4b, 4c)” verileri kullanılarak yazar tarafından hesaplanmıştır.

Birincisi, Ankara'nın LQ değeri 2004'te yaklaşık 0,55 düzeyinde iken 2023'te 0,95'e yükselerek ulusal imalat ortalamasına hızla yaklaşmıştır. İstanbul, Bursa ve Kocaeli gibi geleneksel sanayi çekirdeklerinde LQ değerleri aynı dönemde ya yatay seyretmiş ya da kademeli biçimde gerilemiştir. Bu durum, Türkiye'de imalatın mekânsal olarak yalnızca geleneksel ve aşırı yoğun çekirdeklerde birikmediğini, bazı illerde farklılaşan üretim fonksiyonları üzerinden yeniden konumlandığını göstermektedir. Ankara örneğinde bu yeniden konumlanma, üretim hacmindeki sıçramadan ziyade üst üretim fonksiyonlarının yoğunlaşması ve bölgesel rekabet etkisinin güçlenmesiyle görünür hâle gelmektedir. Bu çalışmada fonksiyonel derinleşme, doğrudan ölçülebilen bir değişken olarak değil, katma değer artışı ve bölgesel rekabet etkisinin güçlenmesi üzerinden dolaylı biçimde izlenen bir yapısal eğilim olarak ele alınmaktadır.

İkincisi, Shift-Share bulguları iller arasında çarpıcı biçimde farklılaşmaktadır. Kocaeli ve Bursa'da büyüme etkisi hâlâ ağırlıklı olarak ulusal büyüme (NGE) ve sektörel bileşim (İME) üzerinden gerçekleşirken, Ankara'da 2018 sonrasında bölgesel rekabet etkisi (RSE) katma değer artışının öne çıkan bileşenlerinden biri hâline gelmiştir. 2023 yılında RSE'nin NGE'yi aşması, Ankara'nın yalnızca ulusal trendlere eklenilen bir üretim merkezi olmaktan çıkarak kendi rekabet dinamiklerini görece güçlendiren bir sanayi ekosistemi oluşturduğuna işaret etmektedir. Bu çalışmada RSE yalnızca maliyet ya da ölçek avantajlarının bir göstergesi olarak değerlendirilmemektedir. Aynı zamanda, üretim sürecine gömülü bilgi, organizasyon ve fonksiyonel yetkinliklerin mekânsal olarak yoğunlaşmasını yansıtan bir rekabet göstergesi olarak yorumlanmaktadır. Özellikle Kocaeli ve Bursa'da RSE'nin 2018 sonrası zayıflaması, otomotiv ve petrokimya gibi sektörlerdeki ulusal dalgalanmaların mekânsal merkezlerde rekabetçiliği sınırlandırdığına işaret etmektedir. Tekirdağ'da LQ ve RSE'nin eş zamanlı yükselişi, Marmara'da üretimin batıya doğru yayılma eğilimini doğrulamaktadır.

Buna karşılık Ankara'da RSE'nin 2018 sonrasında güçlenmesi, savunma-havacılık, elektronik-yazılım, test-sertifika ve sistem entegrasyonu ekseninde gelişen fonksiyonel uzmanlaşmanın, klasik üretim yoğunluğundan bağımsız bir rekabet avantajı üretebildiğine işaret etmektedir. Bu karşılaştırmalı bulgular, Ankara'nın sanayi performansını yorumlarken üretim yoğunluğu göstergelerinin tek başına yeterli olmayabileceğini göstermektedir. Nitekim Ankara, geleneksel imalat merkezlerinden farklı olarak, ölçek ve yoğunluk yerine fonksiyonel uzmanlaşma ve yetkinlik temelli bir derinleşme patikasına yönelmektedir.

Bununla birlikte, Ankara'da RSE'nin güçlenmesi savunma sanayiine dayalı uzmanlaşmanın otomatik olarak tüm sektörlerle yayıldığı anlamına gelmemektedir. Karşılaştırmalı bulgular, rekabet gücünün üretim yoğunluğundaki artıştan ziyade, belirli fonksiyonlarda yoğunlaşan özgün bir derinleşme patikası üzerinden şekillendiğini göstermektedir. Bu nedenle Ankara'nın sanayi performansı, genelleştirici bir yayılım varsayımıyla değil, belirli alanlarda derinleşmiş ancak ekosistem geneline yayılımı sınırlı kalabilecek fonksiyonel yetkinlikler üzerinden değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak elde edilen bulgular, çalışmada geliştirilen "Ankara Paradoksu" yaklaşımının ampirik göstergelerle uyumlu bir açıklama çerçevesi sunduğunu göstermektedir. Ankara, klasik imalat merkezleriyle karşılaştırıldığında benzer bir üretim yoğunluğuna sahip olmamakla birlikte, üst fonksiyonlara dayalı, yüksek katma değerli ve görece krizlere dayanıklı bir sanayi derinleşmesi üretmektedir. Bu bağlamda Ankara, Türkiye'nin olgunlaşan imalat coğrafyasında, üretim hacminden ziyade fonksiyonel yetkinliklere dayanan "düşük yoğunluklu - yüksek etki" kategorisinde dikkat çekici bir farklılaşma örneği sunmaktadır.

Tablo 3: Büyük Sanayi İllerinin Uzmanlaştığı Sektörler ve Ankara'nın Fonksiyonel Derinleşme Profili

İl Adı	Belirgin Sektörel Yoğunlaşma	Yoğunlaşmanın Niteliği	Teknolojik Derinleşme Yapısı	Fonksiyonel Yükselme Kapasitesi	Mekânsal Profili
İstanbul	Giyim, basit metal, gıda, ticaret-bağlantılı imalat	Çok çeşitli ama düşük/orta teknoloji ağırlıklı	Yüksek hacim, düşük teknik derinlik	Sınırlı (hizmetleşme baskısı)	Olgunlaşmış metropol, sanayinin taşınma eğilimi yüksek
Kocaeli	Petrokimya, rafineri, kimya, metal, otomotiv	Aşırı sermaye-yoğun çekirdek	Yüksek teknik yoğunluk fakat sektör bağımlı	Fonksiyonel yükselme büyük ölçüde rafineri/enerji segmentine bağlı	Türkiye'nin en yoğun imalat noktası
Bursa	Otomotiv, otomotiv yan sanayi, makine	Tek bir değer zincirine yüksek bağımlılık	Orta-yüksek teknoloji, fakat otomotiv konjonktüründen çok etkilenen	Tasarım ve test kapasitesi var ama sektör bağımsız değil	Marmara'nın ikinci üretim merkezi
İzmir	Gıda, kimya, içecek, beyaz eşya	Orta teknoloji	Dağıtık yapı, sektörel kümelenme zayıf	Orta düzey	Karma üretim kenti
Eskişehir	Havacılık (TUSAŞ Motor, TEI), beyaz eşya, makine	Tekil teknoloji odaklı	Yüksek teknoloji var ama hacim küçük	Orta	Niş teknoloji merkezi
Tekirdağ	Tekstil, plastik, ambalaj, gıda	KOBİ yoğun, Marmara hinterlandı	Yükselen ama sınırlı	Yeni oluşan çekirdek, fonksiyonel yapısı zayıf	Üretim yayılma alanı
Ankara	Savunma-havacılık-elektronik, yazılım, BİT, makine, optik, mühendislik, Ar-Ge	Sektör değil FONKSİYON yoğunlaşması	Yüksek düzeyde teknik derinlik (sistem entegrasyonu, elektronik, aviyonik, yazılım, test)	Fonksiyonel yükselme kapasitesi yüksek olan örneklerden biri: tasarım → Ar-Ge → entegrasyon → yazılım → ileri hizmet	"Düşük yoğunluk-yüksek etki" profili, LQ düşük ama RSE yüksek

Kaynak: TÜİK, Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri, "Ekonomik faaliyet ve büyüklük gruplarına çalışan sayısı, 2009-2023", "İl bazında gayrisafi yurt içi hasıla, iktisadi faaliyet kollarına (A10) göre, zincirlenmiş hacim, endeks ve değişim oranları, 2004-2023" tablosu ile "SGK Veri uygulaması, Toplam Aktif Sigortalı (4a, 4b, 4c)" verileri kullanılarak yazar tarafından hesaplanmıştır.

Tablo 3'te sunulan "Sektörel Yoğunlaşma" ve "Fonksiyonel Yükselme" karşılaştırması, büyüksanayi illerinin önemli bir bölümünün belirli sektörlerde yoğunlaşmış uzmanlaşma profilleri sergilediğini göstermektedir. Bursa'da otomotiv, Kocaeli'de petrokimya ve kimya, Tekirdağ'da tekstil ve plastik, İstanbul'da düşük/orta teknoloji yoğun geniş bir üretim portföyü öne çıkmaktadır. Ancak bu illerde fonksiyonel derinliğin, sektör yoğunlaşması kadar belirgin olmadığı görülmektedir. Bu illerin rekabetçilikleri büyük ölçüde belirli değer zincirlerinin konjonktürüne bağlıdır. Örneğin otomotivde küresel daralma Bursa'nın RSE'sini hızla aşağı çekerken, petrokimyadaki döngüsel hareketler Kocaeli'nin büyümesini belirlemektedir.

Ankara bu resimde belirgin biçimde farklılaşan bir konumda yer almaktadır. Ankara'nın uzmanlaşması "sektör temelli" değil, fonksiyon temellidir. Savunma sanayi, kentin imalat yapısını şekillendiren temel ekosistem unsurlarından biri olmakla birlikte, Ankara'daki farklılaşmayı yalnızca tekil bir sektör büyümesi olarak açıklamak yeterli değildir. Zira savunma-havacılık ekseninde gelişen fonksiyonel kapasite, savunmaya doğrudan bağlı olmayan çok sayıda faaliyet alanını kesmektedir:

- Elektronik ve optik,
- Yazılım ve gömülü sistemler,
- Havacılık ve savunma elektroniği, sensör ve haberleşme sistemleri,
- Kompozit malzeme ve makine,
- Test ve doğrulama hizmetleri,
- Mühendislik ve tasarım,
- Teknik danışmanlık,
- Simülasyon ve sistem mühendisliği gibi ileri hizmetler,

Bu nedenle Ankara'da sanayi yalnızca "bir sektörün büyümesiyle" değil, birbiriyle etkileşimli fonksiyonların eşzamanlı gelişmesiyle derinleşme eğilimi göstermektedir. Bu yapı Ankara açısından teknolojik derinleşme ve fonksiyonel yükselme olmak üzere iki temel sonuç üretmektedir. Türkiye'nin büyük sanayi illerinde gözlenen uzmanlaşma kalıpları büyük ölçüde sektör temelli ve konjonktüre duyarlı yapılara dayanmaktadır. Bursa'nın otomotiv, Kocaeli'nin petrokimya ve İzmir'in gıda-kimya ağırlıklı profilleri, rekabet gücünün ilgili değer zincirlerinin küresel döngülerine yüksek derecede bağımlı olmasına yol açmaktadır. Bu illerde uzmanlaşma, üretim hacmi ve sermaye yoğunluğu üzerinden tanımlanmaktadır. Ankara'da ise uzmanlaşma daha çok bilgi, tasarım, entegrasyon, test, sertifikasyon ve mühendislik gibi taşınması görece zor ve yerel olarak gömülü fonksiyonlar üzerinden şekillenmektedir.

Bu bulgular, Ankara'nın sanayi performansının sektörel yoğunlaşmadan ziyade fonksiyonel konumlanma üzerinden okunmasının daha açıklayıcı bir çerçeve sunduğunu ortaya koymaktadır.

Ankara'nın Sanayi Ekosistemi: Türkiye'nin Başlıca Üretim Merkezleri ile Karşılaştırmalı Değerlendirme

1) Yoğunluk Dinamikleri ve Göreli Konumlanma

Ankara'nın imalat sanayi profili, Türkiye'nin diğer büyük sanayi merkezlerinden farklı bir yönde ilerlemektedir. Ankara'da imalatın yerelleşme katsayısı (LQ), 2004'te yaklaşık 0,55 iken 2023'te 0,90–0,95 seviyesine yükselmiştir. Bu durum, Ankara'nın hâlâ en yoğun imalat kenti olmadığını ancak, ulusal ortalamaya hızla yaklaştığını göstermektedir. Ankara bu yönüyle, yüksek yoğunluktan gerileyen değil, düşük yoğunluktan yukarı doğru hareket eden benzer örneklerden biri olarak değerlendirilebilir.

Buna karşılık diğer büyük sanayi kentlerinde eğilim daha sınırlı ve farklı yönlerde gerçekleşmektedir. İstanbul'da LQ 1,30'dan 1,05–1,10 bandına gerilemesi, metropol baskısı ve üretimin çevre illere kayması imalatın kent içindeki ağırlığını azaltmaktadır. Kocaeli (2,7 → 2,4–2,5) ve Bursa (2,0 → 1,7–1,8) hâlâ çok yoğun sanayi merkezleri olmakla birlikte, her iki ilde de yoğunluk kademeli biçimde gerilemektedir. Eskişehir ise yaklaşık 1,4 seviyesinde istikrarlı, ancak ölçeği sınırlı bir "niş" yoğunlaşma profili sergilemektedir.

2) Rekabet Dinamiklerinin Kaynağı

Kentler arasındaki temel farklılaşma, büyümenin kaynağında ortaya çıkmaktadır. Kocaeli ve Bursa'da büyüme büyük ölçüde ölçek ve sektörel bileşimden etkilenmektedir. Bu yapı, petrokimya ve otomotiv gibi sektörlerin küresel döngülerine yüksek derecede bağımlılık yaratmaktadır. İstanbul'da rekabet katkısı dönemsel kalmakta, imalatın görece ağırlığı ise giderek azalmaktadır. Eskişehir'de rekabet etkisi pozitifdir; ancak sınırlı ölçek nedeniyle etki alanı dar kalmaktadır.

Ankara'yı ayırtıran unsur ise büyümenin yerel rekabet kapasitesi üzerinden daha belirgin hâle gelmesidir. 2018 sonrasında bölgesel rekabet etkisi (RSE) belirgin biçimde güçlenmiş ve 2023'te RSE (12.155), ulusal büyüme etkisini (11.531) aşmıştır. Bu bulgu, Ankara'nın sanayi performansının yalnızca ulusal ekonomik genişlemeye eklenmediğini tasarım, Ar-Ge, test-sertifikaasyon, yazılım ve sistem entegrasyonu gibi üst üretim fonksiyonları üzerinden yerel rekabet dinamiklerinin güçlendiğine işaret etmektedir. Ankara'da rekabetin belirleyici unsuru, üretim hacmindeki genişlemeden ziyade tasarım, Ar-Ge, test-sertifikaasyon ve sistem entegrasyonu gibi üretim zincirinin üst basamaklarında yoğunlaşan fonksiyonel yetkinliklerdir.

3) Dayanıklılık ve Riskler

Ankara'nın karşılaştırmalı üstünlüğü, üretim hacminden çok taşınması zor üretim fonksiyonlarını yerelde biriktirme kapasitesinden kaynaklanmaktadır. Tasarım, Ar-Ge, test-doğrulama, sertifikasyon, yazılım ve sistem entegrasyonu gibi faaliyetlerin aynı bölgesel ekosistem içinde yoğunlaşması, Ankara'yı tekil sektör şoklarına karşı görece daha dayanıklı bir sanayi yapısına yaklaştırmaktadır. Buna karşılık İstanbul'un temel riski imalatın hizmetler lehine kentten çekilmesi, Kocaeli ve Bursa'nın riski tekil sektörlerle aşırı bağımlılık, Eskişehir'in riski ise güçlü ancak sınırlı ölçekli bir "niş" yoğunlaşma içinde kalmasıdır.

Ancak Ankara modelinin de kritik bir eşiği bulunmaktadır. Fonksiyonel kapasitenin dar bir savunma-yüksek teknoloji çekirdeğinde yoğunlaşması ve OSB'ler, KOBİ'ler ve sivil üretim alanlarına yeterince yayılmaması, orta vadede ikili bir yapı riski yaratabilir. Bu nedenle Ankara'nın sanayi yapısı, doğru yönetildiğinde yüksek etki üreten; ancak yayılım mekanizmaları güçlendirilmediğinde güçlü bir çekirdek ile daha kırılgan çevresel üretim katmanları arasında ayrışma üretebilecek bir model olarak değerlendirilmelidir.

Bu çerçeve, Ankara'nın görece dayanıklılığının kaynağını ve aynı zamanda sınırlarını ortaya koymaktadır. Bu noktada, diğer sanayi merkezleriyle karşılaştırıldığında bu dayanıklılığın hangi yapısal farklılıklardan beslendiği ayrıca değerlendirilmelidir.



Ankara'nın rekabet gücü üretim hacminden değil, tasarım, Ar-Ge, test ve entegrasyon gibi üst işlevlerden geliyor. Bu kapasite yayılırsa dayanıklılık, dar bir çekirdekte kalırsa ikili bir sanayi yapısı üretiyor.

Diğer büyük sanayi merkezlerinde ise fonksiyonel çeşitlenme ve üst üretim aşamalarına geçişin görece sınırlı kaldığı gözlenmektedir. Bu durum, söz konusu illerde büyüme performansının büyük ölçüde sektör bazlı dinamiklere dayanmasına ve dolayısıyla sektörel şoklara karşı daha duyarlı bir yapı sergilemesine yol açmaktadır. Buna karşılık Ankara örneğinde uzmanlaşmanın sektörlerden ziyade üretim fonksiyonları etrafında şekillendiği görülmektedir. Savunma sanayi ekseninde gelişen üst üretim fonksiyonları olan elektronik-optik, yazılım, makine, mühendislik, test, sertifikasyon ve ileri hizmetleri eş zamanlı olarak besleyen çok katmanlı bir ekosistem oluşturmuştur. Bu yapı, Ankara'da imalat büyümesini tekil sektör performanslarına bağımlı olmaktan ziyade tasarım, Ar-Ge, sistem entegrasyonu, sertifikasyon ve ileri mühendislik gibi yüksek katma değerli üretim fonksiyonları üzerinden sürdürme eğilimiyle ilişkilidir. Bu bağlamda Ankara'nın rekabet avantajı, üretim hacminden çok bilgi, tasarım, entegrasyon ve sertifikasyon gibi taşınması görece zor ve yerel olarak gömülü fonksiyonlara dayanmaktadır. Dolayısıyla Ankara'nın RSE değerlerinin 2018 sonrasında NGE'ye yaklaşması ve bazı yıllarda aşması, bu fonksiyonel derinleşme eğiliminin nicel bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte bu yorum, RSE'nin fonksiyonel derinleşmeyi doğrudan ölçtüğü anlamına gelmemekte, yalnızca gözlemlenebilir katma değer ve rekabet etkisi üzerinden dolaylı bir yorum imkânı sunmaktadır. Bu karşılaştırmalı örüntü, Ankara'nın sanayi performansının yalnızca sektörel yapıdan değil, üretim fonksiyonlarının yeniden konumlanmasından beslenen daha geniş bir dönüşüm süreciyle ilişkili olduğunu düşündürmektedir.





5. POLİTİKA ÇIKARIMLARI VE SONUÇLAR

Bu çalışma, Türkiye’de sanayisizleşme sürecinin tekil ve homojen bir çözümle olarak değil, üretim fonksiyonlarının mekânsal ve kurumsal olarak yeniden dağıldığı çok katmanlı bir dönüşüm süreci olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir. Ulusal ölçekte imalatın GSYH ve istihdam içindeki payı gerilerken, Ankara örneğinde gözlenen sanayi derinleşmesi, üretim hacminden bağımsız biçimde tasarım, Ar-Ge, test-sertifikasyon, sistem entegrasyonu, yazılım ve ileri hizmet halkalarının yerel ölçekte kalıcılığı üzerinden ilerlemektedir. Bu bulgu, sanayisizleşmenin yalnızca niceliksel bir gerileme olarak değil, aynı zamanda fonksiyonel bir yeniden konumlanma süreci olarak ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Çalışmada LQ ve Shift-Share analizleri üzerinden elde edilen nicel bulgular, Ankara’nın imalat sanayinde mekânsal olarak hâlâ görece düşük yoğunluklu bir profile sahip olmasına rağmen, 2018 sonrasında yerel rekabet kapasitesine dayalı bir büyüme dinamiği geliştirdiğini göstermektedir. Buradaki düşük yoğunluk, üretim hacmi ve istihdam ölçeği bakımından sınırlı bir imalat yoğunluğuna işaret ederken, rekabet kapasitesi, üretim zincirinin üst fonksiyonlarında ortaya çıkan uzmanlaşmayı ifade etmektedir. Bu ayrım, Ankara’nın imalat performansının yalnızca ulusal büyüme eğilimlerine eklenen pasif bir yapıdan ibaret olmadığını, tersine kendi rekabet dinamiklerini güçlendirebilen, yüksek katma değerli fonksiyonlara dayalı bir sanayi mimarisine evrildiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla “Ankara Paradoksu”, istatistiksel bir sapma değil, üretim fonksiyonlarının yeniden dağılımı, katma değer üretim kapasitesi ve bu kapasitenin istihdam kalitesiyle kurduğu ilişki üzerinden şekillenen yapısal bir dönüşümün nicel bir örüntüsüdür.

Ankara Paradoksu’nun sürdürülebilirliği, kentte gelişen fonksiyonel kapasitenin çapa kurumlar etrafında dar bir çekirdeğe sıkışmadan KOBİ tedarik ağlarına ve sanayi ekosisteminin geneline yayılabilmesine bağlıdır. Bu nedenle modelin değerlendirilmesinde, fonksiyonel derinleşmenin yarattığı fırsatlar ile bu kapasitenin dar bir alanda yoğunlaşmasından doğabilecek riskler birlikte ele alınmalıdır.

Fonksiyonel Derinleşme Riski

Risk: Ankara’da tasarım, Ar-Ge, test-sertifikasyon ve sistem entegrasyonu gibi üst üretim fonksiyonları dar bir çekirdekte yoğunlaşma eğilimi gösterebilir. KOBİ tedarik ağlarına yeterince yayılmadan izole bir üretim yapısına, “ada ekonomisi”ne dönüşme riski taşımaktadır.

Fırsat: Bu fonksiyonların yerelde birikmesi, sanayinin üretim hacminden bağımsız biçimde yüksek katma değer üretmesini ve sektörel şoklara karşı görece dayanıklılığı mümkün kılar.

Politika Eşiği: Ankara modelinin sürdürülebilirliği, çapa kurumların performansı ile birlikte KOBİ’lerin üretim fonksiyonlarında yukarı yönlü hareket ederek daha yüksek katma değerli faaliyetlere ve nitelikli istihdama geçişine bağlıdır. Bu doğrultuda fonksiyonel yetkinliklerin sertifikasyon ve ortak test mekanizmalarıyla ekosisteme yayılması ve MRV’nin üretimin izlenebilirliğini ve KDZ uyumunu sağlayan kurumsal bir altyapıya dönüştürülmesi esastır.

ASO’nun Rolü: Koordinasyon ve Kolaylaştırıcılık

- Sertifikasyon, ortak test ve MRV altyapılarının geliştirilmesini koordine etmek
- KOBİ’lerin ve tedarik ağlarının bu kapasiteye erişimini kolaylaştırmak
- Uygulamaların sürdürülebilirliğini desteklemek

Fonksiyonel derinleşme ile ilgili risk, Ankara’da ortaya çıkan fonksiyonel kapasitenin yalnızca varlığı değil, bu kapasitenin ekosistem içinde ne ölçüde yayılabildiğidir. Nitekim, bu yayılım sağlanamadığında, kısa vadede rekabet avantajı yaratan üst üretim fonksiyonları uzun vadede dar bir çekirdekte sıkışma riski taşır. Buna karşılık fonksiyonel kapasitenin KOBİ'lere, OSB'lere ve tedarik zincirine aktarılması, yalnızca üretim yapısını değil, daha yüksek beceri ve katma değer gerektiren “iyi işlerin” oluşumunu da destekler. Ancak temel zorluk, fonksiyonel kapasitenin ekosistem içinde hangi düzeyde ve hangi mekanizmalarla yayıldığını izleyebilmektir. Çünkü mevcut veri yapısı, bu yayılımın firma ve alt sektör düzeyinde doğrudan izlenmesine imkân vermemektedir. Ankara’da gözlenen rekabet gücünün kalıcı bir yapısal dönüşüme mi yoksa çapa kurumlar etrafında yoğunlaşan sınırlı bir başarıya mı karşılık geldiğini ayırtırmayı güçleştirmektedir. Bu sınırlılığı aşmak için firma, alt sektör, tedarik ilişkileri, sertifikasyon basamakları, yatırım davranışları ve öğrenme mekanizmaları düzeyinde mikro verilere ihtiyaç vardır. Böyle bir veri zemini, çapa kurum–KOBİ ilişkilerinin bir yayılım mekanizması olarak incelenmesini mümkün kılacaktır. Aynı zamanda Ankara Paradoksu’nun ekosistem geneline ne ölçüde taşındığını test edecek ikinci faz araştırmalar için analitik bir temel oluşturacaktır.

Bu noktadan itibaren ikinci kritik mesele, Ankara modelinin hangi ölçütlerle değerlendirileceğidir. Çünkü Ankara’da rekabet gücü, klasik anlamda üretim ölçeğinin genişlemesinden çok, farklı sektörleri birbirine bağlayan bilgi yoğun fonksiyonların birlikte gelişmesinden doğmaktadır. Mühendislik, yazılım, test–sertifikasyon ve sistem entegrasyonu gibi taşınması zor faaliyetlerin yerel ekosistem içinde yoğunlaşması, kente üretim hacminden bağımsız bir rekabet avantajı kazandırmaktadır. Bu nedenle Ankara’nın sanayi performansı, Kocaeli ve Bursa gibi üretim ölçeği ve sektörel yoğunlaşma üzerinden açıklanan sanayi merkezleriyle aynı ölçütlerle değerlendirilmemelidir.

Rekabet Dinamiği ve Ölçek Yanılgısı

Risk: Ankara'nın sanayi performansı yalnızca ölçek büyüklüğü üzerinden değerlendirilirse, Kocaeli ve Bursa gibi sektör temelli modeller yanlış bir karşılaştırma oluşturur.

Fırsat: Ankara, yalnızca üretim değil, daha çok üretimin tasarım, Ar-Ge, test-sertifikasyon, entegrasyon ve yazılım gibi üst fonksiyonlarında güçlenerek rekabet avantajı üretme eğilimi göstermektedir.

Politika Eşiği: Sanayi performansının değerlendirilmesinde üretim hacmi yerine fonksiyonel rekabet göstergeleri (RSE, katma değer yoğunluğu, test-entegrasyon kapasitesi) esas alınmalıdır.

ASO'nun Rolü: Fonksiyonel Rekabet ve Eşgüdüm

- Ankara sanayisinin fonksiyonel rekabet kapasitesini görünür kılmak
- Firmaların Ar-Ge, test, sertifikasyon, entegrasyon ve yazılım yetkinliklerini geliştirmek
- Kamu, OSB, üniversite ve sanayi arasındaki eşgüdümü güçlendirmek

Bu değerlendirme, Ankara modelinin klasik ölçek göstergeleriyle değil, fonksiyonel rekabet kapasitesini görünür kılan ölçütlerle ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Zira Ankara'nın sanayi performansı yalnızca üretim hacmi ve sektörel ölçek üzerinden okunduğunda, kentin üretim zincirinin üst fonksiyonlarında geliştirdiği rekabet kapasitesi görünmez hâle gelebilir.

Burada asıl ihtiyaç, doğru göstergeleri seçmenin ötesinde, bu göstergeleri firma ve alt sektör düzeyinde düzenli biçimde izleyebilmektir. Mevcut veri seti bu ayrıntıyı sunmadığı için çalışma, Ankara'nın sanayi başarısına ilişkin kesin sonuçlar üretmek yerine, saha verisine dayalı bir izleme çerçevesi önermektedir. Böyle bir çerçeve, Ankara'daki başarının geçici bir yoğunlaşma mı yoksa başka alanlara taşınabilecek kalıcı bir rekabet gücü mü olduğunu ayırt etmeyi mümkün kılacaktır.



Bu nedenle sanayi politikasında sektör odaklı teşvik yaklaşımının ötesine geçilmesi gerekmektedir. Politika tasarımıında sektör listeleri yerine, fonksiyonel ekosistemlerin güçlendirilmesi, bu ekosistemler arasındaki bağlantıların kurumsallaştırılması ve üretim kapasitesinin izlenebilir hâle getirilmesi merkezî bir öncelik olarak ele alınmalıdır.

Bu çerçevede MRV ve standartlara dayalı uyum altyapıları, Ankara modelinde fonksiyonel derinleşmenin sürdürülebilirliğini ve dış pazarlara bağlanma kapasitesini güçlendiren tamamlayıcı bir politika alanı olarak öne çıkmaktadır.

Dış Uyum Rejimleri (MRV (ölçme, raporlama ve doğrulama) / Standartlar)

Risk: AB Yeşil Mutabakatı ve “Made in Europe” yaklaşımı, üretimin nasıl yapıldığını veriyle kanıtlayamayan firmalar için pazar erişimini fiilen zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda ölçüm, kayıt ve doğrulama altyapısından yoksun üretim, teknik olarak yeterli olsa dahi pazar erişimi bakımından görünmezleşme riski taşımaktadır.

Fırsat: Uyum altyapılarına erken ve ortak yatırım yapan bölgeler için üretimin çevresel ve teknik performansını ölçen, düzenli olarak kayda alan ve gerektiğinde doğrulayan ortak sistemler, firmalar açısından yalnızca bir uyum maliyeti değil, güven, izlenebilirlik ve rekabet avantajı üreten bir kapasiteye dönüşür. Bu altyapıya sahip bölgeler, Avrupa değer zincirlerine daha hızlı ve kalıcı biçimde bağlanır.

Politika Eşiği: MRV, firma bazlı bir raporlama yükümlülüğü olarak değil, OSB ve sanayi ekosistemi ölçeğinde ortak kullanılan bir ölçme, raporlama ve doğrulama altyapısı olarak kurgulanmalıdır. Böyle bir sistem, üretimin hangi aşamalarında, hangi standartlar altında ve hangi çevresel-teknik performans düzeyinde katma değer üretildiğini görünür kılar.

ASO'nun Rolü: Ortak Uyum Altyapısının Kurumsallaştırılması

- Ortak MRV altyapılarının geliştirilmesini koordine etmek
- Standart, veri akışı ve doğrulama süreçlerinde eşgüdümü sağlamak
- KOBİ'lerin uyum kapasitesini ve Avrupa değer zincirlerine erişimini desteklemek



Dış uyum rejimleri, Ankara modelinde fonksiyonel derinleşmenin yalnızca üretim kapasitesiyle değil, ölçülebilirlik, izlenebilirlik ve kurumsal uyum kapasitesiyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. MRV sistemleri, ortak test-sertifikasyon altyapıları, tedarikçi veri alanları ve düşük karbonlu enerji tedariki gibi kurumsal uyum katmanları, firmaların tekil olarak üstlenmekte zorlanacağı uyum maliyetlerini ölçek ekonomisi içinde azaltabilir. Aynı zamanda savunma ve havacılık çekirdeğinde biriken yetkinliklerin sivil pazarlara ve özellikle Avrupa merkezli değer zincirlerine daha sürdürülebilir biçimde bağlanmasını sağlayabilir.

Bu yönüyle Ankara deneyimi, fonksiyonel kapasite, ekosistem içi yayılım, ölçülebilirlik ve dış uyum altyapıları birlikte kurgulandığında, farklı sanayi ekosistemleri için de uyarlanabilir bir model olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak bu çalışma, Türkiye’de prematüre sanayisizleşme tartışmalarına mekânsal ve fonksiyonel bir derinlik kazandırmaktadır. Ankara örneği, üretimin fonksiyonel kompozisyonuna odaklanıldığında, sanayinin mutlak bir çözülme sürecinden ibaret olmadığını; belirli kurumsal koşullar altında yeniden örgütlenebildiğini göstermektedir. Ankara, bu açıdan üretim hacmini merkeze alan klasik sanayi politikası yaklaşımlarının ötesinde; fonksiyonel dönüşüm, istihdam kalitesi, verimlilik dinamikleri ve kurumsal uyum kapasitesini birlikte ele alan bir kalkınma yaklaşımının somut uygulama alanlarından biri olarak değerlendirilebilir.



KAYNAKÇA

Acar Erdoğan, Ayşenur, ve Ximena V. Del Carpio. Turkey Jobs Diagnostic. Report No. 139719. Washington, DC: World Bank, 2019. Erişim 6 Aralık 2025. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/734661564064906614/pdf/Jobs-Diagnostic-Turkey.pdf>

Anadolu Organize Sanayi Bölgesi. "Neden Anadolu OSB?" Erişim 6 Aralık 2025. <https://www.anadoluosb.org.tr>.

Ankara Kalkınma Ajansı. Ankara İli Sanayinin Teknik Çözüm Bekleyen Sorunlarının Tespiti. Ankara: Ankara Kalkınma Ajansı, 2022.

Ankara Sanayi Odası. ASO Teknoloji Üssü: Yeni Nesil Sanayi ve Teknoloji Ekosistemi Fizibilite Raporu. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2025.

Ankara Sanayi Odası. ASO-İLTEK İllerin Teknolojik Gelişmişlik Endeksi 2025. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2026.

Ankara Ticaret Odası. Rakamlarla Ankara. İktisadi ve Hukuki Araştırmalar Müdürlüğü. Son güncelleme 23 Ekim 2025. Erişim 4 Aralık 2025. <https://www.atonet.org.tr/Uploads/Birimler/Internet/Flash%20Tan%C4%B1t%C4%B1m%20Alan%C4%B1/2025-10-23-RakamlarlaAnkara/2025-10-23-Rakamlarla-Ankara.pdf>

Armatlı Köroğlu, Bilge, ve Tanyel Özelçi Ecerel. "Rethinking Space in Production Networks: Network Centrality and R&D Activities in Ankara Defense and Aviation Cluster." Gazi University Journal of Science 30, no. 2 (2017): 17–33.

ASELSAN. "Araştırma İş Birlikleri." Erişim 8 Aralık 2025. <https://www.aselsan.com.tr/aselsan-teknoloji/arastirma-is-birlikleri>.

ASELSAN. "Sürdürülebilirlik Raporlarımız." Erişim 8 Aralık 2025. <https://www.aselsan.com.tr/surdurulebilirlik/raporlarimiz>.

Atabek, Aslıhan, Dan Andrews, ve Rauf Gönenç. "Rebalancing Turkey's Growth by Improving Resource Allocation and Productivity in Manufacturing." OECD Economics Department Working Papers, no. 1367. Paris: OECD Publishing, 2017. <https://doi.org/10.1787/c35af920-en>.

Boschma, Ron. "Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience." Regional Studies 49, no. 5 (2015): 733–751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>.

Boschma, Ron. "An Evolutionary Approach to Regional Studies on Global Value Chains (GVCs)." *Regional Studies* 58, no. 7 (2024): 1492–1500. <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2323035>.

Cigna, Simone, Vanessa Gunnella, ve Lucia Quaglietti. *Global Value Chains: Measurement, Trends and Drivers*. ECB Occasional Paper Series, no. 289. Frankfurt am Main: European Central Bank, 2022.

Coveri, Andrea, ve Antonello Zanfei. "Functional Division of Labour and Value Capture in Global Value Chains: A New Empirical Assessment Based on FDI Data." *Review of International Political Economy* 30, no. 5 (2023): 1984–2011. <https://doi.org/10.1080/09692290.2022.2152074>.

Çelik, Ayşegül. "Küresel Değer Zincirlerinde Stratejik Konum: Ankara Sanayi Ekosistemi İçin Yönelimler ve Politika Önerileri". Ed. , Mehmet Cansız, ve Ahmet Dinçer. *ASO Çalışma Raporu, sayı 77*. Ankara: Ankara Sanayi Odası, 2025.

Çelik, Ayşegül, ve Murat Çetinkaya. "Sanayiden Hizmetlere Değil, Fonksiyonlara Doğru: Türkiye'de Hizmetleşme, Finansallaşma ve Yapısal Dönüşüm." *İçinde Seçme İktisadi Yazılar 2025*, editörler Fetullah Akın ve Hasan Çebi Bal, 115–140. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 2025.

Eceral, Tanyel Özelçi. "Türk Savunma ve Havacılık Sanayisinin Küresel, Ulusal ve Yerel Dinamikleri: Ankara Örneği." *Gazi Akademik Bakış* 11, no. 21 (2017): 87–106. <https://doi.org/10.19060/gav.379581>.

Erduman, Yıldız, Ozan Eren, ve Seher Gül. "Import Content of Turkish Production and Exports: A Sectoral Analysis." *Central Bank Review* 20, no. 4 (2020): 155–168. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7434370/>.

European Bank for Reconstruction and Development. *Türkiye Country Diagnostic 2024*. London: EBRD, 2024.

European Commission. *Strategic Dependencies and Capacities*. Commission Staff Working Document SWD(2021) 352 final. Brussels: European Commission, 2021.

Florida, Richard. *The Rise of the Creative Class*. New York: Basic Books, 2002.

Gereffi, Gary. *Global Value Chains and Development: Redefining the Contours of 21st Century Capitalism*. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

Güner, Aykut. "Türkiye'nin Erken Sanayisizleşme Gerçeği." *Yönetimde İnsan*, 18 Haziran 2025. <https://www.yonetimdeinsan.com/featured/erken-sanayisizlesme/>

Hernández-Rodríguez, Eduardo, Ron Boschma, Andrea Morrison, ve Xinxin Ye. "Functional Upgrading and Downgrading in Global Value Chains: Evidence from EU Regions Using a Relatedness/Complexity Framework." *Papers in Regional Science* 104, no. 1 (2025): 100072. <https://doi.org/10.1016/j.pirs.2024.100072>.

International Monetary Fund. "Gеоeconomic Fragmentation and Foreign Direct Investment." Bölüm 4, *World Economic Outlook: A Rocky Recovery*. Washington, DC: International Monetary Fund, 2023.

Kordalska, Aleksandra, ve Magdalena Olczyk. "Upgrading Low Value-Added Activities in Global Value Chains: A Functional Specialisation Approach." *Economic Systems Research* 35, no. 2 (2023): 265–291. <https://doi.org/10.1080/09535314.2022.2047011>.

Martin, Ron. "Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks." *Journal of Economic Geography* 12, no. 1 (2012): 1–32. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>.

Meschi, Elena, Erol Taymaz, ve Marco Vivarelli. "Globalization, Technological Change and Labor Demand: A Firm-Level Analysis for Turkey." *Review of World Economics* 152, no. 4 (2016): 655–680. <https://doi.org/10.1007/s10290-016-0256-y>.

Niosi, Jorge, ve Majlinda Zhegu. "Aerospace Clusters: Local or Global Knowledge Spillovers?" *Industry and Innovation* 12, no. 1 (2005): 5–29.

Niosi, Jorge, ve Majlinda Zhegu. "Anchor Tenants and Regional Innovation Systems: The Aircraft Industry." *International Journal of Technology Management* 50, nos. 3–4 (2010): 263–284.

OECD. *The Productivity–Inclusiveness Nexus*. Paris: OECD Publishing, 2016. <https://doi.org/10.1787/9789264258303-en>.

OECD. *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*. Paris: OECD Publishing, 2017. <https://doi.org/10.1787/9789264271036-en>.

OECD. *ICIO–TiVA Highlights: GVC Indicators for Türkiye*. Paris: OECD, 2023.

OECD. *OECD Economic Surveys: Türkiye 2023*. Paris: OECD Publishing, 2023.

OECD. *OECD Economic Surveys: Türkiye 2025*. Paris: OECD Publishing, 2025. <https://doi.org/10.1787/d01c660f-en>.

OSTİM Organize Sanayi Bölgesi. "OSTİM Organize Sanayi Bölgesi." Erişim 6 Aralık 2025. <https://www.ostim.org.tr>.

Pisano, Gary P., ve Willy C. Shih. Producing Prosperity: Why America Needs a Manufacturing Renaissance. Boston: Harvard Business Review Press, 2012.

PwC Türkiye. COVID-19: Operasyonlar ve Tedarik Zinciri Etkisi. İstanbul: PwC Türkiye, 2020. Erişim 8 Aralık 2025. <https://www.pwc.com.tr/tr/Hizmetlerimiz/danismanlik/tedarik-zinciri-yonetimi/covid-19-operasyonlar-ve-tedarik-zinciri-etkisi.pdf>.

Rodrik, Dani. "Premature Deindustrialization." Journal of Economic Growth 21, no. 1 (2016): 1–33.

Rowthorn, Robert, ve Ramana Ramaswamy. "Growth, Trade, and Deindustrialization." IMF Staff Papers 46, no. 1 (1999): 18–41.

Stöllinger, Roman. "Testing the 'Smile Curve': Functional Specialisation and Value Creation in Global Value Chains." Structural Change and Economic Dynamics 56 (2021): 93–116. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.10.002>.

Şahin, M. Tolga, Melih Yılmaz, ve Çiğdem Varol. "Ankara Metropolitan Alanında Bilgi Yoğun İş Hizmeti Faaliyetlerinin Lokasyon Tercihleri." Ankara Araştırmaları Dergisi 6, no. 2 (2018): 127–144. <https://doi.org/10.5505/jas.2018.52523>.

Teknopark Ankara. "Teknopark Ankara." Erişim 6 Aralık 2025. <https://www.teknoparkankara.com.tr>.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Yıllık Ekonomik Rapor 2024. Ankara: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024.

Türkiye İstatistik Kurumu. Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2022. Ankara: TÜİK, 2023.

Türkiye İstatistik Kurumu. "Ekonomik Faaliyet ve Büyüklük Gruplarına Göre Ücretli Çalışan Sayısı, 2009–2023." TÜİK veri seti. Çeşitli yıllar.

Türkiye İstatistik Kurumu. "İmalat Sanayinde Teknoloji Düzeyine Göre İhracat, 2013–2023." TÜİK veri seti. Çeşitli yıllar.

Türkiye İstatistik Kurumu. "İmalat Sanayinde Teknoloji Düzeyine Göre Temel Göstergeler, 2009–2023." TÜİK veri seti. Çeşitli yıllar.

Türkiye İstatistik Kurumu. "Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri." TÜİK veri seti. Çeşitli yıllar.

United Nations Industrial Development Organization. Industrial Development Report 2013: Sustaining Employment Growth—The Role of Manufacturing and Structural Change. Vienna: UNIDO, 2013.

United Nations Industrial Development Organization. Industrial Development Report 2022: The Future of Industrialization in a Post-Pandemic World. Vienna: UNIDO, 2021.

World Bank. Good Jobs in Turkey. Report No. 83818-TR. Washington, DC: World Bank, 2013.

World Bank. "Manufacturing, Value Added (% of GDP)—Türkiye." World Development Indicators. Erişim 8 Aralık 2025. <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS?end=2023&locations=TR&start=1989>.

World Bank. Turkey Economic Monitor. Washington, DC: World Bank, çeşitli yıllar.

World Bank. World Development Report 2013: Jobs. Washington, DC: World Bank, 2012. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9575-2>.

World Bank. World Development Report 2025: Standards for Development. Washington, DC: World Bank, 2025. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2275-9>.

World Trade Organization et al. Global Value Chain Development Report 2025: Rewiring GVCs in a Changing Global Economy. Geneva: World Trade Organization, 2025. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gvcreport2025_e.pdf

Yatırımlar Dergisi. "Başkent OSB'de Lojistik Merkezi Kuruluyor." 6 Nisan 2020. Erişim 6 Aralık 2025. <https://www.yatirimlar.com>.

Yavan, Nuri, Mehmet Cansız, ve Nihan Karanfil. "Yaratıcı Sınıfın Girişimcilik Potansiyeli: Demografi, Beşerî Sermaye ve Mekân." Gaziantep University Journal of Social Sciences 22, no. 3 (2023): 619–663. <https://doi.org/10.21547/jss.1321606>

