

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜNDE TOPLAM FAKTÖR
VERİMLİLİĞİ**

Cemal Caner UYANIK

Danışman
Prof. Dr. Yaşar UYSAL

2024

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜNDE TOPLAM FAKTÖR
VERİMLİLİĞİ

Cemal Caner UYANIK

Danışman

Prof. Dr. Yaşar UYSAL

İZMİR – 2024

TEZ ONAY SAYFASI

TEZ ONAY SAYFASI

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı : Cemal Caner UYANIK
Öğrenci No : 2016801123
Tez Başlığı : Türkiye Tarım Sektöründe Toplam Faktör Verimliliği

Savunma Tarihi : 19/12/2024
Danışmanı : Prof.Dr.Yaşar UYSAL

JÜRİ ÜYELERİ

<u>Ünvanı, Adı, Soyadı</u>	<u>Üniversitesi</u>	<u>İmza</u>
Prof.Dr.Yaşar UYSAL	- Dokuz Eylül Üniversitesi	
Prof.Dr.Nilgün ACAR BALAYLAR	- Dokuz Eylül Üniversitesi	
Doç.Dr.Taner TAŞ	-Manisa Celal Bayar Üniversitesi	

Cemal Caner UYANIK tarafından hazırlanmış ve sunulmuş olan bu tez savunmada başarılı bulunarak oy birliği() / oy çokluğu() ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Zehra Nilüfer KARACASULU
Müdür

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Türkiye Tarım Sektöründe Toplam Faktör Verimliliği” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

11/11/2024

Cemal Caner UYANIK

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
Türkiye Tarım Sektöründe Toplam Faktör Verimliliği
Cemal Caner UYANIK

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı
İktisat Programı

Bu çalışmanın amacı, tarım sektörü verimliliğinin makro bir perspektiften incelenmesi, üretim fonksiyonu yöntemiyle Solow artığı olarak hesaplanması ve verimliliği etkileyen değişkenlerin tespit edilerek sürdürülebilir verimlilik artışları için politika önerileri geliştirilmesidir. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde Türkiye ekonomisinde tarım sektörünün genel görünümü; reel büyüme, istihdam, tarımsal fiyatlar ve enflasyon gelişmeleri, sermaye stoku ve sabit sermaye yatırımları, dış ticaret, işletme yapısı ve araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) harcamaları boyutlarından ele alınmıştır.

İkinci bölümde toplam faktör verimliliği (TFV) incelenmiş, TFV belirleyicilerine dair çalışmalar değerlendirilmiş ve TFV'nin ölçüm yöntemleri açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ise Türkiye tarım sektöründe TFV gelişmeleri, 1980-2022 dönemi için ölçülmüş ve bu süreçte TFV'nin ana eğilimini belirleyen makro değişkenler incelenmiştir. Ayrıca, belirli alt dönemlerde TFV'nin yıllık ortalama büyüme oranları hesaplanmış ve reel büyümeye sermaye stoku, istihdam ve TFV'nin katkıları değerlendirilmiştir. Sonuç bölümünde, çalışmanın bulguları özetlenmiş ve tarım sektörünün sürdürülebilir büyümesine yönelik politika önerileri tartışmaya açılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarım sektörü, toplam faktör verimliliği, üretim fonksiyonu, Solow artığı.

ABSTRACT
Master's Thesis
Total Factor Productivity in Turkish Agriculture Sector
Cemal Caner UYANIK

Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Economics
Economics Program

The aim of this study is to examine agricultural sector productivity from a macro perspective, calculate it as the Solow residual using the production function method, and identify variables affecting productivity to develop policy recommendations for ensuring sustainable productivity growth in the sector. The study consists of three sections. The first section addresses the general overview of the agricultural sector in the Turkish economy in terms of real growth, employment, agricultural prices and inflation developments, capital stock and fixed capital investments, foreign trade, business structure, and R&D expenditures.

The second section examines total factor productivity (TFP), discusses studies on the determinants of TFP, and explains the methods for measuring TFP. The third section analyzes TFP developments in the Turkish agricultural sector for the period 1980-2022, identifying key macro variables influencing TFP trends. Additionally, annual average growth rates of TFP for specific sub-periods are calculated, and the contributions of capital stock, employment, and TFP to real growth are evaluated. The conclusion summarizes the findings of the study and discusses policy recommendations for sustainable growth of the agricultural sector.

Keywords: Agriculture sector, total factor productivity, production function, Solow residual.

TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜNDE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE TARIM SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ

1.1. TARIM SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ	2
1.2. TÜRKİYE TARIMINA GENEL BAKIŞ	9
1.2.1. Tarım Alanları	10
1.2.2. Tarımsal Üretim, Büyüme ve Verimlilik	13
1.2.3. Tarım Sektörü İstihdamı	18
1.2.4. Tarımsal Fiyatlar ve Enflasyon	21
1.2.5. Tarım Sektöründe Sermaye Stoku ve Sabit Sermaye Yatırımları	32
1.2.6. Tarım Sektörü Dış Ticareti ve Sektörün Dışa Açıklığı	35
1.2.7. Tarımsal İşletmelerin Yapısı	40
1.2.8. Tarımsal AR-GE Harcamaları	50

İKİNCİ BÖLÜM

TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ VE ÖLÇME YÖNTEMLERİ

2.1. TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİNE GENEL BİR BAKIŞ	58
2.2. TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİNİ BELİRLEYEN/ETKİLEYEN UNSURLAR	63
2.3. TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ HESAPLAMA YÖNTEMLERİNE GENEL BİR BAKIŞ	65
2.3.1. Üretim Fonksiyonu (Solow Artığı) Yöntemi	66
2.3.2. Potansiyel Çıktı Yöntemi	69
2.3.2.1. Veri Zarflama Analizi Yöntemi	70
2.3.2.2. Stokastik Sınır Üretim Fonksiyonu Yaklaşımı	71
2.3.3. Endeks Sayı Yöntemi	74

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜNDE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ

3.1. TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜNDE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ	78
3.1.1. Literatür Taraması	79
3.1.2. Veri Seti ve Hesaplama Yöntemi	90
3.1.3. Üretim Fonksiyonu Yaklaşımıyla TFV Hesaplaması	91
3.1.4. Tarım Sektörü Verimliliğini Etkileyen Bazı Makroekonomik Büyüklükler	98
SONUÇ	108
KAYNAKÇA	117

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AEY	Aralıksız Envanter Yöntemi
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
BCR	Banker Charnes Cooper
CCR	Charnes Cooper Rhodes
CES	Constant Elasticity of Substitution
CMS	Constant Marginal Value Share
DO-EKK	Doğrusal Olmayan En Küçük Kareler Yöntemi
G-EKK	Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi
GMM	Genelleştirilmiş Momentler Metodu
GSYH	Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
HP	Hodrick-Prescott Filtresi
IDTFF	Internal Double-Factorial Terms of Trade
IV	Instrumental Variable
MIDAS	Mixed Data Sampling
NAFTA	Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PIM	Perpetual Inventory Method
SAGP	Satın Alma Gücü Paritesi
TFP	Total Factor Productivity
TFV	Toplam Faktör Verimliliği
TÜFE	Tüketici Fiyatları Endeksi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
U-MIDAS	Unrestricted Mixed Data Sampling
ÜFE	Üretici Fiyatları Endeksi
VAR	Vektör Otoregresyon Modeli
VES	Variable Elasticity of Substitution

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Tarım Sektörü Makro Üretim Fonksiyonu Tahmin Sonuçları s. 93

Tablo 2: Tarım Sektörü TFV'sini Etkileyen/Belirleyen Makro Değişkenler s. 101



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Türkiye Tarım Alanları Büyüklüğü* (Milyon Dekar)	s. 11
Şekil 2: Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alanı	s. 12
Şekil 3: Tarım Sektörü Reel Hasılası ve Büyüme Oranı	s. 13
Şekil 4: Tarım Sektörünün Büyümeye Katkısı ve Reel GSYH İçindeki Payı	s. 14
Şekil 5: Tarım Sektörünün Cari GSYH İçindeki Payı	s. 15
Şekil 6: Birim Tarım Alanı Başına Tarım Sektörü Reel GSYH'si	s. 17
Şekil 7: Birim Tarım Alanı Başına Tarım Sektörü Reel GSYH Yüzde Değişimi	s. 18
Şekil 8: Toplam İstihdam, Tarım İstihdamı ve Tarım İstihdamının Payı	s. 19
Şekil 9: Kısmi İşgücü Verimliliği Yıllık Değişimi	s. 20
Şekil 10: Türkiye Ekonomisi Yıllık Ortalama Gıda Enflasyonu	s. 22
Şekil 11: Tüketici Fiyat Endeksi Gıda ve Alkolsüz İçecekler Ağırlığı	s. 23
Şekil 12: Tarımsal Girdi Fiyat Endeksi, 12 Aylık Ort. Göre Değişim, %	s. 25
Şekil 13: Tarım-ÜFE, 12 Aylık Ortalamalara Göre Değişim, %	s. 26
Şekil 14: Tarım, Sanayi ve Hizmetler Sektörleri İç Ticaret Hadleri	s. 27
Şekil 15: Verimlilikle Düzeltilmiş İki Etkili İç Ticaret Hadleri	s. 30
Şekil 16: Tarım Sektörü Sabit Sermaye Yatırımları ve GSYH Payı, %	s. 33
Şekil 17: Tarım Sektörü Sermaye Stoku, Yıllık % Değişim	s. 34
Şekil 18: Tarım Sektörü Dış Ticaret Gelişmeleri (Seviye, Milyar Dolar)	s. 36
Şekil 19: Tarım Sektörü Dış Ticaretinin Türkiye Toplamlarına Oranı	s. 37
Şekil 20: Tarım Sektörü Dış Ticaretinin Tarım Sektörü Hasılasına Oranı	s. 38
Şekil 21: İşletmelerin Ekonomik Büyüklüklerine Göre Dağılımı (Bin TL, %)	s. 41
Şekil 22: İşletme Büyüklüğüne Göre Arazi Kullanım Dağılımı, 2016	s. 42
Şekil 23: İşletme Büyüklüğüne Göre İşletme Başına Düşen Tarım Arazisi Parça Sayısı ve Tarım Arazisi Ortalama Parça Büyüklüğü, 2016	s. 44
Şekil 24: İşletme Büyüklüğüne Göre İşletme Başına Faaliyette Bulunulan Ortalama Tarım Arazisi Büyüklükleri, 2016	s. 45
Şekil 25: Arazi Kullanımına Göre Sulanan ve Sulanmayan Arazi Dağılımı, %	s. 46
Şekil 26: Büyükbaş Hayvanı Olan İşletmelerin İşletme Büyüklüğüne Göre İşletme ve Hayvan Varlığı Dağılımı, 2016	s. 47
Şekil 27: Tarımsal Alet ve Makine Sayılarına İlişkin Çeşitli Göstergeler	s. 49

Şekil 28: Merkezi Yönetim Bütçesinden Tarımsal Ar-Ge Faaliyetleri İçin	
Ayrılan Ödenek ve Harcamaların Seviyesi ve Toplam İçindeki Payı	s. 51
Şekil 29: Tarım ve Veterinerlik Bilimleri Gayri Safi Ar-Ge Harcamaları	s. 52
Şekil 30: Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Sektöründe Özel Sektörün Toplam	
Ar-Ge Harcamaları	s. 53
Şekil 31: Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Sektörü Ar-Ge Harcamaları ve Sektörel	
Finansman Kaynakları	s. 54
Şekil 32: Özel Sektörün Tam Zaman Eşdeğeri Tarımsal Ar-Ge Personeli	s. 55
Şekil 33: Tarımsal Ar-Ge Harcamalarına İlişkin İstihdam Başına ve SAGP	
Cinsinden Çeşitli Göstergeler	s. 56
Şekil 34: Tarımsal Verimlilik ve Değişkenler İlişkisi	s. 61
Şekil 35: Tarım Sektörü Toplam Faktör Verimliliği (Seviye, 1980=100)	s. 94
Şekil 36: Tarım Sektörü Toplam Faktör Verimliliği (Yıllık Yüzde Değişim)	s. 95
Şekil 37: Alt Dönemler İtibarıyla TFFV Gelişmeleri*	s. 96
Şekil 38: Tarım Sektörü Büyümesine Katkıları (Yüzde Puan)*	s. 97
Şekil 39: TFFV Belirleyicileri - VAR Modeli Etki-Tepki Fonksiyonları	s. 104
Şekil 40: TFFV Belirleyicileri - VAR Modeli Etki-Tepki	
Fonksiyonları – Devam	s. 106

GİRİŞ

Bu çalışmada tarım sektörü verimliliğinin makro bir bakış açısıyla ele alınması, üretim fonksiyonu yöntemiyle Solow artığı şeklinde hesaplanması ve tarım sektörü verimliliğini etkileyen değişkenlerin neler olabileceğinin tespit edilip verimlilik artışlarının sürekliliğinin temini için politika önerileri geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç çerçevesinde hazırlanan çalışma üç bölümden oluşmuştur. İlk bölümde Türkiye tarım sektörünün makro görünümü ele alınmış, sektörün reel büyümesi, istihdamı, tarımsal fiyatlar ve enflasyon gelişmeleri, sermaye stoku ve sabit sermaye yatırımları, dış ticareti, işletme yapısı ve Ar-Ge harcamaları incelenmiştir.

İkinci bölümde toplam faktör verimliliği (TFV) incelenmiş, literatürde TFV'nin belirleyicilerine ilişkin çalışmalar değerlendirilmiş ve TFV'nin ölçülmesine yönelik yöntemler kısaca açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde öncelikle Türkiye tarım sektöründe TFV gelişmelerini incelemiş çalışmalar ve bulguları özetlenmiş, çalışmada kullanılan veri seti ve hesaplama yöntemi detaylandırılmış, tarım sektörü TFV'si 1980-2022 dönemi için ölçülmüş ve TFV'nin ana eğilimini belirleyen/etkileyen bazı makro değişkenler ortaya konulmuştur. Ayrıca, tarım sektörü TFV'sinin belirlenen alt dönemler itibarıyla yıllık ortalama büyüme oranları ve bu alt dönemlerde tarım sektörü reel büyümesine sermaye stoku, istihdam ve TFV'nin katkıları hesaplanmıştır.

Genel değerlendirme ve sonuç bölümünde ise çalışmanın bulguları özetlenmiş, TFV'yi belirleyen/etkileyen makro değişkenlere ilişkin değerlendirmeler yapılmış ve tarım sektörünün sürdürülebilir bir büyüme yapısına ulaşmasında etkili olabileceği öngörülen politika önerilerine yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’DE TARIM SEKTÖRÜNÜN GENEL GÖRÜNÜMÜ

Küresel ekonomik ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak hemen tüm iktisadi sektörlerde üretim ve iş yapış biçimleri ve kullanılan teknikler de dönüşüme uğramıştır. Teknolojik ilerlemeyle birlikte özellikle sanayi sektöründe insansız-robotik üretim biçimleri yaygınlaşmış, işlenebilecek veri miktarı ve bilgisayar temelli hesaplama gücünün üssel biçimde arttığı bu dönemde makine öğrenmesi ve derin öğrenme temelli algoritmalar sanayi sektörünün olduğu gibi hizmet sektörünün iş yapış biçimlerini de etkilemeye başlamıştır.

Çeşitli köklü yapısal değişimlerin sahne aldığı bu dönemde tarım sektöründe topraksız tarım, kent tarımı, insansız tarım gibi üretim biçimleri ön plana çıkmaya başlamışsa da 21. yüzyılın ilk çeyreği itibarıyla tarımsal faaliyetlerin geleneksel özellikleri hala ağır basmaktadır ve bu durum tarım sektörünün çeşitli yapısal ekonomik özelliklerini sürdürmesine neden olmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde tarım sektörünün genel yapısal özelliklerine değinilecek ve bu özelliklerin aynı zamanda bir iktisadi sektör olan tarım sektörünü hangi açılardan farklı kıldığı tartışılacaktır.

1.1. TARIM SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ

İnsanlığın yerleşik hayata geçişiyle ortaya çıkan tarım toplumu ve sonrasındaki sanayi ve bilgi toplumu gibi farklı yapılarda da tarım sektörü önemini korumuştur. Bu önem insanların beslenme ihtiyacının karşılanması gibi asli önemi yanında yarattığı istihdam imkânlarından da kaynaklanmaktadır. Ayrıca sektörler arası ileri ve geri bağlantıları nedeniyle tarım; ekonomik gelişme sürecinde de önemli rol oynayabilmektedir.

İnsanlığın hayatına binlerce yıl önce girmiş en eski iktisadi faaliyetlerden olan tarımsal faaliyetler ve dolayısıyla tarım sektörünün kendine has özellikleri ve birçok alt faaliyet dalı bulunmaktadır. (Kazgan, 1983)’da tarım sektörünün bu özellikleri tarımın evrensel ve kurumsal nitelikleri olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Tarımın evrensel nitelikleri ve kurumsal nitelikleri de kendi içinde alt bileşenleri

barındırmaktadır. Tarımın evrensel nitelikleri; üretim fonksiyonu ve doğal şartlar, ürünlerin büyümesinin doğaya bağlılığı, üretimin mevsimlik olması, bağlı ürünlerin çokluğu, üretimin maliyeti ve doğal şartlar ile tarımsal ürünler ve doğal ihtiyaçlar şeklinde sıralanmıştır. Tarım sektöründe üretim fonksiyonu ve ürün miktarı, tarım dışı sektörlerde olduğu gibi, yalnızca kullanılan girdilerin miktarına bağlı değildir; yağış, ısı, çeşitli bitki ve hayvan hastalıkları gibi doğal etkenler de ürün miktarını belirlemede rol oynamaktadır. Girdi-çıktı ilişkisinin tarımda tam olarak bilinmemesi “verim belirsizliği” olarak nitelenmektedir (Kazgan, 1983).

Tarımsal ürünlerin büyüme dönemleri doğal şartlar tarafından belirlenmektedir. Ağaç bitkilerin dikimi ile bu bitkilerden ürün elde edilmesi arasında 3-15 yıl bulunabilmektedir. Tarla bitkilerinin büyüme dönemi ise 1 yıldır. Hayvansal ürünlerde ise üretim artışı hayvan sayısına bağlı olduğu gibi ürün için gerekli süre bir yılı aşmaktadır. Dolayısıyla, tarımsal ürünlerin büyüme dönemlerinin doğal şartlar tarafından belirlenmesi üretimin fiyat değişmelerine, diğer sektörlerde olduğu gibi, zamanlı uyumunu imkânsızlaştırmaktadır. Ayrıca tarımsal ürünlerin çoğu bir yıl içinde devamlı bir akım olarak üretilmemekte, bu ürünler mevsimlik özellikler taşımaktadır ve yılın belli bir döneminde olgunlaşmaktadır, bir sonraki ürün dönemine kadar ise o yılın ürünü ekonomi için verili bir stok niteliğinde kalmaktadır. Dolayısıyla tarımda faaliyet hacmi de mevsimlere göre değişmektedir (Kazgan, 1983).

Tarımda bağlı ürünlerin sayısı da çoktur. Örneğin koyun üretiliyorsa; et, süt, yün, deri veya pamuk üretiliyorsa lif ve çekirdek de beraberinde elde edilmiş olur. Bu durum bağlı ürünlerin fiyat intibakını da etkiler, bağlı ürünlerden birinin fiyatına uyum sağlanırken diğerinin üretim hacmi de etkilenir, dolayısıyla bağlı ürünler fiyat değişmelerine uyum sürecinde sorun yaratır. Tarımsal ürünlerin birim maliyeti, teknoloji düzeyi, faktör fiyatları, vb. yanında toprak ve iklim koşullarınca da belirlenir. Bir ürünün daha düşük birim maliyetle üretildiği doğal şartlarda başka bir ürününki yüksek olabilir. Dolayısıyla doğal şartlar ürünün birim maliyetini de etkiler. Tarımsal ürünlerin büyük çoğunluğu insanların yaşamlarını sürdürmeleri için gerekli gıda maddelerinden oluşur, bu açıdan en azından en zorunlu olanlarının tüketimi evrenseldir ve ne tüketiminden vazgeçilebilir ne de tüketimleri doğal ihtiyaçların ötesinde artırılabilir, diğer ifadesiyle tarımsal ürünlerin arz fonksiyonu gibi tüketim fonksiyonunda da doğal şartların rolü vardır (Kazgan, 1983).

Tarımın toplumsal-kurumsal nitelikleri ise (Kazgan, 1983)'da; rekabet şartları altında arz, tarımın görelî önemi, tarımsal üretimin pazara bağıllığı ve tarımda örgütlenme biçimleri alt başlıklarında toplanmıştır. Tarımsal üretim saf rekabet (atomistik rekabet) piyasa şekliyle nitelendirilir ve tam rekabet şartlarının tümü yerine ancak birkaçı gerçekleşir. Gerçekleşen bu şartlar; atomisite, ürünlerin homojenliği ve kısmi giriş-çıkış serbestisidir. Bireysel işletmeler üretim miktarını değiştirmekle ürün fiyatını etkileyemez, fiyat her üretici için veridir, yani talep esnekliği sonsuzdur. Bu duruma göre tarımsal ürün arzında atomisite şartı gerçekleşmektedir. Tarımsal her ürün niteliklerine göre standarttır, üreticiler; marka, ambalaj, reklam vb. araçlarla ürününü farklılaştırılmaz, dolayısıyla tarımsal ürünler türdeşdir, bu farklılaştırma ancak tarımsal üreticinin pazarlamacıya ürünü arz ettiğı piyasada geçerli olabilir. Uzun dönemde tarımsal işletmelerde fiyatın uzun dönem ortalama maliyet eğrisine eşitlenme eğilimi bulunur, ancak tarımsal arz ve talep fonksiyonlarındaki kaymalar ile toprak miktarı ve niteliğı kaynaklı kısmi giriş-çıkış serbestisi olgusu dengeye gelinip bunun gerçekleşmesine imkân tanımaz. Ayrıca, belirlilik ilkesi de tarımsal üretim ve arz için geçerli değildir. Bu şartlar altında tarım ürünleri piyasaları tam rekabet değil saf rekabet şartlarına yakındır (Kazgan, 1983).

Tarımın kurumsal niteliklerinden bir diğeri taşıdığı nispi önemidir. Üretim faaliyeti olarak tarımın ekonomi için görelî önemi ekonomik gelişmişlik seviyesine göre farklılık gösterir. Gelişmiş ekonomilerde tarımın milli gelir ve diğerk makroekonomik değişkenlerdeki payı az gelişmiş ülkelere kıyasla daha düşüktür. Ekonominin gelişmesi tarımın ağırlıkta olduğu bir aşamadan önemini yitirdiğı aşamaya geçmesiyle birlikte sürer. Tarımsal üretimin pazara bağıllığı kurumsal niteliğı de aslında ekonominin gelişmişlik seviyesiyle yakından ilişkilidir. Tarımsal ürünlerin tamamı bütün ülkelerde piyasa ekonomisi için üretilmemektedir. Az gelişmiş ülkeler öz tüketim payının yüksekliğiyle diğerklerinden ayrılmaktadır. Buna karşılık gelişmiş ekonomilerde hemen hemen tüm üretim piyasa için kârlılık ilkesine göre yapılmaktadır. Ekonominin gelişmesiyle sektörün ileri ve geri bağlantıları arttığı gibi tarımsal üretimin piyasaya bağıllığı da gittikçe artar (Kazgan, 1983).

“Tarım (ziraat) denilince akla ilk gelen genellikle bitkisel üretimdir. Ancak tarımsal üretim faaliyeti bitkisel üretimin yanı sıra hayvancılık, ormancılık ve su ürünlerini de kapsamaktadır (Olalı & Duymaz, 1987).” 193 sayılı Gelir Vergisi

Kanunu'nun 52. maddesinde zirai faaliyet "arazide, deniz, göl ve nehirlerde, ekim, dikim, bakım, üretme, yetiştirme ve ıslah yollarıyla veya doğrudan doğruya tabiatın istifade etmek suretiyle nebat, orman, hayvan, balık ve bunların mahsullerinin istihsalını, avlanmasını, avcılar ve yetiştiricileri tarafından muhafazasını, taşınmasını, satılmasını veya bu mahsullerden sair bir şekilde faydalanılmasını ifade eder" şeklinde tanımlanmaktadır.

Tarımsal üretim, organik niteliği itibarıyla sınai ve ticari faaliyetlerden ayrılır. Her canlı tarım ürününün belirli bir büyüme, çoğalma ve olgunlaşma süresi vardır. Üretimin organik niteliğinden dolayı doğal faktörler (dış etken ve değişkenler) üretim verimliliği ve maliyeti üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Tarımsal üretim, temelde insan ve tabiatın işbirliği üzerine kurulu olduğu için toprak ve su kaynaklarının üretimdeki yeri ve etkisi oldukça fazladır. Bu bakımdan tarımsal faaliyetler sınai ve ticari faaliyetlerden belirgin şekilde ayrılır (Olalı & Duymaz, 1987).

Dolayısıyla tarım sektörünü diğer sektörlerden farklı kılan bazı özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler (Olalı & Duymaz, 1987)'den özetle aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Tarım ürünlerinin kendilerine özgü bazı belirgin özellikleri vardır. Bu özellikler bir yandan üretim ve pazarlama sürecinde etkili olmakta, diğer yandan da ürünlerin arz ve talebini yakından etkilemektedir.
- Tarımsal faaliyet sonucu elde edilen ürünler genellikle hammadde niteliğindedir ve çoğu da dayanıksız, piyasaya sürülmeden önce bekletilmesi veya depolanması riskli ve masraflı maddelerdir.
- Hammadde niteliğindeki tarım ürünlerinin değer/ağırlık oranı düşük olup bu tür ürünlerin taşıma ve bakım/bekletme masrafları yüksek olduğundan bu ürünlerin geniş bir piyasaya sürümleri oldukça zordur.
- Tarım ürünlerinin kullanım ve tüketim imkânları zengin bir çeşitlilik gösterir. Bazı ürünler aynı anda hem gıda maddesi veya yem olarak hem de sınai hammadde olarak değerlendirilebilir. Bazı ürünler de basit şekilde işlenerek dayanıklı duruma getirilebilirken bazılarının işlenmesi uzun ve karmaşık sınai işlemler gerektirir. Bu ürün kullanım ve tüketim alternatifleri arttıkça üreticinin üretim ve pazarlamadaki riskleri azalır, fiyat ve gelir dalgalanmalarının boyutu daralır.
- Bitkisel ve hayvansal ürünler genellikle bileşik ürün karakteri gösterirler ve bir arada yetişirler. Tarım ürünlerinin çoğunda zengin bir yan ürün deseni

bulunmaktadır. Ana ürünlerin yanı sıra yan ürünlerin de birlikte yetişmeleri üretici için ek gelir kaynağı olduğu kadar sanayi için de zengin bir hammadde kaynağı teşkil etmektedir.

- Bir işletmede yetiştirilen çoğu tarım ürünleri arasında rakip, tamamlayıcı veya yardımcı ilişkiler bulunabilmektedir. Yetiştirilen bazı ürünler birbirine bağıdır, bazıları birbirinin üretimine yardımcı olurlar, bazıları birbirlerini tamamlarlar. Diğer bazıları arasında ise rekabet ilişkisi vardır.

- Gıda maddesi niteliğı taşıyan tarım ürünlerinin talebi fizyolojik nedenlerle sınırlıdır ve dolayısıyla bu ürünlerin talep esneklikleri zayıftır. Düşük talep esnekliğı nedeniyle fiyatları düşürerek daha çok ürün satma imkânı sınırlıdır. Diğer taraftan talep esnekliğı zayıf olan tarımsal ürünlerin arz miktarı ile bunların fiyatları arasında da bir ilişki vardır. Bu ilişki literatürde King Kanunu veya bolluk paradoksu olarak bilinir.

- Tarımsal ürünlerin fiyatları sanayi ürünlerinin fiyatlarından farklı bir şekilde oluşur. Gıda maddelerine talep kısa dönemde önemli bir değışiklik göstermediğı için ürün fiyatı arz miktarına bağılı olarak oluşur. Arz miktarını etkilemek ise çok kısa dönemde çiftçinin elinde değıildir. Kısa ve uzun dönemde ise arz miktarı işletme büyüklüğüne ve verimlilik düzeyine bağılı olduğu kadar iklim ve doğa şartlarına bağılı olarak da değıismektedir.

- Özellikle gıda maddesi ve yarı mamul tüketim maddesi niteliğindeki tarımsal ürünlerin gelir esnekliğı düşüktür.

- Tarım ile sanayi arasındaki ilişkilerin seyri incelendiğinde gelişme sürecindeki her ülkede toplam hasılda sanayiye düşen payın giderek artarken tarımın toplam hasıladaki payının sürekli olarak azaldığı görülür. Tarım ve sanayi arasındaki ilişkiler ulusal ve uluslararası ticaret politikalarında da önemli bir rol oynamış ve oynamaktadır. İç ve dış ticaret hadleri olarak tanımlanan olgu temelde tarım ve sanayi sektörleri arasındaki rekabet ilişkisinin bir yansımasıdır. Malassis'e göre de tarım sektörü sadece gıda üretimiyle değıil, aynı zamanda istihdam yaratma, gelir dağılımını iyileştirme ve kırsal kalkınmayı teşvik etme yönleriyle ekonomik büyümeye katkıda bulunur. Tarım sektöründeki yenilikler ve verimlilik artışları ekonomik kalkınma ve sanayileşme sürecine olumlu etkiler yapabilir. Bu bağlamda tarımsal kalkınmanın

genel ekonomik büyümei destekleyen önemli bir bileşen olduğu şeklinde özetlenebilecek Malassis etkisi de sektör özelinde önemlidir.

Tarım sektörünün sahip olduğu bu özellikler ilk bakışta iktisadi gelişme sürecine sınırlı katkı sağlayabileceği fikrini uyandırır da diğer sektörleri hareketlendirici ve onlara kaynak sağlayıcı özellikleriyle geleneksel toplum yapısından kalkınan toplum yapısına geçişte tarım sektörünün önemi kritiktir. Kalkınmanın ilk aşamalarından başlayarak gelişmiş toplum yapısına kadar tüm süreçlerde tarım sektörü çeşitli görevler üstlenmektedir (Olalı & Duymaz, 1987);

- Tarım, sanayi sektörünün ihtiyaç duyduğu doğal hammaddeleri üreten ve arz eden bir sektördür.

- Tarımsal üretim ve verimlilik artırıldığı ölçüde tarım sektörü sanayi sektörü için gerekli yatırım mallarının ithaline imkân veren dövizini sağlamaktadır.

- Tarımdaki gelişme reel gelirleri artırmakta, iktisadi gelişme için yeni sanayilerin kurulmasına, bunların rasyonel ve yapılabilir olmasına fırsat verecek talebi yaratmakta, pazarları geliştirmektedir.

- Gelişen tarımın sağladığı reel tasarruflar sanayi kesimine aktarılabacak kaynakları oluşturmakta, tarım dışı sektörlerin gelişmesi için gerekli ilk finansman ihtiyaçlarının karşılanmasına önemli katkıda bulunmaktadır.

- Tarımın gelişmesi, tarımda sağlanan üretim ve verimlilik artışları, sektördeki gizli işsizlerin azalarak tarım dışı sektörlerin işgücü ihtiyacını karşılamasına imkân sağlamaktadır.

- Tarım ürünlerinde gelirlere göre talep esnekliğinin düşük olması gerek dünya piyasalarında gerekse iç piyasada bazı istisnai dönemler dikkate alınmadığında, iç ticaret hadlerinin tarımsal ürünler aleyhine gelişmesine neden olmakta, böylece de tarımdan diğer sektörler kaynak aktararak bu sektörlerin gelişimi finanse edilmektedir.

- Gelişmekte olan ülkelerde tarım ve gıda maddeleri üretim hacmi ile iktisadi gelişme arasında sıkı bir ilişki vardır. Tarım kesiminin kendi tüketiminden olan fazlalık, diğer bir deyişle pazarlanabilir tarımsal üretim fazlası sanayileşmenin ön şartıdır. Çünkü tarım kesimi tarım dışı sektörlerdeki nüfusun ve işçilerin beslenmesi için gerekli gıda maddelerini sağlayabildiği durumda tarım dışı faaliyetlerin devamı

ve gelişmesi beklenebilir. Bu anlamda pazarlanabilir gıda maddesi fazlası sanayileşme için ilk sermayeyi oluşturur.

- Tarım sektörü aynı zamanda bir istihdam alanı olup işsizliğin azaltılması açısından önemlidir.

- Tarım sektöründe oluşturulacak arz fazlasının dış ticarete konu edilmesiyle döviz girdisi sağlayarak ödemeler dengesi finansmanına katkı da sağlayabilmektedir.

- Tarımsal üretim ve verimlilik artışları enflasyonu aşağı çekerek uygun fiyatlarla hem sanayinin hammadde ihtiyacını hem de toplumun yaşamsal ihtiyaçlarını karşılayacak bir sektör olarak önem taşımaktadır.

- Tarımsal gıda maddelerinin uluslararası ekonomik ve siyasi ilişkilerde bir baskı ve etki aracı olarak kullanma imkânlarının ortaya çıkmış olması da tarımın ülkeler için stratejik önemini artırmaktadır.

Tarım sektörüne ilişkin yukarıda değinilen bu özellikler ve sektörün üstlendiği görevler çerçevesinde (Olalı & Duymaz, 1987) tarım sektörünü; ekonomik, teknolojik, sosyal ve kültürel yönleri bulunan iktisadi gelişme sürecinde veren sektör veya besleyen sektör olarak tanımlamakta, sanayi sektörünü ise alan sektör veya sürükleyici sektör olarak ele almaktadır.

Tarım çeşitli yollardan iktisadi gelişmeye katkı yapar. Gelişme sürecinde tarıma verilebilecek başlıca roller şunlardır (Olalı & Duymaz, 1987);

- Tarım sektörü gittikçe artan şehir nüfusunun gıda maddeleri (beslenme) ihtiyacını karşılar. Bu süreçte tarımsal üretim artışının tarım piyasalarına yansması ve pazarlanabilir tarımsal fazlanın büyümesi zorunludur.

- Tarım sektörü ülkenin sanayileşmesi için gerekli olan hammaddeleri üreterek tarıma dayalı sanayilerin gelişmesine katkı sağlar.

- Tarım sektörü ihtiyacı olan girdiler için sanayi ürünlerine talep yaratarak sanayileşmenin gelişmesine destek olur. Tarımsal üretim arttıkça, teknolojik girdi kullanımı geliştikçe ve sektörün piyasa ile ilişkileri güçlendikçe tarım, sanayi gibi sürükleyici sektörlerin ürettikleri mal veya hizmetlerin devamlı müşterisi haline gelir.

- Tarım sektörü kendi bünyesinde fazla olan işgücünü gelişen diğer sektörlerle aktarmak suretiyle hem tarım dışı sektörlerin işgücü ihtiyacını karşılar hem de tarımda kalan işgücü başına düşen verimlilik seviyesinin yükselmesini sağlar.

- Ekonomik gelişme sürecinin başlangıç aşamasında ekonomideki tasarruf ve dolayısıyla yatırımların kaynağı da tarımdır. Tarım, sanayileşme sürecinin özellikle başlangıç aşamasında gerekli olan sermaye birikimini sağlayacak ana kaynaktır. Tarım sektörü tarım dışı sektörlerle yalnız işgücü değil, aynı zamanda sermaye transferi görevini de yüklenerek sanayileşmenin finansman ihtiyacını karşılamak durumundadır.

- Tarım ürünlerinin ihracı yoluyla sağlanan döviz gelirleri gelişmeyi sürükleyecek olan sektör (sanayi) için gerekli yatırımların finansmanında kaynak oluşturur. Tarım ayrıca ithal edilen tarım ürünlerinin üretimini ülke içinde gerçekleştirmek suretiyle döviz tasarrufu sağlar.

- Kuznets tarımın yukarıda sayılan katkılarından ilk ikisini üretim katkısı, üçüncüsünü piyasa (pazar) katkısı, dördüncü ve beşincisini de faktör katkısı olarak nitelendirmektedir. Tarımın sağladığı döviz katkısını da yine piyasa katkısı olarak değerlendirmek mümkündür.

Kısaca ifade etmek gerekirse, evrensel ve kurumsal bazı özgün niteliklere sahip tarım sektörü tüm ekonomiler için önem taşımakta, bu önem ülkenin tarımsal üretim potansiyeline bağlı olarak değişebilmektedir. Çalışmanın izleyen bölümünde Türkiye tarım sektörünün genel görünümü ve ekonomi için önemi ilgili göstergeler yardımıyla değerlendirilecektir.

1.2. TÜRKİYE TARIMINA GENEL BAKIŞ

Gelişmekte olan ülke niteliğiyle Türkiye ekonomisinin her ne kadar kalkınmanın birçok aşamasını geride bırakıp olgunluk aşamasında olduğu kabul edilse de diğer sektörlerle olan ilişkileri, kalkınma sürecindeki rolü ve üstlendiği görevler açısından tarım sektörünün verimlilik artışlarının sürdürülebilir bir patikaya oturması gerekmektedir. Ayrıca, 2022 yılı itibarıyla Türkiye ekonomisi Gayri Safi Yurt İçi Hasılası'nın (GSYH) yüzde 6,5'ini oluşturan tarım sektörü 4,9 milyon kişinin istihdamına imkân vermekte, toplam ihracatın yüzde 3,1 kadarını gerçekleştirmekte, Türkiye ekonomisi toplam dış ticaret açığının yüzde 11,9'luk kısmını oluşturmakta ve toplam Ar-Ge harcamalarının yüzde 1 kadarı bu sektörde gerçekleştirilmektedir.

Bunlarla birlikte, Türkiye ekonomisinin tüketici enflasyonunun ölçüldüğü mal ve hizmet sepetinde (TÜFE) yer alan toplam madde sayısının yüzde 25,3 kadarlık kısmı doğrudan tarım sektörü ürünlerinden oluşmakta, dolaylı etkiler de dâhil edildiğinde bu oran yaklaşık yüzde 40'a ulaşmaktadır. Dolayısıyla tarım sosyal hayat içindeki yerini hala önemli ölçüde korumaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde 2022 yılı itibarıyla 384,8 milyon dekarlık toplam tarımsal alan büyüklüğüne (bkz. Şekil 1) sahip Türkiye tarım sektörünün 2022 yılı itibarıyla makro görünümü çeşitli göstergeler üzerinden incelenerek sektörün gelişme düzeyi değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda; tarımsal alanların yıllar içindeki miktar ve sınıf bakımından değişimine, sektörün yarattığı hasılanın boyutuna ve büyümesine, kısmi verimlilik göstergelerine, sektörde istihdam edilen kişi sayısı gelişmelerine, sektöre yapılan yatırımlar ile tarımsal faaliyetlere ayrılan sermaye stokunun izlediği seyre bu bölümde yer verilmiştir. Bu bölümde ayrıca, tarım sektörünün dış ticaret bileşenleri ile dışa açıklık gelişmeleri, sektörde faaliyet gösteren işletmelerin yapısına dair veriler ve tarımsal Ar-Ge harcamaları irdelenmiştir.

1.2.1. Tarım Alanları

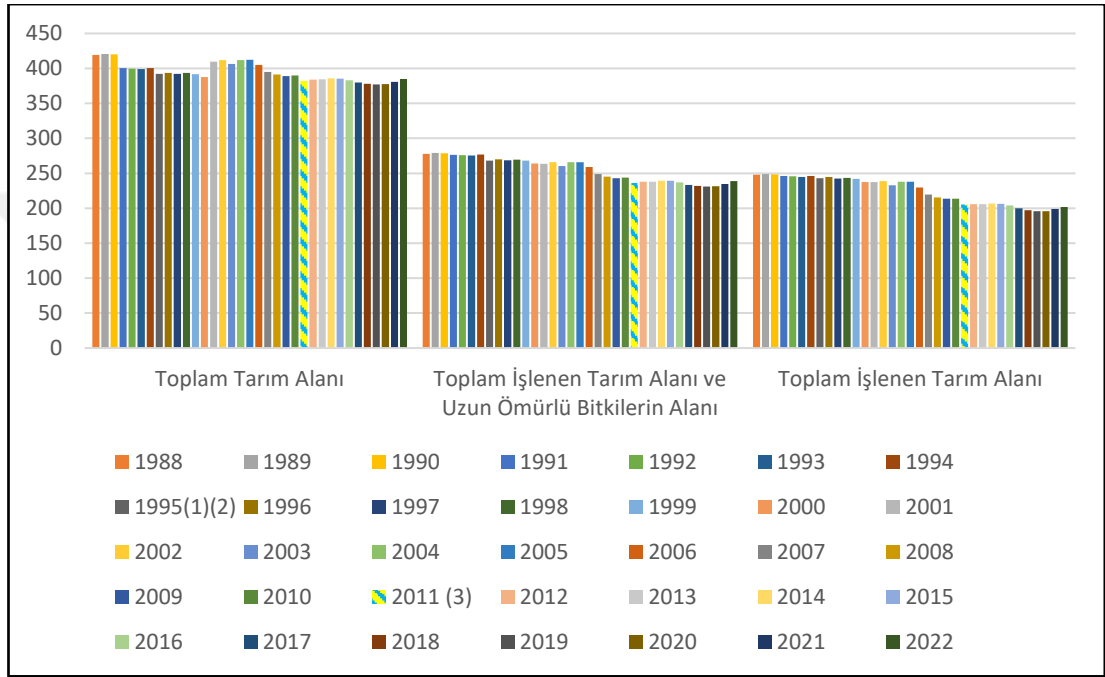
2011-2022 yılları arasında¹ yaklaşık 2,5 milyon dekarlık artışla Türkiye'nin toplam tarım alanı büyüklüğü 384,8 milyon dekar seviyesine ulaşmıştır. Toplam tarım alanı; işlenen tarım alanı, uzun ömürlü bitkilerin alanı ve çayır ve mera arazisi toplamından oluşmaktadır. Toplam işlenen tarım alanı 2011 yılına kıyasla 3,3 milyon dekar azalışla 2022'de 201,9 milyon dekar büyüklüğünde olup toplam işlenen tarım alanı ve uzun ömürlü bitkilerin alanı aynı dönemde 2,5 milyon dekar artışla 238,7 milyon dekara yükselmiştir. Bu artış uzun ömürlü bitkilerin toplam alanındaki 5,8 milyon dekarlık artıştan kaynaklanmıştır (bkz. Şekil 1).

İşlenen tarım alanı toplam büyüklüğüne; tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alanı (ekilen ve nadas), sebze bahçeleri alanı ve süs bitkileri alanlarının toplanmasıyla ulaşılmaktadır. Tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alanı 2011'e kıyasla 2,4 milyon dekarlık azalışla 2022 yılında 194,7 milyon dekara gerilemiş, bunun 29,6 milyon

¹ Karşılaştırmanın 2011 yılından başlatılmasının sebebi, TÜİK'in ilgili verinin derlenmesinde 2011 yılında tanım değişikliğine giderek bu tarihten itibaren birden fazla ekilişleri dâhil etmemeye başlaması nedeniyle verinin önceki dönemlerle olan istatistiki bağının zedelenmiş olmasıdır.

dekarlık kısmı ise nadasa bırakılan tarımsal alanından oluşmuştur (bkz. Şekil 2)². Tahıllar ve diğer bitkisel ürünler tarımsal alan büyüklüğünden nadasa bırakılan kısım 2011 yılında 40,2 milyon dekar iken 2022 yılında 29,6 milyon dekara gerilemiştir. Aynı grubun ekilen alan büyüklüğü ise 2011'e kıyasla yaklaşık 8,2 milyon dekarlık artışla 165,1 milyon dekara ulaşmıştır.

Şekil 1: Türkiye Tarım Alanları Büyüklüğü* (Milyon Dekar)



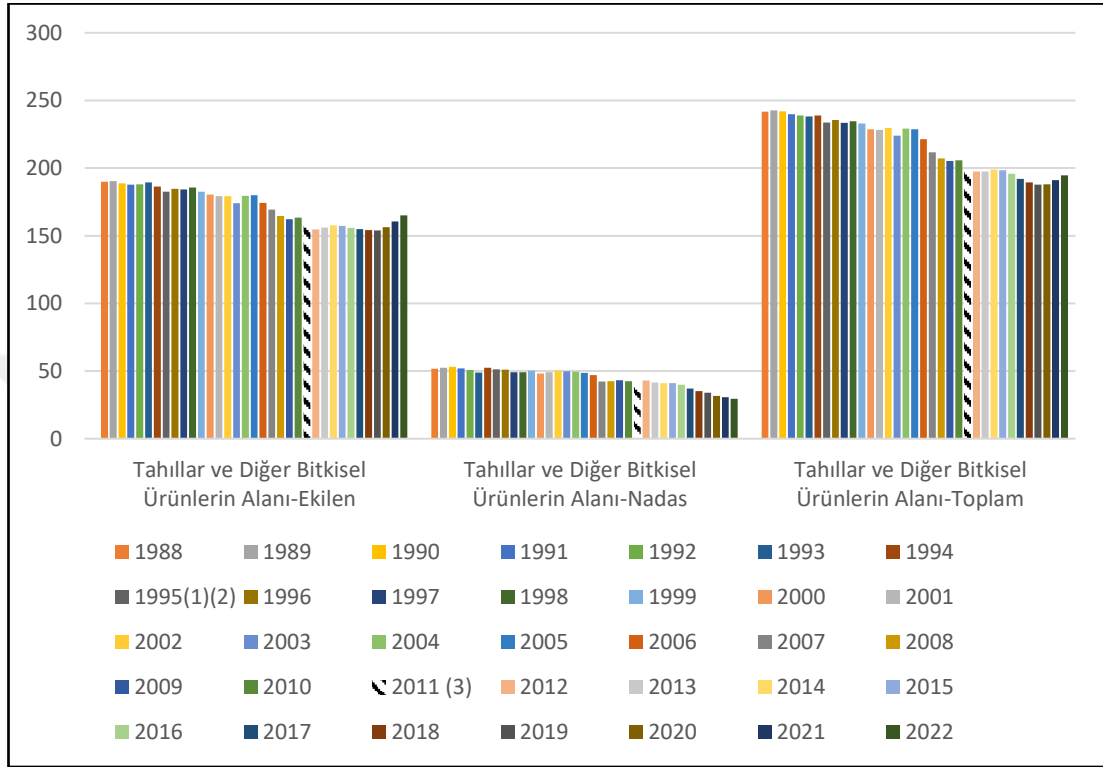
Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları. *:Toplam Tarım Alanı'na çayır ve mera arazisinin eklenmesiyle ulaşılmaktadır. (1): 1995 yılından itibaren sadece meyve ve zeytin kapalı alanları verilmiş olup, dağınık ağaçların kapladığı alan dâhil edilmemiştir. (2): 1995 yılından itibaren Avrupa Birliği'nin (AB) faaliyetlere göre Ürünlerin İstatistik Sınıflaması (CPA 2002) çerçevesinde gruplandırılmıştır. (3): 2011 yılından itibaren birden fazla ekilişler dâhil edilmemiştir.

Tarımsal alan büyüklüğündeki gelişmeler tarım sektöründe kullanılan toplam toprak miktarının arttığına, bu gelişme uzun ömürlü bitkiler lehine, işlenen tarım alanı aleyhine; işlenen tarım alanı bileşenlerinden tahıl ve diğer bitkisel ürünlerin ekilen

² İşlenen tarım alanı içinde sebze bahçeleri ve süs bitkileri alanlarının payının düşük olması nedeniyle sadece tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alanı gelişmelerine değinilmiştir.

alanı lehine, nadasa bırakılan kısmın ise aleyhine bir eğilimin varlığına işaret etmektedir.

Şekil 2: Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alanı



Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları. (1): 1995 yılından itibaren sadece meyve ve zeytin kapalı alanları verilmiş olup, dağınık ağaçların kapladığı alan dâhil edilmemiştir. (2): 1995 yılından itibaren Avrupa Birliği'nin faaliyetlere göre Ürünlerin İstatistiki Sınıflaması (CPA 2002) çerçevesinde gruplandırılmıştır. (3): 2011 yılından itibaren birden fazla ekilişler dâhil edilmemiştir.

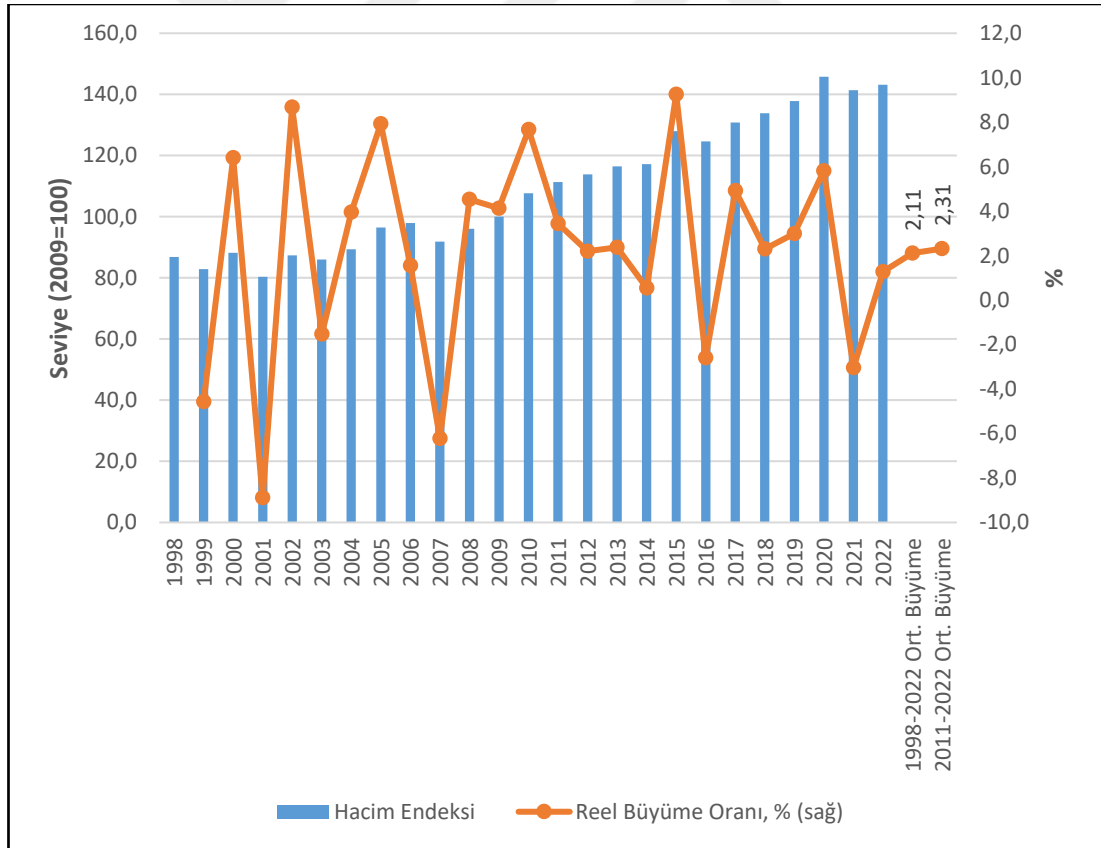
Kısaca ifade etmek gerekirse, tarım sektöründe kullanılan birincil girdilerden toprağın kullanımı son 11 yıllık dönemde kayda değer bir miktarda artmışsa da sermaye stoku kullanımının daha yoğun olduğu değerlendirilen işlenen tarımsal alanların kullanımı ise bir miktar azalmıştır. Bununla birlikte, tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekilen alanındaki artışın pozitif bir gelişme olduğu ve son yıllardaki artış eğiliminin korunmasının sektör açısından önemli olduğu söylenebilir.

1.2.2. Tarımsal Üretim, Büyüme ve Verimlilik

GSYH verisi yıllık değerleri itibarıyla 1998-2022 arasındaki 25 yıllık dönem için mevcut olup tarım sektörünün zincirlenmiş hacim endeksi seviye değerleri ve sektörün reel büyüme oranlarının gelişimi Şekil 3'te verilmiştir.

Sektör, 1999-2022 döneminde bulunan 24 yılın 6'sında daralmış, 18'inde ise büyüme kaydetmiştir. Referans yılının 2009=100 olarak kabul edildiği hacim endeksi değerleri tarım sektöründe 2022 yılında 2009'a göre yüzde 43,2 daha fazla katma değer oluşturulduğunu ortaya koymaktadır. Tarım sektörünün yıllara göre reel büyüme oranının dalgalı bir seyir izlediği anlaşılmaktadır. Diğer taraftan sektörün 1998-2022 dönemindeki uzun dönemli ortalama büyüme oranı yüzde 2,11 olmuş, bu oran 2011-2022 dönemi için yüzde 2,31 düzeyinde gerçekleşmiştir.

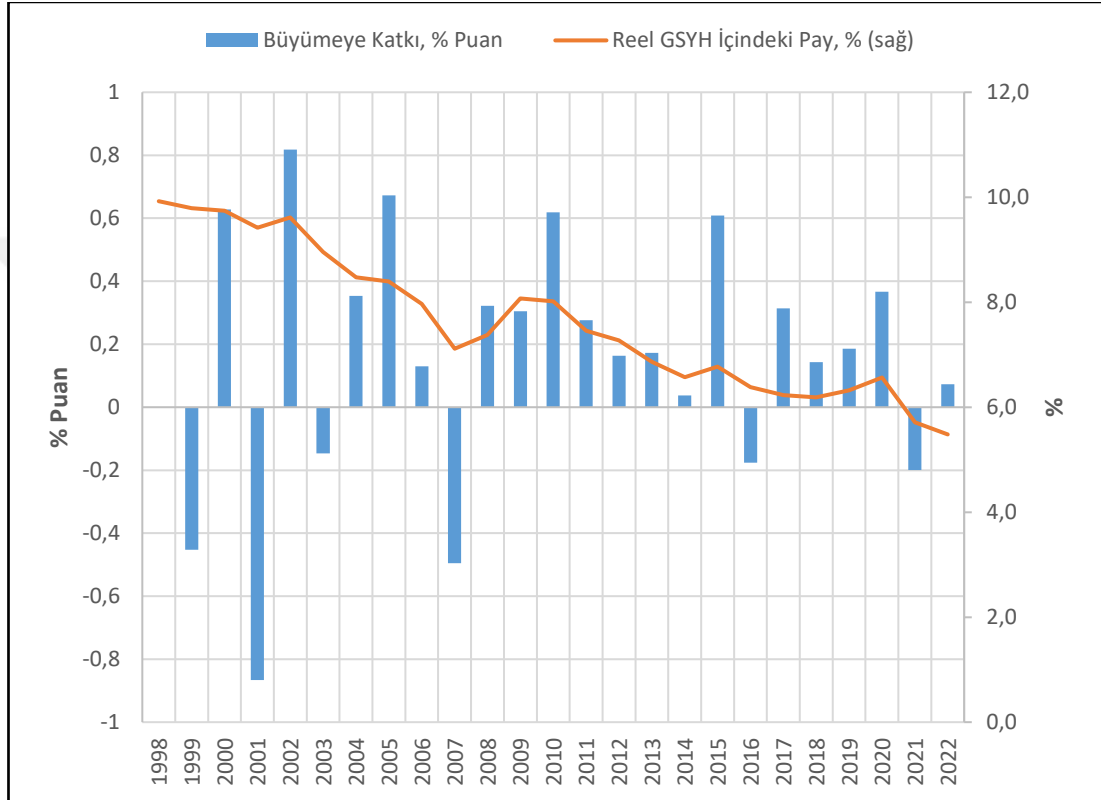
Şekil 3: Tarım Sektörü Reel Hasılası ve Büyüme Oranı



Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Her iki dönem için hesaplanan tarım sektörü uzun dönemli ortalama büyüme oranı Türkiye ekonomisinin ortalama reel büyüme oranının³ altında kalmıştır. Dolayısıyla tarım sektörünün ekonominin genelini sergilediğinin altında bir performans sergilediği anlaşılmaktadır.

Şekil 4: Tarım Sektörünün Büyümeye Katkısı ve Reel GSYH İçindeki Payı



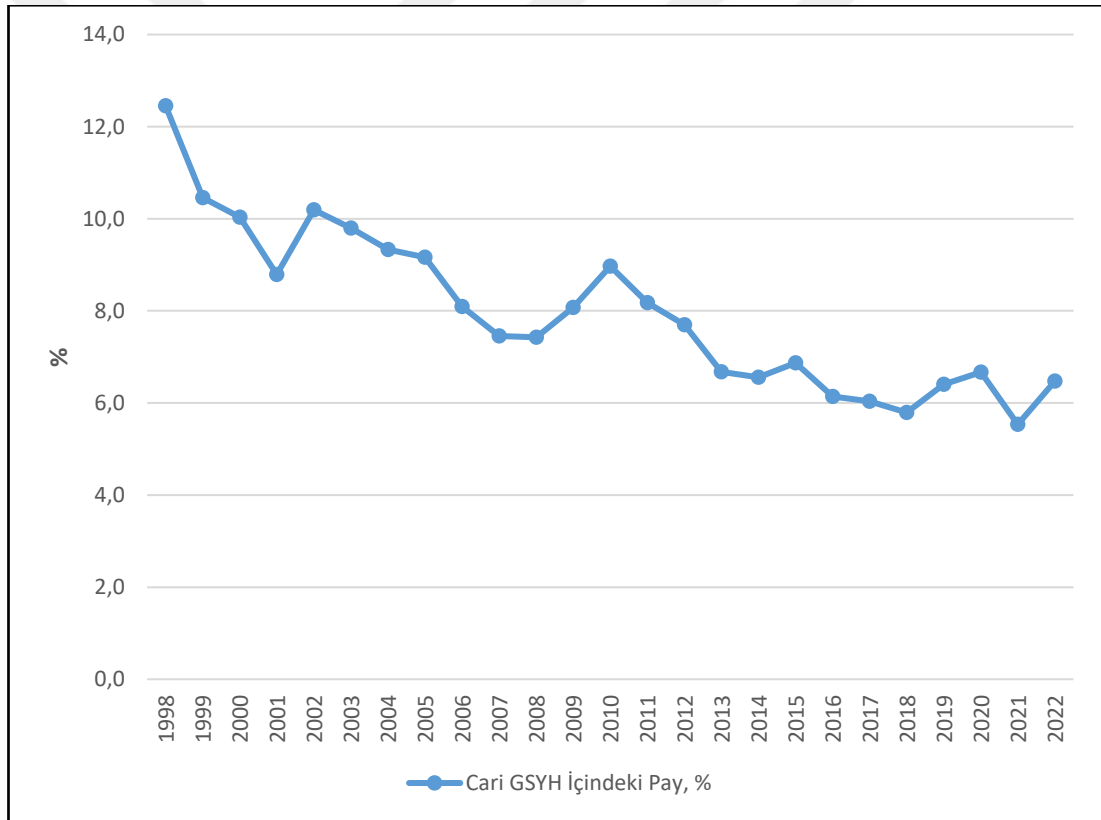
Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Tarım sektörünün ekonominin genel büyüme oranına katkısı ve reel GSYH payındaki gelişmelere Şekil 4'te yer verilmiştir. Tarım sektörünün GSYH içindeki payının azalan bir eğilim içinde olması gelişmekte olan ülkeler için beklenen bir durumdur ve Türkiye ekonomisi için de benzer bir olgunun varlığı Şekil 4'ten gözlemlenebilmektedir. Tarım sektörünün reel GSYH içindeki payı 1998 yılında yüzde 9,9 iken 2022 yılında bu pay yüzde 5,5 seviyesine gerilemiştir. 1998-2022 dönemindeki payların ortalaması ise yüzde 7,5'tir.

³ Türkiye ekonomisinin 1998-2022 ve 2011-2022 dönemleri için uzun dönemli ortalama reel büyüme oranları sırasıyla yüzde 4,66 ve yüzde 5,21'dir.

İktisadi gelişme sürecinde tarım sektörünün büyürken GSYH payının azalması genel olarak tercih edilecek bir durum olup bu sürecin diğer sektörlerdeki gelişmeleri olumsuz etkilemeyecek bir hızda, zamana yaygın ve sürdürülebilir bir patikada gerçekleşmesi politika yapıcılarının istediği bir durumdur. İktisadi gelişme sürecinde bu durumun doğal sonuçlarından olan tarım sektörünün büyümeye giderek azalan katkısı da yine Şekil 4'ten gözlenebilmektedir. Tarım sektörünün büyümeye katkısının 1998-2022 dönemi ortalaması yaklaşık 0,16 yüzde puan olup dönem boyunca ± 1 yüzde puan aralığında ve azalan bir eğilim gösterdiği söylenebilir. Tarım sektörünün cari GSYH içindeki payının aynı dönemdeki gelişimi ise Şekil 5'te gösterilmektedir.

Şekil 5: Tarım Sektörünün Cari GSYH İçindeki Payı



Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Sektörel payların gösteriminde genel olarak cari GSYH içindeki pay tercih edilmesine karşın bu gösterimin zımni olarak taşıdığı bazı (karıştırıcı) ek bilgiler mevcuttur. Cari tarımsal hasılanın cari GSYH'ye bölünmesiyle elde edilen pay göstergesi zımni olarak GSYH'yi oluşturan tarım dışı sektörler ile tarım sektörünün

görelî fiyat hareketi bilgilerini de taşımaktadır. Bu zımni görelî fiyat hareketlerine ilişkin daha detaylı bilgilere çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yer verilecektir. Tarım sektörünün GSYH içindeki cari payının da reel paya benzer, azalan bir eğilim sergilediği Şekil 5'ten görülmektedir.

Tarım sektörünün cari GSYH içindeki payı 1998 yılında yüzde 12,5 iken 2022 yılında yüzde 6,5'e gerilemiştir. 1998-2022 dönemindeki payların ortalaması ise yüzde 7,9 seviyesindedir. Bununla birlikte cari payın seviyesinin reel paya göre bir miktar yukarıda olduğu göze çarpmaktadır. Bu fark, daha önce de vurgulandığı gibi, cari pay hesabına içkin olan tarım ve tarım dışı sektörler arasındaki görelî fiyat hareketlerinden kaynaklanmaktadır. Tarım sektörünün GSYH içindeki payının azalma eğiliminde olması tüm gelişmekte/kalkınmakta olan ülkeler için beklenen ve amaçlanan bir olgu ise de bu gelişmenin hızı literatürde tartışma konusudur. Gelişmekte olan ülkelere ortalama 50 yılda gerçekleşen pay azalışının Türkiye ekonomisinde çok daha hızlı bir şekilde azalmış olması ve bu yapısal dönüşümün kent (sanayi) çekişli yerine kırsal itişli olması literatürde sıklıkla değinilen ve eleştirilen bir konudur (Arı, 2006) (Özertan, 2013). Kalkınma iktisadî alanında çalışan iktisatçılar ayrıca bu durumun bazı olumsuz yan etkilere⁴ sebep olduğuna da dikkat çekmektedirler.

Çalışmanın ana amacı tarım sektörü toplam faktör verimliliği gelişmelerini ortaya koymak olup ilgili bölümlerinde kısmi verimlilik göstergelerine de yer verilmektedir. Kısmi verimlilik göstergelerinden bazıları birim tarımsal toprak alanı ve alt detayları başına tarım sektörü reel GSYH miktarı olup ilgili veriler aşağıdaki grafikler aracılığıyla gösterilmektedir.

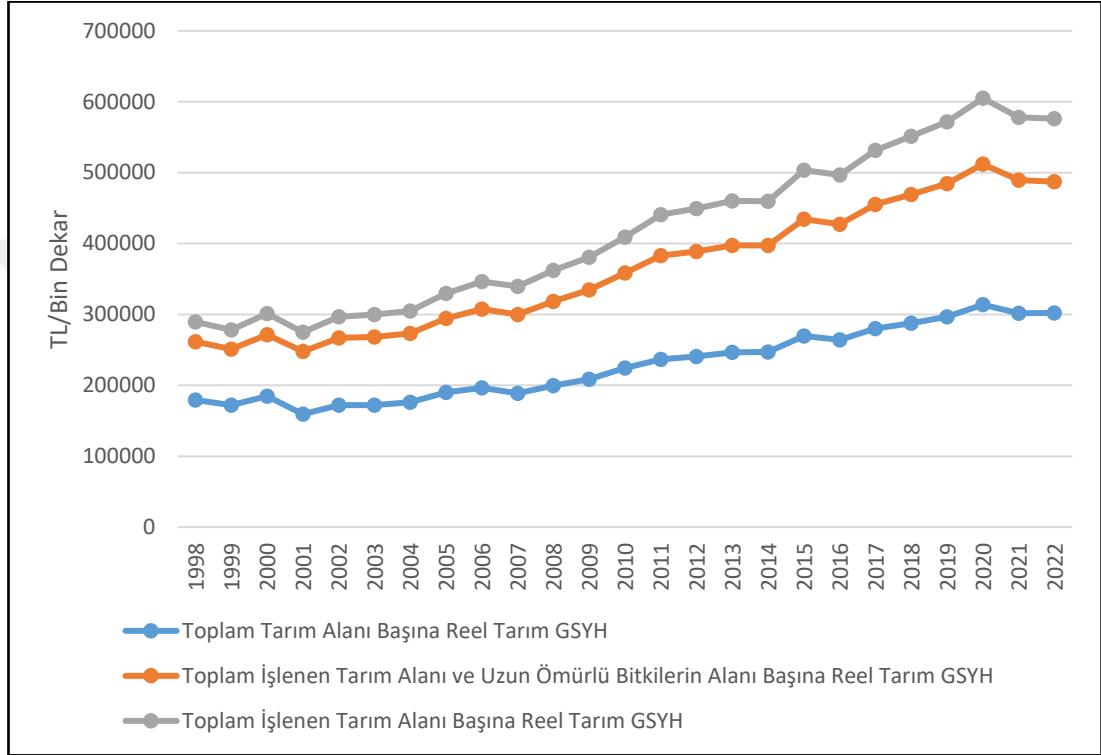
Şekil 6'da farklı tanımlara göre birim tarım alanı başına reel GSYH miktarlarının seviye değerlerine yer verilmektedir. Şekil 7'de ise yine farklı tanımlara göre birim tarım alanı başına reel GSYH miktarlarının yıllara göre oransal değişimi yer almaktadır.

Şekil 6'da yer verilen birim tarım alanı başına tarım sektörü reel GSYH seviye değerlerinin her üç tanıma göre de artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Toplam tarım alanı başına reel GSYH'nin diğer iki tanıma göre daha geniş kapsamlı bir toprak

⁴ Kırdan kente göçün hızlanmasıyla birlikte tarım dışı sektörlerin aynı hızda yeterli istihdam yaratamaması veya kırsal işgücünün beceri uyumsuzluğu nedeniyle işsiz kalması yoksulluk ve gelir dağılımı bozukluklarına sebep olabilir. Kırdan kente göçün beklenenden hızlı gelişim göstermesi ayrıca şehirlerde nüfus yoğunluğunu artırabilir, dolayısıyla altyapı, konut, sağlık ve eğitim gibi hizmetler üzerinde baskı oluşturabilir.

büyükliğini kapsadığı, çayır ve mera arazilerini de içerdiği göz önünde bulundurulmalıdır. Çayır ve mera arazilerinin tarımsal üretime doğrudan katkılarının sınırlı olduğu düşünülse de özellikle hayvancılık alt sektörüne girdi sağlaması açısından tarımsal üretim sürecini etkilemektedir.

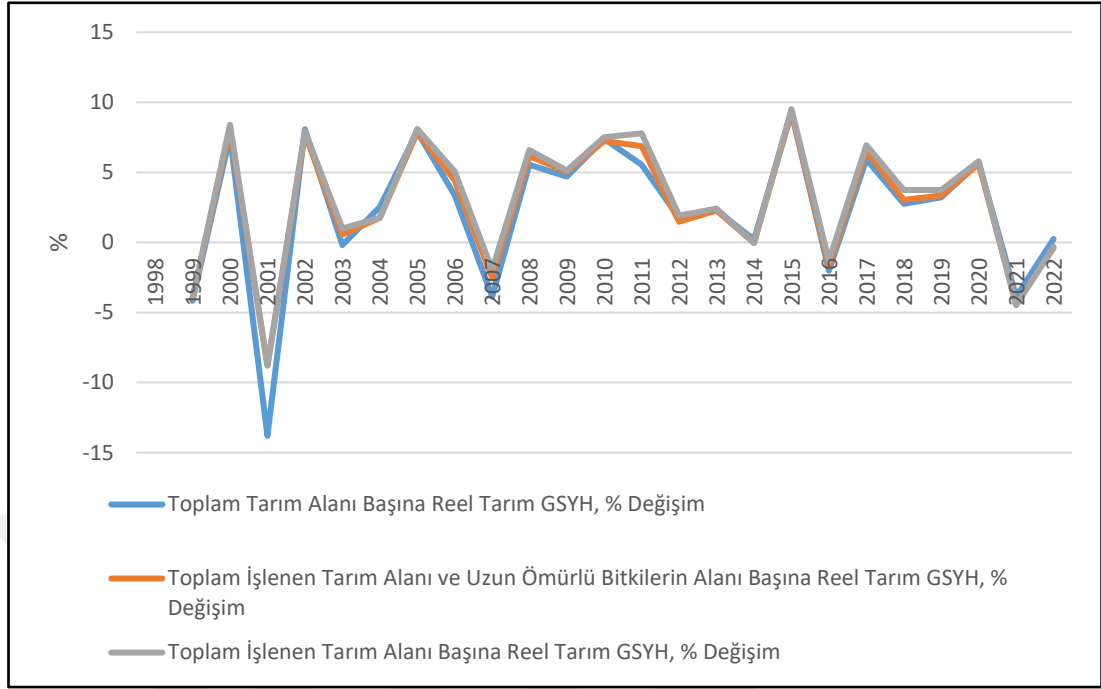
Şekil 6: Birim Tarım Alanı Başına Tarım Sektörü Reel GSYH'si



Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Her üç tanıma göre de hesaplanan kısmi verimlilik göstergelerindeki yıllık değişimler, Şekil 7'den görülebileceği gibi, dalgalı bir görünüme sahiptir. Bununla birlikte toplam tarım alanı başına tarım sektörü reel GSYH'sindeki uzun dönemli yıllık ortalama artış yüzde 2,20 ve toplam işlenen tarım alanı ve uzun ömürlü bitkilerin alanı başına tarım sektörü reel GSYH'sindeki uzun dönemli yıllık ortalama artış yüzde 2,63 seviyesindedir. Toplam işlenen tarım alanı başına tarım sektörü reel GSYH'sindeki uzun dönemli yıllık ortalama artış ise yüzde 2,91 olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 7: Birim Tarım Alanı Başına Tarım Sektörü Reel GSYH Yüzde Değişimi



Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Ele alınan tarım alanı başına üretim değeri göstergeleri toplam faktör verimliliği açısından doyurucu bilgiler sunmamakla birlikte kısmi verimlilik göstergesi olarak ele alınmıştır. Ayrıca, tarım sektörü reel GSYH miktarı toprak ile bağlantılı üretim hacminin yanında balıkçılık ve ormancılık alt sektörlerinde oluşturulan üretim hacmini de içermektedir. Elde edilen verilerin alt sektörlerin ayrıştırılmasına imkân tanınaması nedeniyle toplulaştırılmış hacim üzerinden hesaplama yapmak durumunda kalındığı, dolayısıyla ele alınan birim tarımsal alan başına üretim göstergelerinin net bilgiler içermediği söylenmelidir.

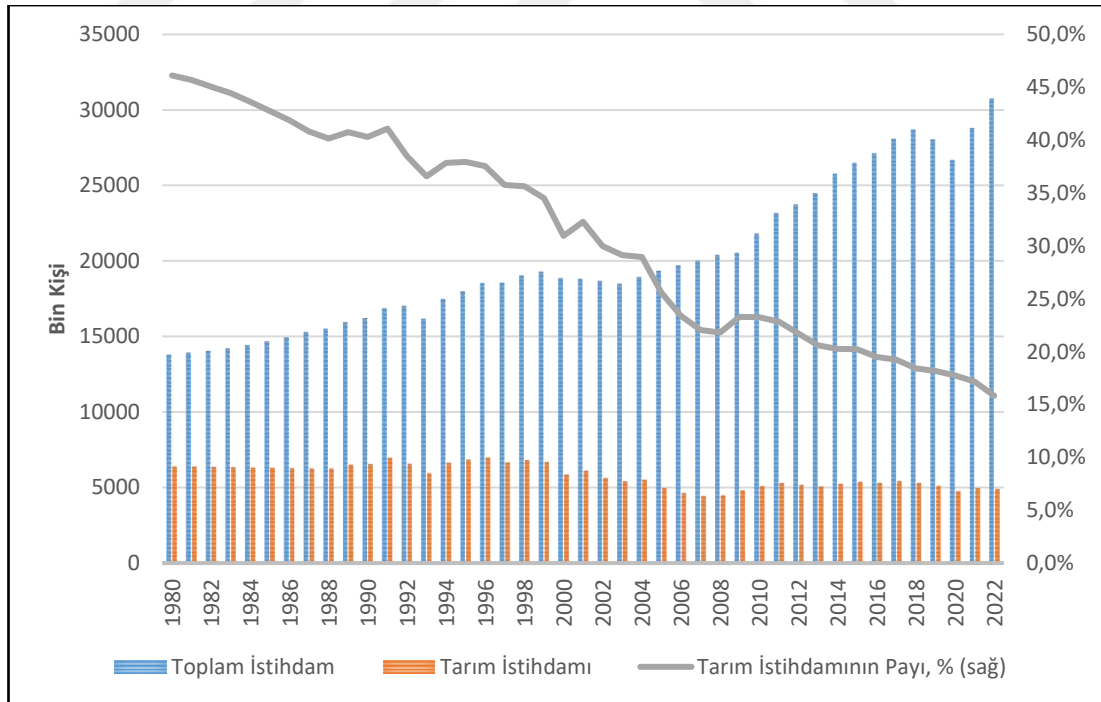
1.2.3. Tarım Sektörü İstihdamı

Gelişmekte olan ülkelerin kalkınma süreçlerinin erken aşamaları genellikle birbirine benzemektedir. Bu erken aşamalarda gelişmekte olan ülkelerin tarım sektöründe marjinal verimliliği sıfır veya çok düşük düzeyde olan önemli büyüklükte emek girdisi istihdam edilmektedir. A. Lewis'in sınırsız emek arzıyla kalkınma modelinde ele alınan bu durum kalkınmanın devam eden aşamalarında emek girdisinin zamanla geleneksel tarım sektöründen çekilerek emeğin marjinal verimliliğinin daha

yüksek olduğu modern sektörlere aktarılmasıyla kalkınma süreci tarımsal üretimde hiçbir azalma olmadan modern sektörlerin gelişmesiyle devam edeceğini ortaya koymaktadır.

Türkiye ekonomisinin de gelişmekte olan ülke olma niteliğiyle benzer bir süreci yaşadığı anlaşılmaktadır. Şekil 8’de tarım sektörü istihdamının ve toplam istihdam içindeki payının gelişimi verilmiştir. Buradan Türkiye ekonomisinde 1980 yılında istihdam edilen toplam kişi sayısının 13,8 milyon olduğu ve bu kişilerin yüzde 46,1’inin, diğer bir deyişle 6,4 milyonunun tarım sektöründe istihdam edildiği görülmektedir. 2022 yılına gelindiğinde ise tarım sektöründe istihdam edilen kişi sayısının 4,9 milyona, tarım sektörünün toplam istihdam içindeki payının ise yüzde 15,8’e gerilediği anlaşılmaktadır. 1980-2022 döneminde toplam istihdam yıllık ortalama yüzde 1,93 oranında artarak 13,8 milyon kişiden 30,7 milyona ulaşmış, tarım sektörü istihdamı ise aynı dönemde yıllık ortalama yüzde 0,64 oranında azalarak 6,4 milyondan 4,9 milyon kişiye gerilemiştir.

Şekil 8: Toplam İstihdam, Tarım İstihdamı ve Tarım İstihdamının Payı

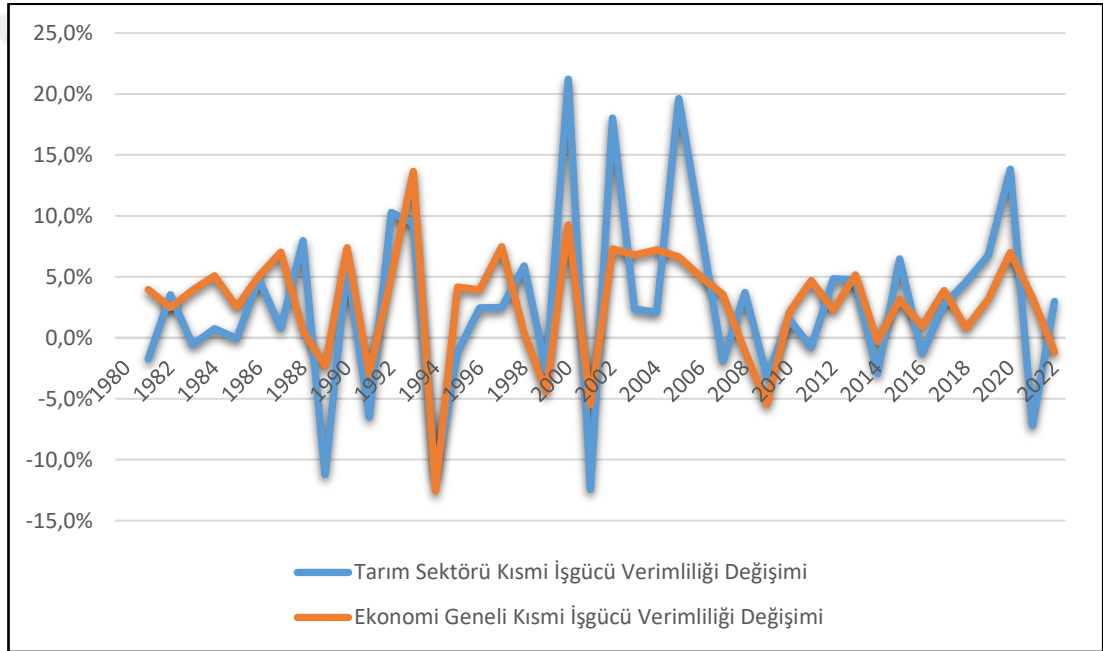


Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, TÜİK, yazarın hesaplamaları.

İstihdam verilerindeki gelişmeler sınırsız emek arzıyla kalkınma modeli öngörülerinin Türkiye ekonomisi için geçerli olabileceğine işaret etmektedir. İlgili dönem boyunca tarım istihdamının toplam içindeki payının azalmasına rağmen tarımsal üretim reel olarak yıllık ortalama yüzde 1,8 artarak 116,3 milyar TL seviyesine, ekonomi geneli ise reel olarak yıllık ortalama yüzde 4,7 büyümeyle 2,1 trilyon TL seviyesine⁵ ulaşmıştır.

Tarım sektöründe istihdam edilen emeğin kısmi verimlilik gelişmelerine Şekil 9'da yer verilmiştir.

Şekil 9: Kısmi İşgücü Verimliliği Yıllık Değişimi



Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Buradan birim istihdam başına üretilen çıktı miktarı şeklinde ele alınan kısmi işgücü verimliliği yıllık değişimlerinin oldukça dalgalı bir görünüm sergilediği görülmektedir. Tarım sektörü kısmi işgücü verimliliği değişiminin 1980-2022 döneminde yüzde -12,4 ile yüzde 21,2 aralığında ve aynı dönemde tarım sektörü kısmi işgücü verimliliğindeki yıllık ortalama artışın ise yüzde 2,45 oranında gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

⁵ Burada 1980-2022 dönemi için her iki makroekonomik serinin yıllık ortalama artış oranları Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın veri setinden yararlanılarak yazar tarafından hesaplanmıştır.

Ekonomi geneli itibarıyla kısmi işgücü verimliliği değişimleri ise yüzde -12,6 ile yüzde 13,6 bandında dalgalanmış, aynı dönem için ekonomi geneli kısmi işgücü verimliliği yıllık ortalama artış oranı yüzde 2,72 olmuştur. Yıllık ortalama artış oranları üzerinden değerlendirildiğinde tarım sektörü kısmi işgücü verimliliğinin ekonomi genelinin altında bir performans gösterdiği anlaşılmaktadır.

1.2.4. Tarımsal Fiyatlar ve Enflasyon

Literatürde verimlilik artışları ile enflasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen pek çok çalışma mevcuttur ve ana akım iktisadi çözümlemelerin öngörülerıyla paralel biçimde ikisi arasında negatif ilişkinin varlığını bulgulayan çalışmaların çoğunlukta olduğu gözlenmektedir⁶. Verimlilik artışını aşmayan bir reel ücret artışının enflasyonist baskılara neden olmayacağı savı literatürde geniş bir yer bulmakta, tarım sektörü kısmi işgücü verimliliğindeki gelişmelerin tarımsal fiyatlardaki gelişmeler açısından bazı bilgiler sunabileceği ifade edilmektedir.

Türkiye ekonomisinin makroekonomik istikrarsızlık bileşenlerinden en önemlisinin uzunca bir süredir enflasyon olduğunu söylemek mümkündür. Orta gelir tuzağındaki bir ülke olarak Türkiye ekonomisinin yapısal makroekonomik sorunlarından enflasyonun en önemli belirleyeni ise döviz kurudur⁷. Ancak tüketici enflasyonunun ölçüldüğü sepette gıda maddelerinin ağırlığı önemli seviyelerde olup çeşitli çalışmalarca enflasyonun önemli belirleyicilerinden olduğu bulgulanmaktadır. Gıda maddelerinin tüketici enflasyonunun hesaplandığı sepetteki ağırlığının yüksekliği hanehalkı gelir seviyesi ve gelir dağılımı gelişmelerinin doğal sonuçlarından biridir ve bu boyut Türkiye ekonomisi enflasyonu söz konusu olduğunda iktisadi çevrelerce sıklıkla üzerine durulan bir husustur.

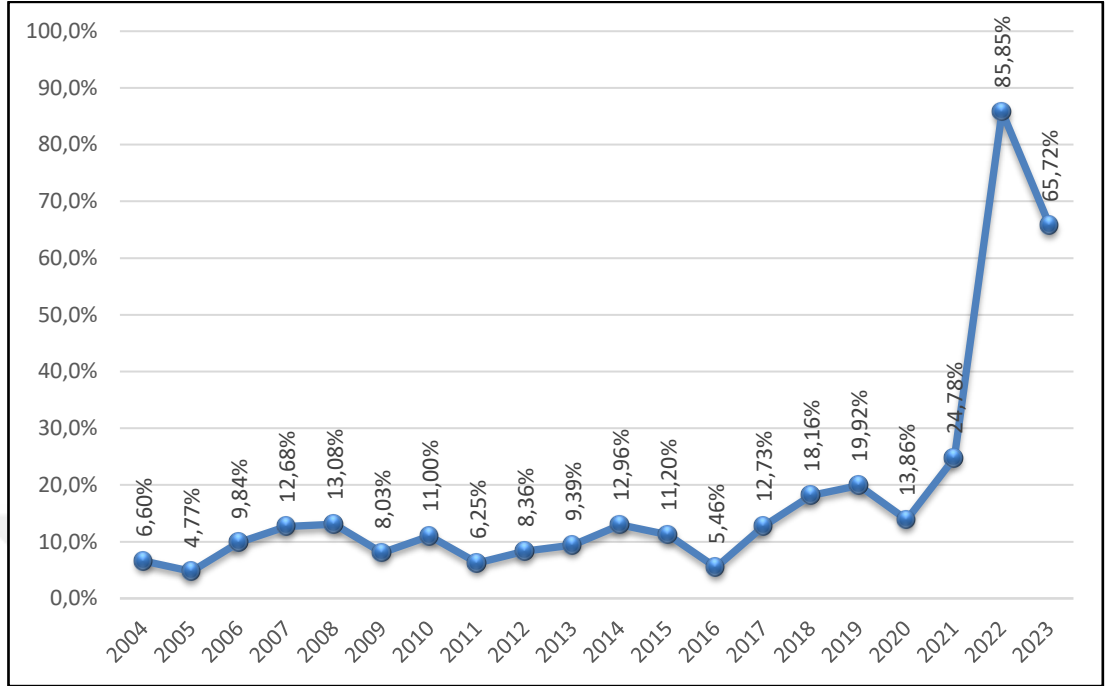
Şekil 10'da 2004-2023 dönemindeki yıllık gıda enflasyonu⁸, gıda maddelerinin tüketici enflasyonunun hesaplandığı sepetteki ağırlığının yıllara göre gelişimine ise Şekil 11'de grafik şeklinde yer verilmiştir.

⁶ Konu hakkında daha detaylı bilgi için; (On Birinci Kalkınma Planı Enflasyonla Mücadele Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2018), Sbordon ve Kuttner (1994) ve Smyth (1995) çalışmalarına bakılabilir.

⁷ Enflasyonun belirleyicileri konusunda detaylı bilgi için bkz. "Enflasyon Raporu 2021-I, TCMB", "Bayeşçi Yaklaşımla Türkiye'de Enflasyon Dinamikleri, (Öğünç, F, vd., 2018)".

⁸ Yalnızca gıda fiyatları özel kapsamlı alt endeksi kullanılmış olup gıda enflasyonuna alkolsüz içecekler hariç olacak şekilde yer verilmiştir.

Şekil 10: Türkiye Ekonomisi Yıllık Ortalama Gıda Enflasyonu



Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

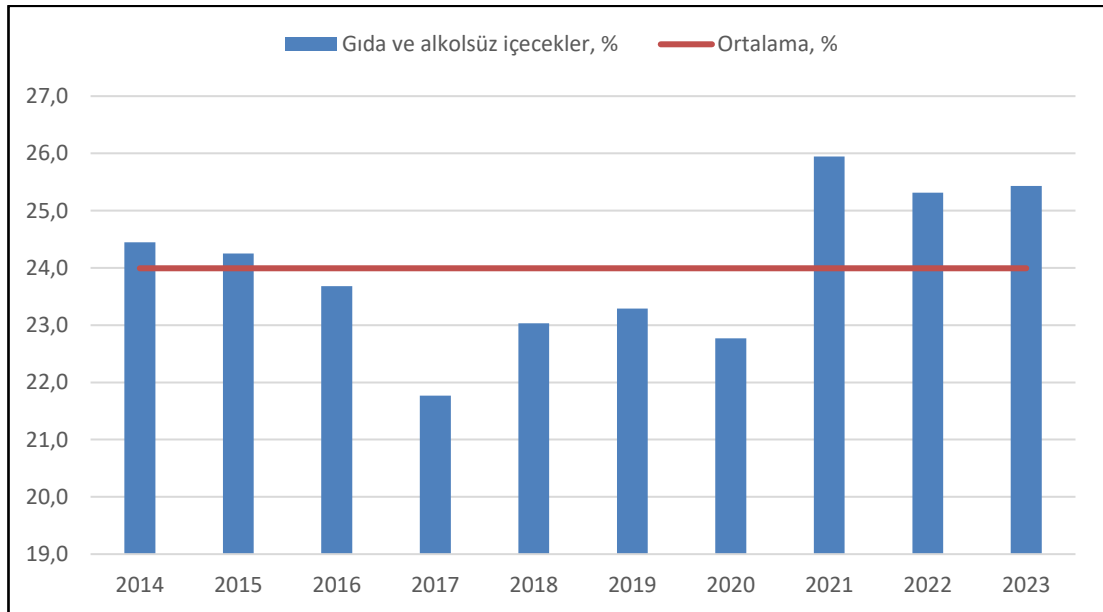
Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2003=100 baz yılı olarak yayımlanan özel kapsamlı gıda fiyatları alt endeksi kullanılarak yıllık frekansta yıllık ortalama cinsinden hesaplanan gıda enflasyonunda en düşük değer yüzde 4,77 ile 2005 yılına aittir. Gıda enflasyonunun 2004-2023 yıllarındaki basit ortalaması yüzde 18,03 olmuştur. Gıda fiyatları endeksi üzerinden yıllık ortalama artış cinsinden hesaplandığında ise gıda enflasyonunun aynı dönemde yüzde 16,68 olduğu görülmektedir.

Örtük enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulandığı 2005 yılı ve devamındaki açık enflasyon hedeflemesi rejimi döneminde, döneme özgü makro gelişmelerin de etkisiyle, Türkiye ekonomisinde enflasyon önemli ölçüde kontrol altında tutulabilmiştir. Bu gelişmeye paralel olarak gıda enflasyonunun da görece uyumlu bir patikada hareket ettiği görülmüştür. Makroekonomik anlamda aşırı değerli Türk Lirası tercihinin de etkisiyle elde edilen bu sonuç çeşitli makro-finance riskleri de beraberinde getirmiş ve küresel finansal koşulların sıkışması, miktarsal daralma adımlarının başlaması ve likidite bolluğunun sona ermesiyle birlikte, Türkiye ekonomisinin kırılganlıkları belirgin hale gelip çeşitli makro göstergeleri etkilemeye başlamıştır. Türkiye ekonomisi enflasyonunun önemli belirleyicilerinden olan döviz

kuru artışını da beraberinde getiren bu süreç, enflasyonun ve dolayısıyla alt bileşenlerinin ivmelenmesini tetiklemiştir. Döviz kuru artışları, diğer birçok makroekonomik değişkeni olduğu gibi, gıda fiyatlarını da etkilemiş, döviz kurundan ekonomi geneline ve gıda fiyatlarına olan geçişkenlik son yıllarda güçlenmiştir. Özellikle 2017 yılından itibaren gıda enflasyonunun ivmelendiği ve uzun dönem ortalamalarının üzerinde hareket ettiği Şekil 10'dan görülebilmektedir. Döviz kuru gelişmelerinin tarım sektörüne etkisi öncelikle mazot, elektrik, tohum, tarımsal ilaçlar, gübre ve traktör/ekipman gibi tarımsal girdilerin ithalata bağımlılığı kanalıyla ortaya çıkmakta ve gıda fiyatları döviz kuru-mazot-nakliye arasındaki bağlantı nedeniyle iyice belirginleşmektedir.

Gıda maddelerinin tüketici fiyat endeksinin hesaplandığı mal/hizmet sepetindeki ağırlığının yüksekliği ve de asgari ücret seviyesi etrafında bir ücretle çalışanların oranının yaklaşık yüzde 60 civarında olduğunun hesaplandığı bir ülke ekonomisi için tarım sektörünün önemi hem makro hem de sosyolojik açıdan büyük olacaktır. Türkiye ekonomisinin uzun dönemli ortalama büyüme oranı yüzde 4,5 civarlarında hesaplanmasına rağmen, gelir dağılımındaki bozukluğun da etkisiyle, gıda harcamalarının hanehalkı bütçesindeki payı uzun yıllardır beklenen azalmayı kaydedememiştir. Bu durum Şekil 11'den de görülebilmektedir.

Şekil 11: Tüketici Fiyat Endeksi Gıda ve Alkolsüz İçecekler Ağırlığı



Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Tüketici enflasyonunun hesaplandığı sepette gıda ve alkolsüz içecekler maddelerinin ağırlığı yüzde 20-25 bandındadır ve 2014-2023 dönemindeki ortalaması yüzde 24'tür. Bu durum tarım sektörünün enflasyon gelişmelerini etkilemesi bakımından önemini koruduğunu ortaya koymaktadır.

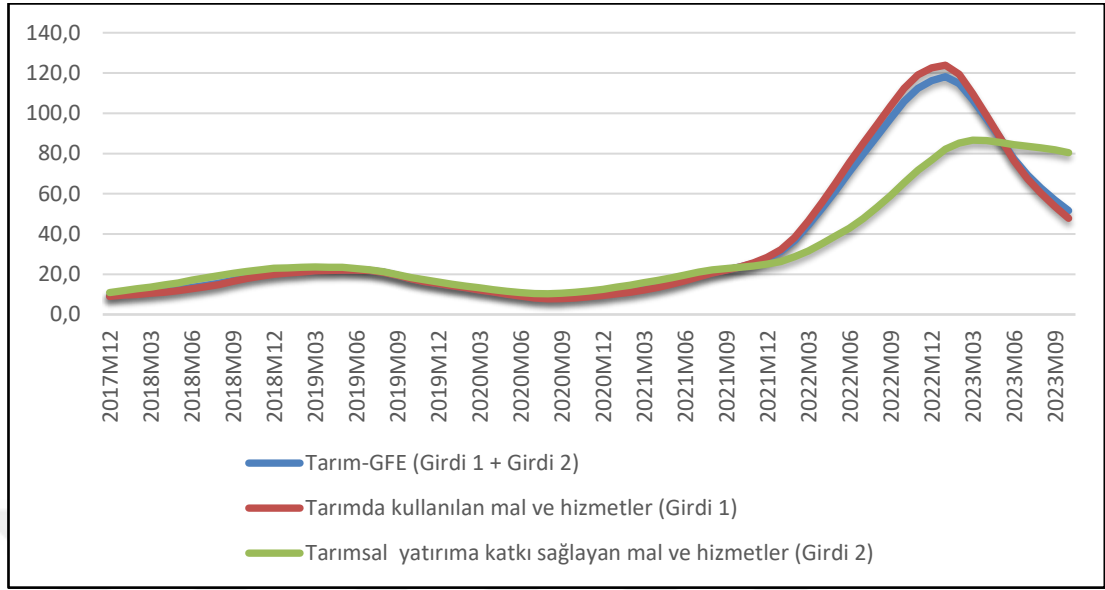
Tarımsal fiyatlar, sektöre özgü gelişmeler ve genel makroekonomik koşulların yanında tarımsal girdi fiyatlarındaki gelişmelerden de etkilenmektedir. Tarımsal girdi fiyatlarının seyri ise veri setinin izin verdiği zaman dilimi için Şekil 12'de yer almaktadır.

Tarımsal Girdi Fiyat Endeksi (Tarım-GFE) temelde tarımda kullanılan mal ve hizmetler ile tarımsal yatırıma katkı sağlayan mal ve hizmetler alt bileşenlerinden oluşmaktadır. Tarım sektörü, önceki bölümlerde de değinildiği gibi, kendine özgü iktisadi ve toplumsal dinamikleri bulunan bir sektördür ve talep ve gelir koşullarından sınırlı ölçüde etkilenmektedir⁹. Tarımsal ürünlerin fiyat ve gelir esneklikleri diğer mal ve hizmetlere kıyasla daha düşüktür ve tarımsal ürün fiyatları büyük ölçüde arz ve maliyet koşulları tarafından belirlenmektedir. Tarım sektöründeki maliyet koşullarının bir göstergesi olarak ele alındığında, tarımsal girdi fiyat endeksindeki değişimin gıda enflasyonundaki eğilime benzediği görülmektedir. Tarımsal girdi fiyat endeksinin ise büyük ölçüde tarımda kullanılan mal ve hizmetler alt endeksi tarafından belirlendiği Şekil 12'den anlaşılabilmektedir.

Tarımsal yatırıma katkı sağlayan mal ve hizmetlerin ise tarımsal maliyet koşullarına görece daha düşük bir katkı sunduğu görülmektedir. Tarımsal girdi fiyat endeksine en büyük katkıyı veren tarımda kullanılan mal ve hizmetler alt endeksi ise tarım sektörünün en önemli girdilerini oluşturan ve döviz kuru geçişkenliğinin çok yüksek olduğu mazot, elektrik, yağ, gübre ve toprak geliştiriciler, tarımsal ilaçlar ve hayvan yemi gibi maddeleri kapsamaktadır.

⁹ Organik tarım alt sektörü talep ve gelir koşullarından tarım sektörü geneline kıyasla daha fazla etkilenebilmekle birlikte organik tarım faaliyetinin Türkiye ölçeğinde çok önemli bir yer kaplamadığı değerlendirilerek genelleme yapılmıştır.

Şekil 12: Tarımsal Girdi Fiyat Endeksi, 12 Aylık Ort. Göre Değişim, %



Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

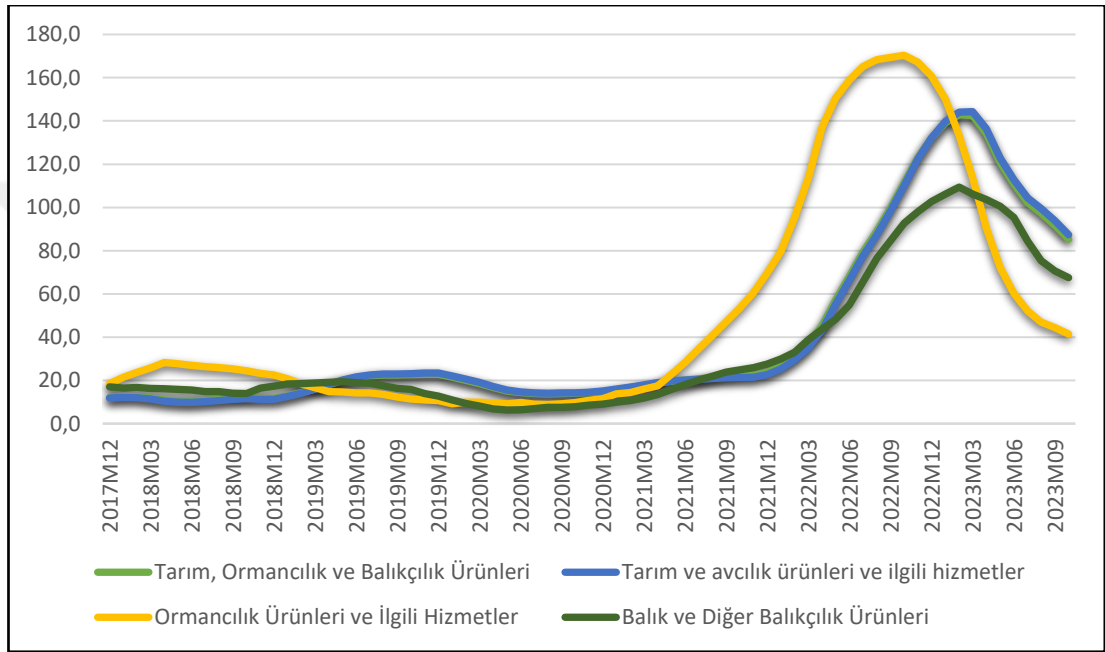
Buraya kadar büyük ölçüde doğrudan tarım sektörü ürünlerinin oluşturduğu mal ve hizmet sepeti üzerinden hesaplanan ve doğrudan tüketicilerin maruz kaldığı gıda enflasyonu gelişmelerine ve bunun temel belirleyicilerinden olup sektörün arz ve maliyet koşulları hakkında kıymetli bilgiler taşıyan tarımsal girdi fiyat endeksi gelişmelerine yer verildi. Tarım sektörünün arz ve maliyet koşulları hakkında önemli bilgiler taşıyan bir diğer makroekonomik gösterge ise Tarım Ürünleri Üretici Fiyat Endeksi (Tarım ÜFE)'dir. Tarım-ÜFE'nin ve alt bileşenlerinin 2015'ten itibaren 12 aylık ortalamalara göre gelişimine Şekil 13'te yer verilmiştir.

Tarım-ÜFE temelde tarım ve avcılık ürünleri ve ilgili hizmetler, ormancılık ürünleri ve ilgili hizmetler ile balık ve diğer balıkçılık ürünleri alt bileşenlerinden oluşmaktadır. Tarım-ÜFE'nin de Tarım-GFE'ye benzer bir görünüm sergilediği Şekil 13'ten anlaşılmaktadır. Buradan ayrıca Aralık 2021 ve takip eden dönemde yaşanan döviz kuru gelişmelerinin üreticilerin ellerindeki malı piyasaya sattığı vergi hariç fiyatları ifade eden Tarım-ÜFE'yi de etkilediği ve oldukça yüksek bir üretici enflasyonuna neden olduğu da görülmektedir.

Sektörün talep ve gelir esnekliği özellikleri nedeniyle tarımsal girdi fiyatları artışının sonrasında ivmelenen tarım ürünleri üretici fiyat endeksinin eriştiği yüksek seviyeler, tarım sektörünün döviz kuru geçişkenliğinin oldukça yüksek olduğunu

ortaya koyar niteliktedir. Tarım-ÜFE ile tarım ve avcılık ürünleri ve ilgili hizmetler alt bileşeninin neredeyse birebir hareket ettiği, diğer iki alt bileşenin ise bir miktar farklılaştığı da yine Şekil 13'ten gözlemlenebilmektedir. Bu gözlem ormancılık ve balıkçılık ile ilgili ürünlerin Tarım-ÜFE'deki ağırlıklarının ve dolayısıyla gıda enflasyonu üzerindeki belirleyiciliklerinin sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 13: Tarım-ÜFE, 12 Aylık Ortalamalara Göre Değişim, %



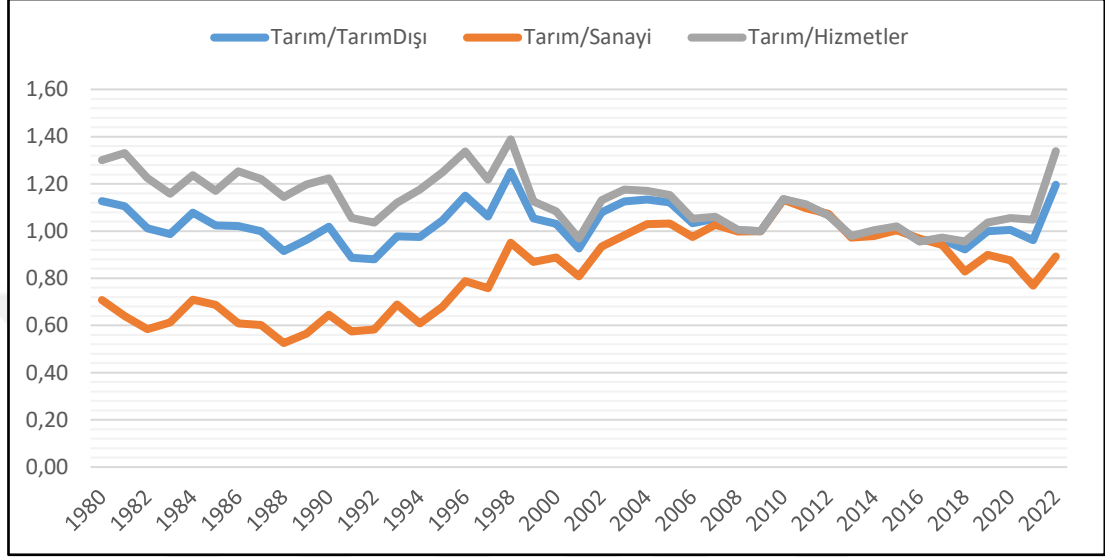
Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Türkiye tarım sektörünün makro görünümünü ele alırken değinilmesi gereken ve ekonomideki kaynak tahsisi süreci hakkında da bilgiler sunan bir diğer gösterge ise sektörel görelî fiyatlarıdır. Sektörel görelî fiyatlar ele alınırken tarım, sanayi ve hizmetler ana sektörleri dikkate alınmış ve görelî fiyatların zaman içindeki gelişimine Şekil 14'te yer verilmiştir. Görelî fiyatlarıdaki gelişmeler sektörel deflatörler kullanılarak ortaya konulmaktadır. Sağlıklı verilerin varlığı ve kolay hesaplanabilirliği sektörel deflatörler üzerinden iç ticaret hadlerinin de hesaplanmasına imkân vermektedir.

Şekil 14'te tarım sektörü fiyatları ile toplulaştırılmış tarım dışı sektörler, sanayi sektörü ve hizmetler sektörleri arasındaki görelî fiyatların gelişimi de yer almaktadır. Tarım sektörü ile tarım dışı sektörler arasındaki iç ticaret haddi 1980-1987 döneminde

sürekli biçimde tarım sektörü lehine gelişmiş, bu gelişme 1988-1994 döneminde tersine dönmüş ve 1994 kriziyle birlikte tarım dışı sektörlerden tarım sektörüne tekrar kaynak aktarıldığı bir dönem yaşanmıştır.

Şekil 14: Tarım, Sanayi ve Hizmetler Sektörleri İç Ticaret Hadleri



Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Kriz yılı olan 2001’de tarım sektörü aleyhine gelişme kaydeden iç ticaret hadleri 2002-2015 döneminde ise dalgalı bir görünümle de olsa tekrar tarım sektörü lehine gelişmiştir. 2016-2018 döneminde kaynak tahsisi süreci tarım dışı sektörler lehine gelişirken 2018 Ağustos’undan itibaren yaşanan döviz kuru gelişmelerinin ve ilgili diğer makroekonomik gelişmelerin de etkisiyle takip eden dönemde fiyatların tekrar tarım sektörü lehine gelişmeye başladığı ve 2022 yılında veri setinin en yüksek değerlerinden birine eriştiği görülmektedir.

İç ticaret hadlerinin tarım sektörü aleyhine gelişme kaydettiği dönemler incelendiğinde ilgili yılların kriz yılları olarak anıldığı görülmektedir. Tarım dışı sektör tanımından alt kırımlara, sanayi ve hizmetler sektörlerine geçildiğinde görünümün genel itibarıyla farklılaştığı anlaşılmaktadır. Şekil 14’ten tarım sektörünün dönem geneli itibarıyla sanayi sektörüne kaynak aktardığı, buna karşılık hizmetler sektöründen tarıma kaynak tahsisinin yaşandığı anlaşılmaktadır. İç ticaret haddinin 1980-2003 döneminde sürekli bir biçimde sanayi sektörü lehine gelişme gösterdiği 2004-2012 döneminde görünümün tersine dönerek tarım sektörü lehine geliştiği ortaya

çıkmaktadır. 2013 ve sonrası dönemde ise iç ticaret hadleri tekrar sanayi sektörü lehine gelişme kaydetmiştir. Veri seti boyunca tarım ve sanayi arasındaki iç ticaret haddinin yalnızca 2004-2012 döneminde tersine dönerek tarım sektörü lehine gelişme gösterdiği dönem ile küresel likidite bolluğu ve diğer makroekonomik politika tercihleri sonucu aşırı değerli TL'nin mevcut olduğu bu dönemin örtüşmesi oldukça dikkat çekicidir. Küresel miktarsal genişleme döneminin sonlanacağını açıklanmasıyla ivmelenmeye başlayan döviz kuru gelişmelerinin ardından tarım ve sanayi sektörleri arasındaki iç ticaret haddinin tekrar sanayi sektörü lehine dönmesi de üzerinde durulması gereken bir konudur. Bu durum sektörlerin gerek girdi gerekse pazar açısından dışa bağımlılık düzeyiyle yakından ilgilidir.

İç ticaret hadleri tarım ve tarım-dışı sektörlerde üretilen malların hem iç hem de dış piyasalarda rekabet düzeyinin belirlenmesinde ve düzenlenmesinde önemli göstergelerden biri olarak kabul edilmektedir. İç ticaret hadleri bir değişimi (mübadeleyi) ifade etmekte ve tarımsal ürünlerin tarım dışındaki (özellikle sanayi ürünleri) mallarla mübadele haddini ortaya koymaktadır (Dülgeroğlu, 1987).

İç ticaret hadleri yardımıyla fiyat endekslerindeki değişmelere dayanarak bir birim (örneğin) tarım ürününün incelenen dönemin başında veya sonunda kaç birim (örneğin) sanayi malı satın alabileceği saptanmaktadır. Fiyatlardaki değişmelerin kısa ve orta vadelerde incelenmesi iç ticaret hadlerinin anlamına fazla etki etmemekte ancak uzun dönemli bir analiz yapıldığında iç ticaret hadlerinin, fiyat değişmelerinin gerisinde verimlilik değişmelerinin de yakın etkisinde kaldığı dikkate alınıp analize verimlilik değişmelerinin de katılması gereklidir (Dülgeroğlu, 1987).

Tarım ve diğer sektörler arasındaki göreceli fiyat hareketlerinin (tarımsal iç ticaret haddi) tamamen bölüşüm değişimleri olarak yorumlanması için sektörel verim hareketlerinden arındırılması gerekir. Tarım sektörünün diğer sektörlerle göre verimliliği artmışsa ve iki sektör arasında fiyatlama davranışları farklı değilse, tarımsal iç ticaret haddinin artan verimlilik nedeniyle düşmesi normaldir ve bu değişimin tarım aleyhine bir bölüşüm değişmesi olarak görülmemesi gerekir. Sözü geçen düzeltmeyi içerdiği için iki etkili tarım sektörü iç ticaret haddinin seyrini "saf" (sektörler-arası verim hareketlerinden arındırılmış) bir bölüşüm göstergesi olarak yorumlamak mümkün olur (Boratav, 2009).

Buradan hareketle çalışmamızda verimlilikle düzeltilmiş iki etkili iç ticaret hadleri (internal double-factoral terms of trade) tarım, sanayi ve hizmetler sektörleri için hesaplanmıştır. İç ticaret hadleri hesaplanırken kullanılan formül tarım/sanayi iç ticaret haddi örneği üzerinden (1)'de gösterilmektedir.

$$IDFTT_{AI} = \left(\frac{DEF_{A,t}}{DEF_{I,t}} \div \frac{DEF_{A,t-1}}{DEF_{I,t-1}} \right) * \frac{TFV_{A,t}}{TFV_{I,t}} \quad (1)$$

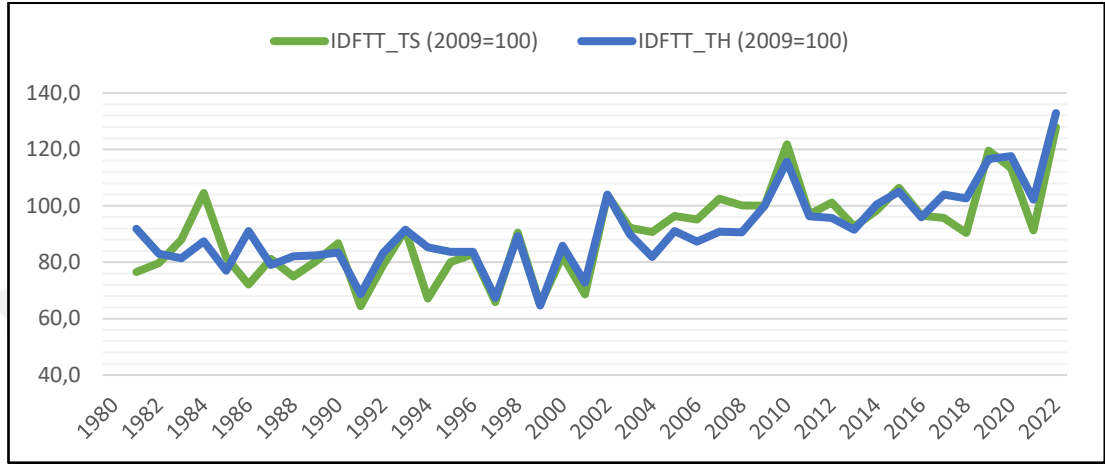
(1)'de A indisi tarım sektörünü, I indisi sanayi sektörünü, DEF milli gelir sektörel deflatörünü, t cari yılı ve TFV sektörel verimlilik düzeyini ifade etmektedir. Yukarıdaki örneğe göre, IDFTT'deki yükselme tarımsal mal üretiminde kullanılan bir birim üretim faktörünün sanayi malı üretimine katılan daha çok sayıdaki birim üretim faktörü ile değişime tabi olacağı anlamına gelmektedir. İki etkili iç ticaret hadlerinin aleyhe dönmesi tarım kesiminden sanayi ve hizmet kesimine kaynak transferini kolaylaştırdığı gibi tarımsal ürünlerin ihracat miktarının da artmasına yol açabilir (Dülgeroğlu, 1987).

İktisat teorisi, bir ülkede tarım kesiminde verimlilik artışı sağlanmıyorsa iç ticaret hadlerinin tarım lehine değişeceğini ve sanayileşmenin daha güç ve pahalı hale geleceğini öngörmektedir. Tarım kesiminin ihmâl edilmesi halinde tarım kesiminden şehirlerde ve sanayi kesiminde çalışmak üzere ayrılan işgücünün tarımsal üretimin düşmesine neden olacağı söylenebilir. Pazarlanabilir üretim seviyesinin düşmesi tarımsal malların fiyatının yükselmesine yol açar. Tarımsal mal fiyatlarının yükselmesi veya oranı değiştirecek başka bir oluşum, yani, sanayi mal fiyatlarının düşmesi iç ticaret haddini tarım lehine bozarak sanayileşmeyi güçleştirebilir (Dülgeroğlu, 1987). Buradan hareketle tarım ile sanayi ve hizmetler sektörleri arasındaki iki etkili iç ticaret hadleri hesaplanmış ve iki etkili iç ticaret hadlerindeki zaman içindeki gelişmeler Şekil 15'te gösterilmektedir.

Şekil 15'te yer alan seriler arası uyumun sağlanması amacıyla GSYH referans yılı olan 2009 dikkate alınmış, tüm seriler 2009=100 olacak şekilde endekse dönüştürülmüş ve formül (1) hesaplamasında buradan türetilen endeks verileri kullanılmıştır. Grafikte yer alan yeşil seri tarım ile sanayi sektörü arasındaki iki etkili iç ticaret haddini temsil ederken mavi renkli seri tarım ile hizmetler sektörü arasındaki iki etkili iç ticaret haddini, diğer ifadesiyle “saf bölüşüm göstergesini” temsil etmektedir. İki etkili iç ticaret haddi hesaplanırken yararlanılan formül (1)'de sektörel verimlilik düzeylerine ihtiyaç olduğu görülmektedir. Çalışmanın ana konusu tarım sektöründe toplam faktör verimliliği olduğundan hesaplanan verimlilik düzeyi iki etkili iç ticaret haddi hesabında da kullanılmıştır. Ayrıca tarım sektörü verimlilik hesabında takip edilen yöntem sanayi ve hizmetler sektörü için de kullanılmış ve bu

iki sektörün sektörel verimlilik düzeyleri de hesaplanmıştır. Tarım sektörü toplam faktör verimliliğine ilişkin daha detaylı açıklamalara çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yer verilecektir.

Şekil 15: Verimlilikle Düzeltilmiş İki Etkili İç Ticaret Hadleri



Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Tarım sektörünün sanayi ve hizmetler sektörleri karşısındaki verimlilikle düzeltilmiş görelî fiyatlarının özellikle son yıllardaki yüksek seviyelere ulaşması dikkati çekmektedir. Kalkınma sürecinde kaynak aktarımının tarım sektöründen diğer sektörlerle olması beklenirken 2021 yılı hariç olmak üzere 2018 ve sonrası dönemde görelî fiyatların tarım sektörü lehine geliştiği, dolayısıyla sanayiye kaynak aktarma sürecinin son dönemlerde zorlaştığı ifade edilebilir. 1984 ile 2002 yılları hariç 1980-2009 döneminde ve 2012 ile 2015 yılları hariç 2011-2018 dönemlerinde tarım ve sanayi sektörü arasındaki verimlilikle düzeltilmiş iki etkili iç ticaret haddi genel olarak 100 seviyesinin altında değerler almıştır. Bu durum iktisat biliminin temel öngörülerıyla uyumlu bir gelişmeye işaret etmekte, ancak 2021 yılı hariç olmak üzere 2018-2022 döneminde tarım sektöründen sanayi sektörüne kaynak aktarımının zorlaştığı da yine Şekil 15'ten görülebilmektedir.

2001-2002 döneminde yaşanan iktisadi krizle birlikte iç ticaret hadlerinin tarım lehine, sanayi aleyhine bozulduğu, takip eden dönemde ise makroekonomik istikrarın yeniden tesisine yönelik politikaların etkisiyle iç ticaret hadlerinde tersi yönde bir değişim yaşandığı görülmektedir. Benzer bir durum 2008-09 küresel kriz döneminde de yaşanmış olup takip eden dönemlerde iç ticaret hadleri kaynak aktarımını sanayi

sektörü lehine bozacak şekilde gelişmiştir. Bununla birlikte, 2015 sonrası dönemde görece bozulan enflasyon görünümünün belli bir gecikmeyle de olsa, görece fiyatları tarım lehine-sanayi aleyhine değiştirdiği anlaşılmaktadır. İktisat biliminin iç ticaret hadlerinin tarım lehine-sanayi aleyhine dönmesi ve bu durumun uzunca süreler devam etmesi durumundaki öngörüsü; iç ticaret hadlerinin tarım lehine dönmesi halinde eğer sanayi mallarının fiyat esneklikleri de düşükse genel fiyat seviyesinin yükselmesine neden olacağı şeklindedir.

Bunlarla birlikte, 2018 dönemini takiben yaşanan gelişmeler 2001 ve 2008-09 döneminde yaşanan iç ticaret haddi gelişmelerine benzemekte, bu durum sanayi sektörüne kaynak tahsisi sürecinin zorlaştığına işaret etmektedir. Böyle bir durum, orta vadede ihracatçı ve verimlilik kazanımlarını yaratan sektörlerin çeşitli sorunlar yaşamasına neden olabilecektir. Diğer taraftan ise 2001 ve 2008-09 dönemlerinde sanayi sektörü aleyhine gelişen iç ticaret hadlerinin kısa sürede normal eğilimine döndüğü, ancak 2018 yılı sonrasında iç ticaret haddinin henüz normal eğilimine dönmediği ve son 5 yıldır da -2021 yılı hariç- bu eğilimin devam ettiği anlaşılmaktadır. Bu gelişmenin tarımsal üretim ve verimlilik gelişmeleri ile ülkedeki önemli sayıdaki sığınmacının yaratmış olabileceği ilave taleple birlikte değerlendirilmesi uygun olacaktır.

Döviz kuru ve enflasyon şokunun yaşandığı 2018 yılında görece fiyatların tarım lehine-sanayi aleyhine olacak şekilde ciddi biçimde değiştiği daha önce de vurgulanmıştı. Şüphesiz bu gelişmeler birçok farklı iktisadi olguyu da içinde barındırmaktadır¹⁰. Ancak tarım sektöründe sağlanacak istikrarlı verimlilik artışları ve ardından yaşanabilecek tarımsal gıda fiyatlarının azalışı görece fiyatları kaynak aktarımını sanayileşme lehine olacak şekilde değiştirebilecektir. Ayrıca, Türkiye ekonomisinin enflasyon dinamiklerinde önemli bir role sahip olan gıda fiyatları kaynaklı enflasyonist baskı da önemli ölçüde azaltılabilecektir.

Bununla birlikte kalkınmanın erken dönemlerindeki ülkeler için iç ticaret hadlerindeki tarım lehine değişimin enflasyonist bir süreç içinde meydana gelmesi durumunda faiz oranlarının yükselmesi ve dış ticaretin daralıp döviz arzı

¹⁰ Bir ülkede iç ticaret hadleri temelde (i) talep gelişmeleri, (ii) sektörel üretim fonksiyonlarının farklı getiri oranlarına sahip olması, (iii) teknolojik gelişmeler ve verimlilik artış hızı, (iv) üretim faktörlerinin arz esnekliği, (v) sektörlerdeki piyasa hâkimiyeti seviyesi, (vi) Devlet müdahalesi, vergilerin etkinliği ve yansıması, (vii) selektif sektörel teşvik politikaları tarafından belirlenmektedir.

problemlerinin yaşanabileceğini ve dolayısıyla bu durumun yatırım ve kalkınma hızı üzerinde belirleyici rol oynayabileceği de öngörülmektedir (Dülgeroğlu, 1987).

2018 yılında yaşanan kur şokunun neden olduğu enflasyonist gelişmelerin reel faizin artırılması suretiyle kısmen kontrol altına alınabildiği, bu gelişmelerin göreceli fiyatların tarım aleyhine değişmesine de neden olduğu, ancak iç ticaret hadlerinin normal eğilimine henüz dönemediği, 3 yıldır ortalamalarından uzakta oldukları da Şekil 15'ten görülebilmektedir.

Buraya kadar yapılan değerlendirmeler ışığında mevcut üretim yapısı altında yaşanacak kur şoklarını takip edecek enflasyonist gelişmelerin makroekonomik istikrardaki tahribatın yanında sanayileşme ve dengeli kalkınma sürecinde de geciktirici yönde ciddi tahribat yaratabileceği söylenebilir.

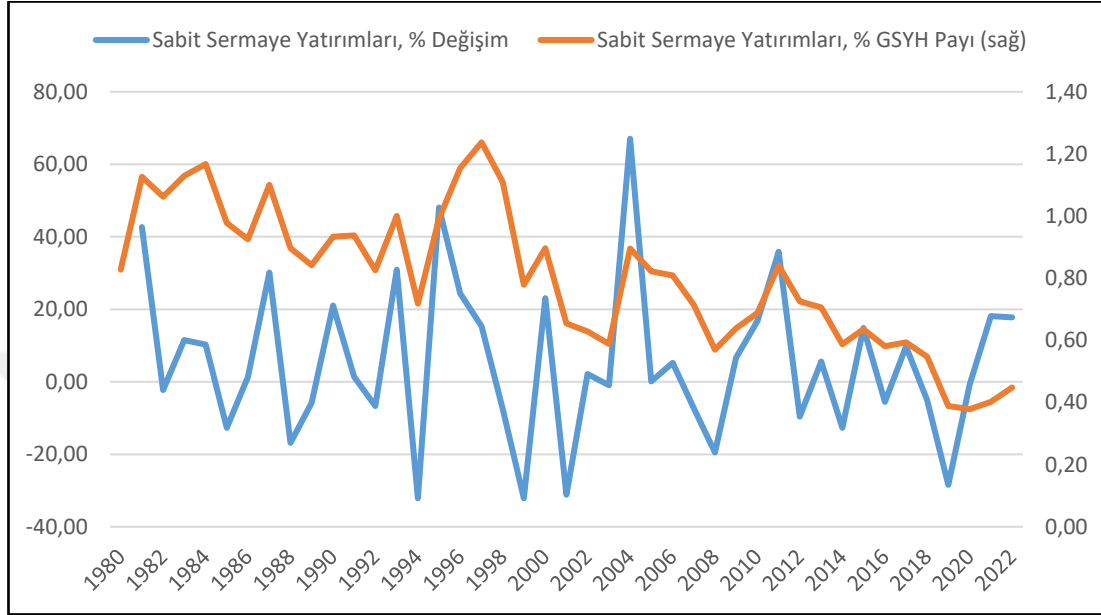
1.2.5. Tarım Sektöründe Sermaye Stoku ve Sabit Sermaye Yatırımları

Tarım sektörünün kalkınmanın erken aşamalarından itibaren kalkınma sürecindeki rolü önceki bölümlerde ele alınmıştı. Kalkınma sürecinde diğer sektörlerle doğru kaynak tahsisine katkılarının yanında tarım sektörünün kendi verimliliği de toplumsal gıda ihtiyaçlarının karşılanması ve gıda arz güvenliği gibi hususlar bakımından oldukça önemlidir. Diğer sektörlerde olduğu gibi tarım sektöründe de verimliliğinin ana belirleyicilerinden birinin sabit sermaye yatırımları olduğu söylenebilir. Tarım sektöründeki sabit sermaye yatırımlarının zaman içindeki gelişimini değerlendirmek amacıyla Şekil 16'da tarım sektörü sabit sermaye yatırımlarının yıllık değişimleri ile GSYH payına ve Şekil 17'de ise tarım sektörü sermaye stokunun yıllık değişimlerine yer verilmiştir.

Şekil 16 incelendiğinde tarım sektörü yatırımlarındaki yıllık değişimlerin oldukça istikrarsız olduğu dikkati çekmektedir. Ayrıca, 1980-2011 döneminde sektör yatırımlarının, birkaç yıl hariç, yalnızca Türkiye ekonomisinin kriz yılları olarak anılan yıllarda daraldığı, diğer yıllarda ise yatırım artışının pozitif değerler aldığı görülmektedir. 2012 ve sonrası dönemde ise bu eğilim değişmiş, Türkiye ekonomisinde GSYH daralmasının da mevcut olduğu bir iktisadi kriz yaşanmamasına rağmen tarım sektörü yatırımlarının daraldığı dönemler sıklaşmıştır. Nitekim 2012,

2014, 2016, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında tarım sektörü yatırımlarının gerilediği görülmektedir.

Şekil 16: Tarım Sektörü Sabit Sermaye Yatırımları ve GSYH Payı, %

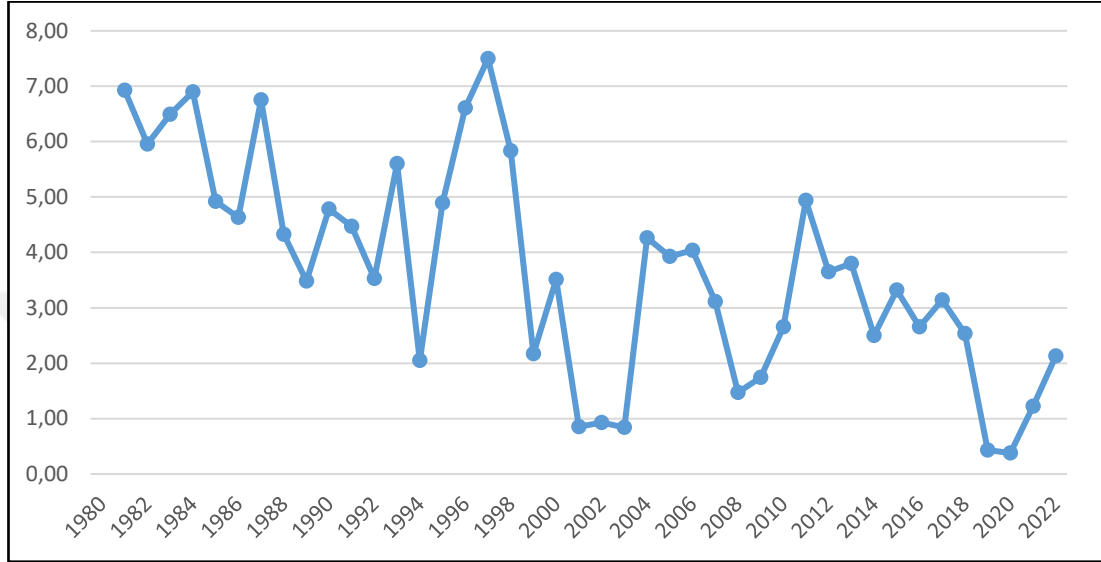


Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Diğer taraftan tarım sektörü yatırımlarının 1980-2022 dönemindeki yıllık ortalama artışı ise yüzde 3,19 olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde tüm sektörler itibarıyla sabit sermaye yatırımlarındaki yıllık ortalama artış yüzde 6,40 düzeyinde olmuştur. Toplam yatırım harcamalarındaki yıllık ortalama artış ise yüzde 4,33 oranında gerçekleşmiştir. Sektörler itibarıyla ortalama yatırım artışları ile karşılaştırıldığında, tarım sektörü yatırımlarındaki yıllık ortalama artışın düşük kaldığı görülmektedir. Ancak, günümüzde gelinen nokta itibarıyla yaygın tarımsal üretim karakteri (tekniki ve teknolojileri) göz önüne alındığında, tarımsal üretimin toprak girdisine bağımlılığı ile toprak arzının sınırlı oluşunun tarım sektörüne yapılacak yatırımları sınırlayıcı bir unsur olduğu da dikkate alınmalıdır. Tarım dışı sektörlerde ise üretimin niteliği gereği üretim artışı için toprak gibi arzı sınırlı olan bir girdi kullanma zorunluluğu bulunmadığından veya çok sınırlı düzeyde olduğundan yatırım artış oranlarının tarım sektörünün üzerinde olması olağandır. Ayrıca, talep deseninin zaman içinde tarım dışı ürünleri daha fazla içermesi de bu durumu desteklemektedir. Bu nedenler tarım sektörü yatırımlarının GSYH payının azalan bir eğilime sahip

olmasını açıklar niteliktedir. Kısaca ifade etmek gerekirse, tarım sektörünün içsel koşulları ve ekonomik gelişmenin getirdiği süreçler nedeniyle yüzde 3,19'luk yatırım artışının normal olduğunu ifade etmek mümkündür.

Şekil 17: Tarım Sektörü Sermaye Stoku, Yıllık % Değişim



Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, yazarın hesaplamaları.

Bu arada, Aralıksız Envanter Yöntemi (AEY, PIM) yardımıyla alt sektör detayında da hesaplanabilen sermaye stoku büyüklüğü çalışmamızda tarım sektörü için de hesaplanmış ve 1980-2022 dönemindeki gelişimine Şekil 17’de yer verilmiştir. Sermaye stoku hesaplama yöntemi ilerleyen bölümlerde detaylıca açıklanacaktır ancak Şekil 17’deki sermaye stoku hesaplanırken tarım sektörü sabit sermaye yatırımlarının -Türkiye için- ortalama 23 yıllık bir kullanım süresi bulunduğu OECD’nin bu konudaki çalışmalarından hareketle varsayılmıştır (OECD, 2009).

Tarım sektörü sermaye stokundaki yıllık değişim oranlarında da sabit sermaye yatırımlarına benzer bir görünüm ile karşılaşmakta ve geniş bir aralıkta dalgalanma dikkati çekmektedir. Başlangıç sermaye stokunun yıllık aşınan kısmının üstüne ilgili yılın sabit sermaye miktarının eklenmesi şeklinde özetlenebilecek AEY yönteminin doğal sonucu olarak hesaplanan sermaye stoku ile sabit sermaye yatırımlarındaki değişim benzer bir eğilim göstermektedir. Şekil 16 ve Şekil 17 aracılığıyla bu durum görülebilmektedir. Dolayısıyla AEY ile hesaplanan sermaye stokunun yıllık değişimlerinde de sabit sermaye yatırımı serisindeki değişimlere benzer bir görünüm

mevcuttur. Diğer taraftan, tarım sektörü sermaye stokunda 1980-2022 dönemindeki yıllık ortalama artışı yüzde 3,69 olarak hesaplanmaktadır.

Bu gelişmeler tarım sektöründe istihdam edilen kişi sayısının yıllık ortalama yüzde 0,64 azaldığı bilgisiyle birlikte değerlendirildiğinde, tarım sektörü büyümesinin büyük ölçüde sermaye stokundaki artış, sermayenin derinleşmesi ve verimlilik artışı tarafından açıklanabileceğini ortaya koymaktadır. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde bu konu detaylı olarak ele alınacaktır.

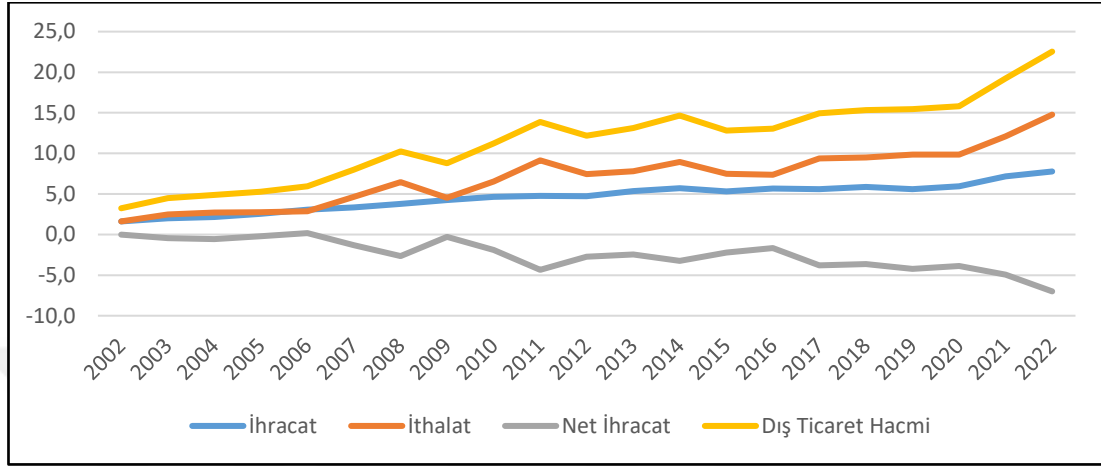
1.2.6. Tarım Sektörü Dış Ticareti ve Sektörün Dış Açıklığı

Türkiye ekonomisi; 24 Ocak 1980 kararları ile dış ticareti, 1989 yılı sonrasında da sermaye hareketlerini serbestleştirerek dünya ekonomisiyle entegrasyon düzeyini artırmıştır. Buna bağlı olarak sanayi ve hizmetler sektörü yanında tarım ürünleri dış ticaret hacmi de gelişme göstermiştir. Bu gelişmeyi değerlendirebilmek amacıyla Şekil 18’de tarım ürünleri ihracatı, ithalatı ve dış ticaret hacmi büyüklüklerine ilişkin göstergelere yer verilmiştir.

Şekil 18’de yer alan tüm göstergeler için 2002-2022 döneminde artan bir eğilim göze çarpmakta, tarım sektörü ihracatının eğilimi diğer göstergelere kıyasla daha düşük bir ivmeye işaret etmektedir. Sektörün dış ticaret hacmi uzun süreler 10-15 milyar ABD Doları (bundan sonra Dolar olarak anılacaktır) bandında olduğu Şekil 18’den görülebilmektedir. Küresel düzeyde derin fiyat hareketlerine de sebep olan Kovid-19 pandemisi, Rusya-Ukrayna savaşı ve beraberinde yaşanan iç makroekonomik politika tercihleri sonucu döviz kurunda yaşanan gelişmelerin de etkisiyle tarım sektörü dış ticaret hacminin 2021 ve 2022 yıllarında 20 milyar Dolar seviyesine ulaştığı görülmektedir. Bu gelişmenin ihracat artışının üzerinde bir ithalat artışı sonucu yaşandığı Şekil 18’den anlaşılmaktadır. 2019’a kıyasla 2022 yılında ihracat yüzde 38,7 artış göstermişken ithalat aynı dönemde yüzde 50,2 artmıştır. Bu gelişmeler sonucu dış ticaret hacmi seviye olarak yüzde 46,0 oranında artmış ancak net ihracat aynı dönemde yüzde 65,3 oranıyla negatif bölgedeki artışını sürdürmüştür. Ülke nüfusunun kendi dinamikleriyle artışı yanında; turist ve düzenli/düzensiz göçmen sayısındaki artış, tarımsal emtia fiyatlarının son dönemlerde eriştiği yüksek seviyeler

ve döviz kurunda yaşanan gelişmelerin tarım sektörü dış ticaret göstergelerini etkilediği söylenebilir.

Şekil 18: Tarım Sektörü Dış Ticaret Gelişmeleri (Seviye, Milyar Dolar)



Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, TÜİK, yazarın hesaplamaları.

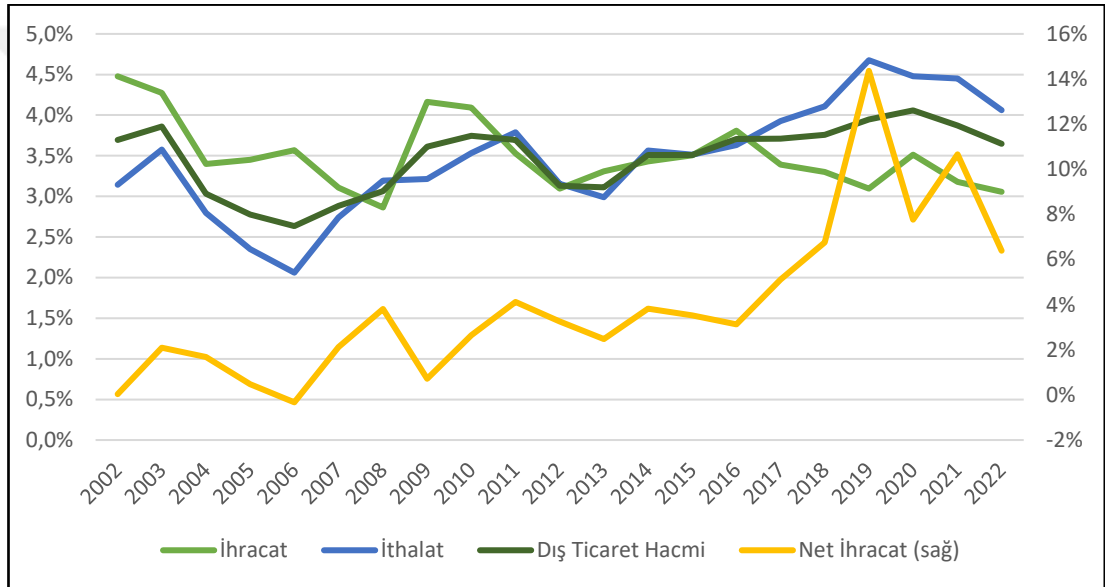
Yukarıda seviye değerleri ele alınan tarım sektörü dış ticaret göstergelerinin Türkiye'nin toplam dış ticareti içindeki payı ve tarım sektörü GSYH'sine oranı tanımlamaları için de ayrıca hesaplamalar yapılmıştır. Türkiye ekonomisinin toplam dış ticareti içinde tarım sektörünün payına ilişkin gelişmeler Şekil 19'da yer almaktadır.

Tarım sektörü ihracatının toplam ihracat içindeki payının ele alınan dönem içinde uzun dönem ortalaması etrafında hafif azalan bir eğilimle yüzde 3 ile yüzde 5 arasında dalgalandığı görülmektedir. Tarımsal ürünlerin toplam ithalat ve net ihracattaki payının ise 2016-2019 dönemlerinde uzun dönemli ortalamalarından ayrılarak yüksek seviyelere eriştiği ve son döneme kadar uzun dönem ortalamalarının üzerinde hareket ettiği anlaşılmaktadır.

Ekonomik gelişmişlik seviyesi ile ekonominin çeşitliliği arttıkça tarımsal ürünlerin dış ticaret işlemleri içindeki payının azalan bir eğilime sahip olması beklenen bir durumdur. Ancak, tarımsal ürünlerin toplam ihracat içindeki payının ekonominin gelişmişlik seviyesi ve çeşitliliği arttıkça azalan bir görünüm sergilemesi beklenen ve hedeflenen bir husus olduğu kadar tarım ürünlerinin net ihracat içindeki payının da benzer bir gelişim sergilemesi çoğu ülke ekonomisi için amaçlanan bir durumdur.

Diğer bir deyişle, yapısal olarak dış ticaret açığı veren Türkiye ekonomisinde tarımsal ürün dış ticaret işlemlerinin bu açığın giderek daha az bir kısmını oluşturması veya en azından uzun dönemli ortalaması etrafında hareket etmesi önemlidir. Şekil 19'daki görünüm ise bu durumun tersinin geçerli olduğuna işaret etmektedir. Tarım ürünleri ithalatının ve dolayısıyla net ihracatının toplam ithalat ve net ihracat içindeki paylarının son dönemlerde artış eğilimi sergilediği göz önünde alındığında, bu görünümün tersine çevrilmesine katkıda bulunmak üzere tarım sektöründe üretim ve verimlilik artışları sağlanmasının gereği ve önemi ortaya çıkmaktadır.

Şekil 19: Tarım Sektörü Dış Ticaretinin Türkiye Toplamlarına Oranı



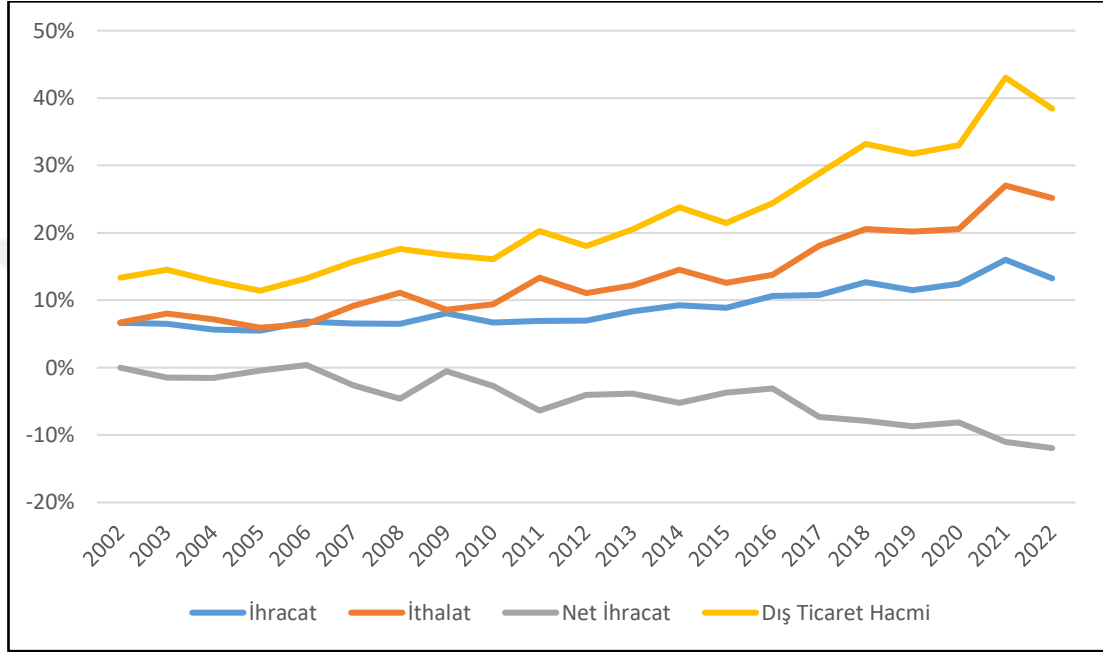
Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Sektörel dış ticaret verileri sektörde oluşturulan katma değere oranla da ele alınmaktadır. Bu kapsamda hesaplanan ilgili verilere Şekil 20'de yer almaktadır. Şekil 20'deki mavi çizgi tarım sektörü ihracatının tarımsal hasılaya oranını, kırmızı çizgi tarım sektörü ithalatının tarımsal hasılaya oranını ve gri çizgi tarım sektörü net ihracatının tarımsal hasılaya oranını ifade etmektedir. Dışa açıklık göstergesi olarak hesaplanan dış ticaret hacmi ise; tarım sektörü ihracatı ve ithalatı toplamının sektörün katma değerine oranını ifade etmektedir.

Sektörün oluşturduğu katma değere oranı cinsinden tarım sektörü dış ticaret göstergeleri zaman içinde artan bir eğilim sergilemektedir. İlgili göstergelerin ele

alınan dönem içinde -2022 yılı hariç- mutlak olarak artış sergilediği görülmektedir. 2022 yılında ise tarım sektörü ihracatı, ithalatı ve dış ticaret hacminin seviye olarak artış göstermesine rağmen (bkz. Şekil 18) tarımsal ürün ihracatı, ithalatı ve dış ticaret hacminin sektörün hasılasına oranındaki gerileme dikkat çekicidir.

Şekil 20: Tarım Sektörü Dış Ticaretinin Tarım Sektörü Hasılasına Oranı



Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Tarım sektörü ihracatı 2021 yılında 7,2 milyar Dolar iken 2022’de 7,8 milyar Dolara, aynı dönemde tarım sektörü ithalatı 12,1 milyar Dolar’dan 14,8 milyar Dolara yükselmiş, tarım sektörü net ihracatı ise -4,9 milyar Dolar’dan -7 milyar Dolara gerilemiştir. Yine aynı dönemde tarım sektörü hasılası da 44,7 milyar Dolar’dan 58,7 milyar Dolar’a ulaşmıştır. Bu gelişmeler neticesinde; tarım sektörü ihracatının sektörün hasılasına oranı 2021’de yüzde 16 iken 2022’de yüzde 13’e, tarım sektörü ithalatının sektörün hasılasına oranı yüzde 27’den yüzde 25’e ve bu gelişmelere bağlı olarak da tarım sektörü net ihracatının sektörün hasılasına oranı ise yüzde -11 oranından yüzde -12’ye gerilemiştir. Diğer bir ifadeyle, tarım sektörü net ihracatı sektörün büyümesini eskisine kıyasla daha fazla sınırlarken, diğer bileşenlerin görece yüksek katkısıyla sektör önceki döneme kıyasla dolar bazında daha hızlı büyümüştür.

Bu gelişmenin tarife, kota, gümrük vergileri vb. dış ticaret politikası araçlarının etkileri yanında iç ve dış fiyat gelişmeleriyle sektörel verimlilik ve döviz kuru etkilerini de barındırdığı söylenebilir. Eldeki veri mevcudiyeti bu etkilerin teker teker ayrıştırılmasına imkân tanımasa da bazı değerlendirmeler yapmak mümkündür. Nitekim Kovid-19 döneminde ülkelerin özellikle tarımsal ürünlerin ihracatına çeşitli araçlarla kısıtlamalar getirmeleri, bu dönemde ithalatı yapılabilmiş ürünün iç piyasada daha yüksek fiyata satılabilmesine neden olmuş olabilir. Böyle bir durumun ise tarım sektörü cari hasılasını mutlak olarak daha fazla etkilemesi mümkündür ki bu durumda sektörün ithalatının hasılasına oranının gerileyeceği söylenebilir. Bu dönemde Türkiye ekonomisinde de tarife, kota, gümrük vergisi vb. dış ticaret politikası araçlarıyla tarım ürünleri ihracatını kısıtlayıcı bazı önlemler alınmıştır, bu gelişmenin de tarım ürünleri ihracatının nominal artışını sınırlamış olabileceği, dolayısıyla sektörün hasılasına oranının bu nedenle bir miktar gerilemiş olabileceği söylenebilir.

Bunlarla birlikte, dış ticaret işlemlerinde işlem başına geçerli olan efektif döviz kuru seviyesi farklılaşabilmektedir. Örneğin döviz piyasasında geçerli olan yıllık/dönemsel ortalama kur ile milli gelir hesaplarındaki zımni döviz kuru yukarıda belirtilen nedenle bir miktar farklılaşmaktadır. Tarım sektörü dolar bazlı cari hasılasına ulaşılırken toplam GSYH'den gelen zımni döviz kuru kullanılmıştır, eğer bu döviz kuru ile tarım sektörü dış ticaret işlemlerinde geçerli olan ortalama döviz kuru bir miktar farklılaşıyorsa bu durumun da ele alınan bu gelişmelerde bir miktar etkisi olabilecektir.

Kısaca ifade etmek gerekirse, Kovid-19 ve takip eden dönemde gıda arz güvenliğinin önceki dönemlere kıyasla öneminin belirginleşmesi ülkeleri çeşitli ilave ihracat ve ithalat düzenlemeleri yapmaya yöneltmiş, tarımsal üretimin desteklenmesine yönelik ilave tedbirler alındığı gözlenmiştir. Bu gelişmeler sonucunda tarım sektörü net ihracatının sektörün hasılasına oranının azalması, bir anlamda, diğer talep bileşenleri olan tarımsal tüketim ve tarımsal yatırımın payının artması anlamına gelmektedir. Tarımsal ürünlerin gelir esnekliklerinin düşük olduğu da göz önünde bulundurulduğunda, sektör tüketiminden ziyade yatırımlarının bahse konu dönemde arttığı değerlendirilebilir. Ele alınan bu husus Şekil 16'dan ayrıca teyit edilebilmektedir.

Tarım sektörü dış açığının 2016 yılına kadar genel olarak yüzde 3 ile yüzde 6 bandında dalgalandığı Şekil 20'den görülebilmektedir. 2016 sonrası dönemde ise bu açığın ivmelenip yüzde 12 seviyelerine ulaşması dikkati çekmektedir. Bu gelişmenin 2017-2021 döneminde dolar cinsi tarımsal hasılanın döviz kuru etkili nedenlerle azalmasıyla birlikte tarımsal dış açığın seviye olarak artışının birlikteliği sonucu oluştuğu ifade edilebilir. Ancak tarımsal net ihracatın, tarım sektörü hasılasının 2022 yılındaki dolar bazlı yüksek oranlı artışına rağmen, eriştiği yüzde 12'lik seviyesi farklı sinyaller vermektedir. Tarım sektörü dış açığının son yıllarda eriştiği bu yüksek seviyeler, sektör açısından verimlilik artışlarının devamlılığının önemli bir gerekçesini ortaya koymaktadır.

1.2.7. Tarımsal İşletmelerin Yapısı

Tarım sektörünün durumu ve yaşanan gelişmeler değerlendirilirken tarımsal işletmelerin yapısı da dikkate alınmalıdır. Tarımsal işletmelerin yapısına ilişkin TÜİK tarafından en son derlenen veriler 2016 yılına aittir ve dolayısıyla güncel bir veri mevcut değildir. Tarımsal işletmelerin yapısının hızlıca değişmeyeceği varsayıldığında mevcut verilerin mikro birimlerin güncel yapısını önemli ölçüde yansıtacağı söylenebilir.

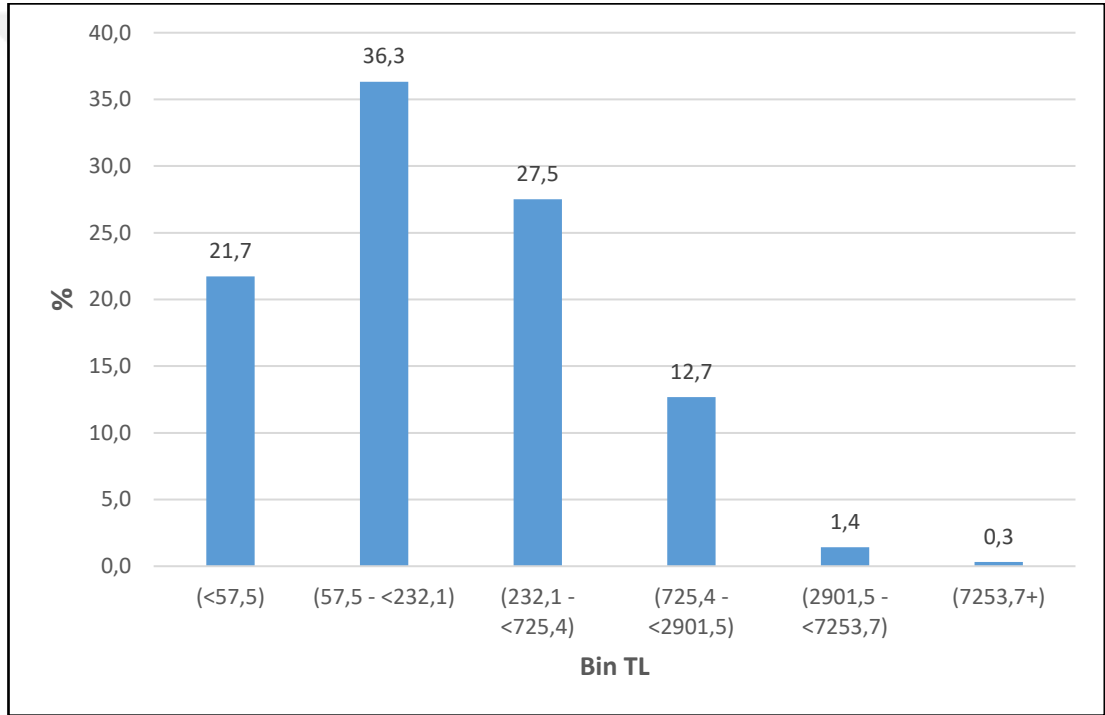
Şekil 21'de işletmelerin ekonomik büyüklüklerine göre dağılımı gösterilmektedir. Grafikte yer alan dağılım verileri 2016 yılına ait olsa da, ekonomik büyüklük skalası Tarım-ÜFE verileri kullanılarak 2023'e yürütülmüş ve 2023 yılı fiyatları cinsinden ifade edilmiştir.

Tarımsal işletmelerin ekonomik büyüklükleri 2023 fiyatlarıyla değerlendirilmiş ve 57 bin 510 Türk Lirası (TL) ile 7 milyon 253 bin 700 TL arasında 6 farklı ölçeğe sahiptir. İlk grubu oluşturan 57 bin 510 TL'ye kadar ekonomik büyüklüğe sahip işletmelerin toplam içindeki payı yüzde 21,7'dir. İkinci grubu oluşturan 57 bin 510 ile 232 bin 100 TL'ye kadar ekonomik büyüklükteki işletmeler toplamın yüzde 36,3'ünü oluşturmakta ve en yüksek paya sahip olan gruptur. İlk iki grup toplam işletmelerin yüzde 58,1'ini oluşturmakta ve ekonomik büyüklük bakımından işletmelerin görece küçük ölçekli işletmelerden oluştuğunu ortaya koymaktadır. Orta ölçekli olarak nitelendirilebilecek işletmeleri içeren 3. ve 4. gruplar

ise toplamın yüzde 40,2'sini oluşturmaktadır ve büyük ölçekli işletmelerin toplam içindeki payı yüzde 1,8'dir.

Tarımsal işletmelerin ekonomik büyüklüklerine ilişkin veriler Türkiye tarım sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin neredeyse tamamının küçük ve orta büyüklükteki işletmelerden oluştuğunu göstermektedir. Dolayısıyla sektörde ölçek ekonomilerinden faydalanılamadığı söylenebilir. Optimal ölçek büyüklüğünden uzak ve/veya büyük ölçek avantajlarından faydalanmadan faaliyet gösteren tarımsal işletmelerin verimlilik açısından ve küresel boyutta rekabet edebilmesi oldukça güçtür.

Şekil 21: İşletmelerin Ekonomik Büyüklüklerine Göre Dağılımı (Bin TL, %)



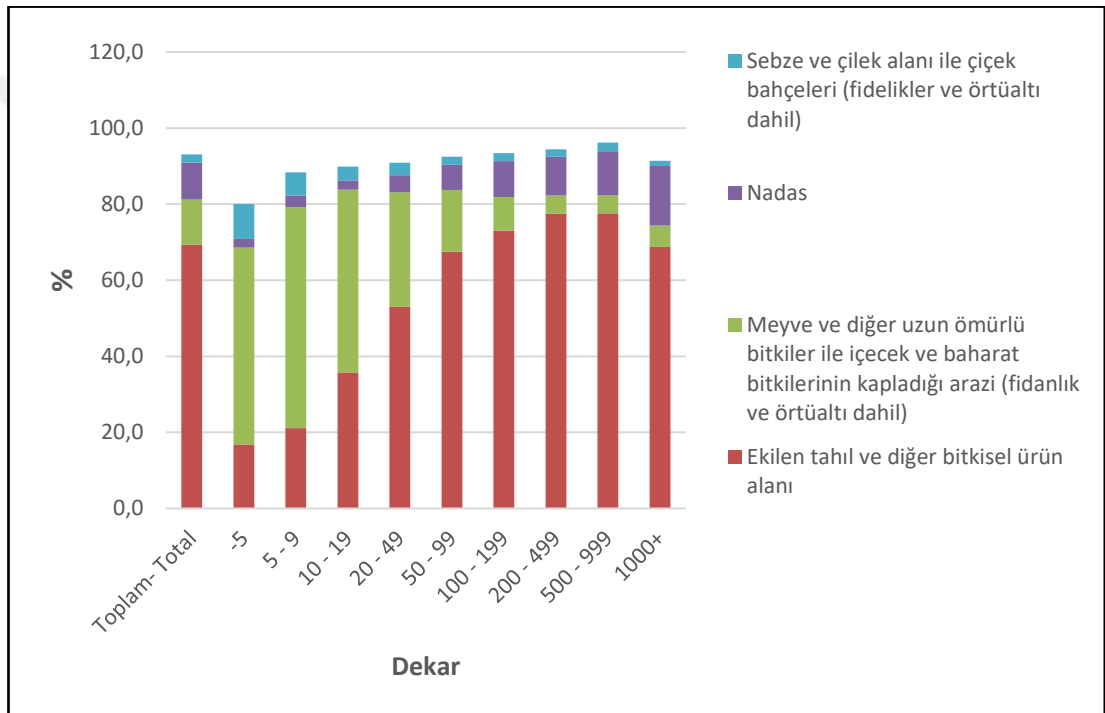
Kaynak: TÜİK, Tarım ve Orman Bakanlığı, yazarın hesaplamaları.

Tarımsal işletmelerin yapısına ilişkin ele alınan bir diğer gösterge ise işletme büyüklüğüne göre arazi kullanımının dağılımı olup ilgili veriler Şekil 22’de görselleştirilmiştir.

Tarımsal işletmelerin sahip olduğu arazi büyüklükleri ölçütüne göre sahip olunan arazilerin hangi yüzdelere hangi ürünler için kullanıldığını özetleyen Şekil 22’den görülebileceği gibi, toplam arazinin yüzde 69,3’ü ekilen tahıl ve diğer bitkisel ürünlere ayrılmaktadır. Toplam arazi miktarının yüzde 11,9’unu meyve ve diğer çok

yıllık bitkiler ile içecek ve baharat bitkilerinin kapladığı arazi (fidanlık ve örtü altı dâhil) oluşturmakta, yüzde 9,7'si nadasa bırakılmakta, yüzde 2,2'si ise sebze ve çilek alanı ile çiçek bahçelerinden (fidelikler ve örtü altı dâhil) oluşmaktadır. Grafikte yer verilmeyen geriye kalan yüzde 6,9'luk kısım ise kavaklık-söğütlük, tarıma elverişli olup kullanılmayan arazi, daimi çayır arazisi, otlak (mera arazisi), koruluk ve orman arazisi, tarıma elverişsiz arazi ile sadece hane halkının kendi tüketimi için kullanılan (mutfak bahçesi) alanlarını kapsamaktadır.

Şekil 22: İşletme Büyüklüğüne Göre Arazi Kullanım Dağılımı, 2016



Kaynak: TÜİK.

Şekil 22'nin yatay ekseninde işletmelerin kullanımında bulunan arazi büyüklüğü, dikey ekseninde ise belirli bir arazi büyüklüğü aralığına sahip işletmelerin işledikleri toprağı hangi şekilde ve hangi yüzdelerle kullandığı yer almaktadır. Örneğin 5 dekara kadar arazi büyüklüğüne sahip işletmelerin faaliyet gösterdikleri toplam arazi büyüklüğünün yüzde 51,8'i meyve ve diğer çok yıllık bitkilerin yetiştirilmesinde kullanılmaktadır. Yine aynı kategorideki işletmelerin sahip olduğu toplam arazi büyüklüğünün yüzde 16,8'i ekilen tahıl ve diğer bitkisel ürünler için, yüzde 9,1'i sebze ve çiçek alanı ile çiçek bahçelerine ayrılmaktadır. Toplam 5 dekara kadar arazi

büyüklüğüne sahip işletmeler grubunun nadasa bıraktığı arazi ise toplam faaliyet gösterilen arazi miktarının yüzde 2,3'ü seviyesindedir.

Şekil 22'den çıkan genel sonuç; küçük ölçekli işletmelerin arazilerini daha çok meyve ve sebze ürünleri, büyük ölçekli işletmelerin ise tahıl ve diğer bitkisel ürünleri yetiştirmeye ayırdıklarıdır. Arazi ölçeği ile nadasa bırakılan alan arasındaki pozitif ilişkinin varlığı grafikten görülebilmektedir. Bu durumun tahıl ürünleri yetiştirilmesinde nöbetleşe ekim uygulamalarından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Küçük ölçekli arazilere sahip işletmelerin daha çok meyve sebze yetiştirme tercihlerinin ilgili ürünlerin kârlılığı ve hane halkının sahip olduğu işgücü miktarı ile ilişkili olabilir. Benzer şekilde büyük ölçekli işletmelerin tahıl ve diğer bitkisel ürünleri tercih etmelerinin sebebinin ise ilgili ürünlerin ölçek büyüklüğü nedeniyle tarımsal mekanizasyon marifetleriyle işgücü tasarruf eden, sermaye yoğun, daha verimli bir üretim tekniği ile üretilebilmeleri olduğu söylenebilir.

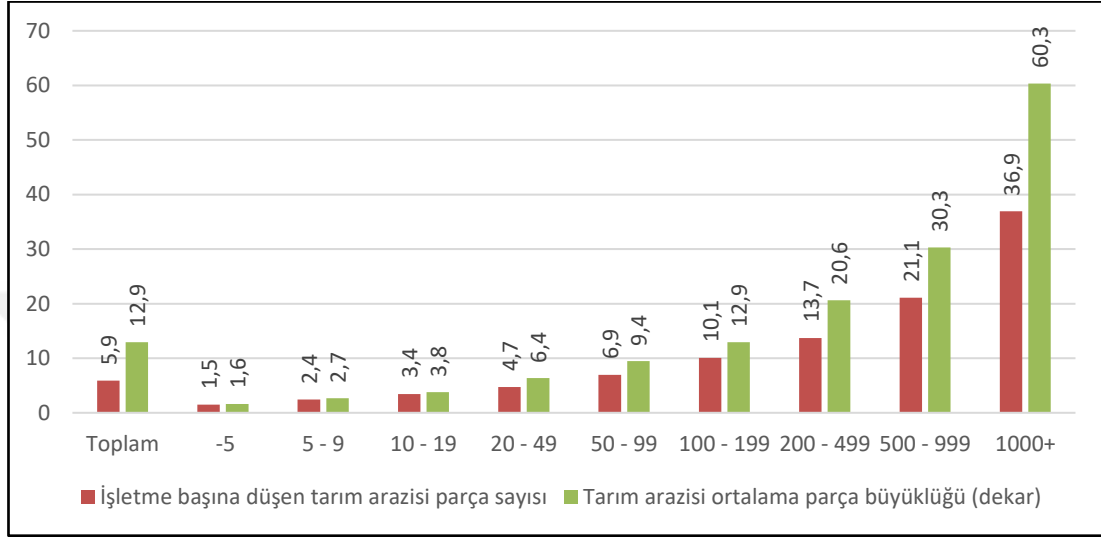
2016 yılına ait bu veriler mevcut dönemde bir miktar farklılaşmış olabilir. Ancak, bu verilerin tarımsal işletmelerin genel resmini büyük ölçüde bugün için de yansıttığı düşünülürse; tarımsal işletmelerin işgücü yoğun üretim tekniği gerektiren ürünleri küçük ölçekli arazilerde, sermaye yoğun üretim tekniği gerektiren ürünleri ise orta ve büyük ölçekli arazilerde üretmekte olduğu söylenebilir.

Tarımsal işletmelerin faaliyette bulundukları arazilerde yetiştirmeyi tercih ettikleri ürün gruplarının dağılımı ile birlikte tarımsal işletme başına düşen tarım arazisi parça sayısı ile tarım arazisi parça büyüklüğü de sektörün yapısının analizi açısından oldukça önemlidir. Şekil 23'te işletme büyüklüğüne göre işletme başına düşen tarım arazisi parça sayısı (kırmızı) ve tarım arazisi ortalama parça büyüklüğü (yeşil) verilerine yer verilmektedir.

Grafikte ilk grupta 5 dekara kadar arazi büyüklüğüne sahip işletmelerin faaliyet gösterdiği arazilerin ortalama büyüklüğü ile bu büyüklüğün ortalama kaç parça araziden oluştuğu yer almaktadır. Bu grupta yer alan işletmeler işletme başına ortalama 1,5 parça sayısı ve ortalama 1,6 dekarlık parça büyüklüğü koşullarında faaliyet göstermektedir. İşletme büyüklüğü açısından son grupta yer alan 1000 dekar ve fazlası arazi büyüklüğünde faaliyette bulunan işletmeler ortalama 36,9 parça sayısı ve ortalama 60,3 dekarlık parça büyüklüğü ile faaliyette bulunmaktadır. İşletme büyüklüğüne bakılmaksızın, tüm tarımsal işletmeler dikkate alındığında ise ortalama

parça sayısının 5,9 adet ve ortalama parça büyüklüğünün ise 12,9 dekar olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 23: İşletme Büyüklüğüne Göre İşletme Başına Düşen Tarım Arazisi Parça Sayısı ve Tarım Arazisi Ortalama Parça Büyüklüğü, 2016

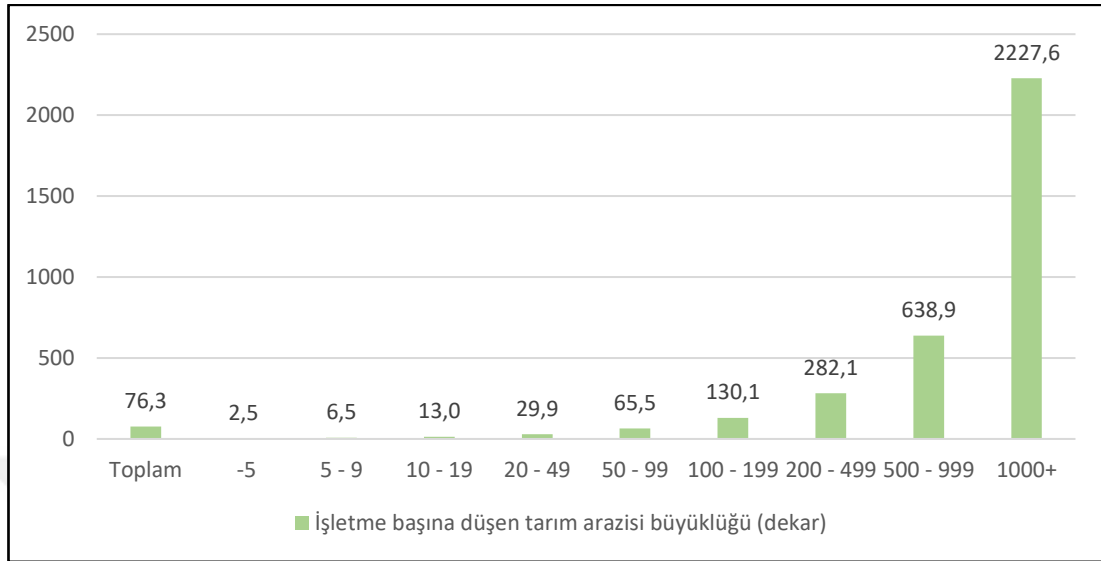


Kaynak: TÜİK.

Dolayısıyla Türkiye tarım sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin çok sayıda parçada ve parça başına oldukça küçük arazi ölçeklerinde ve iktisadi açıdan optimal maliyet koşulları bileşiminden uzakta faaliyet gösterdikleri ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan, ilgili verilerden hareketle işletme büyüklüğü ölçütüne göre işletme başına faaliyette bulunulan ortalama tarım arazisi büyüklükleri de hesaplanmış ve Şekil 24'te gösterilmiştir.

Şekil 24'te yer alan verilere göre; tarım sektöründe faaliyet gösteren işletmeler ortalama 76,3 dekarlık tarım arazisi ölçeğine sahiptir. En büyük ölçekte yer alan 1000 dekar ve fazlası büyüklüğündeki işletmeler ortalama olarak 2227,6 dekar tarım arazisi işlemektedir. En küçük ölçekteki yani 5 dekara kadar olan grup ise ortalama 2,5 dekarlık tarım arazisinde faaliyet göstermektedir. Ortalama parça sayısı bilgisiyle birlikte değerlendirildiğinde örneğin 1000 dekar ve fazlası işletme büyüklüğüne sahip işletmeler faaliyette bulundukları ortalama 2227,6 dekarlık araziye yaklaşık 37 farklı parçada işlemektedir.

Şekil 24: İşletme Büyüklüğüne Göre İşletme Başına Faaliyette Bulunulan Ortalama Tarım Arazisi Büyüklükleri, 2016



Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

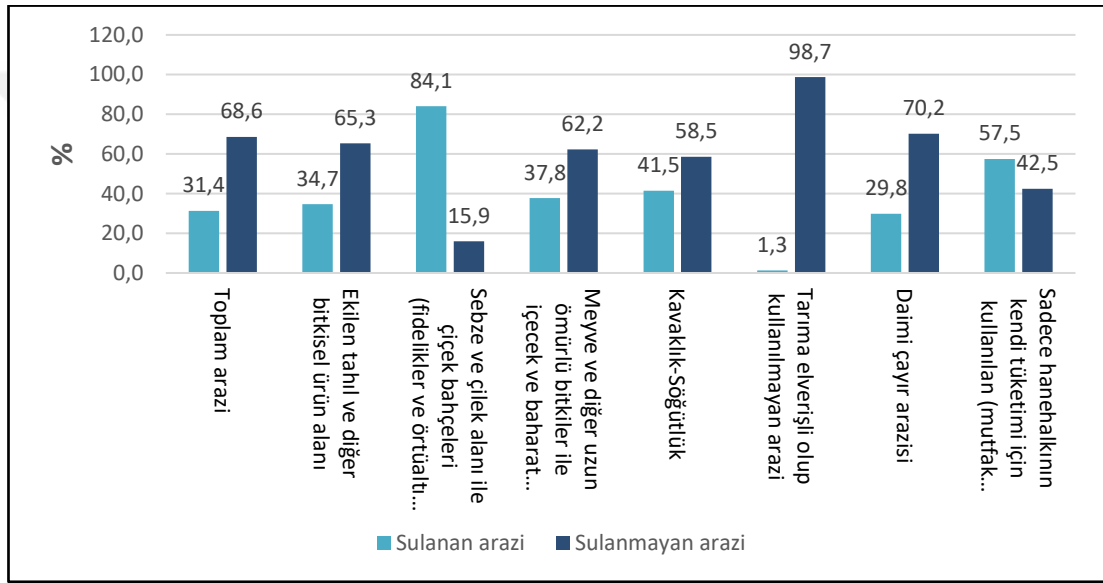
Diğer bir deyişle, bir ürünün yetiştirilmesi için traktör ile birçok defa ve farklı ekipmanlarla ilgili parçalara/arazilere gidilmek durumunda kalınacağı dikkate alındığında, üretim maliyetlerinde artış kaçınılmaz olacaktır. Yüksek girdi maliyetleriyle yetersiz girdi kullanımı ve çiftçilerin düşük eğitim düzeyi gibi küçük ve parçalı işletme yapısı da tarımda toprak ve emek verimliliğinin düşük kalmasına neden olmaktadır (Uysal & Candan, 2008). Bu nedenle arazi toplulaştırma uygulamalarıyla veya etkin örgütlenme ile parça sayısının azaltılıp ortalama parça büyüklüklerinin artırılması verimlilik artışına önemli katkı yapabilecektir. Ancak çiftçi tipolojisi ve sosyo-kültürel faktörlere bağlı olarak bu konuda önemli bir mesafe alınmamaktadır.

Tarımsal işletmelerin faaliyette bulundukları arazilerin ne kadarlık kısmının sulanabilir arazilerden oluştuğu hem tarımsal işletmelerin yapısı hem de tarım sektörü toplam faktör verimliliği ile zımni ilişkisinin bulunması nedeniyle bir diğer önemli husustur. Şekil 25'te TÜİK'in 2016 yılı tarımsal işletme yapısı araştırması verilerinden hareketle sulanan ve sulanmayan arazi payları farklı arazi türlerine göre görselleştirilmiştir.

Tarımsal işletmelerin faaliyette bulundukları toplam arazi miktarının yüzde 31,4'ü sulanan arazi niteliğindeyken, yüzde 68,6'lık kısmı sulanmayan arazilerden oluşmaktadır. Tahıl ve diğer bitkisel ürünler yetiştirilen arazilerin yüzde 34,7'si

sulanabilirken, yüzde 65,3'ü ise sulanamamaktadır. Sulanan arazi payı en çok olan ürün grubu ise sebze ve çilek alanı ile çiçek bahçeleridir. Tarım arazilerinin yüzde 68,6'lık kısmının sulanamıyor olması sektörde sürdürülebilir verimlilik artışları sağlanması açısından sulama yatırımlarının önemini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda da kamu yatırımı tahsis sürecinde tarımsal sulama projelerine yeterli önemin verilmesi ve uygun bölgelerde tarımsal işletmelerin derin kuyu/sulama çalışmalarının devlet tarafından desteklenmesinin uygun olacağı söylenebilir.

Şekil 25: Arazi Kullanımına Göre Sulanan ve Sulanmayan Arazi Dağılımı, %



Kaynak: TÜİK.

Tarım sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin birçoğunun aralarındaki tamamlayıcılık ilişkisi nedeniyle bitkisel üretimle birlikte hayvansal ürünler üretimi de yaptığı bilinmektedir. Nitekim özellikle küçük ölçekli işletmeler ile medyan ölçek büyüklüğüne kadar olan (3. çeyreklik sınıra kadar olan işletmeler de kabul edilebilir) işletmelerin hemen birçoğunun iki üretim faaliyetini eşanlı olarak gerçekleştirdiği söylenebilir. Bu durum küçük ölçekli işletmelerdeki yaygın öztüketim amaçlı üretim ile de yakından ilgilidir.

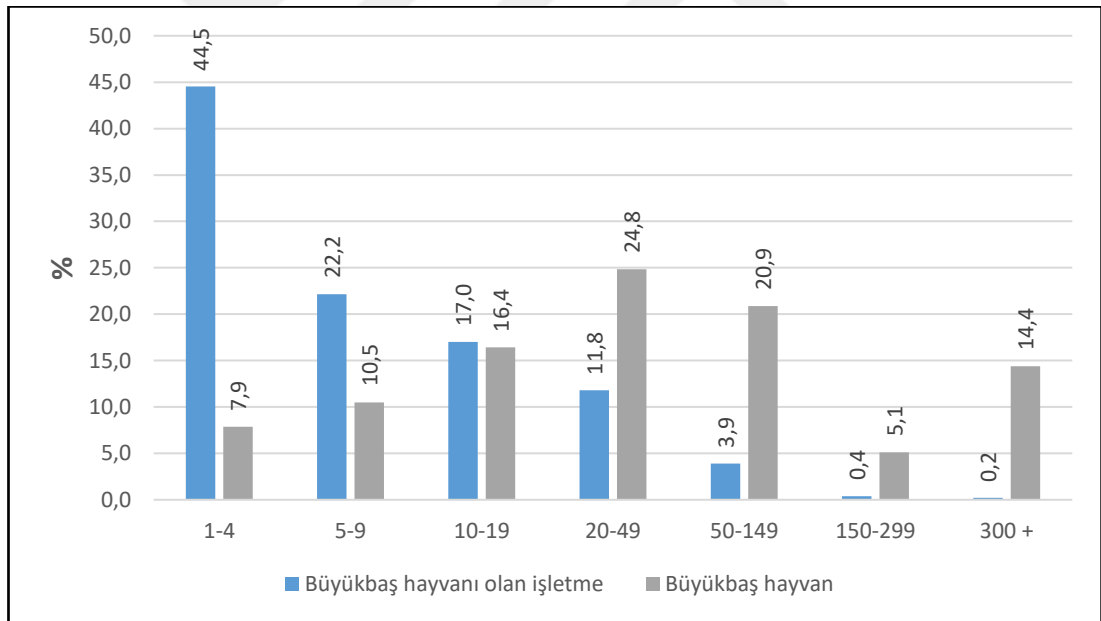
Şekil 26'da büyükbaş hayvanı olan işletmelerin işletme büyüklüğüne göre işletme ve hayvan varlığı dağılımına ait görünüm sunulmaktadır. En küçük ölçekli hayvancılık işletmesi olarak nitelenen 1-4 büyükbaş hayvan ölçeğinde faaliyet

gösteren işletmelerin toplam işletme sayısı içindeki payı yüzde 44,5 iken bu işletmeler toplam hayvan varlığının yüzde 7,9'unu ellerinde bulundurmaktadır.

Hayvancılık sektörü işletmelerinin hemen yarısı 1-4 adet büyükbaş ile çok küçük ölçekli bir işletme niteliğindedir. 50 adet büyükbaş kadar ölçek büyüklüğüne sahip işletmelerin toplam işletme sayısı içindeki payı yüzde 95,5 olup bu işletmeler büyükbaş hayvanların yüzde 59,6'sına sahiptir.

Büyükbaş hayvan mevcudunun en yoğun olduğu ölçek büyüklüğü; 20-49 baş ölçek aralığı olup bu işletmeler toplam büyükbaş hayvan sayısının yüzde 24,8'ine sahiptir. 50 ve daha fazlası büyükbaş ölçekli işletmeler büyükbaş hayvanların yüzde 40,4'ünü elinde tutmaktayken bu grubun toplam işletme sayısı içindeki payı ise yüzde 4,5 seviyesindedir.

Şekil 26: Büyükbaş Hayvanı Olan İşletmelerin İşletme Büyüklüğüne Göre İşletme ve Hayvan Varlığı Dağılımı, 2016



Kaynak: TÜİK.

Bu verilerden hayvancılık faaliyeti gerçekleştiren işletmelerin genel olarak küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluştuğu, ancak büyükbaş hayvan sahipliği açısından orta ve büyük ölçekli işletmelerin yoğunlukta bulunduğu söylenebilir. Bu durum, tarım sektörü toplam faktör verimliliği açısından değerlendirildiğinde, hem bitkisel üretim işletmelerinin hem de hayvancılık faaliyeti yürüten işletmelerin genel

itibarıyla ölçek sorunu yaşadığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla optimum ölçekten uzak işletmelerde kalıcı verimlilik artışının mümkün olamayacağı, sektör genelinde sağlanan verimlilik artışlarının ise büyük ölçekli işletmeler tarafından gerçekleştirildiği söylenebilir.

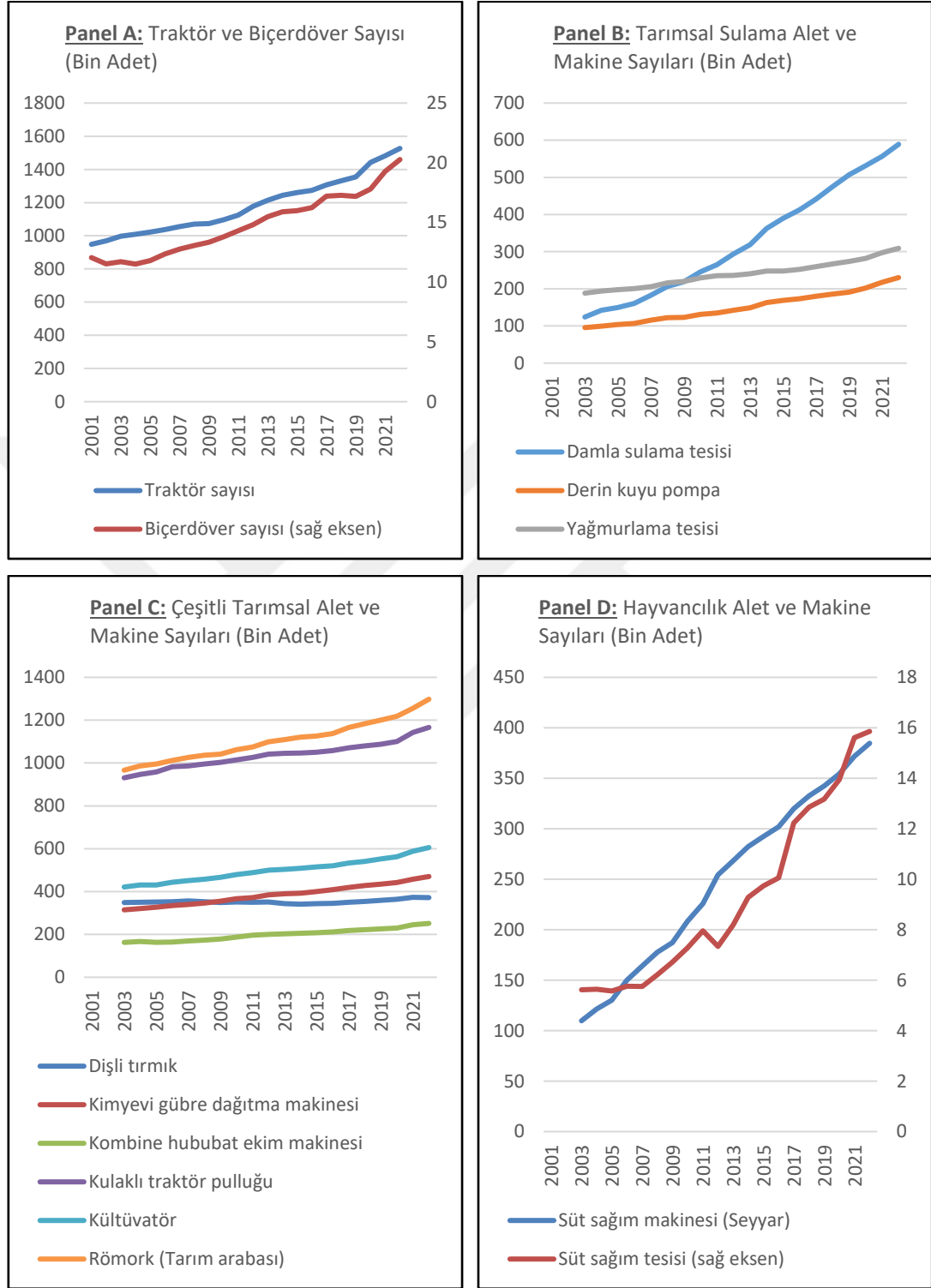
Tarım sektörünün gelişmesi ve kalıcı verimlilik artışlarının sağlanabilmesi için teknolojik gelişme ve bu çerçevede de kullanılan alet ve ekipmanların niteliği önem taşımaktadır. Bu boyutta bir değerlendirme yapabilmek açısından Şekil 27'deki dört farklı panelde ise tarımsal işletmelerin üretim sürecinde aşındırdıkları sermaye stokunun bileşenlerinden olan tarımsal alet ve makine sayılarına yer verilmiştir.

Şekil 27'deki Panel A'da 2001-2022 dönemindeki traktör ve biçerdöver sayıları gösterilmektedir. Tarımsal işletmeler 2001 yılında yaklaşık 950 bin adet traktör ile üretim yaparken 2022'ye gelindiğinde bu sayı 1 milyon 530 bine ulaşmıştır. Traktör sayısının 2001-2022 dönemindeki uzun dönemli yıllık ortalama artışı ise yüzde 2,3 oranında gerçekleşmiştir. Biçerdöver sayısındaki gelişmeler incelendiğinde; 2001 yılında 12 bin 53 adet olan sayının 2022 yılına gelindiğinde yıllık ortalama yüzde 2,5 oranında artarak 20 bin 271'e yükseldiği anlaşılmaktadır.

Panel B'de gösterilen tarımsal sulama alet ve makine sayılarından damlama sulama tesisi sayısındaki büyük artış dikkati çekmektedir. Hem genel verimlilik artışlarına hem de su kaynaklarının verimli kullanımına imkân vermesi bakımından damlama sulama tesislerindeki artış eğilimi (yıllık ortalama yüzde 8,5 artış) oldukça olumlu bir gelişmedir.

Panel C'de yer verilen çeşitli tarımsal alet ve makine sayılarında ılımlı da olsa artışlar yaşandığı görülmekte, yine bu gelişmenin de sektör performansı açısından olumlu bir duruma işaret ettiği söylenebilir.

Şekil 27: Tarımsal Alet ve Makine Sayılarına İlişkin Çeşitli Göstergeler



Kaynak: TÜİK.

Panel D’de ise hayvancılık alt sektöründeki çok önemli iki aletin sayılarına yer verilmektedir. Buna göre, seyyar süt sağım makinesi sayısında 2001-2022

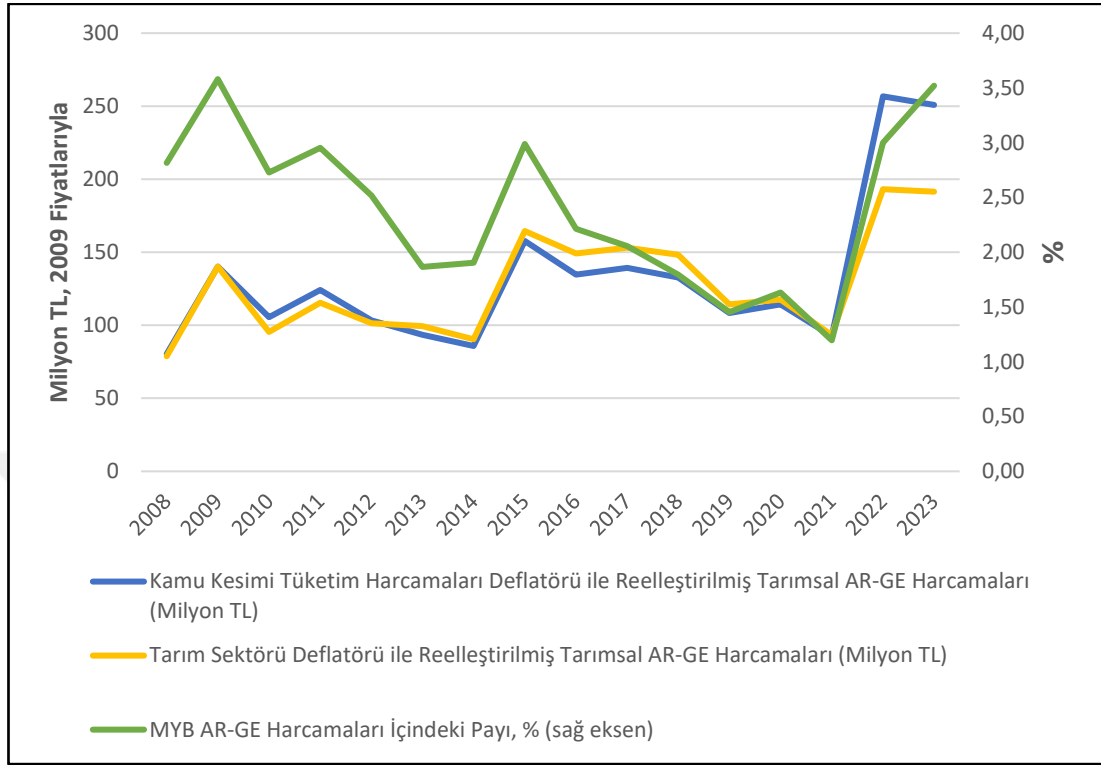
dönemindeki yıllık ortalama artış yüzde 6,8, süt sağım tesisindeki yıllık ortalama artış yüzde 5,6 düzeyinde gerçekleşmiştir. Gerek depolanan sütün kalitesi (doğal olarak satış fiyatı primi) gerek sağılan hayvanların sağlığının korunması gerekse de ölçek büyüklüğü nedeniyle sağladığı maliyet avantajları ve dolayısıyla rekabetçilik özellikleri nedeniyle seyyar süt sağım makinesine kıyasla süt sağım tesislerinin daha hızlı artırılması (yine doğal olarak ölçek büyüklüğü artışı) gerekmektedir.

1.2.8. Tarımsal AR-GE Harcamaları

Toplam faktör verimliliğinin temel belirleyicilerinden biri de Ar-Ge faaliyetleridir ve getirdiği yenilikler verimlilik artışlarının sürekliliği ve sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Ocak 2024 itibarıyla Türkiye’de faaliyet gösteren 22 adet tarım Ar-Ge merkezi, 2 adet hayvancılık ve 2 adet de orman ürünleri Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Tarım sektöründe gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetlerinin büyük çoğunluğu bu merkezler tarafından yürütülmekte, buraların fonlama kaynaklarının en önemli bileşeni merkezi yönetim bütçesi olmaktadır. Şekil 28’de merkezi yönetim bütçesinden tarımsal Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan ödenek ve harcamaların reel düzeyi ile toplam Ar-Ge ödenek ve harcamalarının içindeki payı verilmiştir.

Merkezi yönetim bütçesinden tarımsal Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan ödenek ve harcamalar; kamu kesimi tüketim harcamaları ve tarım sektörü deflatörleriyle ayrı ayrı reelleştirilmiştir. Kamu kesimi tüketim harcamaları deflatörünün kullanıldığı sonuçlara göre Ar-Ge harcamalarının 2008-2023 ortalaması reel olarak 132,5 milyon TL seviyesindedir ve 2008-2021 döneminde, birkaç yıl hariç, yatay bir görünüme sahiptir. Tarım sektörü deflatörünün kullanıldığı sonuçlara göre ise Ar-Ge harcamalarının 2008-2023 ortalaması reel olarak 127,8 milyon TL seviyesindedir ve benzer şekilde yatay bir görünüme sahiptir. 2021 sonrası dönemde ise reel harcama seviyesi önemli bir sıçrama ile 250 milyon TL’ye (tarım sektörü deflatörüne göre 190 milyon TL’ye) yükselmiştir. Merkezi yönetim bütçesinden tarımsal Ar-Ge harcamalarına ayrılan pay incelendiğinde ise 2009-2021 döneminde azalan bir eğilim belirgindir ve payların 2008-2023 ortalaması yüzde 2,4 düzeyindedir.

Şekil 28: Merkezi Yönetim Bütçesinden Tarımsal Ar-Ge Faaliyetleri İçin Ayrılan Ödenek ve Harcamaların Seviyesi ve Toplam İçindeki Payı



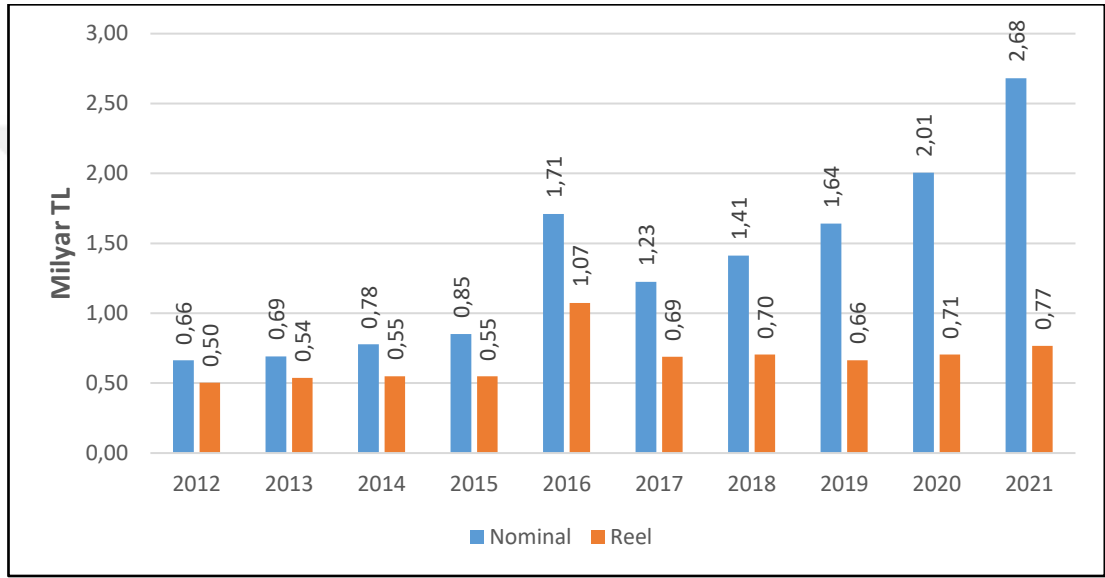
Kaynak: TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Merkezi yönetim bütçesinden tarımsal Ar-Ge harcamaları için ayrılan payda 2021 sonrası dönemde önemli bir artış yaşandığı ve 2022 ve 2023 için sırasıyla bu oranın yüzde 3 ve yüzde 3,52 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Son 2 yılda yaşanan bu reel artış merkezi yönetim bütçesinden tarımsal Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan reel ödenek ve harcamaların 2008-2023 dönemindeki yıllık ortalama artışını yüzde 7,9 (tarım sektörü deflatörüne göre yüzde 6,1) seviyesine taşımıştır. Son 2 yılda reel Ar-Ge harcamaları seviye ve pay artışının tarım sektörü verimliliği için önemli bir gelişme olduğu ve bu görünümün devamlılığı durumunda sektörün verimlilik seviyesinin orta ve uzun vadede bundan olumlu yönde etkileneceği söylenebilir.

Tarım sektörü Ar-Ge harcamalarına ilişkin İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) veri tabanında da güncel veriler yer almaktadır. Şekil 29'da Türkiye'nin tarım ve veterinerlik bilimleri gayri safi Ar-Ge harcamaları nominal ve reel olmak üzere iki ayrı seri şeklinde görselleştirilmiştir.

Tarım ve veterinerlik bilimleri gayri safi Ar-Ge harcamalarının 2021 yılı nominal seviyesi yaklaşık 2,7 milyar TL’dir ve bu tutar veri setinin başladığı 2012 yılına göre 3 kat yüksektir. Reel Ar-Ge harcamaları söz konusu olduğunda ise bu fark 0,5 kata gerilemektedir. Nominal serinin 2012-2021 dönemi yıllık ortalama artışı yüzde 16,8, reel Ar-Ge harcamalarının aynı dönemdeki yıllık ortalama artışı ise yüzde 4,8 oranında gerçekleşmiştir.

Şekil 29: Tarım ve Veterinerlik Bilimleri Gayri Safi Ar-Ge Harcamaları



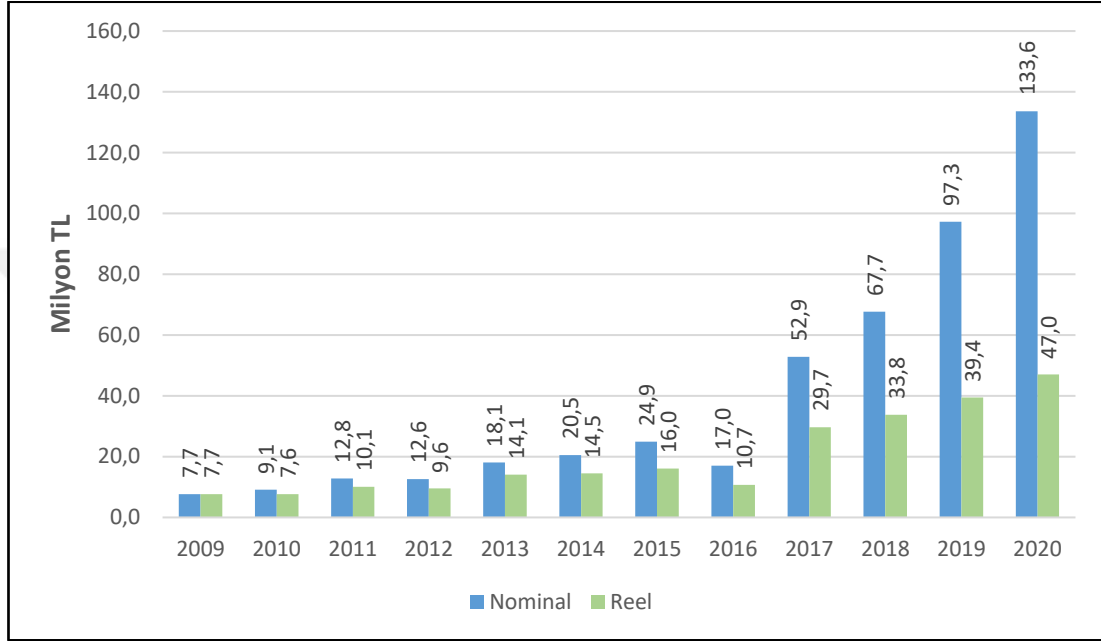
Kaynak: OECD, TÜİK, yazarın hesaplamaları, reelletirmede GSYH deflatörü kullanılmıştır.

OECD veri tabanından erişilen tarım, ormancılık ve balıkçılık sektöründe yalnızca özel sektörün gerçekleştirdiği Ar-Ge harcamaları verileri ise Şekil 30’da nominal ve reel olmak üzere ayrı ayrı gösterilmiştir. Özel sektörün gerçekleştirdiği Ar-Ge harcamalarının nominal serisi 2009-2020 döneminde yıllık ortalama yüzde 29,7 artış göstermişken tarım sektörü deflatörü ile enflasyondan arındırılan Ar-Ge harcamaları serisi ise aynı dönemde yıllık ortalama yüzde 17,9 artış kaydetmiştir.

Özel sektörün tarım sektörüne yönelik olarak gerçekleştirdiği reel Ar-Ge harcamalarının 2009-2016 döneminde yatay bir seyir izlediği ancak bu durumun 2016 sonrası dönemde değiştiği görülmektedir. OECD veri tabanında 2020’ye kadar olan veriler yer almaktadır. 2020 sonrası dönemde Türkiye ekonomisinde Ar-Ge harcamalarının GSYH’ye oranı 2021’de yüzde 1,40 ve 2022’de yüzde 1,32’dir. Bunların yanında, merkezi yönetim bütçesinden tarımsal Ar-Ge için ayrılan payın ilgili

dönemlerde tarihi yüksek seviyelere ulaştığı da dikkate alındığında, OECD veri tabanındaki bu olumlu görünümün sonraki yıllar için de geçerli olabileceği öngörülebilir.

Şekil 30: Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Sektöründe Özel Sektörün Toplam Ar-Ge Harcamaları



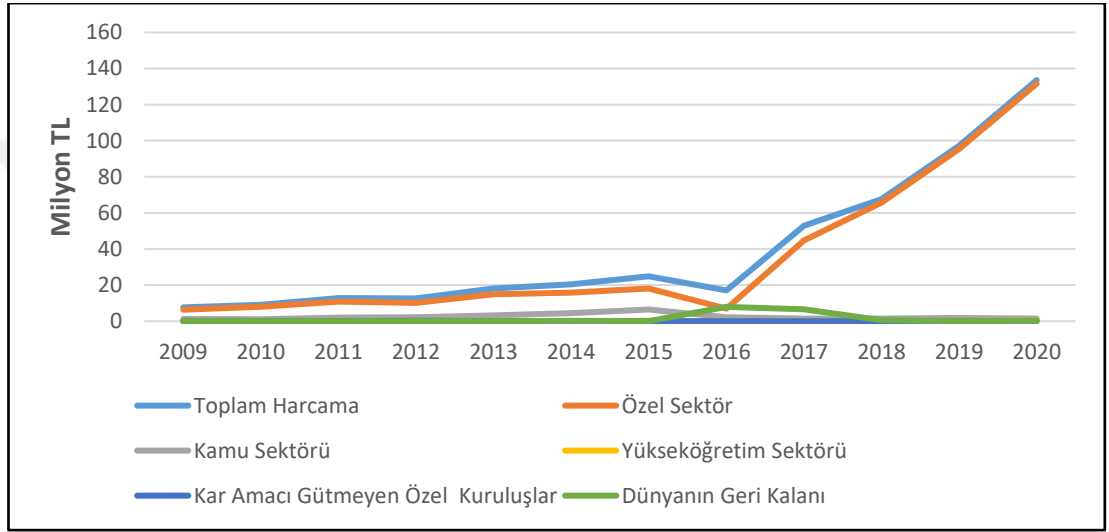
Kaynak: OECD, TÜİK, yazarın hesaplamaları, reelleştirilmede tarım GSYH deflatörü kullanılmıştır.

Özel sektörün Ar-Ge harcamalarının finansman kaynağı sınıflamasında; özel sektörün kendi kaynağı, kamu sektörü, yükseköğretim sektörü, kâr amacı gütmeyen özel kuruluşlar ile dünyanın geri kalanı ayrımı kullanılmaktadır. Özel sektörün tarımsal Ar-Ge harcamalarının finansman kaynağına göre dağılımına ilişkin görünümüne Şekil 31’de yer verilmiştir.

Özel sektörün tarımsal Ar-Ge harcamalarının finansmanını çok büyük ölçüde kendi kaynaklarından sağladığı anlaşılmaktadır. Özel sektörün Ar-Ge harcamalarına kamu sektörü de her yıl için kaynak ayırmakta ancak bu miktar oldukça düşük düzeyde kalmaktadır. 2013-2015 döneminde kamu kaynaklı finansmanın bir miktar arttığı, 2016 ve-2017’de kamu sektörü kaynaklarının dünyanın geri kalanı ile ikame edildiği ancak 2018 ve sonrası dönemde ise bu iki finansman kaynağının da çok düşük tutarlarda kaldığı görülmektedir.

Özellikle 2018 ve sonrası dönemde özel sektörün gerçekleştirdiği Ar-Ge harcamalarının hemen tamamının sektörün kendi öz kaynaklarıyla finanse edildiği göze çarpmaktadır. Yükseköğretim sektörü kaynaklarıyla finanse edilen tarımsal Ar-Ge faaliyeti harcamaları ise yalnızca 2013, 2015 ve 2020 yıllarında mevcuttur ve bu finansman miktarı da çok düşük seviyelerdedir.

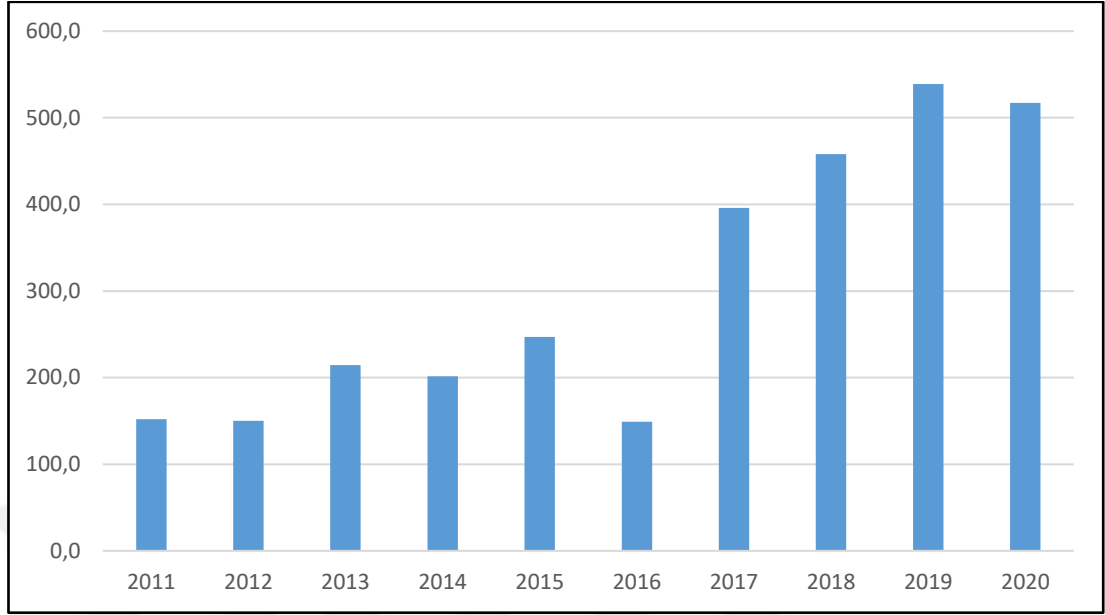
Şekil 31: Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Sektörü Ar-Ge Harcamaları ve Sektörel Finansman Kaynakları



Kaynak: OECD.

Özel sektör tarafından gerçekleştirilen tarımsal Ar-Ge faaliyetlerini yürüten Ar-Ge personeline ilişkin gelişmeler incelendiğinde tam zaman eş değeri cinsinden personel sayısında artan bir eğilimin mevcut olduğu Şekil 32’den görülebilmektedir. 2016’ya kadar görece ılımlı artış gösteren Ar-Ge personeli büyüklüğü 2017 ile birlikte ivmelenmiş, Kovid-19 pandemisinin etkilerinin en belirgin olduğu 2020’de ilgili büyüklük -beklenebileceği gibi- bir miktar gerileme kaydetmiştir.

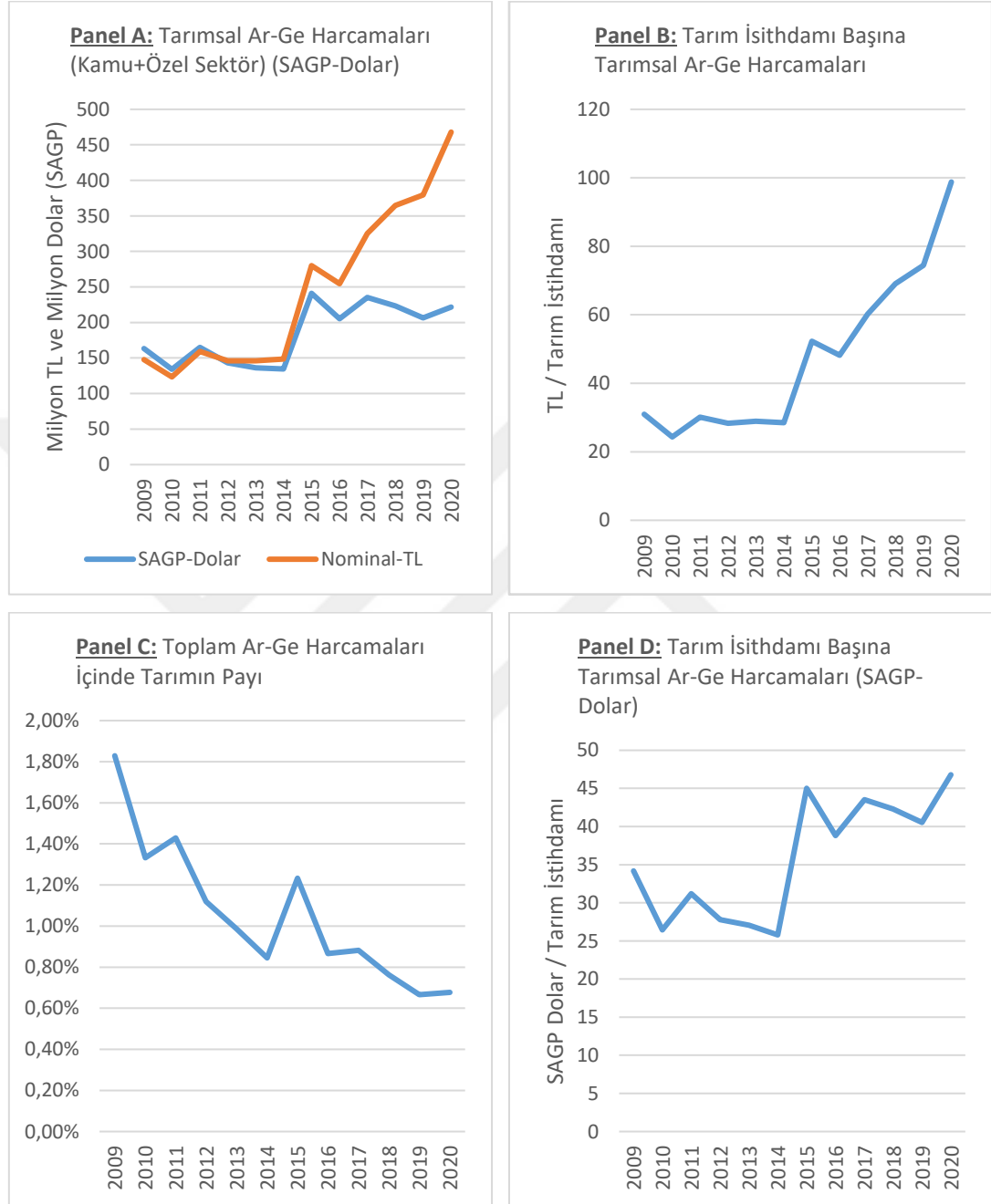
Şekil 32: Özel Sektörün Tam Zaman Eşdeğeri Tarımsal Ar-Ge Personeli



Kaynak: OECD.

Şekil 33'te tarımsal Ar-Ge harcamalarına ilişkin istihdam başına ve satın alma gücü paritesi (SAGP) cinsinden çeşitli göstergelere Panel A, B, C ve Panel D şeklinde yer verilmektedir. Panel A'da merkezi yönetim bütçesinden tarımsal Ar-Ge harcamaları için ayrılan miktar ile OECD veri tabanından elde edilen özel sektörün tarımsal Ar-Ge harcamaları verileri -her iki veri setinde ortak olan yıllar için- toplulaştırılmış ve OECD tanımlı SAGP Dolar'a göre ifade edilmiştir. Makroekonomik iç ve dış denge etkileri yanında göreceli fiyat değişimi etkilerini de dikkate alarak tutarlı değerlendirme ve karşılaştırmaya imkân tanıyan SAGP cinsinden tarımsal Ar-Ge harcamalarının 2009-2014 arası kayda değer bir artış göstermediği anlaşılmaktadır. 2015 yılında önemli bir sıçramayla SAGP cinsinden 200-250 milyon Dolar bandına ulaşan tarımsal Ar-Ge harcamalarının 2020'ye kadar nominal olarak sürekli artış göstermesine karşın SAGP cinsinden aynı aralıkta hareket ettiği görülmektedir.

Şekil 33: Tarımsal Ar-Ge Harcamalarına İlişkin İstihdam Başına ve SAGP Cinsinden Çeşitli Göstergeler



Kaynak: Strateji ve Bütçe Başkanlığı, OECD, TÜİK, yazarın hesaplamaları.

Panel B ve Panel D’de tarımsal Ar-Ge harcamalarının tarım sektöründe istihdam edilen kişi başına olmak üzere nominal ve SAGP Dolar cinsinden değerleri gösterilmektedir. Tarım sektöründe istihdam edilen kişi başına nominal TL cinsinden tarımsal Ar-Ge harcamaları hem harcama seviyesindeki artış hem de tarım

istihdamındaki yapısal azalış kaynaklı olmak üzere çift etkili olarak artan bir eğilim sergilemektedir.

Veri setinin ilk yılı olan 2009’da istihdam başına 30,9 TL’lik tarımsal Ar-Ge harcaması yapılmaktayken, 2020 yılında bu miktar 98,8 TL’ye yükselmiştir. Aynı gösterge SAGP cinsinden incelendiğinde 2009-2014 arası yatay bir görünümün hâkim olduğu anlaşılmaktadır. 2015-2020 döneminde ise istihdam başına SAGP cinsinden tarımsal Ar-Ge harcamaları önceki döneme göre artmakla birlikte dönem içinde görece yatay bir görünüm sergilemektedir. 2009 yılında SAGP cinsinden istihdam başına 34,2 Dolarlık tarımsal Ar-Ge harcaması yapılırken 2020 yılında bu tutar 46,8 Dolar’a yükselmiştir. Bu veriler SAGP cinsinden kuvvetli bir artış yaşanmadığına işaret etmektedir. Tarım sektörü toplam faktör verimliliği ve küresel rekabet açısından bu göstergenin uluslararası seviyelere (2020 yılı OECD ortalaması 103,3 SAGP-Dolar) yaklaştırılması gerektiği açıktır.

Panel C’de ise merkezi yönetim bütçesinden tarımsal Ar-Ge harcamalarına ayrılan tutar ile OECD veri tabanında yer alan özel sektörün tarımsal Ar-Ge harcamaları tutarı toplamının Türkiye’nin toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payı gösterilmektedir. Buradan tarımsal Ar-Ge harcamalarının toplam içindeki payının 2009’daki yüzde 1,83 seviyesinden 2020’de gelindiğine yüzde 0,68’e gerilediği yani keskin bir düşüş gösterdiği anlaşılmaktadır. Toplam Ar-Ge harcamalarının daha çok imalat sanayinde yoğunlaşması bu alandaki Ar-Ge araştırma alanlarının çeşitliliği ve derinliği ile yakından ilgilidir. Ancak bu durum tarıma yönelik Ar-Ge harcamalarının payının yüzde 1,15 oranında azalmasının gerekçesi olmamalı, sektördeki Ar-Ge harcamaları artırılmalıdır. Ar-Ge harcamaları ile toplam faktör verimliliği arasında kuvvetli ve pozitif yönlü ilişkinin varlığını gösteren birçok çalışmanın varlığı ile birlikte buraya kadar yapılan inceleme sonuçları tarım sektöründe toplam faktör verimliliğinin sürdürülebilir biçimde artırılmasını sağlamak için politika yapıcılara önemli ipuçları sunmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ VE ÖLÇME YÖNTEMLERİ

Makroekonomik bir bakış açısıyla birim işgücü ve sermayenin üretim değeri şeklinde de tanımlanabilen verimliliğin ölçütlerinden olan toplam faktör verimliliğinin (TFV) ele alındığı ikinci bölümde öncelikle TFV genel olarak ele alınacak; TFV'yi belirleyen ve etkileyen unsurların neler olduğu literatür çerçevesinde değerlendirilecek, TFV'nin hesaplanması konusunda yaygın olarak kullanılan hesaplama yöntemleri kısaca açıklanacaktır.

2.1. TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİNE GENEL BİR BAKIŞ

Verimliliğin en temel ölçütlerinden olan toplam faktör verimliliği, bir ekonominin sermaye birikimi ve işgücünün kullanımındaki etkinliğinin genel bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Bu ölçüt özellikle uzun vadede ekonomideki yaşam (refah) standartlarının geliştirilmesinde kilit bir rol oynamaktadır (OECD, 2019). Daha yüksek bir TFV düzeyi, ekonominin mevcut yapısı çerçevesinde üretilen malların daha fazla üretilmesi yoluyla diğer yeni mal ve hizmetlerin üretilmesine ayrılacak kaynakların serbest bırakılmasını sağlar. Bu yolla hem ekonomideki devinim hızlanır hem de yeni iş fırsatları oluşur. TFV'de ülkeler arası, sektörler arası veya sektör içi fark, temelde emek ve sermayeye dayalı kaynağın kullanımında ve tahsisinde ne kadar etkin olunduğuyla ilgilidir. Bu etkinliğin sağlandığı ekonomilerde verimlilik artışları sayesinde elde edilen katma değer yüksek karlılık olarak sermaye sahiplerine, yüksek ücretler olarak çalışanlara ve düşük fiyatlar olarak tüketicilere yansımaktadır.

Literatürde TFV büyümesi genel olarak firma içi üretken verimlilik ile kaynak tahsisi verimliliğine bağlanmaktadır. Firma içi TFV büyümesi, öncü firmaların inovasyonundan ve takipçi firmaların daha iyi, daha verimli mevcut teknolojileri ve yönetim uygulamalarını benimsemesinden kaynaklanır (firma içi üretken verimlilik). Buna karşılık, inovasyon ve benimseme genellikle maddi (fiziksel) ve maddi olmayan (Ar-Ge, beşeri) sermayeye yatırım yapılmasını gerektirir. Toplam TFV büyümesindeki iyileşmeler, sermaye ve işgücünün bu kaynakları marjinal olarak en verimli şekilde kullanan firmalara doğru yeniden tahsis edilmesinden de

kaynaklanabilir (tahsis verimliliği). Bu, kaynaklar daha az üretken işletmelerden daha üretken işletmelere doğru hareket ettiğinde ve firmaların piyasaya giriş ve çıkışları ile elde edilir (Adler, ve diğerleri, 2017).

Toplam faktör verimliliği ile yakın ilişki içinde olan iktisadi gelişme sürecinin erken aşamalarında daha belirgin ve yoğun olmak üzere, tarım sektörünün de bu sürece önemli katkıları bulunmaktadır. Tarımın iktisadi gelişmeye katkı yapabilmesi ise öncelikle sektörde sağlanacak verimlilik ve dolayısıyla üretim artışına bağlıdır. Verimlilik ve üretim artışı yaşayan tarım sektörü de iktisadi gelişmeye; ürün katkısı, piyasa katkısı ve üretim faktörü katkısında bulunur. Ürün katkısı genel olarak sektördeki üretim artışını, piyasa katkısı sektörün ileri ve geri bağlantıları nedeniyle iş bölümü ve uzmanlaşmayla iç piyasanın gelişmesini ve döviz getirisi katkısını, üretim faktörü katkısı ise verimlilik artışıyla birlikte tarımsal kesimde oluşacak tasarrufların yatırım sürecini desteklemesi ile marjinal verimliliği düşük veya sıfır olan işgücünün tarım dışı sektörlerle aktarılmasını ifade etmektedir (Kazgan, 1983).

Uzun dönemde tarımın gelişmesi diğer sektörlerdeki gelişmeyi, tarım dışı sektörlerin gelişmesi ise tarımdaki gelişmeyi uyarmaktadır. Diğer bir ifadeyle, sektörlerin gelişmesi birbirleriyle teknolojik ve iktisadi tamamlayıcılık ilişkisi içindedir. Tarımsal gelişmeyi ise temelde; teknolojinin değişmesi, iktisadi şartların sağlanması, kurumsal değişimler ve yapısal değişimler belirlemektedir. Teknolojinin değişmesi ekonominin bulunduğu gelişme aşamasına ve bu aşamada gösterdiği yapısal özelliklere göre toprak veya emek tasarruf edici teknolojinin¹¹ kullanımına karşılık gelmektedir. Yoğun gizli işsizliğin bulunduğu gelişmenin ilk aşamalarında toprak/alan tasarruf edici, ancak takip eden ve işgücü aktarımının zorlaşıp emeğin kıtlaştığı aşamada ise emek tasarruf edici teknolojinin uygulanması ve verim belirsizliğinin teknolojik değişimle azaltılması gerekliliği tarımda gelişmeyi belirleyen etkenlerdendir (Kazgan, 1983).

İktisadi şartların sağlanması ile girdi-çıktı arasındaki fiyat haddinin çıktı lehine değişmesi kastedilmektedir. Bu durum iktisadi gelişme sürecinde iç ticaret haddinin

¹¹ Toprak tasarruf edici teknoloji birim toprak miktarı başına üretimi artırıcı yöntemlere karşılık gelmektedir. Daha fazla toprak kullanmadan üretim artışını sağlamak üzere; verimi yüksek tohumların kullanılması, ekim sıklığı/yoğunluğunun değiştirilmesi gibi etkenleri içermektedir. Emek tasarruf edici teknoloji ise üretim sürecinde daha az işgücü ile aynı veya daha yüksek bir üretim seviyesinin yakalanabilmesini; makineleşme, otomasyon, robotik üretim vb. yöntemlerin kullanılmasını kapsamaktadır.

tarım aleyhine gelişmesi durumuyla karıştırılmamalıdır. Tarımsal çıktılar ile tarımsal girdiler arasındaki fiyat oranının çıktı lehine gelişmesiyle ve fiyat belirsizliğinin azaltılmasıyla kastedilen iktisadi şartlarının sağlanması gerekliliği tarımsal gelişmeyi belirleyenler arasındadır. Kurumsal ve yapısal değişmelerle ise teknolojik bilginin yayılması, girdi satın alımı ve ürün satımı, stoklama faaliyetleri, örgütlenme vb. işlemlerin yeni kurumlaşmaları ve yapısal değişiklikleri gerektirmesi kastedilmektedir (Kazgan, 1983).

Tarımsal gelişmeyi sağlamaya katkıda bulunacak bu etkenlerin gerçekleşmesiyle tarımda verimlilik artarak tarımsal artık büyümekte, bu sayede tarımsal işgücü tarım dışı sektörlerle aktarılmak üzere serbest kalmakta, ihracat artmakta, tarımsal hammaddeleri işleyecek sanayiler kurulabilmekte ve gelişebilmektedir. Bu açıdan ekonominin gelişme sürecinin özellikle erken aşamalarında ilk kaynak, tarımda verimlilik artışının sağlanmasıyla elde edilmektedir. İlerleyen aşamalarda ise bu verimlilik artışlarının sağlanması ve sürdürülebilirliği hem ekonominin gelişme sürecindeki tarım sektörü ile tarım dışı sektörler arasındaki karşılıklı iktisadi tamamlayıcılık ilişkisi bakımından önemlidir hem de bu gelişme sürecinde gıda arz güvenliğinin sağlanarak nüfusun sağlıklı ve dengeli beslenmesi konusunda kritik bir işleve sahiptir (Kazgan, 1983).

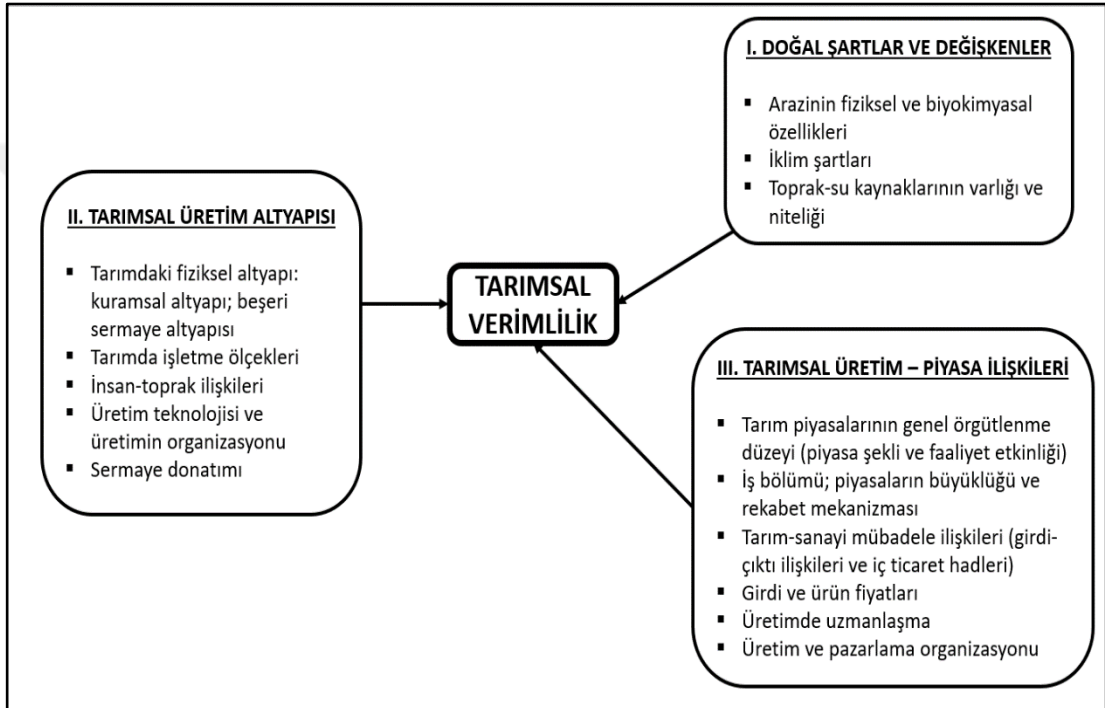
Uzun dönem yaşam standartlarının temel sürükleyicisi¹² olarak nitelenen iktisadi verimlilik artışı, genel anlamda toplam çıktı artışının üretim faktörlerindeki artış miktarı ile açıklanamayan kısmı şeklinde de tanımlanabilir. Kurumsal yapıdan teknolojik gelişmeye, okullaşma oranından Ar-Ge harcamalarına kadar makro verimlilik düzeyini etkileyen/belirleyen birçok değişken mevcuttur. Ancak tarım sektöründe toplam verimlilik sektörün özgün yapısı nedeniyle önceki bölümde ele alınanların yanında diğer bazı etmenleri de içinde barındırmaktadır (Olalı & Duymaz, 1987). Tarımsal verimlilik ve değişkenler arasındaki ilişki aşağıda yer alan Şekil 34 aracılığıyla gösterilmektedir.

Buradan görüldüğü gibi, bir yandan doğal şartlar ve değişkenler öte yandan da tarımsal üretim altyapısı ile tarımsal üretimin piyasa ilişkileri tarım sektörü genelindeki verimlilik üzerinde etkili olmaktadır. Üretim maliyetini düşürmenin ya da üretimin rekabet gücünü artırmanın en etkili yolu üretimdeki verimlilik düzeyini

¹² (Adler, ve diğerleri, 2017)

artırmaktır. Verimli (verimsiz) üretim bir bakıma ucuz (pahalı) üretim demektir. Yüksek verimlilik düşük maliyetler ve sonuç olarak düşük fiyatlar şekline dönüştüğünde işletme, işkolu ve ülke düzeyinde rekabet gücü de artmaktadır. Verimlilik kazançlarının bir kısmı faktör sahiplerine daha yüksek bir faktör geliri, bir kısmı da ekonomiye daha düşük tüketim malları fiyatları şeklinde yansır (Olalı & Duymaz, 1987).

Şekil 34: Tarımsal Verimlilik ve Değişkenler İlişkisi



Kaynak: Olalı ve Duymaz, 1987

Tarımsal üretim öncelikle insan ile doğa işbirliği üzerine kurulmuş olan bir faaliyet çeşididir. Dolayısıyla doğal şartlar ve değişkenler tarımdaki verimlilik düzeyini doğrudan etkilemektedir. İnsan ile doğa arasındaki ilişkilerde, teknolojik yeniliklerin devreye girmesiyle, insanın doğal şartlar ve imkânlar üzerindeki etkileme ve kontrol gücü artmıştır. Bununla birlikte, çağdaş üretim teknolojisi henüz doğal şartları ve değişkenleri tamamıyla kontrol altına alabilmiş değildir. Ayrıca, küresel iklim değişikliğinin bu kontrol düzeyini geriletmesi de söz konusu olabilecektir. Doğal şartlar ve değişkenler arasında özellikle arazinin fiziksel yapısı ile biyolojik-kimyasal özellikleri ve iklim şartları sayılabilir (Olalı & Duymaz, 1987).

Üretim organizasyonunun tamamına hükmeden ve üretim fonksiyonunun seyrini etkileyen teknik içerikli bilgi ve faktör donatımı teknoloji olarak tanımlanır. Teknolojik ilerleme de insanın doğal şartlar ve imkânlar üzerindeki etkisini artırması, üretimdeki girdi-çıktı ilişkisini rasyonelleştirmesi, doğadan ve diğer üretim faktörlerinden daha verimli biçimde yararlanması demektir. Üretimdeki verimlilik ile teknolojik ilerleme arasında sıkı ilişkiler bulunmaktadır. Tarımda gerice bir üretim teknolojisine sahip olup da gelişmiş ülke özelliğini taşıyan bir ülke göstermek mümkün değildir. Teknik ilerlemenin tarıma girmesi ise büyük ölçüde tarım işletmelerinin sermaye donatımı ile mümkün olmaktadır. Teknik ilerleme insan-toprak ilişkilerini ve özellikle üretim fonksiyonunun seyrini ve niteliğini etkilemektedir (Olalı & Duymaz, 1987).

Tarımsal verimlilik düzeyini etkileyen faktörlerden bir bölümü de üretim-piyasa ilişkileri başlığı altında toplanabilir. Tarım piyasalarının büyümesi, piyasaların örgütlenme düzeyinin yükselmesi ve piyasalarda geçerli olan rekabetin şiddet derecesinin artması tarımdaki verimlilik artışını besleyen faktörlerdir. Ekonomideki sektörler arası mübadele ilişkileri, özellikle tarım ile sanayi arasındaki girdi-çıktı ilişkileri geliştikçe tarım sektörü daha hacimli şekilde diğer sektörlerin satıcısı ve müşterisi durumuna geleceğinden diğer sektörlerdeki gelişmeler tarımsal üretimi ve üretimdeki verimliliği doğrudan etkileyecektir. Ayrıca, ekonomide iş bölümünün gelişmesi, piyasaların büyümesi ve uzmanlaşma ile baş başa gideceği için tarımsal verimlilik düzeyi üzerinde olumlu etkiler yapacaktır (Olalı & Duymaz, 1987).

Tarımsal üretim hacminin artırılması ya kullanılan arazi miktarını genişletmek ya da ürün verimliliğini artırmakla mümkündür. Ekim-dikim alanlarının genişletilmesi verim artırıcı bir önlem değildir. Toprağın yüzey verimliliğini artırmak ancak daha çok ürün veren tohum ekmek, gübre ve su kullanmak, tarımsal mücadele yapmak gibi modern girdilerin tarıma sokulmasıyla mümkündür. Bu şekilde girdi kullanımı yoğunlaştırılmak suretiyle yüzey verimliliği yükseltilebilir. Bu tür çabalar daha çok üretim açığının varlığı halinde gösterilir ve toprak tasarruf eden teknoloji uygulamasına örnektir (Olalı & Duymaz, 1987).

Kısaca ifade etmek gerekirse, tarım sektörünün kendine has yapısal özellikleri ve diğer sektörlerle kıyasla kısıtlayıcı bazı faktörleri içeriyor olması nedeniyle tarım sektöründe toplam faktör verimliliği oldukça karmaşık bir olgu haline gelmektedir.

Günümüz tarımsal üretim tekniği ve teknolojisi veri iken tarım sektörü toplam faktör verimliliği ile toprak verimliliğinin birbirine sıkı sıkıya bağlı olduğu değerlendirilmektedir. Ancak, nöbetleşe ekim uygulamaları, aynı yıl içinde aynı tarlada birden fazla ürünün yetiştirilebiliyor olması, üretim sürecinde kullanılan gübre, ilaç ve diğer girdilerin dekar başına miktarları gibi verilerin mevcut olmayışı, diğer bir deyişle sektöre özgü veri kısıtlarının mevcudiyeti bu tip bir hesaplama yapılmasını olanaksız kılmaktadır.

2.2. TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİNİ BELİRLEYEN/ETKİLEYEN UNSURLAR

Toplam faktör verimliliği doğası itibarıyla keskin çizgileri bulunmayan bir olgudur. Diğer her şey sabitken üretim sürecindeki küçük bir yöntemsel değişikliğin sektör geneline yayılması bile ilgili sektörün toplam faktör verimliliğini etkileyebilmektedir. TFV'nin bu özelliği TFV'yi belirleyen ve etkileyen unsurları da bulanıklaştırmaktadır. Ancak genel hatlarıyla TFV'nin; insan kaynağı, güçlü finansal yapı, dijital dönüşüm, iş ve yatırım ortamının iyiliği, yüksek kurumsal kapasite, lojistik ve enerji altyapısı ile Ar-Ge ve yenilik kapasitesi ve uygulamalarınca belirlenip etkilendiği söylenebilir.

Verimliliğin belirleyicileri üzerine Dünya Bankası uzmanlarınca yapılmış bir çalışmada iktisadi verimliliğin ana belirleyicileri olarak beş faktör üzerinde yoğunlaşmış ve bunların TFV değişimlerini açıklama gücü ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışmada bu beş adet belirleyici; inovasyon, eğitim, piyasa etkinliği, fiziki altyapı ve kurumsal altyapı (kurumlar) şeklinde sıralanmıştır. Çalışmada verimlilikteki değişkenliklerin çeşitli makroekonomik endekslere olan hassasiyeti ölçülmüş, en hassas bulunan makroekonomik değişken ise fiziki altyapı olarak belirlenmiştir. Çalışmada fiziki altyapıyı eğitim, piyasa etkinliği, inovasyon ve kurumsal altyapının takip ettiği belirtilmiştir (Kim & Loayza, 2017).

Gelişmekte olan ülkeler özelinde TFV'nin belirleyicileri hakkında yapılmış mikro, sektörel ve makro çalışmaların bir özeti niteliğindeki (Isaksson, 2007)'da öne çıkan belirleyiciler; eğitim, sağlık, altyapı, ithalat, kurumlar, açıklık, rekabet, finansal

gelişmişlik, coğrafi konum ve ekonominin emici kapasitesi (sermaye yoğunluğu dâhil) şeklinde sıralanmıştır (Isaksson, 2007).

İnsan kaynağı, TFV'nin sektörler özelinde hızlandırıcı bir bileşeni olduğu kadar ekonominin genel yapısı içinde TFV kaynaklı sürdürülebilir bir büyüme yapısının oluşmasında da büyük bir öneme sahiptir. Hızla değişen teknolojiler göz önüne alındığında, bütüncül bir ekonomik büyüme perspektifinde, emeğe sürekli yatırım anlayışıyla beşeri sermayeyi merkeze alan yaklaşımlar ve eğitim politikalarında çağın gerektirdiği güncellemeler ve değişiklikler insan kaynağına aktarılmaktadır. Böylelikle iyi yetişmiş işgücünün yüksek verimlilik oranlarına ve yatırım ortamına sunduğu katkılar ile sektörlerin ve ülkenin sürdürülebilir üretim kapasitesi de gelişmektedir. İnsan kaynağına yapılan yatırımlar yeni bilgilerin özümsemesini sağlayarak ve ticari amaçlara uygun kabiliyetini belirleyen emici kapasitesi üzerinde etkili olarak teknoloji transferini kolaylaştırmakta, böylelikle TFV'nin ivmelenmesinde önemli rol oynamaktadır (Isaksson, 2007).

Kaynakların etkin dağıtımında önemli bir yere sahip olan finansal sistem, tasarrufların getirisi en yüksek yatırımlara tahsis edilmesi aracılığıyla TFV'nin artmasına imkân sağlayabilmektedir (Tian & Yu, 2012). Finansal sistemin iyi geliştiği bir ekonomide yatırım fırsatları kolayca değerlendirilebilmekte, kaynakların etkin tahsis edilme olasılığı artmakta ve uzmanlaşma teşvik edilmektedir. Firmaların uygun ve esnek koşullu finansman araçlarına erişimi de yatırım maliyetlerini düşürmekte, bu sayede de yapılan yeni nesil yatırımlar verimlilik kazanımları aracılığıyla firmaların büyüme süreçlerini desteklemektedir.

Dijitalleşme ise tüm iş yapma biçimlerini, firma davranışlarını ve iş akış süreçlerini etkilemektedir. Dijital dönüşüm; sanayide sağlayacağı hız, kalite ve esneklik gibi getirileriyle önemli bir verimlilik etkisine yol açma potansiyeline sahiptir. İş ve yatırım ortamının iş yapma kolaylığı, öngörülebilirlik ve güven artışı yoluyla iyileştirilmesi hem uzun vadeli yurtdışı finansmanın hem de yatırımların sürekliliğinin sağlanması vasıtasıyla daha büyük ve güçlü bir iş ekosisteminin oluşmasını sağlayarak verimliliği pozitif yönde etkileyebilmektedir.

Kurumsal yapı üretim ortamını yönlendiren, kurallar ve organlar bütünü olarak nitelendirilebilir. Kamunun kurumsal yapısı altında ekonomik özgürlük, mülkiyet hakları, hukukun üstünlüğü, politik yapı gibi kurumları temsil eden çok sayıda

değişken verimliliği artırıcı güçlü bir iş ekosisteminin sağlanmasında önemli bir rol almaktadır. Özel sektörde ise iyi yönetim prensipleri, akılcı risk yönetimi ve şeffaflık ekosisteminin güçlü bir yapıya ulaşmasında önemli bir yere sahiptir.

Güçlü bir enerji ve lojistik altyapısı sermaye birikimini etkilemekte, iş ekosistemine zamanında ve uygun maliyetle erişimi sağlamakta ve genel ekonomik faaliyetler için iyi bir fiziksel ortam oluşturmaktadır. Böylece güçlü bir enerji ve lojistik altyapısı TFV kaynaklı uzun dönem büyümeye büyük katkı sağlamaktadır.

Sanayi sektörü başta olmak üzere sektörler genelinde katma değerli üretimin yapılabilmesi ve yenilikçi üretim kapasitesinin geliştirilmesi açısından Ar-Ge olanaklarının ve kapasitesinin artırılması büyük bir öneme sahiptir. Ar-Ge ile sağlanacak teknolojik gelişme ilerdekini yakalayarak ya da sıçrama yaparak ülke ekonomisi açısından yüksek gelirli gruplara geçiş ve sektörler açısından mezo-küresel rekabet için bir gerekliliktir.

2.3. TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ HESAPLAMA YÖNTEMLERİNE GENEL BİR BAKIŞ

TFV, bir ekonominin uzun vadeli verimlilik artışının veya büyüme kalitesinin bir ölçüsüdür ve toplam girdilerin toplam çıktıya dönüşüm oranı olarak da kabul edilmektedir. İktisadi büyüme, girdi katkısı ve verimlilik artışı olarak ayrıştırılabilir. İktisatçılar üretim sürecine dâhil olan girdilerin (genel olarak emek ve sermaye stoku) büyümeye katkısını ayrıştırarak verimlilik gelişmelerini ölçmek için TFV kavramını tercih etmektedir (Tian & Yu, 2012).

İktisatçılar genelde iki tür verimlilik artışının bulunduğunu kabul etmektedir. Bunlar fiziki (embodied) teknik gelişme ve fiziki olmayan (disembodied) teknik gelişme olarak adlandırılmaktadır. Fiziki teknik gelişme üretim faktörlerindeki değişimlerden kaynaklanan teknik ilerleme veya verimlilik artışına karşılık gelirken fiziki olmayan teknik ilerleme veya verimlilik artışı üretim sürecine dâhil olan girdilerdeki değişimlerden kaynaklanmayan, hem yeni hem de eski girdilerin verimliliğini artıran daha iyi yöntemler ve organizasyon biçimlerinin neden olduğu gaipen gelmiş gibi görünen teknik ilerlemedir. Fiziki verimlilik artışı örneğin girdilerin kalitesindeki artıştan kaynaklanabilmektedir, ancak fiziki olmayan

verimlilik artışı girdilerin nicel veya nitel değişimlerinden bağımsız teknik ilerlemeyi tanımlamaktadır. Ele alınan bu çerçeve kapsamında, TFV hesabı yalnızca neoklasik iktisattaki fiziki olmayan, dışsal ve Hicks-nötr teknolojik gelişme için uygulanabilir. Ayrıca, üretim sürecine dâhil olan girdilerin doğru ölçülmemeleri durumunda TFV yalnızca fiziki olmayan teknik gelişmeyi değil aynı zamanda bir miktar fiziki teknik gelişmeyi de içerecektir (Tian & Yu, 2012).

TFV'nin ve TFV büyümesinin ölçülmesi birkaç aşamayı gerekli kılmaktadır. Bu aşamalar model spesifikasyonu, değişken seçimi, parametrelerin belirlenmesi ve veri işleme sürecidir. Bu aşamaların herhangi birinin ele alınış biçimi TFV ölçümünde farklılıklara sebep olabilmektedir. Literatürde TFV ölçümünü etkileyebilecek çeşitli faktörlerin mevcudiyeti sıklıkla dile getirilmektedir. Bu faktörler arasında üretim fonksiyonunun özellikleri, üretim sürecine dâhil olan faktörlerin doğru ölçümü, üretim faktörlerine atanan ağırlıklar ve çalışma için seçilen zaman dilimi gibi unsurlar bulunmaktadır (Tian & Yu, 2012). Anlaşılabileceği üzere TFV'nin ölçümü de TFV'nin kendisi gibi bulanık ve karmaşık bir süreç olup TFV ölçümünde tercih edilen yöntem ve bunlarla ilişkili varsayımlara sıkı sıkıya bağlılık mevcuttur. Bu bölümde literatürde TFV'nin ölçümü için geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılan çeşitli hesaplama yöntemleri ana hatları ile incelenecektir.

2.3.1. Üretim Fonksiyonu (Solow Artığı) Yöntemi

Literatürde TFV hesaplamasında en yaygın olarak kullanılan yöntem büyüme muhasebesi olarak da bilinen, Solow artığı veya üretim fonksiyonu yöntemidir. Neoklasik büyüme fonksiyonunun ekonometrik tahmininden elde edilen sabit katsayı ve hata terimi toplamının TFV olarak adlandırıldığı bu yöntem üretim sürecindeki girdilerin fiziki ölçümlerinin yer aldığı bir üretim fonksiyonunun varlığından ve bu fonksiyonun matematiksel formu ile üretim faktörlerinin GSYH içindeki paylarına ilişkin çeşitli varsayımlardan hareketle TFV'nin ölçülmesine olanak sağlamaktadır.

İktisatçılar bu yöntemde genellikle (2) ile gösterilen Cobb-Douglas tipi¹³ bir üretim fonksiyonu varsayarlar. Bu üretim fonksiyonu üretimde aksaklığın olmadığı,

¹³ Literatürde üretim fonksiyonu için; teknoloji varsayımına (Hicks-nötr, Harrod-nötr, Solow-nötr), ikame esnekliğine ve ölçeğe göre getiriye göre farklılaştırılabilen matematiksel formlar da kullanılabilmektedir. Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonuna alternatif olarak kullanılabilecek bazı

fiyatlar ile marjinal ürünler arasında orantılılık bulunması, rekabetçi piyasalar gibi neoklasik iktisadın varsayımlarını sağlayan bir fonksiyondur.

$$Y_t = A_t f(K_t, L_t) \quad (2)$$

(2)'de yer alan Y , GSYH'ye, A , TFV'ye, K , sermaye stokuna ve L ise istihdam edilen kişi sayısına (veya eşdeğeri bir emek ölçütüne) karşılık gelmekte ve t alt indisi zamanı temsil etmektedir. Uygulamada bu matematiksel form çeşitli yorumlama ve ekonometrik avantajları nedeniyle logaritmik tabanda, artış oranları cinsinden veya zamana bağlı konjonktürel dalgalanmalar kaynaklı etmenlerin karıştırıcı etkilerinden korunabilmek için beş yıllık artış oranı ortalamaları cinsinden ele alınabilmekte olup üretim fonksiyonunun logaritmik formu aşağıda (3) ile gösterilmektedir.

$$\ln(Y_t) = \ln(A_t) + \alpha \ln(K_t) + (1 - \alpha) \ln(L_t) \quad (3)$$

(3) ile gösterilen üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getirili Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonunun doğal logaritmik formudur ve toplam çıktının emek ve sermaye arasında tam olarak bölüşüldüğünü (veya çıktı esneklikleri toplamının bir olduğunu) ifade etmektedir. (3)'te yer alan üretim fonksiyonu En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY)¹⁴ ile tahmin edildikten sonra üretim seviyesinden sermaye stoku ve istihdamın katkısı çıkarılınca elde kalan TFV'nin kendisi olmaktadır. Bu yöntemin avantajları olduğu gibi dezavantajları da mevcuttur.

Dezavantajlarından biri, dışlanmış değişken nedeniyle ekonometrik spesifikasyonun eksik belirlenmiş olabileceği veya içsellik problemi nedeniyle EKKY tahmincilerin yanlış olabileme ihtimalleridir. Ancak bu dezavantaj uzun bir tahmin döneminin kapsandığı çalışmalarda, üretim fonksiyonunun yapısal bir çerçeve sunduğu göz önünde bulundurularak, göz ardı edilebilmektedir (Yaşar, 2008). Ayrıca,

üretim fonksiyonu biçimlerine şunlar örnek verilebilir: CES, VES, Leontief, Translog, Stone-Geary, Trancendental Üretim Fonksiyonu, CMS, Spillman Üretim Fonksiyonu, von Liebig Üretim Fonksiyonu.

¹⁴ Literatürde bu tip bir üretim fonksiyonunun EKKY ile tahmininin içsellik nedeniyle tahmincilerin yanlışlığı gibi çeşitli ekonometrik problemlere sebep olduğu belirtilmekte, özellikle panel veri çalışmalarında tahmin yöntemi IV veya GMM tahmin yöntemleriyle ikame edilmektedir. Eğer çalışılan veri seti zaman serisi ise emek ve sermayenin GSYH payları (veya çıktı esneklikleri) varsayımsal olarak atanıp (örneğin emek için 0,3 ve sermaye için 0,7) TFV hesaplaması bu varsayımlara göre de yürütülebilmektedir. Varsayım yapmanın yaratacağı problemlerden kaçınmak için ise literatürde fiziki sermayenin getiri oranı hesaplanmakta, sermayenin getirisinin; sermayenin GSYH payı ile sermayenin ürettiği katma değerın sermaye stokuna oranı çarpımına eşitliğinden yararlanılarak sermaye girdisinin GSYH payı hesaplanıp buradan hareketle TFV hesabına gidilebilmektedir.

(3) ile gösterilen üretim fonksiyonu sahip olduğu doğrusal olmayan özellikler nedeniyle doğrusal olmayan EKKY tahmin yöntemi ile tahmin edildiği için dikkate getirilen bazı ekonometrik problemlerin etkisinin küçülüp göz ardı edilebilir seviyelere eriştiği ve fonksiyonda kullanılan serilerin uzun dönemli bir ilişki içinde olduklarının bulgulandığı literatürde yer almaktadır (Felipe & Adams, 2005).

Üretim fonksiyonunda, bazı çalışmalarda farklılaşmakla beraber, genel olarak iki adet üretim faktörünün (emek ve sermaye stoku) varlığı kabul edilir. Emek girdisi üretim fonksiyonuna; istihdam edilen kişi sayısı, toplam çalışılan saat, birim verimlilik ile düzeltilmiş çalışılan saat cinsinden dâhil edilebildiği gibi ortalama okullaşma oranı veya emeğin kalitesini de yansıtan başkaca değişkenlerle düzeltilmiş istihdam edilen kişi sayısı şeklinde de ele alınabilmektedir.

Sermaye stoku, içerdiği hesaplama zorlukları nedeniyle, birçok ülke için resmi istatistik birimlerince yayımlanan bir makroekonomik değişken değildir. Ancak çeşitli varsayımlarla makro anlamda sermaye stoku hesaplanmasını mümkün kılan bazı yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerden en bilineni ve yaygın olarak kullanılanı aralıksız envanter yöntemidir (perpetual inventory method, PIM).

Aralıksız envanter yöntemi ve barındırdığı varsayımları yardımıyla sermaye stoku hesaplaması yapılabilmektedir. Bununla birlikte, bilançolarını raporlayan firmalara ait veriler yardımıyla sermaye stokunu temsil eden bilanço kalemlerinin toplulaştırılmasıyla da araştırmacılar sermaye stoku verisi üretebilmektedir. Ancak, bu tip bir sermaye stoku hesabı zaman serisi yerine daha çok panel veri analizini içeren çalışmalarda kullanılmaktadır. Aralıksız envanter yöntemine göre sermaye stoku hesabı hesaplamasının başlatılacağı ilk yıl başlangıç sermaye stoku için Solow büyüme modelinin durağan durum dengesindeki sermaye stoku eşitliğinden hareket edilmektedir. İlgili eşitlik aşağıda (4) ile gösterilmektedir.

$$K_0 = \frac{I_0}{\delta + g} \quad (4)$$

Solow büyüme modelinin durağan durum dengesindeki sermaye stoku ilişkisini yansıtan (4) numaralı eşitlikte K_0 başlangıç yılı sermaye stokunu, I_0 başlangıç yılı sabit sermaye yatırım miktarını, δ yatırımların aşınma oranını, g ise hesaplama yapılacak yıllar için yatırımların geometrik ortalama büyüme oranını temsil

etmektedir. Başlangıç yılı için sermaye stoku hesaplandıktan sonra aralıksız envanter yöntemi ile mevcut sermaye stoku belli bir aşınma oranıyla aşınmaya (amortisman) tabi tutulup yeni yatırımların her dönem için sermaye stokuna eklenmesiyle ilgili hesaplama dönemi için sermaye stoku verisi tahmin edilebilmektedir. Ele alınan bu ilişkinin matematiksel formuna (5)'te yer verilmektedir.

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t \quad (5)$$

Başlangıç yılı sermaye stoku hesaplandıktan sonra aralıksız envanter yönteminin matematiksel gösterimi olan (5)'teki eşitlikten yararlanılarak önceki dönem sermaye stokunun belli bir oranı aşındırılıp cari dönem sabit sermaye yatırımları eklenerek belli bir dönem için sermaye stoku tahmin edilebilmektedir. Tahmin edilen bu sermaye stoku serisi (3)'teki ölçeğe göre sabit getirili Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahmininde ve dolayısıyla belli bir ekonomi veya dönem için TFV hesaplamasında kullanılabilmektedir.

Aralıksız envanter yöntemi uygulanırken başlangıç yılı sermaye stokunun hesaplanması kritik önemdedir. Sabit sermaye yatırımları verisi birçok ülke ekonomisi için mevcut iken yatırımların aşınma oranı hakkında resmi bir veri bulunmamaktadır. Bu durum ise aşınma oranının belli bir değerdeki sabit bir katsayı olarak varsayılmasına sebep olmaktadır. Aşınma oranının büyüklüğü konusunda genellikle literatürdeki çeşitli çalışmalara referansla belirli bir büyüklük varsayılmaktadır. Bu çalışmada bu oran OECD ve Avrupa Komisyonunca yapılan çalışmalar da göz önünde bulundurularak yüzde 4,4 olarak varsayılmıştır.

2.3.2. Potansiyel Çıktı Yöntemi

Üretim verimliliği ölçümlerinde genelde üç tür verimlilik ele alınmaktadır. Bunlar; teknik etkinlik, tahsis etkinliği ve ekonomik etkinlik şeklinde sıralanabilir. Teknik etkinlik belirli bir çıktı miktarını üretmek için belirli bir girdi setinin ne kadar etkin kullanıldığını, tahsis etkinliği farklı girdilerin ilgili fiyatları göz önüne alındığında farklı çıktıların bir bileşimini üretmek için nasıl bir araya getirildiklerini yansıtır. Ekonomik etkinlik ise hem teknik hem de tahsis etkinliğini kapsar ve doğru miktarda tahsis etkinliği ile doğru şekilde teknik etkinlikle üretimi ifade eder (Kibara & Kotosz, 2019). Bunlardan teknik etkinlik tipik olarak iki temel teorik çerçeveye

kullanılarak analiz edilmektedir. Bunlar; parametrik olmayan yöntem olan veri zarflama analizi ve parametrik olan stokastik sınır yaklaşımı olarak adlandırılmaktadır.

2.3.2.1. Veri Zarflama Analizi Yöntemi

Literatürde veri zarflama analizi olarak adlandırılan göreceli etkinlik ölçümü etkinlik analizi olarak da bilinir. Veri zarflama analizi aynı tür girdileri kullanarak aynı tür çıktıları üreten karar verme birimlerinin birbirlerine göre göreceli etkinliklerini ölçmek için tasarlanmış, doğrusal programlama ilkelerine dayanan, parametrik olmayan bir yöntemdir (Sarı, 2015). Veri zarflama yaklaşımı¹⁵, örneklem verilerini kullanarak parametrik olmayan bir üretim sınırını oluşturmak için doğrusal programlama yöntemlerinin kullanılmasını içermektedir (Kibara & Kotosz, 2019).

Veri dağılımına ilişkin herhangi bir istatistikî varsayımı barındırmaması ve tahmin edilmesi gereken bir parametre bulunmaması nedeniyle parametrik olmayan yöntemlerden biri olan veri zarflama analizinde; karar verme birimleri fonksiyonel bir yapıya gerek olmadan aynı anda değerlendirilebilir ve etkin karar verme birimleri etkin olmayan karar verme birimlerinden ayrılabilir. Veri zarflama analizi ile etkin olmayan karar verme birimlerinin etkin olmama nedenleri ve miktarı da saptanabilmektedir (Sarı, 2015).

Veri zarflama analizinin de, diğer yöntemlerde olduğu gibi, avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Doğrusal form dışında, parametrik yöntemlerde olduğu gibi girdi ve çıktıları ilişkilendiren fonksiyonel bir bağıntıya ihtiyaç duymaması, çok sayıda girdi ve çıktıyla çalışan karar verme birimlerinin etkinlik ölçümünde kullanılabilir olması, girdi ve çıktıları aynı biçimde ölçebilmek için çeşitli dönüşümler yapmaya ve varsayımlar kullanmaya gerek olmaması, girdi ve çıktıların değişik birimlere sahip olabilme esnekliğinin varlığı, etkinsizliğin nedenlerinin belirlenmesine imkân tanınması veri zarflama analizinin avantajları olarak sıralanabilmektedir.

Ölçüm hatalarına, değişken seçimine ve uç değerlere aşırı duyarlılık, üretim sınırından tüm sapmaları etkinsizliğe bağlayıp verideki stokastik gürültüyü göz ardı etmesi, parametrik olmama sonucu herhangi bir hipotez testinin kolayca

¹⁵ Doğrusal programlama ilkelerine dayanarak parametrik olmayan üretim sınırı hesaplamasında veri zarflama ve çarpan yaklaşımı olmak üzere iki yaklaşım mevcuttur. Veri zarflama yaklaşımı, çarpan yaklaşımına göre daha az kısıtlama gerektirdiği için literatürde genellikle tercih edilmektedir.

uygulanamaması, hesaplama zorlukları ve karmaşıklığı, etkinlik skorlarının örneklem içi duyarlılığı, diğer deyişle karar verme birimleri kümesi değiştirildiğinde sonuçların karşılaştırılabilir olmaktan çıkması ve yüksek serbestlik derecesi ihtiyacı da veri zarflama analizinin dezavantajları olarak sıralanabilir (Sarı, 2015) (Kibara & Kotosz, 2019).

Veri zarflama analizi uygulanırken öncelikle karar verme birimleri ile modelde kullanılacak girdi ve çıktılar seçilmektedir. Daha sonra analizde kullanılacak alt modele karar verilmektedir. Klasik alt modellerden biri ölçeğe göre sabit getiri altında çalışan Charnes Cooper Rhodes (CCR) modeli iken, diğeri ölçeğe göre değişen getiri varsayımıyla hareket eden ve konvekslik kısıtı bulunan Banker Charnes Cooper (BCR) modelidir. Veri zarflama analizinde kullanılacak alt model belirlendikten sonra etkinlik değerleri belirlenip referans kümeler oluşturulmakta, ulaşılan sonuçlar referans kümeye kıyasla ele alınmaktadır.

Veri zarflama analizi anlaşılaçağı üzere bireysel karar verme birimleri (firmalar vb.) ve verilerine ihtiyaç duyulan bir analiz yöntemidir. Tarım sektörü toplulaştırılmış TFV'sinin ölçülmesini amaçlayan bu çalışmada tarım sektöründe faaliyet gösteren firmalara ilişkin sağlıklı veri bulunmaması sebebiyle bu yönteme kısaca değinilmekle yetinilmiştir.

2.3.2.2. Stokastik Sınır Üretim Fonksiyonu Yaklaşımı

Stokastik sınır analizi yaklaşımı etkinlik kayıplarını verimli bir üretim sınırından sapmalar olarak modellemektedir (Öcal, Çakmak, & Dudu, 2007). Stokastik sınır yaklaşımı daha önce de değinildiği gibi, parametrik bir yöntemdir ve üretim fonksiyonunun matematiksel formu için bir varsayım gerektirmektedir.

Veri zarflama analizinin uç değerlere aşırı duyarlılık ve bunları sınırın ötesinde etkinsiz olarak ele alması ile veride bulunan stokastik gürültüyü ayırt edememesi sebebiyle stokastik sınır yaklaşımı geliştirilmiş ve TFV ölçümlerinde araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılmıştır.

Parametrik yöntemin en önemli avantajı; belirlenen üretim sınırından sapmaları negatif olmayan etkinsizlik ile ölçüm hatalarını da hesaba katan stokastik dağılım terimine ayrıştırabilmesidir. Bir diğeri önemli avantajı ise TFV büyümesinin

teknik (teknolojik) değişim, teknik etkinlik değişimi, ölçek ve tahsis etkinliği toplamı şeklinde toplamsal olarak ayrıştırılabilir (Fioramanti, 2010).

Üretim fonksiyonunun matematiksel formu için gereken varsayımın esnetildiği ve parametrik olmadan tahmin edilebilmesine olanak sağlayan ve Kernel regresyon veya yerel en çok olabilirlik ile tahmin edilebilen yarı parametrik yöntemler de literatürde mevcuttur. Bu yarı parametrik yöntemler parametrik ile parametrik olmayan yöntemler arasındaki boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

Cobb-Douglas tipi bir stokastik sınır üretim fonksiyonu¹⁶ aşığıda (6) ile gösterilebilir.

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_t * t + \beta_K * \ln K_{it} + \beta_L * \ln L_{it} + V_{it} - U_{it} \quad (6)$$

$$U_{it} = \eta_{it} \cdot U_i = \{ \exp[-\eta \cdot (t - T)] \} \cdot U_i$$

(6)'da yer alan Y_{it} i üretici/firma/endüstri/sektörünün t zamanında gözlenen üretim miktarını, K sermaye stokunu, L emek miktarını, V bağımsız ve özdeş dağılan ($\square$ iid) ve üreticinin kontrolünde olmayan rastgele şokları, diğer ifadesiyle stokastik gürültü terimini, U ise stokastik gürültü terimi V 'den bağımsız sabit varyanslı teknik etkinlik terimini temsil etmektedir. (6)'da yer alan $\beta_t * t$ terimi Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonundaki Hicks-nötr teknik değişimi dikkate alması amacıyla model spesifikasyonuna araştırmacılar tarafından eklenmektedir¹⁷.

(6)'da yer alan fonksiyon en çok olabilirlik tahmin yöntemiyle tahmin edildikten sonra fiyat bilgilerinin mevcut olması durumunda U teriminin ortalama ve varyans bilgisinden faydalanılarak TFV değişimi toplamsal olacak şekilde teknik değişim, ölçek bileşeni, teknik etkinlik değişimi ve tahsis etkinliği bileşenlerine ayrılabilmekte ve böylece TFV hesabı yapılabilir. (6)'daki üretim fonksiyonunun tahmini sonrası fiyat bilgilerinin mevcut olması durumunda TFV aşığıdaki şekilde hesaplanabilmektedir.

¹⁶ Stokastik sınır üretim fonksiyonu çalışmalarında sağladığı esneklikler nedeniyle translog üretim fonksiyonu biçimi de sıklıkla kullanılmakta olup bu çalışmada örnek gösterim amacıyla yalnızca Cobb-Douglas tipi gösterime yer verilmiştir.

¹⁷ U_{it} 'nin dağılımına ilişkin literatürde çeşitli varsayımlara göre uygulamalar mevcuttur, bu konuda detaylı bilgi için (Fioramanti, 2010) ve (Kumbhakar, Wang, & Horncastle, 2015) çalışmalarına bakılabilir.

$$TFV = \Delta T + (\varepsilon - 1) \cdot \sum_h \left(\frac{\varepsilon_h}{\varepsilon} \right) \cdot \dot{x}_h + \Delta TE + \sum_h \left[\left(\frac{\varepsilon_h}{\varepsilon} \right) - s_h \right] \cdot \dot{x}_h \quad (7)$$

(7)'de gösterilen eşitlik yardımıyla alt bileşenlerden hareketle TFV hesaplaması yapılabilmektedir. Eşitlikteki ilk terim Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahminine eklenen trend değişkeni katsayısına denk gelen teknik değişimi temsil etmektedir. İlk toplam işareti ile ikinci toplam işareti arasında kalan ikinci terim ise ölçek bileşenini temsil etmektedir. Üçüncü terim teknik etkinlik değişimini, son terim ise tahsis etkin(sız)lığı bileşenini göstermektedir. (7)'de yer alan bileşenlere göre özet gösterimin ayrıntılı matematiksel hesaplama eşitlikleri sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Teknik Değişim: $\Delta T = \beta_t$

$$\text{Ölçek Bileşeni: } (\varepsilon - 1) \cdot \sum_h \left(\frac{\varepsilon_h}{\varepsilon} \right) \cdot \dot{x}_h = [(\beta_K + \beta_L) - 1] \cdot \left[\left(\frac{\beta_K}{\beta_K + \beta_L} \right) \cdot \Delta \ln K + \left(\frac{\beta_L}{\beta_K + \beta_L} \right) \cdot \Delta \ln L \right]$$

Teknik Etkinlik Değişimi: $\Delta TE = u_i \cdot \eta \cdot \exp\{-\eta(t - T)\} = \eta \cdot u_{it}$

$$\frac{\text{Tahsis Etkinliği}}{\text{Etkinliği}} : \left(\sum_h \left[\left(\frac{\varepsilon_h}{\varepsilon} \right) - s_h \right] \cdot \dot{x}_h = \left[\left(\frac{\varepsilon_K}{\varepsilon} \right) - \left(\frac{\omega_{Kt} \cdot K_t}{\omega_{Kt} \cdot K_t + \omega_{Lt} \cdot L_t} + \frac{\omega_{Kt-1} \cdot K_{t-1}}{\omega_{Kt-1} \cdot K_{t-1} + \omega_{Lt-1} \cdot L_{t-1}} \right) \right] \cdot \Delta \ln K \right. \\ \left. + \left[\left(\frac{\varepsilon_L}{\varepsilon} \right) - \left(\frac{\omega_{Lt} \cdot L_t}{\omega_{Kt} \cdot K_t + \omega_{Lt} \cdot L_t} + \frac{\omega_{Lt-1} \cdot L_{t-1}}{\omega_{Kt-1} \cdot K_{t-1} + \omega_{Lt-1} \cdot L_{t-1}} \right) \right] \cdot \Delta \ln L \right)$$

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahmininden elde edilen parametreler ve üretim sürecine dâhil edilen girdilerin fiyatları yardımıyla yukarıda detaylıca gösterilen TFV bileşenleri kolaylıkla hesaplanabilmektedir. Bu çalışma tarım sektörü TFV'sini hesaplamayı amaçlamaktadır. Tarım sektöründe üretim sürecine dâhil edilen sermaye stokunun ve emek girdisinin fiyatlarına ilişkin hesaplama zorlukları ve stokastik sınır üretim fonksiyonu tahminlerinin genellikle yatay kesit ya da panel veri

kullanılarak yürütülmesi ve bu tipte sağlıklı veri bulunmaması nedenleriyle çalışmada yalnızca yönteme ilişkin açıklamalara yer verilmek durumunda kalmıştır¹⁸.

2.3.3. Endeks Sayı Yöntemi

TFV'nin ölçülmesinde iki ana şemsiye yöntem; endeks sayı yöntemi ve ekonometrik tahmin yaklaşımı yöntemleridir. Endeks sayı yaklaşımı TFV'nin birinci sıradan yaklaşımını hesaplamak üzere tasarlanmışken ekonometrik yaklaşım ise geri planda var olan maliyet ve üretim yapısını tanımlayarak verimlilik büyümesinin kaynaklarının belirlenebildiği esnek bir yöntemdir. Ekonometrik yaklaşım piyasa ve endüstri yapısının ilgili özelliklerinin yanı sıra firmaların ve endüstrilerin verimliliklerini etkileyen teknolojik özellikleri içermeye esnekliğine sahipken, endeks sayı yöntemi üretim fonksiyonu üzerindeki hareketleri ve üretim fonksiyonunun kayma hareketini ayırt edememektedir. TFV büyümesinin ölçülmesinde endeks sayı yaklaşımının avantajı üretim sürecinin altında yatan teknolojinin tahminini, dolayısıyla bu tahmin için herhangi bir ekonometrik spesifikasyonun tanımlanmasını gerektirmemektedir (Good, Nadiri, & Sickles, 1996).

TFV hesaplamasına endeks sayı yaklaşımının ele alındığı bu başlık altında klasik artık (residual) tabanlı endeks sayı yaklaşımı ve çok taraflı verimlilik endeksleri olmak üzere iki grup hesaplama tekniğine yer verilecektir. Klasik artık tabanlı endeks sayı grubu altında ise aritmetik ağırlıklı ortalama ve geometrik ağırlıklı ortalama kullanımına göre farklılaşan iki yaklaşım ele alınmakta ve bu teknikler farklı hareket noktalarına sahip olsalar da günün sonunda TFV'yi üretilen çıktıların üretim sürecinde kullanılan girdilere oranı şeklinde tanımlamaktadır. Klasik artık (residual) tabanlı endeks sayı yaklaşımıyla TFV ölçümü gösterimi aşağıda (8) gösterilmektedir.

$$TFV = \frac{Y}{\sum a_i X_i} \quad (8)$$

¹⁸ Stokastik sınır üretim fonksiyonu tahminini zaman serisi verileriyle yürüten bazı çalışmalar da mevcut olup zaman serisi verisiyle stokastik sınır üretim fonksiyonu modellemesi içeren çok az sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Zaman serisi verisi kullanılarak tarım sektörü verimliliği ile ticari açıklık arasındaki ilişkileri modelleyen bir çalışma için (Miljkovic & Shaik, 2010)'a, para arzı ile üretim arasındaki ilişkileri sorgulayan bir zaman serisi stokastik sınır üretim fonksiyonu modelleme çalışması için ise (Delorme, Thompson, & Warren, 1995)'e bakılabilir.

(8)'de yer alan Y kullanılan veri tipine göre değişmekle birlikte ilgili firmanın üretimini veya belirli bir zamandaki toplam üretimi ifade ederken X üretim sürecine dâhil olan girdilerin endekse dönüştürülmüş formunu ve a ise bu endekse atanan ağırlığı temsil etmektedir.

Tarihsel olarak girdi endeksine atanan ağırlıkların belirlenmesinde aritmetik veya geometrik ağırlıklı ortalama olmak üzere iki yaygın yaklaşım bulunmaktadır. Aritmetik ağırlıklı ortalama yaklaşımında girdilerin endekse dönüştürülmesinde faktör fiyatları ağırlık olarak kullanılmaktayken, Solow (1957)'a atfedilebilecek olan geometrik ağırlıklı ortalama yaklaşımında girdilerin harcama payları ağırlık olarak kullanılmaktadır (Good, Nadiri, & Sickles, 1996). Aritmetik ağırlıklı ortalama kullanan Kendrick yaklaşımıyla TFV büyümesinin matematiksel gösterimi aşağıda (9) verilmiştir.

$$\frac{\Delta TFV}{TFV} = \frac{Y_t/Y_{t-1}}{(\omega_L X_{Lt} + \omega_K X_{Kt})/(\omega_L X_{Lt-1} + \omega_K X_{Kt-1})} - 1 \quad (9)$$

TFV büyümesinin gösterildiği (9)'da t zaman alt indisi olup Y üretim miktarını, ω üretim sürecine dâhil olan girdilerin faktör fiyatlarını göstermektedir. (8) ve (9)'daki eşitlikler kullanılarak TFV seviyesi ve büyümesi hesaplanabilmektedir.

Geometrik ağırlıklı ortalamanın kullanıldığı Solow (1957) tabanlı TFV ölçümü ölçeğe göre sabit getirili Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonuna dayanmakta ve endeks yaklaşımıyla ölçüm (10)'daki matematiksel eşitlikle hesaplanmaktadır.

$$TFV = \frac{Y}{X_L^\alpha X_K^{1-\alpha}} \quad (10)$$

Maliyet minimizasyonunu sağlayan girdi kullanımı seviyesinde α parametresi işgücü için girdi harcama payına karşılık gelmektedir. İlgili özellikler kullanılarak TFV büyümesi (11)'deki gibi yazılabilmektedir.

$$\frac{\Delta TFV}{TFV} = \frac{dY}{Y} - \left[\alpha \frac{dX_L}{X_L} + (1-\alpha) \frac{dX_K}{X_K} \right] \quad (11)$$

Uygulamalı çalışmalarda hem aritmetik hem de geometrik ağırlıklı ortalamalar kullanılarak elde edilen sonuçların gözlenen verilerle pek uyumlu olmadıkları literatürde vurgulanmaktadır. Örneğin teknolojinin fonksiyonel formuyla ilgili Solow varsayımları göz önüne alındığında fiyat değişimlerine bakılmaksızın harcama payları zaman içinde sabit kalmaktadır. Girdi ve çıktıdaki miktarsal değişimler çok büyük

olmadığı sürece Kendrick'in aritmetik ağırlıklı ortalamalar yaklaşımı ile Solow'un geometrik ağırlıklı ortalamalar yaklaşımından elde edilen sonuçların oldukça benzer oldukları görülmektedir. Dolayısıyla bu yöntemlerin diğer yöntemlerle kıyaslama yapılırken bir referans noktası olarak ele alınmaları literatürde sıkça önerilmektedir (Good, Nadiri, & Sickles, 1996).

Buraya kadar ele alınan yöntemler, toplulaştırılmış formda tek bir çıktı olması durumunda, geleneksel artık tabanlı endeks sayı yaklaşımlarıdır. Elde edilen çıktıların birden fazla olması durumunda translog üretim fonksiyonundan türetilen Tornqvist-Theil (ayrık Dvisia) miktar endeksi literatürde ayrıca yaygın olarak kullanılan bir diğer endeks sayı yöntemlerinden biridir (Good, Nadiri, & Sickles, 1996).

Endeks sayı yöntemlerinden bir diğeri ise çok taraflı verimlilik endeksi yaklaşımıdır. Birden çok çıktının olduğu yatay kesit verisi veya panel veri uygulamalarında firmaların karşılaştırılabilmesi için endeksin zincirlenebilmesini sağlayan belirgin bir yol bulunmamaktadır. Bunun için literatürdeki yaygın uygulama bir hipotetik firma oluşturup karşılaştırmaları bu hipotetik firmaya göre yapmaktır. Bu hipotetik firmanın alt bileşen harcama payları analize dâhil edilen tüm firmaların harcama paylarının aritmetik ortalaması şeklinde ele alınmakta ve yine bu hipotetik firmanın alt bileşen miktarları ise tüm firmaların miktarlarının geometrik ortalaması olarak kabul edilmektedir. Buradan hareketle tekil firmalar ile bu referans hipotetik firma arasındaki karşılaştırmalar da aşağıda (12) verilen endeks kullanılarak yapılmaktadır (Good, Nadiri, & Sickles, 1996).

$$\ln TFP_{ft} = \left[\frac{1}{2} \sum_{j=1}^m (\overline{R_{ft}} + \overline{R_{jt}})(\ln Y_{ft} - \overline{\ln Y_{jt}}) \div \sum_{s=2}^t \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m (\overline{R_{js}} + \overline{R_{j,s-1}})(\overline{\ln Y_{js}} - \overline{\ln Y_{j,s-1}}) \right] - \left[\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (\overline{S_{ft}} + \overline{S_{it}})(\ln X_{ft} - \overline{\ln X_{it}}) \div \sum_{s=2}^t \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (\overline{S_{is}} + \overline{S_{i,s-1}})(\overline{\ln X_{is}} - \overline{\ln X_{i,s-1}}) \right] \quad (12)$$

(12)'de yer alan $\overline{S_i}$ tüm firmaların alt bileşen harcama paylarının aritmetik ortalamasını, S_{fi} f firmasının alt bileşen harcama payını, $\overline{\ln X_i}$ tüm firmaların alt bileşen miktar serilerinin geometrik ortalamasını, $\ln X_{fi}$ ise f firmasının alt bileşen miktarlarını göstermektedir. R_{ft} f firmasındaki j çıktısının t yılındaki gelir payını ifade etmektedir. Değişkenler üzerindeki bar, verilen alt indislere göre yatay kesit veya

zamana göre aritmetik veya geometrik ortalamayı ifade ederken m çıktıların sayısını göstermektedir. Bağımlı değişken ise hipotetik firmanın temel yıldaki verimliliğine kıyasla f firmasının verimliliğini ölçen endekstir. Ele alınan bu çok taraflı verimlilik endeks panel veri uygulamalarında kullanılmakta, hesaplanan TFV'nin iki bileşene (hipotetik firmaya göre verimlilik etkinliği ve ilgili firmanın teknolojik değişimi) ayrılmasına da olanak tanımaktadır. Çalışmanın amaç kapsamına doğrudan girmemesi nedeniyle özet olarak değinilen endeks sayı yaklaşımıyla TFV ölçümü hakkında detaylı bilgilere (Good, Nadiri, & Sickles, 1996)'den ulaşılabilir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜNDE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ

Türkiye ekonomisi tarım sektöründe toplam faktör verimliliği gelişmelerinin ele alındığı bu bölümde literatürde bu konudaki çalışmaların bulgularına değinilmiş, tarım sektörü TFV hesaplamasında kullanılan veri seti ve hesaplama yöntemi tanıtılmış, bahse konu veri yapısı ve yöntemine göre de Türkiye ekonomisi için tarım sektörünün TFV seviyesi hesaplanmıştır. Ayrıca, hesaplanan bu TFV bileşeni ile bu bileşeni etkileyen/belirleyen bazı makroekonomik değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin yönü ve boyutu ekonometrik bir model aracılığıyla araştırılmıştır.

3.1. TÜRKİYE TARIM SEKTÖRÜNDE TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ

Kalkınma iktisadının önemli isimlerinden Gunnar Myrdal uzun vadeli ekonomik kalkınma mücadelesinin kazanılıp kazanılamayacağını tarım sektörü tarafından belirleneceğini ifade etmiştir (Uzun, 2009). Zımni olarak Myrdal'ın bu önermesini araştıran literatürdeki çalışmalardan biri (İmrohoroglu, İmrohoroglu, & Üngör, 2012)'dür. (İmrohoroglu, İmrohoroglu, & Üngör, 2012) tarımsal verimlilikteki artış eksikliğini Türkiye'deki (benzer ekonomilere kıyasla) görece durgunluğun ana sorumlusu olarak tespit etmekte; yalnızca tarımsal verimlilikteki artışların yeterli düzeyde gerçekleşmiş olması durumunda Türkiye ekonomisinin kişi başına gelir cinsinden benzer ekonomilerin gerisine düşmemiş olacağını genel denge modeli perspektifinden ortaya koymaktadır.

Tarımsal verimliliğin sürdürülebilir bir büyüme sürecinin ve dolayısıyla topyekûn kalkınmanın sağlanması için temel etmenlerden biri olduğu (İmrohoroglu, İmrohoroglu, & Üngör, 2012) çalışmasında çeşitli açılardan ve göstergeler vasıtasıyla vurgulanmaktadır. Bunun yanında, Türkiye'nin AB'ye adaylık süreci kapsamında tarım sektörünün uyumu tartışmaları, eğer bu uyum gerçekleşmezse AB'de uygulanan tarımsal destek programlarının tarım sektöründe ciddi bir dönüşüm sağlanmadan Türk çiftçilerini de kapsamaması, Türkiye tarımındaki etkinlik eksikliğinin maliyetinin AB vergi mükellefleri ve tüketicileri tarafından ödenmesi ile aynı anlama gelecek olması

gibi hususlar konunun uluslararası boyutunun da olduğunu ortaya koymaktadır (Öcal, Çakmak, & Dudu, 2007).

Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) nezdindeki tartışmalar, tarımda yeterli verimlilik artışı sağlanmadan küresel rekabete açılmasının sektörü bozucu birçok etki yaratacak olmasından dolayı, tarımda verimlilik artışlarının gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Ele alınan bu çok boyutlu ve kritik önemdeki noktalardan hareketle, tarımsal verimlilik ile ilgili politikalar geliştirmenin öncelikle mevcut verimlilik seviyesinin belirlenip bu seviyeyi etkileyen çeşitli değişkenlerle olan ilişkisinin ortaya konulmasını gerektirdiği açıktır.

Buradan hareketle çalışmamızın bu bölümünde; öncelikle literatürdeki Türkiye tarım sektörünün TFV gelişmelerini inceleyen çalışmalara yer verilecek, ardından tarım sektörü TFV'sini hesaplarken yararlanılan veri seti ve hesaplama yöntemi ortaya konulacak, son olarak da üretim fonksiyonu yaklaşımıyla tarım sektörü TFV'si tahmin edilecek ve bazı makroekonomik faktörlerin tarım sektörü TFV'si üzerindeki etkisi çeşitli ekonometrik modeller aracılığıyla değerlendirilecek, model kestirimlerine dayanılarak da çeşitli politika önerileri geliştirilecektir.

3.1.1. Literatür Taraması

Literatürde Türkiye tarım sektörü verimliliği konusunda; çeşitli yöntemler ve farklı veri türleri kullanılarak farklı zaman aralıkları için yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Türk tarım sektörünün verimlilik yapısını hanehalkı düzeyinde anket verileriyle çeşitli panel veri modelleri tahmin ederek araştıran (Öcal, Çakmak, & Dudu, 2007) çalışmalarında 2002 ve 2004 yılları için Türkiye çapında faaliyet gösteren 4120 çiftçi hanehalkı ile yapılan bire bir görüşmelerden toplanılan ve Türkiye'yi bölgeler bazında temsil kabiliyetine sahip verileri kullanmışlardır. Hanehalkı düzeyindeki verilerle panel veri modelleri kullanılarak verimli bir üretim sınırı kestirimi yapılan çalışmada; bu kestirimler kullanılarak üretim faktörlerinin görece önemleri ve hanehalklarına özel çeşitli faktörlerle etkileşimleri incelenmiştir. Çiftçi hanehalkı seviyesinde İBBS-1¹⁹ coğrafi düzeyinde verimlilik oranlarının hesaplandığı çalışmada batı bölgelerinin görece olarak daha verimli oldukları sonucuna

¹⁹ İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması-1.Düzy

ulaşılmıştır. Çalışmada 2002'den 2004'e gelindiğinde bölgelere göre verimlilikte artış yaşandığı vurgulanmış, üretim deseninin, çiftlik büyüklüğünün, hanehalkı reisinin eğitim düzeyinin, meyvelik alanların payının artmasının ve sulamanın verimlilik üzerinde etkili olduğu, nadasa bırakılan alanların payının artmasının, icarcılığın/kiracılığın ve ortakçılığın ise teknik etkinliği negatif etkilediği görülmüştür. Ürün grubu bazında tahıl üreticiliğinin teknik etkinliği olumsuz etkilerken diğer ürün gruplarının üreticisi olmak ve sınai ürün üretmenin etkinliğe daha fazla olumlu katkı yaptığı belirtilmiştir. Analize dâhil edilen örneklemdaki hanehalklarının gelirlerinde 2002'den 2004'e reel olarak %32 artış saptandığı, Güneydoğu Anadolu hariç bütün bölgelerde tarımsal gelirlerdeki artışın teknik etkinlikte saptanan artıştan daha yüksek olduğu, tarımsal gelirlerdeki bu artışın teknik etkinlikteki artışla açıklanamıyor olmasının tarımsal üretim ile pazar arasındaki kopukluğa işaret ettiği çalışmanın önemli bulguları arasındadır.

Çalışmanın analiz sonuçlarında; tarımsal üretimde toprak ve toprağa bağlı girdilerin daha önemli rol oynadığı, toprak ile ilgili girdileri hayvancılıkla ilgili girdilerin takip ettiği, bunun da tarımsal gelirlere hayvancılığın bitkisel üretim kadar katkı yapmadığını gösterdiği belirtilmektedir. Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu ise Türkiye'de ortalama çiftçi etkinliği 2002'de %33 iken 2004'te %45 olduğu, batı kıyılarında yer alan bölgelerin en etkin bölgeler, sanayiye dayalı ürün üreticilerinin en etkin üreticiler olduğudur. Etkinlik düzeyini en belirgin şekilde etkileyen en önemli girdinin toprak olduğu belirtilen çalışmada; verimlilik artışına yönelik geliştirilecek politikaların öncelikle toprak kullanımının etkinliğini artırmaya, dolayısıyla toprağın kalitesini artıracak girdilerin kullanımının yaygınlaştırılmasına odaklanması gerektiği ifade edilmektedir (Öcal, Çakmak, & Dudu, 2007).

Geçiş ekonomileri ve Türk tarım sektöründe etkinlik ve toplam faktör verimliliği gelişmelerini 1992-2004 dönemi için inceleyen (Avcı & Kaya, 2008) çalışmalarında veri zarflama analizine dayalı toplam faktör verimliliği teknik etkinlik ve teknolojik değişim bileşenlerine ayrılmaktadır. Çalışmanın bulguları Türkiye'nin ortalama teknik etkinlik değerinin (0,826), geçiş ekonomilerinin ortalama teknik etkinlik değerinin (0,655) üzerinde olduğuna işaret etmektedir. Çalışmada yıllar bazında; 1993'te 0,660 olan Türkiye tarım sektörü teknik etkinlik değerinin 1997'de 0,930'a eriştiği, 2004'e gelindiğinde ise bu değer dalgalı bir seyir izleyerek 0,833

değerine gerilediği hesaplanmıştır. Toplam faktör verimliliği bileşenlerinin ayrı ayrı ele alındığı çalışmada teknik etkinlikteki değişimin 1,016 değeri ile genel ortalama ile aynı olduğu, diğer bir ifadeyle Türkiye'nin referans ülkeler tarafından belirlenen en iyi üretim sınırını yakalamada başarılı olduğu, bu durumun ise ölçek etkinliğinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Çalışmada kapsanan dönem için Türk tarım sektörü toplam faktör verimliliğinin pozitif yönde ancak sınırlı bir oranda değişim gösterdiği, bu durumun teknolojik değişimin negatif katkısının ölçek etkinliğinin pozitif katkısı tarafından telafi edilip sınırlı bir miktar üstünde bulunmasıyla gerçekleştiği vurgulanmaktadır. Türk tarım sektörünün teknolojik ilerleme göstermemesine rağmen ölçek etkinliğinde meydana gelen artış sonucu sınırlı bir miktar toplam faktör verimliliği artışı yaşadığı çalışmanın önemli bulgularındandır (Avcı & Kaya, 2008).

Tarımsal Ar-Ge harcamaları ile tarımsal büyüme ve tarım sektörü toplam faktör verimliliği ilişkilerini sorgulayan bir diğer çalışma (Suabaşı & Ören, 2013) makalesidir. Tarım sektörü için Malmquist toplam faktör verimliliği endeksinin il düzeyinde 1990-2010 dönemi için hesaplandığı çalışmada tarım sektörü toplam faktör verimliliği değişiminin illere göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Tarım sektörü toplam faktör verimliliğinin 1990-2000 döneminde yıllık yüzde 2,05 azaldığı, 2000-2005 döneminde yüzde 0,40 ve 2005-2010 döneminde ise yüzde 4,59 arttığı, 2000-2010 döneminde yaşanan bu artışların da büyük ölçüde teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı ifade edilmektedir. Hesaplanan toplam faktör verimliliği endeksi ile tarımsal Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiler çalışmada Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik analizleriyle araştırılmış, Ar-Ge harcamalarının tarımsal TFFV değişimini 5 yıllık bir gecikmeyle pozitif yönde ve istatistiki olarak anlamlı şekilde etkilediği ortaya konulmuştur (Suabaşı & Ören, 2013).

Tarımsal toplam faktör verimliliğini Türkiye için Cobb-Douglas tipi bir üretim fonksiyonuyla ölçen bir başka araştırma (Başarır, Karlı, & Bilgiç, 2006) çalışmasıdır. Kapsanan araştırma dönemi 1961-2001 olup çalışmanın temel amaçları tarımsal üretim verimliliğinin kaynaklarının belirlenmesi ve tarım sektöründeki teknik değişim oranının hesaplanmasıdır. Belirlenen bu amaçlara Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun Ridge regresyon tekniği²⁰ ile tahmin edilerek ulaşılmaya çalışılmış,

²⁰ Çalışmada Ridge regresyon tekniği kullanılma sebebinin çoklu doğrusal bağlantı probleminden korunabilmek olduğu belirtilmektedir.

üretim fonksiyonuna toplam yedi adet (hayvan mevcudu, toprak/arazi, sulama, traktör sayısı, gübre miktarı, işgücü ve tohum miktarı) tarımsal girdi dâhil edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre tarım sektörü verimliliğine en yüksek katkıyı sırasıyla traktör girdisi, işgücü, gübre miktarı ve sulamanın verdiği anlaşılmaktadır. Verimlilik ölçüsü olarak endeks sayı yaklaşımla ölçülen teknik değişim katsayısı çalışmada 1961-1970 dönemi için -0,150 ile negatif, 1971-1980 dönemi için 5,53 ile en yüksek pozitif değerinde, 1981-1990 dönemi için -0,010 ve 1991-2001 döneminde ise 0,710 ile sınırlı pozitif olarak ölçülmüştür (Başarır, Karlı, & Bilgiç, 2006).

İl bazında tarım sektörü TFV'sini Malmquist verimlilik endeksi yöntemleriyle ölçüp alt bileşenlerine (teknik etkinlikteki değişme ve teknolojik ilerleme) ayırtıran (Kaya & Erdoğan Aktan, 2011) çalışmasında 2000-2009 dönemi verileri kullanılmıştır. Çalışmada çıktı olarak ekilen birim alan başına elde edilen tarımsal gelir kullanılmış, analize dâhil edilen girdiler; ekili alan başına düşen traktör sayısı, tarımsal alanın ekilme oranı, tarımsal işgücü, kamu yatırımlarında tarımın payı, ekili alan başına tarımsal elektrik kullanımı olmuştur. Çalışmada TFV'deki değişim 2000-2009 dönemi için yüzde 16 olarak hesaplanmış, dönem boyunca 71 ilin TFV değişiminin pozitif olduğu, yüzde 16'lık TFV değişiminin büyük ölçüde teknolojik ilerlemeden kaynaklandığı, teknik etkinlikte yüzde 6'lık bir kayıp olduğu, bu kaybın ise ölçek etkisizliğinden kaynaklandığı vurgulanmıştır. TFV artışının en yüksek olduğu bölgelerin Karadeniz ve Marmara bölgesi olduğu hesaplanan çalışmada ölçek etkinliği kaybının Türkiye genelinde ilgili dönem için yüzde 6,9 olduğu belirtilmektedir (Kaya & Erdoğan Aktan, 2011).

Türkiye tarım sektöründeki verimlilik gelişmelerini iki (tarım ve tarım dışı) sektörlü genel denge modeliyle araştıran “Türkiye’de Tarım Sektöründe Verimlilik ve Büyüme” başlıklı (İmrohoroglu, İmrohoroglu, & Üngör, 2012) ödüllü çalışması bu çalışmanın tamamlandığı tarihe kadar rastlanılan en kapsamlı araştırmalardan biridir. Çalışmanın hareket noktası; “başlangıç döneminde Türkiye ekonomisi, benzer özelliklerdeki diğer ekonomilerde yer alan çeşitli verimlilik ve makro göstergelerine sahip olsaydı, hem tarım sektörü verimliliği hem de ekonomi geneli verimlilik ve iktisadi yapı ne yönde gelişmiş olurdu” şeklindeki soru olmuştur. Çalışmanın en çarpıcı sonuçlarından biri; tarımın istihdamdaki payında yaşanan hızlı düşüş ve toplam işgücü verimliliğinde yaşanan yüksek artışın sadece tarımsal verimlilikleri beslemekle

mümkün olduğunun genel denge yaklaşımıyla gösterilmesidir. Diğer bir ifadeyle, tarımsal verimlilikteki artış yetersizliği Türkiye'deki (benzer ekonomilere kıyasla) görece durgunluğun sorumlusu olarak tespit edilmektedir; eğer yalnızca tarımsal verimlilikteki artışlar yeterli düzeyde gerçekleşmiş olsaydı, Türkiye ekonomisi kişi başına gelir cinsinden benzer ekonomilerin gerisine düşmemiş olacaktı (İmrohoroglu, İmrohoroglu, & Üngör, 2012).

Çalışmanın bir diğer çarpıcı sonucu ise 1961-1983 döneminde Türkiye'de tarımı sübvansan eden doğrudan politikaların tarım fiyatlarının tarım dışı fiyatlara oranını yüzde 5,3 artırdığı, ancak dolaylı müdahaleler nedeniyle bu oranın ortalama yüzde 37 düştüğü, bu durumun ise ara girdi kullanımını bozduğudur²¹. Bozulan bu ara girdi kullanımına göre yürütülen karşı olgusal bir genel denge modeli deneyi sonuçları; bu büyüklükteki bir ara girdi kullanımı bozulmasının tarım istihdamında yüzde 16'lık daha fazla bir paya ve tarım verimliliğinde yüzde 14'lük daha düşük verimliliğe neden olduğuna işaret etmektedir. Çeşitli noktalardan hareketle yürütülen bu karşı olgusal deneylerin tarım sektöründeki verimlilik eksikliğinin Türkiye ile benzerleri arasındaki kişi başına düşen gelir farklılığının ana nedeni olduğu savını doğrular nitelikte olduğu çalışmada önemle vurgulanmaktadır.

İki sektörlü bir model kullanarak, Türkiye'deki düşük tarımsal verimliliğin Türkiye ile benzerleri arasında 1960'larda ve 1970'lerde artan gelir uçurumunu açıklayabildiğini gösterdik. Elde ettiğimiz sonuçlar göstermektedir ki, Türkiye, tarımda en yüksek büyüme hızına sahip benzer ülke olan, İspanya'nın verimlilik büyümesine sahip olsaydı, tarımdaki istihdam oranı çok daha hızlı düşecekti ve kişi başına düşen GSYİH de çok daha fazla yükselecekti. Tarıma karşı yapılan ayrımcılık politikaları, Türkiye ekonomisindeki yakınsama eksikliğini anlamak için çok daha dikkatli incelenmelidir. Elde ettiğimiz sonuçlar, sektörler arasında zaman içinde farklı etkilere sahip olan politikalara da yeniden odaklanılmasına yardımcı olabilecektir (İmrohoroglu, İmrohoroglu, & Üngör, 2012).

Akdeniz ülkelerindeki tarımsal TFV büyümesini ve yakınsama sürecini veri zarflama analizi ve Malmquist verimlilik endeksi yöntemiyle araştıran (Galanopoulos, Lindberg, Surrry, & Mattas, 2024) çalışmalarında Türkiye tarım sektörü TFV büyümesini; çalışmanın kapsadığı 1966-2002 dönemi için yüzde 0,04 ve 1991-2002 dönemi için yüzde 2,3 büyüklüğünde hesaplamıştır.

²¹ Çalışmada görece bir bozulma birimi hesaplanmaktadır. Bu bozulma birimi tarım sektörüne sağlanan nominal desteklerin oranının tarım dışı sektörler sağlanan desteğin nominal oranına bölünmesiyle oluşturulmaktadır. Tarım sektörüne yönelik korumacı politikaların ara girdi kullanımını etkileme mekanizmasının genel denge modeline dahil edilebilmesi için takip edilen bu yöntem hakkında detaylı bilgi için bkz. (İmrohoroglu, İmrohoroglu, & Üngör, 2012).

Tarımsal Verimlilik ve Önemi başlıklı (Bayramoğlu, 2010) çalışmasında Türkiye ekonomisi tarım sektöründe üretim alanlarının sınırlarına ulaştığı, 1990'dan itibaren bir azalma sergilediği ön savından hareketle reel tarımsal GSYH'deki artışların ancak kullanılan girdilerdeki artış ve verimlilikteki artışla gerçekleşebileceği değerlendirilerek reel tarımsal GSYH ile çeşitli tarımsal girdiler arasındaki ilişkiler ekonometrik yöntemlerle araştırılmıştır. Çalışmada reel tarımsal GSYH'deki değişimler traktör sayısı, bitki besin elementi cinsinden kimyasal gübre kullanımı ve sağılan hayvan başına süt verimi değişkenleri ile ilişkilendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre; traktör sayısı esnekliği en yüksek (0,282) değişken olarak hesaplanmış, bunu 0,094 ile sağılan hayvan başına süt verimi ve 0,078 ile kimyasal gübre kullanımı takip etmektedir. Dolayısıyla çalışmada traktör sayısının tarımsal verimliliği en çok etkileyen girdi olduğu vurgulanmıştır (Bayramoğlu, 2010).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) tarım sektöründe ticari açıklığın sektörün teknik etkinliği üzerindeki etkilerini araştıran (Miljkovic & Shaik, 2010) çalışmasının bulguları tarım sektörü ile makroekonomik politikalar arasındaki etkileşim açısından oldukça dikkat çekicidir.

Verimlilik artışı teknolojik değişim (TC) ve teknik etkinlik değişimi (TEC) olmak üzere birbirini dışlayan ve kapsamlı iki bileşenden oluşmaktadır. TC basitçe üretim olanakları sınırındaki (PPF) bir kaymayı temsil eder, yani potansiyel çıktıdaki değişikliklerle ilgilidir. TEC ise bir ülkenin PPF'ye doğru ya da PPF'den uzaklaşma hareketini gösterir, yani fiili ve potansiyel çıktılar arasındaki boşluktaki değişikliklerle ilgilidir. Çalışmada ticari açıklığın hem TC hem de TEC üzerinde aynı etkiye sahip olmayabileceği tespit edilmiştir: ticaret tipik olarak negatif TC'ye yol açmaz, ancak pozitif veya negatif TEC'ye yol açabilir (örneğin, Iyer, Rambaldi ve Tang, 2008). Bu da ticaretin verimlilik üzerindeki etkisini belirsiz ve ticari açıklık ile teknik verimlilik arasındaki ilişkinin analizini özellikle ilgi çekici hale getirmektedir (Miljkovic & Shaik, 2010).

Liberalleşme yanlıları tarafından kullanılan bir diğer argüman da içe dönük piyasa rejimleri ile makroekonomik istikrarsızlığın el ele gittiğidir. Makroekonomik istikrarsızlık genellikle üretimin tam kapasite seviyesinin altına düşmesine neden olur ve bu da ölçülen verimlilikteki büyümeye kesinlikle zarar verir. Buna ek olarak, yerli paranın aşırı değerlenmesi ve ithal girdi kısıtlılığı, yerli firmaları dış pazarlar aracılığıyla ölçek ekonomilerinden faydalanmaya çalışmaktan caydırmaktadır. Ancak bu argümanların ticaret politikası ile hiçbir ilgisi yoktur (Sachs, 1987). Gerçek şu ki, makroekonomik politikanın kötü yönetilmesi nedeniyle teknolojik performans düşük olduğunda, ülkeler döviz kuru ve mali politikalarını değiştirmelidir. Ticaretin serbestleştirilmesinin politika paketine dâhil edilmesi muhtemelen ekonomiden ziyade ideolojik öncelikler tarafından yönlendirilmektedir. Gerçekten de, dikkatler bir kez ticaret politikasına odaklandığında, liberalizasyonun genel bir kural olarak teknik

verimlilik üzerinde olumlu bir etkiye sahip olması gerektiği iddiasını sürdürmek son derece zorlaşmaktadır (Miljkovic & Shaik, 2010).

Çalışmanın sonuçları tarımsal ithalatın tarımsal hasılaya oranı ile teknik etkinlik arasında negatif bir ilişkinin varlığını destekler niteliktedir.

Bu sonuçlar yeni ticaret teorisinin bazı önermeleri ile kısmen tutarlıdır. Krugman (1984) "ihracat teşviki olarak ithalat koruması" modelinde, korumacı politikaların (ölçeğe göre artan getirinin azalan marjinal maliyetler şeklinde olduğunu varsayarak) ev sahibi firmaların yurtiçi satışlarını artırmalarına ve dolayısıyla marjinal maliyetlerini düşürmelerine olanak tanıdığını öne sürmüştür. Daha düşük marjinal maliyetlerle, ev sahibi firmalar dünya piyasalarında daha rekabetçi hale gelebilir ve dolayısıyla ihracatlarını da artırabilirler. Sonuçlarımız Krugman'ın önermesinin ilki ile tutarlıdır: daha fazla koruma yurtiçinde daha fazla verimlilik sağlar. ABD'nin en son ticari korumacı politikalarından bazıları, Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması'nın (NAFTA) yerli çiftçileri barındırmaya ve korumaya yönelik yan anlaşmalarını içermektedir. Aşağıdaki şekil korumanın işe yaradığını açıkça göstermektedir, yani tarımsal ithalatın tarımsal GSYH içindeki payı zaman içinde önemli ölçüde azalırken, sonuçlarımız zaman içinde teknik verimliliğin artmasına yol açtığını göstermektedir (Miljkovic & Shaik, 2010).

İlgili çalışmanın sonuçlarından görüleceği üzere dışa açıklık göstergelerinden ithalatın hasılaya oranının düşüşü ABD tarım sektörü teknik etkinliğini pozitif yönde etkilemiştir.

Ürün bazlı genel bir verimlilik artışının Türkiye tarım sektörü üzerindeki etkisini inceleyen (Kaya M. , 2023) çalışması; rekabetçi bir genel dengede oluşması muhtemel aşırı uzmanlaşma problemini çözen pozitif matematiksel programlama tekniğini kullanmıştır. Çalışmada toplam faktör verimliliğinin ölçülmesinden ziyade sağlanacak genel bir verimlilik artışının tarımsal fiyat endeksi, üretim hacmi, üretim değeri, üretici, tüketici ve toplam refah artışının boyutları gibi sektörel iktisadi değişkenlerin ne yönde ve miktarda etkilediği araştırılmaktadır. 2018-2020 dönemi ortalamaları temel alınarak 2025 yılı için çeşitli simülasyonlar geliştiren (Kaya M. , 2023)'ya göre, verimlilik artışının olmadığı senaryoya kıyasla yüzde 10 düzeyinde genel bir verimlilik artışının yaşandığı senaryoda; toplam refah artışının yüzde 2,6 daha yüksek, üretici refah artışı yüzde 8,9 daha düşük, tüketici refahı ise yüzde 8,7 daha yüksek olmaktadır.

Temel dönem projeksiyonuna kıyasla, verimlilik artışının olduğu durumda tüketici refahında göreceli olarak daha yüksek artışların sebebi, fiyat yapısında meydana gelen değişimlerdir. Verimlilik artışının olduğu durumda, temel dönem projeksiyonuna kıyasla, hem bitkisel ürünler hem de hayvansal ürünlerin fiyatlarındaki düşüşe bağlı olarak genel fiyat seviyesi düşmektedir. Bunun

sonucunda projeksiyon yılı olan 2025 yılında verimlilik artışı durumunun, verimlilik artışının olmadığı duruma kıyasla tüketicinin lehine olacağı ve üretici refahının verim artışının olmadığı duruma göre azalacağı tahmin edilmektedir (Kaya M. , 2023).

Çalışmada temel döneme kıyasla verimlilik artışı olduğu durumda hem bitkisel hem de hayvansal üretim hacminin artacağı, ancak buna karşın bitkisel ve hayvansal üretim değerlerinde azalma olacağı ifade edilmektedir. Çalışmada bu sonucun verim artışına bağlı olarak ortaya çıkan fiyat düşüşleri sebebiyle oluştuğu öngörülmektedir. Verimlilik artışı yaşanan senaryoda tarımsal ürünler arasındaki göreceli fiyatların da etkilendiğini belirten (Kaya M. , 2023)'ya göre verim artışı senaryosunda tahıllarda en yüksek üretim hacmi artışı buğdayda, baklagillerde en yüksek artış mercimekte, endüstri bitkilerinde en yüksek artış pamukta, genel olarak üretim hacmindeki en yüksek artış ise yağlı tohumlar ürün grubunda oluşmaktadır. Çalışmanın sonuç kısmında yer alan ifadelerden üretim maliyetleri, gelirler, destekleme ödemeleri ve üretim faaliyetleri ile ilgili tüm verilere erişimin sağlanamadığı anlaşılmakta, bunlara erişim durumunda sonuçların bir miktar farklılık gösterebileceği değerlendirilmektedir (Kaya M. , 2023).

Tarımsal toplam faktör verimliliğindeki gelişmelerde çeşitli makroekonomik ve kurumsal etkenlerin önemli rol oynadığı; enflasyon, kur, ekonomik oynaklık, yüksek teknoloji ihracatın payı, kırsal kalkınma destekleri ve beşeri sermayenin etkili olduğuna yönelik bulguların ortaya konulduğu (Eruygur, Kıymaz, & Küçükler, 2016) çalışmasında tarımsal TFV gelişmeleri 81 il düzeyinde panel veri tahmin yöntemleriyle araştırılmaktadır. Çalışmanın önemli katkılarından biri 2005-2011 yılları için İBBS-2 düzeyinde 26 bölge için tarımsal sermaye stoku verisi hesaplanmış olmasıdır. Çalışmada öncelikle bağımlı değişkeni reel gayri safi tarımsal hasıla olan Cobb-Douglas tipi bir üretim fonksiyonu tarımsal istihdam, tarımsal sermaye stoku, toplam tarımsal alan, sulanan tarım alanlarının oranı, hektar başına yüksek nitratlı gübre kullanımı üretim girdileri ile çeşitli ulusal makroekonomik değişkenler²² ve zaman trendi kullanılarak tahmin edilmiştir. (Eruygur, Kıymaz, & Küçükler, 2016)'da tahmin edilen modelin sonuçlarına göre üretim faktörlerinin çıktı esneklikleri; işgücü

²² Çalışmada tahmin edilen üretim fonksiyonuna çeşitli makroekonomik ve kurumsal etkenlerin bu süreçte rol oynadığı düşünülerek enflasyon, kur, kur oynaklığı (ekonomik belirsizlik), yüksek teknoloji ihracatın payı, kırsal kalkınma destekleri ve beşeri sermaye değişkenleri eklenmektedir. Zaman trendinin ise Hicks-nötr teknik değişimi yansıtmayı ve TFV'yi etkileyen dışsal teknolojik iyileşmelerin kapsanması adına eklendiği ifade edilmektedir.

için 0,27, fiziki sermaye için 0,34, toprak için 0,27, sulanan tarımsal alan oranı için 0,04, yüksek azotlu gübre için 0,10 şeklindedir.

Sonuçlarına bakıldığında üretim faktörlerinin katsayıları toplamı 1,017 olarak elde edilmiş olup bu değer istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum Türk tarım sektörüne ait tahmin ettiğimiz toplulaştırılmış üretim fonksiyonunda Ölçeğe Göre Sabit Getiri özelliğini işaret etmektedir. Üretim fonksiyonunun üretim faktörlerine göre ölçeğe göre sabit getiri özelliği sergilemesi, girdilerin niteliği tarafından belirlenen toplam faktör verimliliğinin temel belirleyicilerinin model tarafından yakalandığının da bir göstergesi olarak yorumlanabilir (Eruygur, Kıymaz, & Küçüker, 2016) (OECD, 2016).

Çalışmanın önemli sonuçlarından bir diğeri tarım sektöründe işgücü ortalama eğitim düzeyinin 1 yıl artmasının tarım sektörü çıktısını yüzde 7,4 ile yüzde 13,7 aralığında yükseltici bir etkiye sahip olabileceği iken bir diğer önemli bulgu ise yalnızca kırsal kalkınma desteklerinin tarımsal çıktı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunduğu, diğer tarımsal desteklerin hiçbirinin anlamlı bir etki yaratmadığıdır. (Eruygur, Kıymaz, & Küçüker, 2016)'in yürüttükleri panel veri büyüme muhasebesi sonuçlarına göre 2005-2011 döneminde yıllık ortalama yüzde 4,14 büyüyen tarım sektöründe bu büyümenin en önemli kaynakları yıllık ortalama artışlar cinsinden sırasıyla; yüzde 2,9 ile fiziksel sermaye ve yüzde 0,85 ile işgücüdür. Tarımsal TFV büyümesi ise yıllık ortalama yüzde 0,68 büyüme ile tarımsal büyümenin üçüncü en önemli kaynağıdır.

Sulanan arazi oranı büyümesi bu dönemdeki ortalama yıllık büyümenin yüzde 0,14'lük puanını açıklarken, yüzde 0,06 puanlık kısmını ise yüksek azotlu gübre kullanım büyümesi açıklamaktadır. Söz konusu dönemde tarımsal alanlarda gerçekleşen ortalama yıllık yüzde 0,49 puanlık azalma, tarımsal çıktı büyümesine olumsuz etkileyen bir faktör olmuştur (Eruygur, Kıymaz, & Küçüker, 2016) (OECD, 2016).

Çalışmanın sonucunda özellikle beşeri sermaye (eğitim düzeyi), teknik ilerlemeler (girdi niteliğini geliştiren etkenler) ve kırsal kalkınma destekleri toplam faktör verimliliği üzerinde önemli etkide bulunurken kurdaki değişimlerin, ekonomik belirsizlik artışlarının (enflasyon ve kur oynaklığı) ise önemli ölçüde olumsuz etkiler yarattığı saptanmıştır. Burada önemli bir sonuç da kırsal kalkınma destekleri dışında sağlanan tarımsal desteklerin faktör verimliliği üzerinde istatistiki etkisinin saptanamamış olmasıdır (Eruygur, Kıymaz, & Küçüker, 2016) (OECD, 2016).

Türkiye tarım sektöründe tarımsal girdilerin çıktı esnekliklerini ve toplam faktör verimliliğini mekânsal etkileri de dikkate alarak mekânsal ekonometrik tekniklerle 81 il düzeyinde araştıran bir diğer önemli çalışma (Yu, ve diğerleri,

2014)'ya aittir. Çalışmada hesaplanan Local Moran's I istatistiğine göre hem tarımsal üretimin hem de girdi kullanımının il düzeyinde mekânsal bağımlılıkları mevcuttur. (Yu, ve diğerleri, 2014)'da mekânsal üretim fonksiyonu yaklaşımıyla işgücü, makine ve gübre kullanımıyla tarımsal çıktı arasında ilişki kurulmakta ve çıktı esneklikleri mekânsal bağımlılık özelliği dikkate alınarak 2000 ve 2007 yılları için tahmin edilmektedir. Çalışmanın sonuçları her iki yıl için de illerin toplam faktör verimliliğinde belirgin bir mekânsal örüntünün görülmediğine, 2000'de tarım sektöründeki girdilerin verimliliği ülkenin doğusunda ve batısında yer alan bazı illerde daha yüksekken, verimliliğin daha düşük olduğu illerin ülke genelinde belirgin olduğuna işaret etmektedir. Bu durum 2007 yılı için de geçerli olup 2001 yılında uygulamaya konulan Tarım Reformu Uygulama Projesi'nden sonra bir ilde tarımsal işgücü ve gübre kullanımının tarımsal çıktı üzerindeki ortalama etkisinin azaldığı, buna karşın traktör kullanımının ortalama doğrudan etkisinin arttığı ifade edilmektedir.

Sektörel düzeyde Türkiye ekonomisinde TFV'nin gelişimini büyüme muhasebesi yöntemiyle araştıran çalışmalardan biri (Atiyas & Bakış, 2014) çalışmasıdır. Çalışmada 2000'li yıllarda, 1970'lerden itibaren çalışmanın kapsadığı son döneme kadar ilk kez tarımdaki ortalama TFV büyümesinin, sanayi ve hizmetlerdeki TFV büyümesinden daha yüksek olduğu vurgulanmaktadır. (Atiyas & Bakış, 2014)'a göre tarımdaki yüksek TFV büyümesi; eksik istihdam edilen işgücünün tarımdan hizmetler ve sanayiye yeniden tahsisi ile ilişkili olup 2000'li yıllarda kaydedilen yüksek TFV büyümesi teknolojik değişimden ya da örneğin Ar-Ge harcamalarındaki büyümeyle ilişkili artan dışsallıklardan ziyade, esas olarak işgücü dağılımındaki iyileşmelerden kaynaklanmaktadır. Tarım sektörü TFV'si (Atiyas & Bakış, 2014)'ta; işgücünün eğitim düzeyine göre düzeltildiği ve hiçbir düzeltmenin yapılmadığı olmak üzere iki farklı tanıma göre 1973-2011 dönemi için hesaplanmaktadır. Çalışmada alt dönemler itibarıyla yıllık ortalama artış cinsinden raporlanan TFV büyümesi ilk iki periyot olan 1973-1979 ve 1980-1989 dönemlerinin her ikisi için de yüzde 0,23 büyüklüğünde hesaplanmaktadır. 1990-2001 ve 2002-2011 dönemleri için ise tarım sektörü TFV büyümeleri sırasıyla yüzde 0,76 ve yüzde 2,49 şeklindedir. 2002-2006'da yüzde 6,91 olan tarım sektörü TFV büyümesinin 2007-2011'de yüzde -1,94 olduğu

belirtilmektedir. Çalışmada işgücünün eğitim düzeyine göre düzeltildiği tanıma göre de oldukça yakın sonuçlar elde edilmiştir.

TFV büyümesinin her üç sektörde de 1990'lara kıyasla 2000'lerde daha yüksek olduğu görülmektedir. 1980'ler, (en azından Solow tanımına göre) sanayide TFV büyümesinin oldukça yüksek, tarım ve hizmetler sektöründe ise sıfıra çok yakın olması açısından ilginçtir. Belki daha da ilginç, sonuçlar TFV büyümesinin tarım ve hizmetlerdeki rolünde önemli bir değişiklik olduğunu göstermektedir. 2000'li yıllara kadar tarım ve hizmetlerdeki TFV büyümesi ya çok düşük ya da negatifken son on yılın ayırt edici özelliği tarım ve hizmetlerdeki nispeten yüksek TFV büyümesidir. Ayrıca bu on yıl, TFV büyümesinin her üç sektörde de ilk kez yüzde 1,25'in üzerinde olduğu tek on yıldır (Solow'un TFV büyümesi tanımı dikkate alındığında). Bunlarla birlikte, 2000'li yıllarda tarımdaki TFV büyümesinin sanayi ve hizmetlerdeki TFV büyümesinden daha yüksek olduğuna dikkat ediniz. Bu durum 1970'ler için de geçerlidir ancak o dönemde tarımdaki TFV büyümesi neredeyse sıfırdır. 2000'li yıllarda tarımdaki gizli işsizliğin azalmasının 2000'li yıllardaki yüksek tarımsal TFV büyümesini açıkladığından şüpheleniyoruz. Şekil (1)'de gösterildiği gibi, 1990'ların sonundan başlayarak yaklaşık 2007 yılına kadar tarımdaki mutlak istihdam seviyesinde hızlı bir azalma olmuştur (Atıyas & Bakış, 2014).

(Atıyas & Bakış, 2014) çalışmasında özetle, tarım sektörü TFV büyümesi 1973-2001 dönemi için pozitif ancak sıfır düzeyine yakın, 2002-2006 dönemi için kuvvetli pozitif ancak 2007-2011 dönemi için önemli ölçüde negatif olduğu hesaplanmakta, 2002-2006 dönemindeki yüksek tarımsal TFV büyümesinin sektördeki gizli işsizlerin sanayi ve hizmetler sektörlerine yeniden tahsisleriyle ilişkili olduğu ifade edilmekte, takip eden dönemdeki negatif TFV büyümesinin ise bu yeniden tahsis sürecinin limitlerine ulaşmasıyla ilişkili olabileceği vurgulanmaktadır. (Atıyas & Bakış, 2014) ve (İmrohoroğlu, İmrohoroğlu, & Üngör, 2012) çalışmalarında 2002-2006 dönemleri için elde edilen sonuçların birbirlerini destekler nitelikte oldukları ayrıca dikkat çekmektedir.

Yukarıda ele alınan çalışmanın genişletilmiş ve geliştirilmiş bir versiyonu olan (Bakış, 2024) çalışmasında sektörel ve toplulaştırılmış TFV yanında TFV iç bileşen (çalışmada “within” olarak nitelenmektedir) ve yeniden tahsis bileşeni olmak üzere iki bileşene ayrıştırılmakta, ayrıca bu farklı bileşenlerin toplulaştırılmış TFV gelişmelerindeki rolleri incelenmektedir. (Bakış, 2024)'ta 2000-2022 döneminde TFV bakımından en iyi performans gösteren sektörün tarım, ikinci en iyi performans gösteren sektörün ise sanayi olduğu ifade edilmektedir. Çalışmada tarım sektörü TFV büyümesinin 2000-2002 (yüzde -0,3) dönemi hariç 2003-2007 (yüzde 1,4), 2008-2010

(yüzde 1,8), 2011-2014 (yüzde 0,5) ve 2015-2022 (yüzde 1,5) dönemlerinin hepsinde pozitif değerler aldığı vurgulanmaktadır (Bakış, 2024).

Verimliliğin ekilen alan başına elde edilen ton cinsinden çıktı miktarı şeklinde tanımlandığı ve alan bazlı tarımsal desteklerin (mazot, gübre, toprak analizi, vb.) verimlilik üzerindeki etkilerinin 81 il düzeyinde panel veri tahmin teknikleriyle araştırıldığı (Uslu & Apaydın, 2021)'da bağımsız değişkenler modellere nominal TL, nominal Dolar ve reel TL cinsinden ayrı ayrı dahil edilerek toplamda 3 farklı model tahmin edilmektedir. (Uslu & Apaydın, 2021)'daki nominal TL cinsi modelin sonuçlarına göre alan bazlı desteklemeler (yüzde 10 artış) tarımsal üretim (yüzde -1) ve ekilen tarımsal alan (yüzde -0,6) üzerinde negatif etkiye sahipken verimliliği (yüzde 3,1) pozitif yönde etkilemektedir. Bağımsız değişkenlerin Dolar (a) ve reel TL (b) cinsinden eklendiği model spesifikasyonları sonuçlarına göre ise alan bazlı desteklemeler (yüzde 10 artış) hem üretim hacmini (a ve b yüzde -1,3 ve -1,4), hem tarımsal alanları (a ve b yüzde -0,4 ve -0,6) hem de verimliliği (a ve b yüzde -0,04 ve yüzde -0,4 ancak istatistiki olarak anlamsız) negatif yönde etkilemektedir. Çalışmada tahmin edilen tüm model spesifikasyonlarında verimliliği etkileyen ve istatistiki olarak anlamlı bulunan en önemli değişkenlerin sırasıyla makine kullanımı, üretim değişimi ve yağış olduğu vurgulanmaktadır.

3.1.2. Veri Seti ve Hesaplama Yöntemi

Bu çalışmada 1980-2022 dönemi kapsanmış ve öncelikle Türkiye ekonomisinin toplam sermaye stoku Solow büyüme modelinin durağan durum dengesindeki sermaye stoku eşitliğini ifade eden (4) ile aralıksız envanter yöntemi denklemi (5) yardımıyla hesaplanmıştır. Bu şekilde makro sermaye stoku hesaplandıktan sonra bu yöntem tarım, sanayi ve hizmetler sektörleri için de ayrı ayrı uygulanıp alt sektörlerin toplamından bir makro sermaye stoku hesabı yapılmıştır. Bu yolla hesaplanan tarım sektörü sermaye stokunun ilgili yıl için alt toplamlardan hesaplanan toplam sermaye stokundaki payı makro anlamda hesaplanan ilk sermaye stokuyla çarpılarak tarım sektörü nihai makro sermaye stokuna ulaşılmıştır. Böylelikle tarım sektörü TFV'sinin üretim fonksiyonu yaklaşımıyla hesaplanması için gerekli olan sermaye stoku verisi elde edilmiştir. Tüm bu hesaplamalarda durağan durum

dengesi eşitliği (4)'teki büyüme oranı olarak yatırım serisinin sahip olduğu 1980-2022 dönemi yıllık ortalama büyüme oranı kullanılmıştır. Bunlarla birlikte, TÜİK veri tabanında harcama yönüyle GSYH ve alt bileşenlerine ilişkin veriler 1998 yılından itibaren mevcuttur. Çalışmada kapsanan dönem 1980'e uzanmakta olup ilgili serilerin 1980 yılına yürütülmesi SBB veri tabanında yer alan eski GSYH serilerinin artış oranları kullanılarak yapılmıştır.

Sermayenin aşınma oranları hesaplanırken, OECD'nin bu konudaki çalışmalarıyla uyumlu olacak şekilde, sektörel yatırımların ömrü tarım için 23 yıl, sanayi için 27 yıl ve hizmetler sektörü için 30 yıl olarak kabul edilmiştir. İlgili hesaplamaların değinilen bu varsayımlara hassasiyeti yüksektir ve veri kısıtları nedeniyle takip edilmek durumunda kalınan bu husus çalışmanın zayıf noktalarından biri olmuştur.

Üretim fonksiyonunun girdilerinden tarım sektörü istihdamı verisi TÜİK veri tabanından derlenmiştir. Bu verilerin 1980 yılına yürütülmesinde sermaye stokundakiyle aynı yöntem benimsenmiştir. Üretim fonksiyonunun bağımlı değişkeni tarım sektörü GSYH'si TÜİK veri tabanındaki iktisadi faaliyet kollarına göre GSYH sonuçlarından elde edilmiş olup 1980 yılına yürütme işleminde diğer serilere uygulanan yöntem benimsenmiştir.

3.1.3. Üretim Fonksiyonu Yaklaşımıyla TFV Hesaplaması

Çalışma kapsamında ölçeğe göre sabit getiri özellikli Cobb-Douglas tipi bir üretim fonksiyonu tahmin edilmiş, fonksiyon tahmin edilirken tüm değişkenler tahmin sürecine logaritmik olarak dâhil edilmiştir. Literatürdeki tarımsal büyüme modellerinde genellikle sermaye, emek, enerji, kimyasallar, satın alınmış hizmetler ve firma-özüğü diğer girdiler üretim faktörleri olarak modele dâhil edilebilmektedir. Ancak bu çalışmada hem veri kısıtları ve verilerin kalitesi hem de iktisat teorisi ve literatürle uyumluluğun olabildiğince korunmak istenmesi nedenleriyle üretim fonksiyonu geleneksel makro yaklaşımla sermaye ve emek girdileri dâhil edilerek tahmin edilmiştir.

Ele alınan bu veri özellikleri ve değinilen teorik çerçeve kapsamında (3) numaralı eşitlik tarım sektörü için tahmin edilmiştir. Tahmini yapılan (3) numaralı

eşitliğe ekonometrik güvenilirlik açısından hata teriminin sahip olması gereken özelliklere yaklaşmasının (diğer ifadeyle, normal dağılım, otokorelasyonsuzluk ve değişen varyanssızlık) ve TFV’de oluşması muhtemel zamana bağlı teknolojik ilerleme kaynaklı yukarı yönlü yanlılığın yakalanıp ayıklanabilmesi için farklı başlangıç tarihlerini içeren zaman trendi değişkenleri de eklenmiştir. Sonuçları verilen tahminlerde doğrusal olmayan EKK (Levenberg-Marquardt steps) yöntemi kullanılmış olup iktisat teorisinin doğası gereği içsellik barındıran değişkenlerin neden olabileceği otokorelasyon sorununun²³ parametre tahminlerini ne ölçüde etkilemekte olduğu hem genelleştirilmiş EKK hem de genelleştirilmiş momentler metodu tahmin yöntemleriyle ayrıca araştırılmıştır. Çalışma kapsamında tahmin edilen modellerin tahmin sonuçları Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1’de her üç tahmin yöntemine göre olan sonuçlar yer almaktadır. Daha önce de değinildiği gibi, iktisat teorisiyle bağlı kalınmak amacıyla doğrusal olmayan EKK yöntemiyle tahmin edilen üretim fonksiyonunun katsayılarına göre TFV hesaplaması yapılacağı için otokorelasyona dirençli katsayı tahminleri sağlayan genelleştirilmiş EKK ve GMM tahmin yöntemlerinden elde edilen sonuçlara da yer verilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre istihdamın çıktı esnekliği (rekabetçi piyasaların varlığı ve marjinal verimlilik fiyatlaması koşulları altında üretim faktörlerinin payı) tüm yöntemlere göre yaklaşık üçte iki olarak hesaplanmaktadır. Ölçeğe göre sabit getiri koşulları altında sermayenin çıktı esnekliği ise yaklaşık üçte bir olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar uygulamalı literatürdeki diğer çalışmaların bulgularıyla uyumludur.

Bilindiği gibi geleneksel tahmin yönteminin D-W istatistiği otokorelasyon sorununun varlığına işaret etmektedir. Bu ekonometrik problemin parametre tahminlerini ne ölçüde etkilediği ayrıca araştırılmış ve genelleştirilmiş EKK ve GMM tahminlerinden elde edilen katsayılar ilgili problemin göz ardı edilebilir seviyede olduğuna işaret etmiştir. Geleneksel EKK tahmininin D-W istatistiği genelleştirilmiş EKK tahmininde önemli ölçüde düzelmiş ve literatürde otokorelasyonsuzluk sınırı olan 2 değerine yaklaştığı görülmektedir. Ayrıca, genelleştirilmiş EKK’dan elde edilen

²³ Otokorelasyon sorunu tahmin edilen katsayıların yanlılığına neden olması sebebiyle çalışma kapsamında tahmin edilecek TFV seviyesini aşağı veya yukarı yönlü etkileyebilecektir. Bu amaçla bu sapmanın boyutunun ne kadar olabileceğinin kestirimi otokorelasyon sorununa dirençli tahmin yöntemlerinden yararlanılarak ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

standardize hataların otokorelasyon ve kısmi korelasyon/korelogram sonuçlarının otokorelasyonsuzluğa işaret eden sınırlar içerisinde kaldığı görülmektedir. GMM tahmininde D-W istatistiği hala pozitif otokorelasyona işaret etmekteyse de GMM otokorelasyon ve değişen varyans problemlerine karşı dayanıklı tahminler üretebilmektedir.

Tablo 1: Tarım Sektörü Makro Üretim Fonksiyonu Tahmin Sonuçları

	<i>DO-EKK</i>	<i>G-EKK</i>	<i>GMM^a</i>
<i>Sabit Terim</i>	5,7448*** (0,437)	5,8010*** (0,0221)	6,3171*** (0,446)
<i>Log(KA)</i>	0,3784*** (0,048)	0,3724*** (0,0002)	0,3162*** (0,051)
<i>(1-Log(LDA))</i>	0,6216*** (0,048)	0,6276*** (0,0002)	0,6838*** (0,051)
<i>Dummy</i>	0,0219*** (0,003)	0,0222*** (0,0001)	0,0252*** (0,004)
<i>R²</i>	0,9502	0,9999	0,9434
<i>Düzeltilmiş R²</i>	0,9477	0,9999	0,9406
<i>Prob (F-istatistiği)</i>	0,0000	0,0000	-
<i>D-W İstatistiği</i>	1,0227	1,6184	0,9655
<i>Prob (Wald-F)</i>	0,0000	0,000	-
<i>Prob (J-istatistiği)</i>	-	-	0,1003

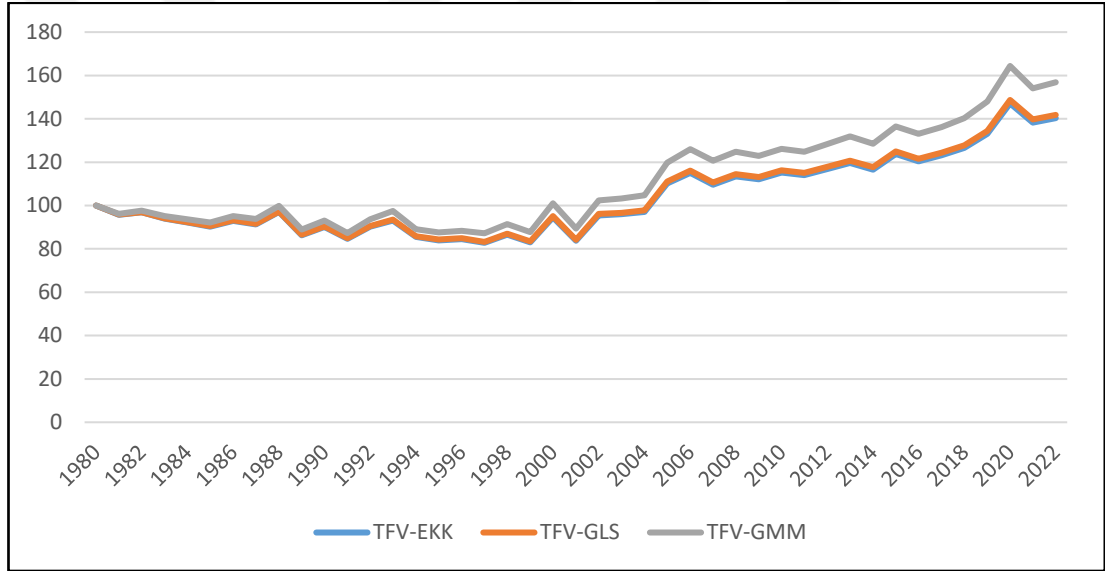
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Not: DO-EKK: Doğrusal Olmayan En Küçük Kareler Yöntemini, G-EKK: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemini, GMM: Genelleştirilmiş Momentler Metodunu ifade etmektedir. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiki anlamlılığa karşılık gelmektedir. D-W istatistiği ise otokorelasyona ilişkin Durbin-Watson istatistiğidir. Parantez içinde standart hatalara yer verilmektedir.

a: GMM tahmininde (Stock & Watson, 2020) ve (Hayashi, 2000) takip edilmiş ve hatalardaki olası serisel korelasyonun dikkate alınması, dolayısıyla GMM tahmincilerinin tutarlılığının sağlanması amacıyla HAC tahminciler kullanılmıştır.

Üretim fonksiyonundaki içsellik problemini araç değişken kullanarak büyük ölçüde düzelten GMM yöntemiyle elde edilen tahminde kullanılan araç değişkenlerin²⁴ de istatistiki olarak anlamlılık sınırında oldukları, diğer bir ifadeyle modelin anlamlılığına işaret eden boş hipotezin reddedilemediği görülmektedir. Dolayısıyla GMM modeli tahminlerinin otokorelasyon kaynaklı parametre yanlışlığı giderdiği, sonuçları itibarıyla geleneksel tahmin yöntemiyle elde edilen katsayılardaki yanlışlığın göz ardı edilebilir seviyede oldukları söylenebilir. Üretim fonksiyonu tahminlerinden elde edilen katsayılar kullanılarak hesaplanan TFV serileri aşağıda Şekil 35'te verilmiştir.

Şekil 35: Tarım Sektörü Toplam Faktör Verimliliği (Seviye, 1980=100)



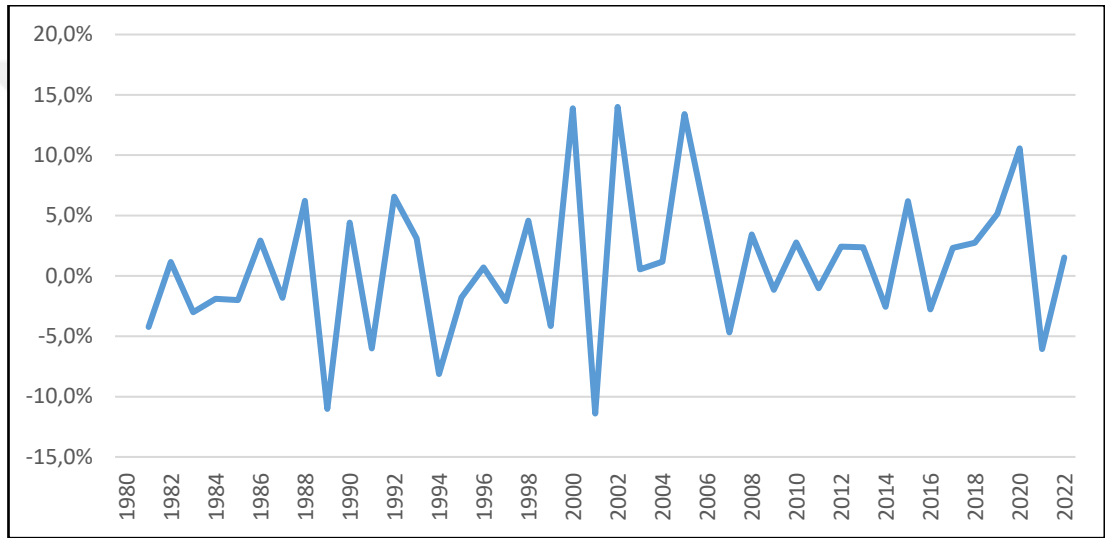
Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Belirleyicileri araştırılacak TFV serisi geleneksel EKK tahmininden elde edilen TFV serisidir ve otokorelasyon kaynaklı katsayı yanlışlığının TFV seviyesini ne ölçüde etkilediğinin gösterilmesi amacıyla her üç tahmin yöntemine göre hesaplanan TFV serileri de görselleştirilmiştir.

²⁴ Üretim fonksiyonu tahmininde kullanılan bağımsız değişkenler GMM tahmincileri için araç değişken olarak kullanılmıştır. Gerçek hayatta üretim fonksiyonunun bağımsız değişkenlerini temsil kabiliyeti hem yüksek hem de bağımlı değişken ile ilişkisiz makroekonomik zaman serileri bulmak oldukça zor veya imkânsıza yakındır. Bu nedenle üretim fonksiyonunun bağımsız değişkenleri (tarım sektörü sermaye stoku ve istihdamı) GMM tahmininde araç değişken olarak kullanılmak durumunda kalmıştır. Bunlarla birlikte, bağımsız değişkenlerin hata terimleriyle ilişkili olduğu durumlarda dahi tutarlı tahminler sunması GMM yönteminin en önemli özelliklerindendir.

Şekil 35'ten görüleceği üzere, hesaplanan TFV serileri arasında büyük ölçekli bir ayrışma bulunmamaktadır. Genelleştirilmiş EKK ve geleneksel EKK yönteminden elde edilen TFV serilerinin birbirine çok yakın olduğu, genelleştirilmiş momentler metodundan elde edilen TFV serisinin ise bir miktar yukarı yönde ayrıştığı görülmektedir. Dolayısıyla ele alınan ana seri olan geleneksel EKK yönteminden elde edilen TFV serisinde yukarı yönlü yanlılık bulunması olasılığının çok düşük olduğu söylenebilir.

Şekil 36: Tarım Sektörü Toplam Faktör Verimliliği (Yıllık Yüzde Değişim)



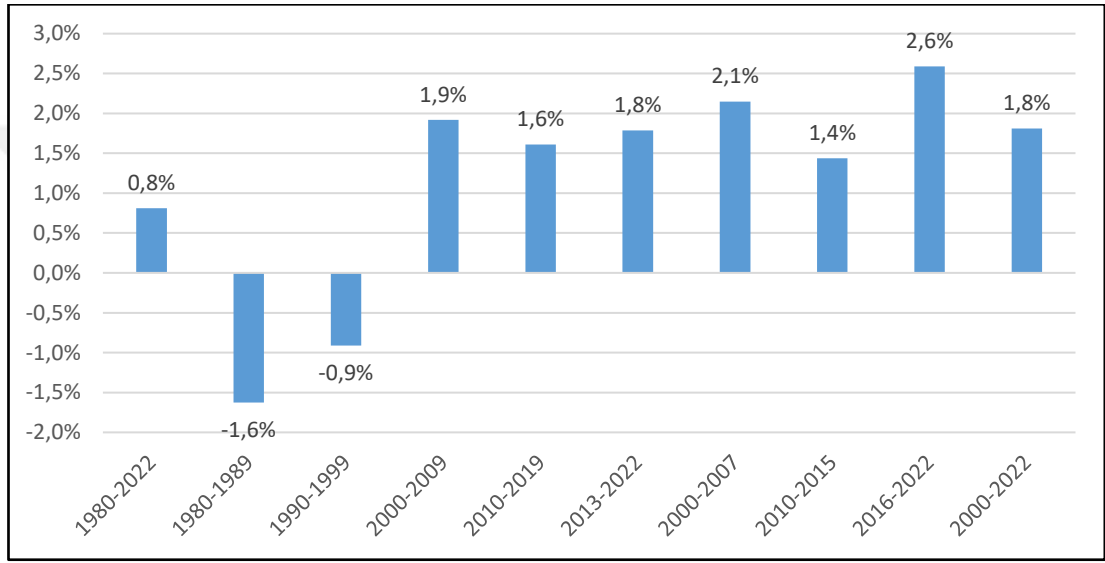
Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Şekil 36'da geleneksel tahminden elde edilen TFV serisinin yıllık yüzde değişimi verilmiştir. Tarım sektörü TFV değişimi de sektörün reel büyümesi gibi dalgalı bir görünüm sergilemekte olup bu gelişmeler farklı makroekonomik karakteristik özellikteki üç alt döneme ayrılabilir.

Dikkat edilecek olursa 1980-1999 dönemindeki dalga boyları ile 2000-2008 ve 2009'dan Kovid-19 pandemisinin yaşandığı 2020'ye kadar olan dönemlerdeki dalga boyları birbirinden ayrılmaktadır. Bahse konu dönemler birçok kriz dönemini, çeşitli iklim ve kuraklık problemleriyle kırdan kente göçün yoğun yaşandığı dönemler ile TL'nin aşırı değerli ve değersiz olduğu konjonktürel dalgaları, tarım sektörüne sağlanan desteklemelerin kamu bütçesi içindeki payının bu açıkları kronikleştirecek kadar yüksek olduğu dönemleri içermektedir.

Yıldan yıla değişimlerden ziyade daha uzun bir dönemi kapsayan yıllık ortalama artış cinsinden gelişmeler ekonomik boyut dışında birçok faktörden etkilenen tarım sektörünün genel görünümü hakkında daha fazla şey söyleyecektir. Bu amaçla Şekil 37’de tarım sektörü TFV’sinin birçok alt dönemdeki yıllık ortalama artışlarına, Şekil 38’de ise üretim faktörleri ve TFV’nin tarım sektörü büyümesine katkılarına yer verilmiştir.

Şekil 37: Alt Dönemler İtibarıyla TFV Gelişmeleri*



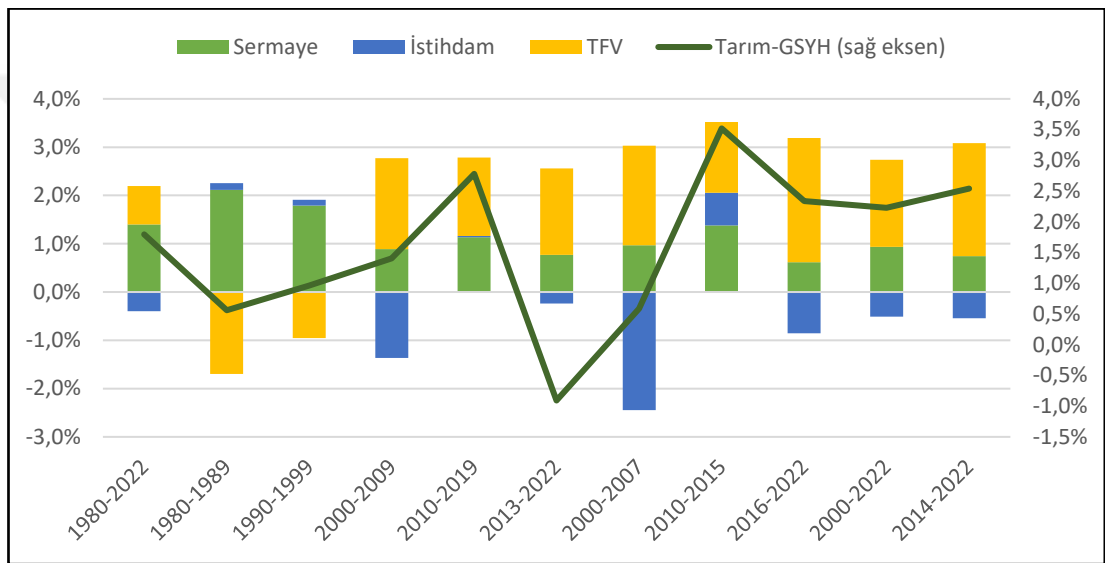
Kaynak: Yazarın hesaplamaları. *: Yıllık ortalama yüzde değişim.

Çalışmada kapsanan tüm dönem olan 1980-2022 döneminde tarım sektörü TFV’si yıllık ortalama yüzde 0,8 oranında artış göstermiştir. Bu dönemde TFV’nin büyümeye katkısı 0,8 yüzde puan olmuş, sermaye stoku büyümeye 1,4 yüzde puan katkı verirken istihdam 0,4 puanlık negatif katkısıyla tarım sektörü büyümesini sınırlandırmıştır. Çeşitli iktisadi istikrarsızlıkların ve krizlerin bulunduğu 1980-1999 arasındaki iki adet 10 yıllık dönemde sırasıyla yıllık ortalama yüzde 1,6 ve yaklaşık yüzde 1 oranında azalan tarım sektörü TFV’si aynı dönemlerde tarım sektörü büyümesine 1,7 ve 1,0 yüzde puan negatif katkıda bulunmuştur. 2000-2019 dönemindeki iki adet on yılda ise sırasıyla yüzde 1,9 ve yüzde 1,6’lık artış kaydeden TFV; tarımsal büyümeye 1,9 ve 1,6 yüzde puan katkıda bulunmuştur.

Yıllık ortalama yüzde 2,1’lik artışın yaşandığı 2000-2007 dönemi aynı zamanda literatürde Türkiye’de kırdan kente göçün en yoğun yaşandığı dönem olarak

anılmakta, tarım sektörünün barındırdığı gizli işsizlerin tarım dışı sektörlerle aktarılmasıyla sanayi ve hizmetler sektörü verimliliğinin de yükseldiği bir alt dönem olarak sıklıkla dile getirilmektedir (bkz. 3.1.1 Literatür Taraması). Bu açılarından bu çalışmanın sonuçları da literatürdeki benzer çalışmaların bulgularını destekler niteliktedir. Bu dönemde istihdam tarım sektörü büyümesini 2,4 yüzde puan sınırlarken TFV büyümeye 2,1 ve sermaye ise 1 yüzde puan katkı vermiş, sektör büyümesi yüzde 0,6 olmuştur.

Şekil 38: Tarım Sektörü Büyümesine Katkıları (Yüzde Puan)*



Kaynak: Yazarın hesaplamaları. *: Yıllık ortalama büyümeye katkıları.

Küresel finansal kriz dönemini içeren yıllar hariç tutulduğunda, 2010-2015 döneminde tarım sektörü TFV'sinin yıllık ortalama yüzde 1,4 arttığı hesaplanmıştır. Bu dönem küresel finansal krizin hemen ardından gelişmiş ülke merkez bankalarının uygulanan miktarsal genişleme politikaları kaynaklı küresel likidite bolluğunun yaşandığı, bu sayede gelişmekte olan ülkelere yoğun fon akışının gerçekleşmesiyle yerel para birimlerinin majör para birimlerine karşı değer kazandığı ve küreselleşmenin artmasıyla endüstri içi ticaretin yoğunlaştığı bir dönemdir. Ele alınan bir önceki döneme kıyasla TFV'de bir miktar ivme kaybı yaşanan bu dönemin reel döviz kuru gelişmelerinin, dolayısıyla dış fiyat rekabeti kaynaklı baskıların bu gelişmede rolü bulunan makroekonomik faktörler arasında olabileceği akla gelmektedir. Bu dönemin büyüme kompozisyonu TFV'nin 1,5 yüzde puan, istihdamın

0,7 yüzde puan ve sermayenin 1,4 yüzde puanlık katkılarından oluşarak sektör yüzde 3,5'lik büyüme kaydetmiştir.

2016-2022 dönemi tarım sektörü TFV artışı yüzde 2,6 ile diğer tüm alt dönemlerin en yükseğidir ve TFV bu dönemde büyümeye 2,6 yüzde puan katkı vermiştir. Aynı dönemdeki ortalama reel efektif döviz kuru değeri ise yaklaşık 75 seviyesinde olup TL'nin bir miktar değersizliğine işaret etmektedir. TFV gibi karmaşık bir iktisadi olgudaki varyasyonların salt makroekonomik bir değişkenle ilişkilendirilmesi oldukça sığ kalabileceksede, ilgili dönemde reel efektif döviz kurundaki negatif eğim oldukça dikkat çekicidir. 2000-2022 dönemindeki tarım sektörü TFV'sinin ise yıllık ortalama yüzde 1,8 arttığı ve büyümeye de 1,8 puan katkıda bulunduğu hesaplanmıştır.

Tarım sektörü TFV'sinin hesaplanıp gelişmelerine değinilmesinin önemi çalışma boyunca ifade edilmiştir. Tarım sektörü için hesaplanan bu TFV seviyesinin çeşitli makro ve sektörel değişkenlerle ilgileşimi de ayrıca ele alınmalıdır. Bu etkileşimin yönü ve boyutuna ilişkin analiz ve değerlendirmelere bir sonraki alt başlıkta yer verilmektedir.

3.1.4. Tarım Sektörü Verimliliğini Etkileyen Bazı Makroekonomik Büyüklükler

Çalışmamızda ayrıca ölçeğe göre sabit getirili Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu tahminiyle makro düzeyde hesaplanan tarım sektörü TFV'sini sektöre özgü bazı makro değişkenlerin ne yönde ve ne miktarda etkilediği de analiz edilmiştir. İlgili analizin zaman kapsamını, desenini ve kullanılan tahmin yöntemleri tercihini veri mevcudiyeti ve kalitesi ile ekonometrik güvenilirlik ölçütlerine uyum düzeyi belirlemiştir. Analizde tarım sektörü TFV'sini etkileyebileceği düşünülen ve veri mevcudiyeti bulunan²⁵; tarım sektörüne yapılan reel Ar-Ge harcamaları, reel tarımsal sabit sermaye yatırımları, traktör sayısı, kullanılan gübre miktarı, kullanılan ilaç miktarı, reel tarımsal kredi tutarı, tarım sektörünün; ihracatı, ithalatı, net ihracatı, ticaret hacmi ve dışa açıklık oranı değişkenleri kullanılmıştır.

²⁵ Tarımsal destekleme sistemindeki parçalı yapı destekleme verilerinin ele alınmasını da güçleştirmektedir. Tarımsal desteklemelere ilişkin yeterli gözlem sayısında ve homojen veri bulunmaması nedeniyle destekleme verileri analize dâhil edilememiştir.

Bu analizde bir ölçüde belirleyicileri araştırılan TFV'nin kendisi uzun dönemli karakteristiğe sahip bir iktisadi olgudur. Bu nedenle TFV'nin mevcut seviye değerlerinden ziyade uzun dönemli eğiliminin belirleyicileri araştırılmaktadır. Analize konu değişkenlerin uzun dönem eğilimleri Hodrick-Prescott (HP) filtresiyle elde edilmiş ve filtre düzleştirme parametresi olarak yıllık frekanstaki veriler için literatürde yaygın olarak kullanılan 100 değeri kullanılmıştır. Her ne kadar HP filtresiyle eğilimi elde edilmiş zaman serilerinin durağanlık özelliği sergilemeye yatkın oldukları değerlendirilse de modellemeye konu değişkenler ekonometrik güvenilirliğin temini için durağanlık gereksinimi nedeniyle değişkenler logaritmik fark cinsinden ele alınmıştır. Serilerdeki iş çevrimleri ve eğilim kaynaklı etkilerin de ayrıştırılıp uzun dönemli büyümeye odaklanılabilmesi adına ise literatürdeki yaygın uygulamalardan esinlenilerek beş yıllık hareketli ortalamalar kullanılmıştır.

Aşağıda sonuçları verilen tahmin çıktıları sunulmaya karar verilen nihai modellerin çıktılarıdır. Bunlar yanında çeşitli değişken deseni, tahmin yöntemi, fonksiyonel değişken formu, örneklem dönemi ve gecikme sayılarına göre birçok alternatif model tahmini de yapılmıştır. Tahmin edilen modellerden hangilerinin raporlanacağına ekonometrik güvenilirlik için gerekli koşulları sağlayan; spesifikasyona, gecikme sayısına, fonksiyonel değişken formuna ve örneklem dönemine sahip olma kriterlerine göre karar verilmiştir. Dolayısıyla ulaşılan model tahminleri; sahte regresyonun yokluğu, otokorelasyonsuzluk, değişen varyanssızlık ve hatalarda normal dağılım gibi çeşitli ekonometrik gereklilikleri büyük ölçüde karşılayanlar olmuştur.

Tarım sektörü TFV'sinin belirleyicileri araştırılırken temelde üç farklı tahmin yönteminden yararlanılmıştır. Bunlar; geleneksel EKK, MIDAS ve standart vektör otoregresyon modelleridir. MIDAS yönteminin diğer standart modellerden farkı, farklı frekansa sahip zaman serilerini modelleyebilmesidir. Diğer ifadeyle, yıllık frekanstaki bir bağımlı değişken yine yıllık frekanstaki bağımsız değişkenlerce modellenebileceği gibi bu yöntemde modele örneğin çeyreklik, aylık, haftalık ve günlük frekanstaki bağımsız değişkenler de dâhil edilebilmektedir. Böylelikle farklı karakteristikteki makro değişkenlerin yüksek frekanstaki döneme ait varyasyonlarından gelen kıymetli bilgiden ekonometrik açıdan faydalanılabilmektedir. Tarım sektörü TFV'si modellenirken ton cinsinden gübre kullanımının yıllık frekanstaki değerleri yerine yıl

içerisindeki farklı tarım sezonlarında kullanılan gübre miktarlarını kapsayan aylık gübre kullanımı verilerinin²⁶ dâhil edilmesinin model başarısını artırdığı görülmüştür. Diğer standart iki yöntemde ise yıllık frekanstaki gübre kullanımının hem iktisadi hem de ekonometrik açıdan iyi çalışmadıkları görülmüştür. Buradan hareketle, MIDAS yönteminde diğer standart iki yöntemle kıyasla ilave olarak aylık frekanstaki gübre kullanımı verileri de dâhil edilmiştir. Tahmin edilen tüm model spesifikasyonlarına ait çıktılar aşağıdaki Tablo 2’de sunulmuştur.

Vektör otoregresyon modelleri doğası gereği dinamik bir yapı olduğundan tüm değişkenlerin belli sayıda gecikmelerini dinamik sisteme dâhil etmekte, bu durum ise ulaşılabilecek parametre tahminlerinin sayısını tabloda gösterilmesi mümkün olmayan düzeylere çıkarmaktadır. Bu nedenle vektör otoregresyon modelinin parametre tahminleri yerine etki-tepki fonksiyonu grafiklerine yer verilmiştir.

Tablo 2’de yer verilen değişkenlere ilişkin ifadelerden DLog logaritmik farkı, HO hareketli ortalamaları, HP Hodrick-Prescott filtresini, parantez içindeki sayısal ifade ise hareketli ortalamanın verinin frekansına göre derecesini ifade etmektedir.

Tablo 2’de yer verilen modellerde kullanılan değişkenlerden *Traktör* sektörün sahip olduğu yıllık frekanstaki traktör sayısını, *Rtarge* kamu ve özel sektör tarafından tarım sektöründe gerçekleştirilmiş yıllık Ar-Ge harcamalarının tarım sektörü deflatörüyle reelleştirilmiş değerini, *RKredr*²⁷ tarım sektörü deflatörüyle reelleştirilmiş tarımsal kredi miktarını, *Net_İhr_Payı* tarım sektörü net ihracatının sektörün hasılasına oranını, *Ticari_Açıklık* tarım sektörü ihracat ve ithalat toplamalarının sektörün hasılasına oranını ve *AylıkGübre* ise çiftçilerin tarımsal üretim sürecindeki aylık gübre kullanım miktarını ifade etmektedir.

Çeşitli alternatifler arasında ekonometrik güvenilirlik açısından en başarılı olan modellere yer verilmiş, zaman serisi modellerinde özellikle yüksek belirleme katsayısı ile pozitif veya negatif otokorelasyona işaret eden D-W istatistiğinin birlikte

²⁶ İlgili verinin kaynağı Tarım ve Orman Bakanlığı Yıllar Bazında İl ve Ay Düzeyi Kimyevi Gübre Tüketim İstatistikleri’dir.

²⁷ İlgili verinin kaynağı BDDK Aylık Bülten veri tabanıdır ve tarım, avcılık, ormancılık ve balıkçılık alt sektörlerine tahsis edilmiş kredilerin toplamını kapsamaktadır. BDDK Aylık Bülten veri tabanında balıkçılık ayrı bir alt kalem olarak raporlanmaktaysa da tarım sektörü GSYH’si balıkçılık alt sektörünü de kapsadığı için bu verinin derlenmesinde TÜİK Ulusal Hesaplar tanımına bağlı kalmıştır.

görülmeleriyle tespit edilebilen sahte regresyon probleminin bulunmamasına ayrı önem verilmiştir.

Tablo 2: Tarım Sektörü TFV'sini Etkileyen/Belirleyen Makro Değişkenler

	<i>EKK</i>	<i>U-MIDAS (1)</i>	<i>U-MIDAS (2)</i>
<i>Sabit Terim</i>	-0,0652*** (0,009)	-0,0355*** (0,003)	-0,0505*** (0,008)
<i>DLog(HO(Traktör_HP,5))</i>	2,056*** (0,374)	1,1817*** (0,141)	1,5513*** (0,307)
<i>DLog(HO(Rtarge_HP,5))</i>	0,673*** (0,056)	0,4466*** (0,014)	0,5964*** (0,046)
<i>DLog(HO(RKredi_HP,5))</i>	-0,095*** (0,012)	-0,053** (0,007)	-0,091*** (0,008)
<i>D(Net_İhr_Paylı_HP)</i>	1,068** (0,364)	---	0,6782** (0,287)
<i>DLog(Ticari_Açıklık_HP)</i>	---	-0,0441** (0,015)	---
<i>DLog(HO(AylıkGübre, 3))</i>	---	0,0006** (0,0002)	0,0004** (0,001)
<i>R²</i>	0,9952	0,9993	0,9983
<i>Düzeltilmiş R²</i>	0,9931	0,9983	0,9964
<i>Prob (F-ist.)</i>	0,0000	---	---
<i>D-W İstatistiği</i>	1,6226	2,0367	2,1174

Not: EKK: En Küçük Kareler Yöntemini, U-MIDAS: Sınırlandırılmamış Karma Veri Örneklemesi Yöntemini ifade etmektedir. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiki anlamlılığa karşılık gelmektedir. D-W istatistiği ise otokorelasyona ilişkin Durbin-Watson istatistiğidir. Parantez içlerinde standart hatalara yer verilmektedir.

Tüm modeller oldukça yüksek (yüzde 99) belirleme katsayılarına sahiptir ve 2 değeriyle D-W istatistiği açısından modellerin (özellikle U-MIDAS modelleri) otokorelasyon problemini taşımadıkları belirtilebilir. Bunun yanında, otokorelasyon problemi için tüm modellerin hata korelogram grafikleri incelenmiş ve model

hatalarının hem otokorelasyon hem de kısmi korelasyon sınırları içinde kaldığı görülmüştür. EKK modeli için ayrıca Breusch-Godfrey serisel korelasyon testi yapılmış ve otokorelasyon sorununun olmadığı boş hipotezi reddedilememiştir. Karma veri örnekleme modeli için otokorelasyon testi bulunmamaktadır. Bunun yerine bu modeller için hata korelogram grafikleri incelenmiş ve her iki modelde de otokorelasyon bulunmadığı ilgili grafiklerden tespit edilmiştir.

Tüm model sonuçları tarım sektörü TFV'sini pozitif yönde etkileyen en önemli değişkenin traktör sayısı olduğuna işaret etmektedir. Traktör sayısını ise net ihracat payı, reel Ar-Ge harcamaları ve gübre kullanımı takip etmektedir. Model sonuçlarına göre ilginç bir bulgu ise sektörün ticari açıklığının TFV'yi negatif etkilemesi olmuştur. Net ihracat payı sonuçlarıyla birlikte değerlendirildiğinde bu durumun zımni olarak tarım sektörü ithalatının TFV'yi negatif etkilediği sonucunu da barındırdığı düşünülmektedir²⁸. Tarım sektörü TFV'sini negatif etkileyen bir diğer değişkenin ise sektöre tahsis edilen reel krediler olduğu gözlenmektedir. Bu sonucun kapsamlı alt detaylarının mikro düzeyde verilerle desteklenerek detaylıca incelenmesi uygun olacaktır. Bununla birlikte reel kredi verisinin kamu bankalarınca (özellikle Ziraat Bankası) sektöre tahsis edilen sübvansiyonlu kredileri de kapsamı, bir çeşit tarımsal destekleme görevi gören bu politika aracının bu sonuçta ne kadar etkili olduğu sorusunu da akla getirmektedir.

Tarım sektörü TFV'sinin belirleyicileri incelenirken vektör otoregresyon modeli (VAR) tahmin yönteminden de yararlanılmıştır. Tahmin edilen diğer modellerde olduğu gibi VAR modeli için de birçok alternatif spesifikasyon tahmini yapılmış, ekonometrik güvenilirlik kriterlerini büyük ölçüde sağladığı değerlendirilen modelin sonuçlarına çalışmada yer verilmiştir. VAR modelleri doğası gereği dinamik bir yapıya sahip olduğundan sistem içinde tahmin edilen parametre sayısı da fazladır. Fazla sayıdaki bu parametrelerin ayrı ayrı sunulması yerine kullanılmasına karar verilen modelden elde edilen etki-tepki fonksiyonu grafiklerine yer verilmiştir.

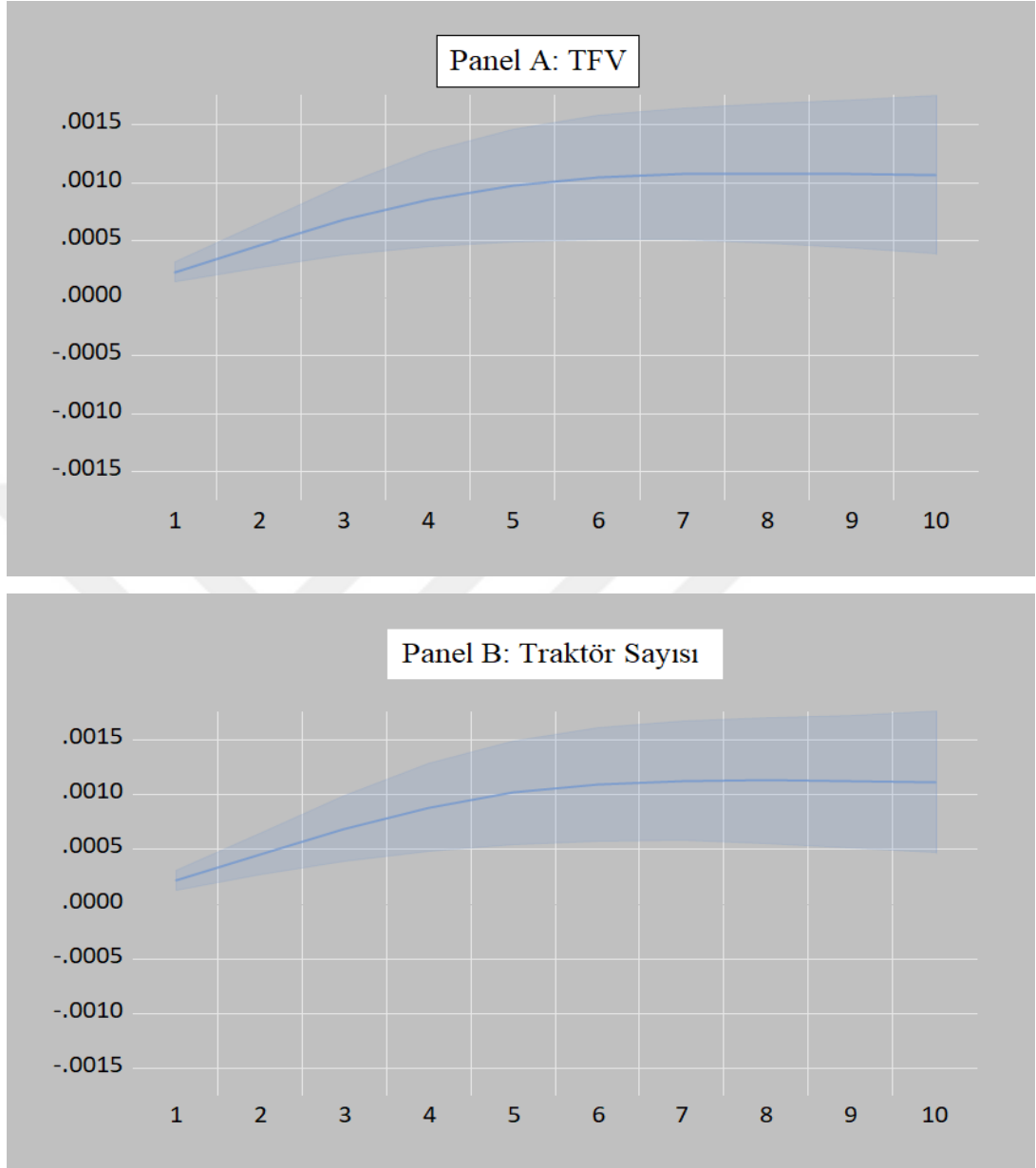
²⁸ Tarım sektörü ihracatı ve ithalatının bağımsız değişken olarak ayrı ayrı dâhil edildiği birçok alternatif model tahmin edilmiştir. Ancak ilgili modellerin özellikle serbestlik derecesinin düşüklüğü kaynaklı çeşitli problemler (aşırı uyum, hata ve parametre yanlılığı ve tutarsızlığı, istatistiki dağılıma bağlı testlere düşük güvenilirlik, vb.) barındırdığı görülmüş ve raporlanmamıştır. Bu noktada bahse konu problemlerin aşılabildiği kademeli seçim, auto-gets ve makine öğrenmesi modelleri tahmini yapılabileceği değerlendirilse de bu konudaki çeşitli uygulamalar sonucu yeterli gözlem sayısının bulunmaması nedeniyle ilgili modellerin ekonometrik gerek şartları sağlamadığı görülmüş ve bu uygulamalardan vazgeçilmiştir.

Etki-tepki fonksiyonu sonuçları raporlanan VAR modeli tahmininde kullanılan açıklayıcı değişkenler traktör sayısı, reel Ar-Ge harcamaları ve reel kredi miktarıdır. Tahmin edilen diğer modellerde olduğu gibi VAR modelinde de değişkenler birim kök kaynaklı problemlerden korunabilmek için beş yıllık hareketli ortalamalarının logaritmik farkı cinsinden modele dâhil edilmiştir. VAR modelinin uygun gecikme sayısı; olabilirlik oranı, nihai öngörü hatası, Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi ölçütlerine göre bir olarak belirlenmiştir ve otoregresif karakteristik polinomunun ters kökler grafiği incelenerek köklerin tamamının birim çember içinde merkeze yakın bölgelerde kaldığı görülmüştür. VAR modelinin otokorelasyon barındırıp barındırmadığı VAR sisteminin korelogram grafiklerinden incelenmiş ve tüm gecikme değerlerinin belirlenen sınırlar içinde kaldığı görülmüştür. Otokorelasyon problemi için ayrıca otokorelasyon lagrange çarpanı testi gerçekleştirilmiş, ancak gözlem sayısının az olması kaynaklı serbestlik derecesinin düşüklüğü bu testin gerçekleştirilmesini imkânsızlaştırmıştır. Tüm bu ekonometrik model kurgusu altında tahmin edilen VAR modelinden türetilen birikimli etki-tepki fonksiyonları Şekil 39 ve Şekil 40'taki A ve D arasındaki panellerde sunulmuştur.

Şekil 39'daki Panel A'da TFV'nin kendisinin, Panel B'de ise traktör sayısının bir standart sapmalılık şokuna verdiği birikimli tepkinin 10 yıllık zaman ufkundaki gelişimi yer almaktadır. Panel A'ya göre tarım sektörü TFV'sinin alacağı yüksek değerler takip eden dönemlerdeki eğilimini de artırıcı yönde etki yaratmaktadır.

Traktör sayısındaki artışın da benzer bir etki yönü ve boyutuna sahip olduğu Panel B'den gözlenmektedir. Bu noktada traktör sayısı değişkeninin sektörel pratik açısından detaylandırılmasında fayda görülmektedir. Traktör önemli bir tarım aletidir ancak tek başına kullanım alanı oldukça sınırlıdır ve tek başına kullanıldığında marjinal ürünü sıfır veya sıfıra çok yakındır. Dolayısıyla çeki gücü açısından traktör ancak tarlayı işleyecek tarımsal aletin hareket ettirilmesi noktasında üretim sürecinde kritik görev üstlenmektedir. Diğer ifadeyle, rasyonel bir çiftçi yeni bir traktör edindiğinde veya mevcut traktörünü yenilediğinde edindiği traktörün çeki gücüne uygun tarımsal alet ve ekipmanlara da sahip olmak durumundadır, yani traktörle birlikte ilave sabit sermaye yatırımı yapmak durumundadır.

Şekil 39: TFFV Belirleyicileri - VAR Modeli Etki-Tepki Fonksiyonları



Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Mevcut alet ve ekipmanın yeni edinilen traktörle kullanılabilmesi mümkünse de girdi verimliliği ve üretim sürecindeki iklim ve doğa koşullarına bağlı optimal zaman yönetimini²⁹ önceleyen rasyonel bir çiftçinin optimal traktör-ekipman bileşimine sahip olmayı amaçlayacağı varsayılabilir.

²⁹ İklim ve doğa koşullarına bağlı optimal zaman yönetimi ile traktör-ekipman tercihi arasındaki ilişki örneklendirilecek olursa, örneğin yağlık ayçiçeği tarımında toprağın tava gelmesi ile ekimin yapılması arasında rasyonel bir çiftçi açısından kısıtlı bir süre bulunmaktadır. Bu süre elbette bir

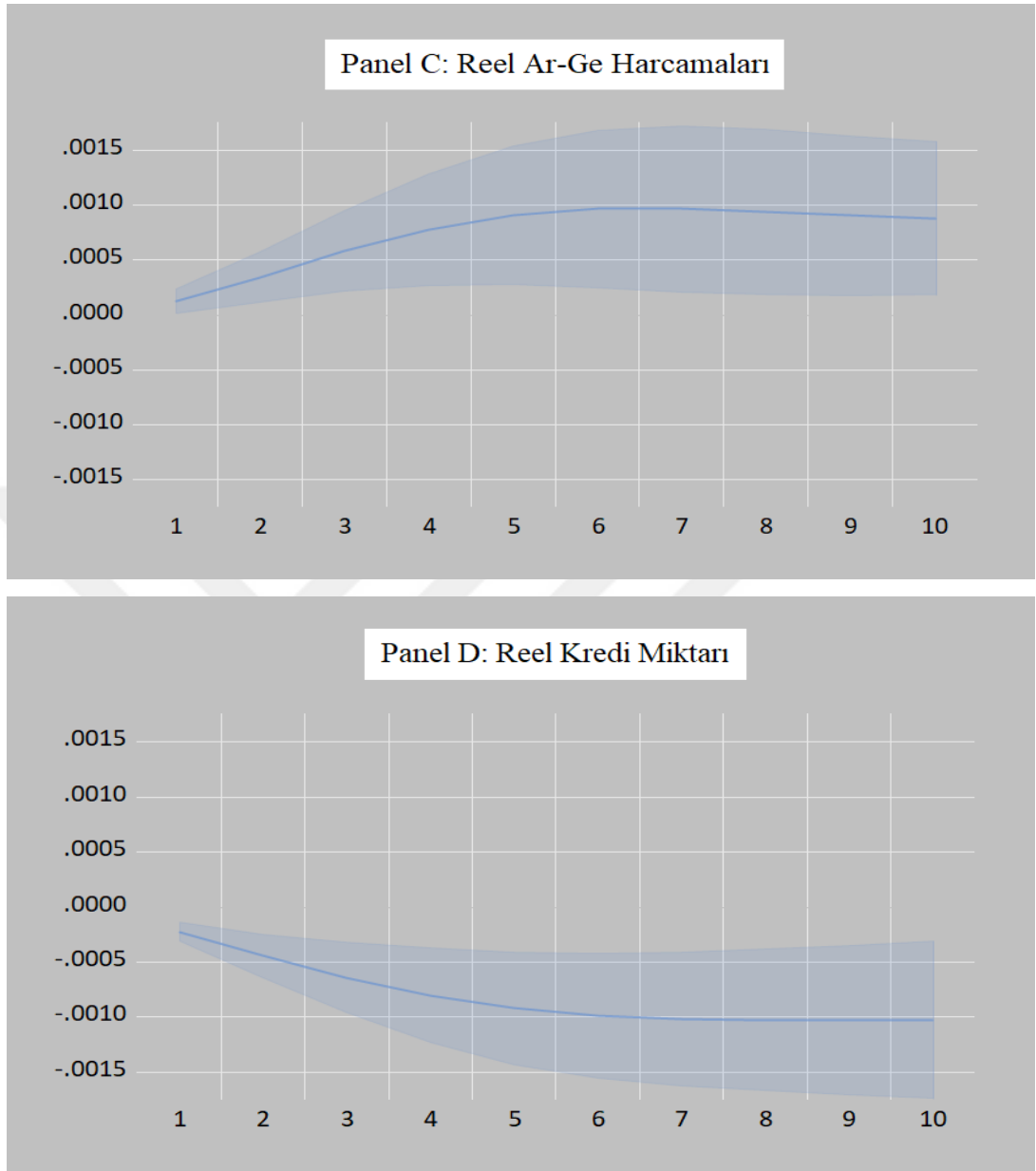
Sektörel pratiklerden gözlemlenebildiği kadarıyla, özellikle traktör-ekipman bileşimini daha yüksek bir çeki gücüne göre yenileyen çiftçilerin optimal ölçekte (daha düşük ortalama sabit maliyet şartlarıyla) çalışabilmek için işlediği tarım alanlarını özellikle kiralama yoluyla artırmaya eğilimli oldukları söylenebilir. Böylesine bir hareket tarzının tarımsal üretim sürecini eski dengesine kıyasla daha rasyonel kılması beklenebilir. Sektör geneline yayılacak bu üretici davranış biçiminin ise tarım sektörü verimliliğini pozitif etkileyebileceği söylenebilir. Bu açılardan bakıldığında modellerde açıklayıcı değişken olarak yer alan traktör sayısı optimal ölçüğe yaklaşmayı destekleyen tarımsal mekanizasyon süreci ve sabit sermaye yatırımlarının bir çeşit vekil değişkenidir. Dolayısıyla tarımsal mekanizasyonu ve sabit sermaye yatırımlarını destekleyici ve teşvik edici iktisadi politika tedbirlerinin tarım sektörü TFV'sinin uzun dönemli eğilimini ele alınan bu etkileşim mekanizmalarıyla destekleyeceği belirtilebilir.

Reel Ar-Ge harcamaları da tarım sektörü TFV'sinin uzun dönemli eğilimini pozitif yönde etkilemektedir. Reel Ar-Ge harcamalarındaki bir standart sapmalı pozitif bir şok TFV'nin beş yıllık hareketli ortalamasının yıllık artışını beş yıl boyunca pozitif yönde etkilemekte ve beşinci yılın sonunda bu şokun TFV üzerindeki etkisi sönümlenmektedir. Tarım sektörüne yönelecek Ar-Ge harcamalarının kamu öncülüğüyle özel sektörü de teşvik edici biçimde artırılmasına yönelik araçlar barındıracak bir iktisadi politika bileşimi sektörün sürdürülebilir bir büyüme patikasına girmesine önemli katkı yapabilecektir.

Vektör otoregresyon modeli sonuçlarına göre tarım sektörüne tahsis edilen reel kredi miktarı sektörün TFV'sini negatif yönde etkilemektedir. Diğer modellerin ima ettiği sonuçlarla uyumlu olan bu durum, derinlemesine incelenmesi gereken bir konudur.

miktar uzun tutulabilmektedir ancak bu sürenin uzaması bitkinin bahar yağışlarını daha az alması, döllenme sürecini sıcaklıkların görece yüksek seyrettiği geç dönemde tamamlanması, dolayısıyla üretim sürecinde zamanlamaya bağlı verim kaybı yaşanması anlamına gelmektedir. Optimal ölçek büyüklüğünde yağlık ayçiçeği tarımı yapan rasyonel bir çiftçinin bu süreyi optimal biçimde kullanabilmesi uygun traktör ve ekipman bileşimine sahip olmasına bağlıdır.

Şekil 40: TFFV Belirleyicileri - VAR Modeli Etki-Tepki Fonksiyonları – Devam



Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Sektöre tahsis edilen kredilerin ağırlıklı olarak yatırımların finansmanında kullanılması durumunda sektörün TFFV'sini pozitif yönde etkilemesi beklentisi iktisadi açıdan tutarlıdır. Bu noktada kredilerin ağırlıklı olarak yatırım finansmanı dışında, işletme sermayesi ihtiyacının karşılanmasında kullanılmış olabileceği fikri akla gelmektedir ve bu durum böyle bir sonuca neden olabilecektir. Yine saha gözlemlerinden hareketle bazı sübvansiyonlu kredilerin farklı motiflerle kullanılabildiği ileri sürülebilir. Örneğin hayvancılığın desteklenmesi amacıyla kamu

tarafından yüzde yüz faiz sübvansiyonu sağlanan sıfır faizli hayvan kredisi çiftçiler tarafından kolaylıkla kullanılabilir. Edinilen bu tam sübvansiyonlu finansal kaynak reel faiz oranının yüksek olduğu dönemlerde vadeli mevduata yatırılabilir, reel faizin düşük olduğu, enflasyon beklentilerinin ve/veya fiyatlama davranışlarının bozulduğu dönemlerde ise TL'nin değer kaybedeceği beklentisiyle döviz, altın veya dövize endeksli çeşitli yatırım araçlarında değerlendirilebilir. Amaca uygun olmayan bu kredi kullanımının yaygınlığı da reel kredi miktarının TFV'yi negatif etkilemesi sonucunu doğurabilecektir.

Tarım sektörü kredileri ile TFV'si arasındaki negatif yönlü sonucun belirmesindeki bir diğer olası etken çiftçilerin borcu borçla döndürme (ponzi finansman) davranışı olabilir. Ödeme kabiliyetinin tamamını veya önemli bir kısmını herhangi bir sebeple kaybeden veya kaybedeceğini düşünen bir çiftçi mevcut kredi ödemelerini kolaylaştırmak için aracı kuruluşundan kredi yapılandırma talebinde bulunuyor olabilir. Her seferinde daha yüksek bir kredi risk priminin eklendiği faiz oranı ile daha uzun vadelerde döndürülen bu kredi işleminin sektörel üretim ve verimlilik açısından etkisinin sınırlı (ve belki de negatif) olacağı söylenebilir. Ele alınan bu tip kredi yapılandırma işlemlerinde belli bir sayı sınırı bulunmaktaysa da bu finansal davranış biçiminin sektör geneline yayıldığı dönemlerde sektörün kredi stoku TFV etkileşimiyle bağımsız biçimde artmakta olabilir. Bu mekanizmanın ise reel tarımsal krediler ile TFV arasında negatif ilişki bulunmasına neden olabileceği söylenebilir.

(Eruygur, Kıymaz, & Küçüker, 2016)'de Türkiye'de daha verimli tarımsal üretim yapılmasının önündeki engelin tarımdaki altyapı eksikliği olduğu vurgulanmaktadır. Çalışmada öne çıkan altyapı yetersizliklerinden birkaçı; sulama altyapısı, arazi ve işletme ölçek sorunları, yetersiz ve verimsiz üretici örgütlülüğü, piyasalardaki aksaklıklar, ithal girdi bağımlılığı, yetersiz çiftçi eğitim seviyesi ve kalifiye teknik eleman eksikliği, kayıt dışı üretim, veri altyapı eksikliği, politika izleme ve değerlendirme ile kurumsal altyapı sorunları şeklinde sıralanabilir. Çalışmamızın reel krediler ile tarım sektörü TFV'sine ilişkin sonucunun (Eruygur, Kıymaz, & Küçüker, 2016)'de ifade edilen politika izleme ve değerlendirme ile kurumsal altyapı sorunlarının bir yansıması olabileceği de söylenebilir.

SONUÇ

Tarım ürünlerinin piyasalarında, özellikle de gıda ürünlerinde, düşük talep esnekliği nedeniyle tarım ürünlerinin fiyatlarının oluşmasında arz tarafının belirleyici gücü daha yüksektir. Gıda ürünlerine olan talebin önemli bir değişiklik göstermediği durumda fiyatlar arz cephesindeki gelişmelere göre belirlenecektir. Gıda ürünlerinin arz miktarı ise orta ve uzun dönemde üretici tercihleri, iklim ve doğa şartları yanında verimlilik düzeyine bağlı olarak değişmektedir. Dolayısıyla tarımsal üretim artışında verimlilik artışının kilit bir role sahip olduğunu söylemek mümkündür. Buradan hareketle, 85 milyon nüfusun yanında önemli sayıdaki düzensiz göçmen varlığıyla kalkınma çabalarına devam eden Türkiye ekonomisi için tarım sektörü toplam faktör verimliliğinin çeşitli açılardan önemli olduğu söylenebilir.

2050 yılında 94-98 milyona ulaşacağı öngörülen Türkiye nüfusu göz önüne alındığında, gerek gıda arz güvenliğinin sağlanması, gerek tarıma dayalı sanayi alt sektörlerinin girdi ihtiyacının karşılanması, gerekse sürdürülebilir kalkınma hedeflerine erişilmesi ve gerekse de sektörün uluslararası rekabetçiliğinin güçlendirilerek sektörle birlikte ülke ekonomisinin küresel değer zincirlerine eklemlenme seviyesinin artırılması ihtiyaçlarının karşılanması tarım sektörü büyümesinin sürdürülebilirliğine, dolayısıyla toplam faktör verimliliğinin artırılmasına bağlıdır. Sektörün verimliliğinin artırılarak gıda arz güvenliğinin sağlanmasının önemi, küresel salgın döneminde ülkelerin gıda ürünleri ihracatlarını kısıtlayan kararlarıyla, pekişmiştir. Küresel salgının etkilerinin devam ettiği bir döneme denk gelen Ukrayna-Rusya savaşı nedeniyle ise tarım ürünleri dış ticaretine yönelik yaptırım ve kararlar tarım sektörünün uluslararası ekonomik ve siyasi ilişkilerde bir politika aracı olabilme özelliğini hatırlatmıştır. Bütün bu gelişmeler tarım sektörünün, dolayısıyla sektörün toplam faktör verimliliğinin artırılmasının önemine işaret etmektedir.

Tarımsal üretim günümüz şartlarında hala toprak, coğrafya, iklim ve doğa koşullarına sıkı sıkıya bağlıdır. Bugünden bakıldığında gelecek on yıllarda bu bağlılık derecesinin azalması teknolojik gelişmenin ilerlemesiyle mümkün görünse de, tarımsal üretimin bu özelliğinin sektörün tarım dışı sektörlerden ayrıldığı en belirgin boyut olmaya uzun bir süre daha devam edeceği belirtilebilir. Diğer ifadeyle tarımsal

üretim sürecinde yönetilemeyen değişkenler tarım dışı sektörlerle kıyasla daha fazladır ve bu özellik tarım sektörü TFV'sini farklı bir konuma taşımaktadır. Yönetilemeyen ve küresel iklim değişikliğine bağlı olarak bu özellikleri derinleşmesi beklenen bu değişkenler veri iken sektörün orta vadede sürdürülebilir bir büyüme yapısına erişmesi ancak toplam faktör verimliliğindeki kalıcı ve düzenli artışlar sayesinde mümkün olabilecektir.

Yetersiz sulama altyapısı, çiftçilerin örgütlenme ve eğitim düzeylerinin düşüklüğü, parçalı ve küçük boyutlu araziler nedeniyle optimal ölçekten uzakta bir üretim organizasyonunun yaygınlığı ve tarımsal girdi piyasasındaki aksaklıklar gibi başat kronik yapısal sorunları olan Türkiye tarım sektörünün sürdürülebilir bir büyüme yapısına kavuşturulması, gelir dağılımındaki bozukluk sebebiyle nüfusun önemli bölümünün gıda ve gıda bağlantılı harcamalara gelirinden ayırdığı payın yüksekliği dikkate alındığında, sosyal barışın korunmasına da katkıda bulunacaktır.

Bu koşullar ve özellikleri dikkate alarak hazırladığımız çalışmamızda tarım sektörü TFV seviyesinin makro düzeyde hesaplanması, bu TFV düzeyini etkileyen çeşitli makro büyüklüklerin belirlenerek sektörün sürdürülebilir büyüme yapısına kavuşturulabilmesi için çeşitli politika önerileriyle katkı sunulması amaçlanmıştır.

Bu amaç çerçevesinde hazırlanan çalışmamız üç bölümden oluşmuştur. Türkiye'de tarım sektörünün genel görünümü başlığını taşıyan ilk bölümde yapılan incelemeler çerçevesinde;

✓ Tarım sektörünü diğer sektörlerden farklı kılan; düşük talep ve gelir esnekliği, toprak girdisine ve doğa ile iklim koşullarına bağıllık, fiyatların daha çok arz tarafınca belirlenmesi gibi kendine has bazı özellikleri bulunduğu,

✓ Tarım sektörünün birincil girdisi olan toprağın kullanımının son on yılda kayda değer miktarda arttığı ancak sermaye stoku kullanımının daha yoğun olduğu işlenen tarımsal alanların kullanımının ise bir miktar azaldığı,

✓ Kısmi verimlilik göstergesi olarak tarım alanı başına tarımsal GSYH değerlerinin artan bir eğilim görünümüne sahip olduğu, tarımsal istihdam başına tarımsal GSYH göstergesinin uzun dönemli yıllık ortalama artışının yüzde 2,45 olduğu ve ekonomi genelinin (yüzde 2,72) altında bir performans sergilediği,

✓ Tarım sektörü reel büyüme oranının yıllara göre dalgalı bir seyir izlediği, 1998-2022 dönemindeki uzun dönemli ortalama büyüme oranının yüzde 2,11 olduğu

ve ortalama büyüme açısından ekonomi genelinin (yüzde 4,66) altında bir performans sergilediği,

✓ Tarım sektörü istihdamının 2022 yılı itibarıyla 4,9 milyon kişi ve toplam istihdam içindeki payının yüzde 15,8 ile azalan bir eğilim içinde olduğu,

✓ Tarım sektörünün GSYH'deki payının benzer ülkelere kıyasla hızlı biçimde azaldığı ve bunun ise kırdan kente göç süreciyle birleştirildiğinde, şehirlerde nüfus yoğunluğunun hızla artmasıyla altyapı, konut, sağlık ve eğitim gibi hizmetler üzerinde baskı oluşturma ile tarımsal işgücünün beceri uyumsuzluğu kaynaklı kent işsizliği ve yoksulluğunu artırma gibi yan etkilere sebep olabileceği,

✓ Tüketici fiyatları endeksinde gıda ürünleri ağırlığının ortalama yüzde 24 ile oldukça yüksek seviyede olduğu, Türkiye ekonomisinin başat makroekonomik istikrarsızlık bileşeni olan enflasyon açısından gıda ürünleri arzının, yani tarım sektörü büyümesinin sürdürülebilirliğinin ve dolayısıyla sektörün toplam faktör verimliliğinin yüksek önemde olduğu,

✓ Verimlilikle düzeltilmiş iki etkili iç ticaret hadlerinin, özellikle döviz kuru şoklarıyla tetiklenen makroekonomik istikrarsızlık dönemleri ve sonrasında tarım sektörü lehine, tarım dışı sektörler aleyhine gelişerek uzunca bir süre normal eğilimlerine geri dönemediği ve dolayısıyla sanayileşme ve kalkınma sürecinde geciktirici rol oynayabileceği,

✓ Tarım sektörü sabit sermaye yatırımları ve sermaye stokundaki uzun dönemli yıllık ortalama artışların azımsanmayacak büyüklükte olduğu, istihdam gelişmeleriyle birlikte değerlendirildiğinde tarım sektörü büyümesinin büyük ölçüde sermaye stokundaki artış, sermayenin derinleşmesi ve verimlilik artışı tarafından açıklanabileceği,

✓ Sektörün dış ticaret hacminin ithalat lehine, net ihracat aleyhine artışını sürdürdüğü, oluşturduğu katma değere oranla sektörün dış ticaret aktivitesinin artan bir eğilim gösterdiği ancak net ihracatın uzun dönemli ortalama eğiliminin kötüleşmekte olduğu,

✓ Sektörde faaliyet gösteren tarımsal işletmelerin neredeyse tamamının küçük ve orta büyüklükteki işletmelerden oluştuğu, işlenen tarım arazilerinin çok sayıda parçalı yapıdaki küçük araziler olduğu ve bu nedenle sektörde ölçek ekonomilerinden faydalanılamadığı, optimal ölçek büyüklüğünden uzak ve/veya

büyük ölçek avantajlarından faydalanmadan faaliyet gösteren tarımsal işletmelerin verimlilik artışları sağlamasının ve küresel boyutta rekabet edebilmesinin oldukça güç olacağı,

✓ Tarımsal işletmelerin faaliyette bulundukları toplam arazinin yüzde 31,4'ünün sulanan arazi olduğu, verimlilik artışı açısından kritik önemdeki sulanan arazi payının artırılması için derin kuyu, gölet, baraj ve yağmur hasadı çalışmalarının desteklenmesi gerektiği,

✓ Tarım sektörüne yönelik Ar-Ge harcamalarının toplam Ar-Ge harcamaları içindeki payının ortalama olarak yüzde 1 civarında ve azalan bir eğilimde olduğu, bu harcamaların büyük kısmının devlet bütçesinden fonlandığı, SAGP cinsinden tarımsal istihdam başına Ar-Ge harcamaları tutarının (47) OECD ortalamasına (103,3) göre düşük olduğu anlaşılmıştır.

İkinci bölümde ise toplam faktör verimliliği teorik temelde incelenmiştir. Bu incelemeler çerçevesinde ise;

✓ Genel anlamda TFV'yi belirleyen/etkileyen unsurların; insan kaynağı, güçlü finansal yapı, dijital dönüşüm, iş ve yatırım ortamının iyiliği, yüksek kurumsal kapasite, eğitim, piyasa etkinliği, fiziksel altyapı, lojistik ve enerji altyapısı ile Ar-Ge ve yenilik kapasitesi ve uygulamaları olduğu,

✓ Tarımsal verimliliğin ise; tarımsal üretim altyapısı (fiziki, kurumsal ve beşeri sermaye altyapısı), doğal şartlar ve değişkenler (arazinin fiziksel ve biyokimyasal özellikleri, iklim şartları, toprak-su kaynaklarının varlığı ve niteliği) ile tarımsal üretim – piyasa ilişkileri (genel örgütlenme düzeyi, piyasaların büyüklüğü ve rekabet mekanizması, tarım-sanayi girdi çıktı ilişkileri, iç ticaret hadleri, üretim ve pazarlama organizasyonu) değişkenleriyle bağlantılı olduğu,

✓ TFV'nin ölçülmesinde kullanılabilecek yöntemlerin temelde; üretim fonksiyonu/Solow artığı, veri zarflama analizi, stokastik sınır üretim fonksiyonu ve endeks sayı yöntemi olduğu görülmüştür.

Nicel analizlerin yapıldığı Türkiye tarım sektöründe toplam faktör verimliliği bölümünde ise şu sonuçlara ulaşılmıştır;

✓ Çalışmamızda ulaştığımız sonuçlar literatürdeki diğer çalışmaların sonuçlarıyla büyük ölçüde uyumludur ve kırdan kente göç sürecinin ekonomi

genelinde yarattığı verimlilik artışları sürecinin tarım sektöründe de geçerli olduğu anlaşılmıştır.

✓ Özellikle 2000 yılından itibaren belirginleşen istihdamın büyümeye negatif katkısının, 2010-2015 dönemi hariç, bütün alt dönemler için geçerli olduğu ve hemen hemen tüm alt dönemlerde TFV'nin büyümeye katkısının ya sermayenin katkısıyla benzer ya da üstünde bir düzeyde olduğu görülmüştür.

✓ TFV'nin izlediği bu seyrin uzun dönemli eğilimini etkileyen en önemli değişkenin traktör sayısı olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda kestirilen modellerde TFV'nin açıklayıcı değişkeni olarak yer alan traktör sayısının bu etkisinin; çiftçileri optimal ölçeğe yaklaşmayı destekleyen tarımsal mekanizasyon süreci ve sabit sermaye yatırımlarının bir çeşit vekil değişkeni olma özelliğiyle bağlantılı olduğunu öngörmekteyiz. Bu değerlendirmeyi rasyonel bir çiftçinin yeni bir traktör edindiğinde veya mevcut traktörünü yenilediğinde edindiği traktörün çeki gücüne uygun tarımsal alet ve ekipmanlara da sahip olmak isteyeceğinden, yani traktörle birlikte ilave sabit sermaye yatırımı yapmak durumunda olduğu fikrinden hareketle ifade edebiliyoruz. Sektörel pratiklerden gözlemleyebildiğimiz kadarıyla, özellikle traktör-ekipman bileşimini daha yüksek bir çeki gücüne göre yenileyen çiftçilerin optimal ölçekte (daha düşük ortalama sabit maliyet şartlarıyla) çalışabilmek için işlediği tarım alanlarını özellikle kiralama yoluyla artırmaya eğilimli olduklarını belirtebiliriz. Böylesine bir hareket tarzı tarımsal üretim sürecini eski dengesine kıyasla daha rasyonel kılıyor olabilir ve sektör geneline yayılacak bu üretici davranış biçimi ise, traktör sayısının temsil ettiğini düşündüğümüz tüm bu mekanizma kapsamında, tarım sektörü verimliliğini pozitif etkiliyor olabilir.

✓ Tarım sektörü TFV'sinin uzun dönemli eğilimini pozitif yönde etkileyen diğer bir değişken reel tarımsal Ar-Ge harcamalarıdır ve Ar-Ge harcamalarında meydana gelen bir standart sapmalık şokun TFV'nin beş yıllık hareketli ortalamasının temsil ettiği uzun dönemli eğilimini 5-6 yıl boyunca pozitif etkilediği görülmüştür.

✓ Tarım sektörüne kullandırılan kredi miktarının ise TFV'nin uzun dönemli eğilimini negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. İktisadi açıdan bunun tersinin gerçekleşmesi beklenirken ulaşılan bu sonuç, ilişkinin mikro düzeyde ve ayrıştırılmış kredi kompozisyonuyla detaylıca incelenmesi gereğine işaret etmektedir. Diğer taraftan bu sonuç, saha gözlemlerimizden hareketle kredilerin ağırlıklı olarak yatırım

finansmanı dışında, işletme sermayesi ihtiyacının karşılanmasında veya farklı sosyo-ekonomik amaçlarla kullanılmış olabileceği fikrini akla getirmektedir. Bu fikri destekler nitelikte bir örnek verilecek olursa, hayvancılığın desteklenmesi amacıyla yüzde yüz faiz sübvansiyonuyla kullandırılan hayvancılık kredileri çiftçiler tarafından reel faiz oranının yüksek olduğu dönemlerde vadeli mevduatta, reel faizin düşük olduğu, enflasyon beklentilerinin ve/veya fiyatlama davranışlarının bozulduğu dönemlerde ise TL'nin değer kaybedeceği beklentisiyle döviz, altın veya dövize endeksli çeşitli yatırım araçlarında değerlendirilebilmektedir. Bu durum, kredilerin amacına uygun kullanımı boyutundan denetlenmesi gereğine de işaret etmektedir.

✓ Kredilerin bu şekillerde amacına uygun olmayan kullanımlarının yaygınlığı da reel kredi miktarının TFV'yi negatif etkilemesi sonucunda etkili olabilecektir. Tarım sektörü kredileri ile TFV'si arasındaki negatif yönlü sonucun belirmesindeki bir diğer olası etken ise çiftçilerin borcu borçla döndürme (ponzi finansman) davranışı olabilecektir. Ödeme kabiliyetinin tamamını veya önemli bir kısmını herhangi bir sebeple kaybeden veya kaybedeceğini düşünen bir çiftçi mevcut kredi ödemelerini kolaylaştırmak için aracı kuruluşundan kredi yapılandırma talebinde bulunuyor olabilir. Her seferinde daha yüksek bir kredi risk priminin eklendiği faiz oranı ile daha uzun vadelerde döndürülen bu kredi işleminin sektörel üretim ve verimlilik açısından etkisinin sınırlı (ve belki de negatif) olacağı söylenebilir. Ele alınan bu tip kredi yapılandırma işlemlerinde belli bir sayı sınırı bulunmaktaysa da, bu finansal davranış biçiminin sektör geneline yayıldığı dönemlerde, sektörün kredi stoku TFV etkileşimiyle bağımsız biçimde artmakta olabilir. Dolayısıyla bu mekanizmanın reel tarımsal krediler ile TFV arasındaki negatif ilişkide rol oynamış olabileceği öngörülebilir.

Çalışmamızda yapılan inceleme, değerlendirme ve analizler sonucunda politika yapıcı karar birimlerine şu önerilerin sunulması uygun görülmüştür;

✓ Tarımsal mekanizasyon sürecinin vekil değişkeni olma özelliğini attığımız traktör sayısı ve bununla ilintili sabit sermaye yatırımlarının sektörün TFV artışlarının sürekliliği için artırılması gerekmektedir. Bu artışın sağlanmasında etkili olabilecek politika aracı tarımsal mekanizasyona yönelik kredilerin mevcut sübvansiyonunun çeşitlendirilerek artan oranlı devamı olabilir. Tarım sektörüne kullandırılan krediler ile TFV arasındaki negatif ilişki dikkate alındığında, bu

kredilerin amacına uygun kullanımının sağlanıp sabit sermaye yatırımı niteliğindeki ekipmanların faydalı ömürleri boyunca kullanımını temin edecek mikro düzenleme ve denetimlerin artırılması uygun olacaktır.

✓ Tarım sektörüne kullandırılan krediler ile TFV arasındaki ilişkiyi tersine çevirmek amacıyla; tam faiz sübvansiyonlu kredilerin amacına uygun kullanımını sağlamak üzere krediyi kullandıran bankaya mikro ihtiyati tedbirler uygulanabilir. Örneğin hayvan mevcudiyetini artırması amaçlanan kredi kullandırışlarında aynı kredinin tekrar kullandırılabilmesi için Çiftçi Kayıt Sistemi'ne kayıtlı olan üreticinin hayvan mevcudunu artırdığını, veya bunu ima edecek şekilde, süt dökülüşlerini veya kestirdiği hayvan eti miktarını artırdığını belgelemesi talep edilebilir. Tarım kredilerinin amaca uygun kullanımıyla sonuçlanacak politika tedbirleri reel krediler ile TFV arasındaki ilişkinin yönünü değiştirebilecektir. Tarımsal desteklerin üreticileri daha verimli ve etkin bir üretime özendirerek biçimde tahsis edilmesiyle birleşecek bu kredi kullandırma tasarımının tarım sektörü TFV'sinin uzun dönemli eğilimini etkileyerek sektörün sürdürülebilir büyüme yapısına erişmesine katkıda bulunabilecektir.

✓ Çalışmanın inceleme dönemi boyunca yapılmış Ar-Ge harcamaları büyük ölçüde merkezi yönetim bütçesiyle fonlanmış kamu kesimi harcamalarıdır ve özel kesimin harcama payı kamu kesimine kıyasla oldukça düşüktür. Sektörün sürdürülebilir bir büyüme yapısına ulaşması için tasarlanacak politikaların özellikle özel sektörün Ar-Ge harcamalarının artırılmasına odaklanması gerekmektedir. Tarımsal istihdam başına SAGP cinsinden Ar-Ge harcama tutarını uluslararası ortalamalara yaklaştırmayı temin etmek üzere özel sektörün Ar-Ge harcamalarını teşvik amacıyla tarımsal Ar-Ge merkezi ve personel sayısı artırılmalıdır. Bunun yanında, bu merkezlerde araştırma, geliştirme veya tasarım faaliyetlerinde bulunacak personelin yetkinlik gereksinimleri gelişmiş ülkelerin iyi uygulama örnekleri analiz edilerek tespit edilmeli, araştırma üniversitelerinde bunlara yönelik lisansüstü programlar tasarlanmalı, bu programlara kayıtlı öğrenciler teşvik edilmelidir.

Son olarak, sektörde faaliyet gösteren tarımsal işletmelerin küçük ve orta ölçekli yapılardan büyük ölçekli yapılara kavuşturulması amacıyla tarımsal arazilerin mülkiyet ve kullanım hakları konusunda reform niteliğinde hukuki düzenlemelere ihtiyaç olduğuna vurgu yapılması uygun olacaktır. Orta ve büyük ölçekte faaliyet

gösteren tarımsal işletmelerin verimliliklerinin daha da artırılması amacıyla küçük boyutta ve çok sayıdaki arazilerinin arazi toplulaştırma uygulamalarıyla parça/arazi sayısının azaltılıp ortalama parça büyüklüklerinin artırılması gerekmektedir. Ayrıca arazi toplulaştırma uygulamalarında çeşitli nedenlerle işletmelerin yasal sahipliğindeki arazilerinden yüzde 10'a varan yasal/zorunlu kesintiler yapıldığı, dolayısıyla kullanılabilir toplam arazi miktarının azaldığı ve bu durumun çiftçiler nezdinde önemli bir huzursuzluk kaynağı olduğu bilinmektedir. Bu durum, çiftçilerin arazi toplulaştırma uygulamalarına gönüllü uyumunu artıracak şekilde yapılacak hukuki düzenlemelere ihtiyaç olduğunu da vurgulamaktadır.

Sulanan arazi payının artırılarak üretim ve verimlilik artışı ile kaliteli ürün yetiştirilmesini özendirecek bir tarımsal destekleme tasarımıyla belirli ölçek büyüklüğündeki işletmelerden başlayarak sulama imkânlarının genişletilmesine ilişkin çalışmaların devlet eliyle desteklenmesi ve yönlendirilmesi gerekmektedir. Bunlarla birlikte, tarımsal üretim sürecinin görünmeyen ancak en önemli girdilerinden olan bilgi kullanımının tüm çiftçiler nezdinde artırılarak bilinçli tarım uygulamalarının yaygınlaşması sağlanmalıdır. Örgütlü çiftçiliğin tarımsal destekleme mekanizmasıyla desteklenip özendirilerek yaygınlaştırılması, tarımsal örgütlerin çiftçilerin bilgi seviyelerini artırıcı faaliyetlerinin desteklenerek çiftçi eğitim seviyesi artışının sağlanması uygun olacaktır.

Küresel ekonominin içinde bulunduğu korumacılık döngüsünün üzerine gelen Kovid-19 pandemisi gıda arz güvenliğinin, tarım sektöründe kendi kendine yeterliliğin ve tarımsal ürünlerde pozitif net ihracatın ülkeler için önemini bir kez daha ve güçlü olarak ortaya koymuştur. Bu önem gerek dünya gerekse Türkiye nüfusunun orta ve uzun vadede ulaşacağı seviyeler de göz önüne alındığında daha da artmakta ve tarım sektörünün sürdürülebilir büyüme yapısına ulaştırılmasının zorunluluğuna işaret etmektedir.

Tarımsal üretim günümüz şartlarında hala toprak, coğrafya, iklim ve doğa koşullarına sıkı sıkıya bağlıdır. Bugünden bakıldığında gelecek on yıllarda bu bağlılık derecesinin azalması teknolojik gelişmenin ilerlemesiyle mümkün görünse de, tarımsal üretimin bu özelliğinin sektörün diğer sektörlerden ayrıldığı en belirgin nokta olmaya bir süre daha devam edeceği belirtilebilir. Diğer ifadeyle tarımsal üretim sürecinde yönetilemeyen değişkenler tarım dışı sektörlerle kıyasla daha fazladır ve bu

özellik tarım sektörü TFFV'sini ayrı bir konuma taşımaktadır. Yönetilemeyen ve küresel iklim değışikliğine bağılı olarak bu özellikleri derinleşmesi beklenen bu değışkenler veri iken sektörün orta vadede sürdürülebilir bir büyüme yapısına erişmesi ancak toplam faktör verimliliğindeki kalıcı ve düzenli artışlar sayesinde mümkün olabilecektir. Çalışmamızda ulaştığımız sonuçlar ve getirilen politika önerileriyle orta ve uzun vadede kritik rolü iyice belirginleşecek olan tarım sektöründe sürdürülebilir büyüme süreci üzerindeki belirsizliklerin azaltılmasına bir ölçüde katkıda bulunulduğu öngörülmektedir.



KAYNAKÇA

Adler, G., Duval, R., Furceri, D., Kılıç Çelik, S., Koloskova, K. ve Poplawski-Ribeiro, M. (2017). *Gone with the Headwinds: Global Productivity*. Washington: IMF.

Arı, F. A. (2006). Türkiye'de Tarımın Ekonomideki Yeri ve Güncel Sorunları. *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 61-81.

Atıyas, İ. ve Bakış, O. (2014). Aggregate and Sectoral TFP Growth in Turkey: A Growth Accounting Exercise. *İktisat İşletme ve Finans*, 09-36.

Avcı, M. A. ve Kaya, A. A. (2008). Geçiş Ekonomileri ve Türk Tarım Sektöründe Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi (1992-2004). *Ege Akademik Bakış*, 843-860.

Bakış, O. (2024). *Resource Reallocation and Total Factor Productivity in Türkiye: 2000-2022*. İstanbul: BETAM.

Başarır, A., Karlı, B. ve Bilgiç, A. (2006). An Evaluation of Turkish Agricultural Production Performance. *International Journal of Agriculture & Biology*, 511-515.

Bayramoğlu, Z. (2010). Tarımsal Verimlilik ve Önemi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 52-61.

Boratav, K. (2009). Tarımsal Fiyatlar, İstihdam ve Köylülüğün Kaderi. *mülkiye*, 9-23.

Delorme, C. D., Thompson, H. G. ve Warren, R. S. (1995). Money and Production: A Stochastic Frontier Approach. *The Journal of Productivity Analysis*, 333-342.

Dülgeroğlu, E. (1987). İÇ TİCARET HADLERİ VE KALKINMA: TÜRKİYE. *Uludağ Üniversitesi İktisat ve İdari Bilimler Dergisi*, 1-8.

Erugur, O., Kıymaz, T. ve Küçüker, M. C. (2016). Türk Tarımında Rekabet Edebilirlik ve Toplam Faktör Verimliliği. *Ekonomik Yaklaşım*, 237-279.

Felipe, J. ve Adams, F. (2005). "A Theory Of Production" The Estimation of the Cobb-Douglass Function: A Retrospective View. *Eastern Economic Journal*, 427-445.

Fioramanti, M. (2010). Estimation and decomposition of total factor productivity growth in the EU manufacturing sector: A long run perspective. *Journal of Applied Economic Sciences*, 217-230.

Galanopoulos, K., Lindberg, E., Surry, Y. ve Mattas, K. (2024, Nisan 30). *Agricultural Productivity Growth in the Mediterranean and Tests of Convergence Among Countries*. Research Papers in Economics: <https://ideas.repec.org/p/ags/eaee98/10101.html> adresinden alındı

Good, D. H., Nadiri, M. I. ve Sickles, R. C. (1996). *Index Number and Factor Demand Approaches to the Estimation of Productivity*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.

Hayashi, F. (2000). *Econometrics*. Princeton: Princeton University Press.

İmrohoroglu, A., İmrohoroglu, S. ve Üngör, M. (2012). *Türkiye'de Tarım Sektöründe Verimlilik ve Büyüme*. Ankara: TEPAV Yayınları.

Isaksson, A. (2007). *Determinants of total factor productivity: a literature review*. Viyana: United Nations Industrial Development Organization.

Kaya, M. (2023). Verimlilik Artışının Türk Tarımına Etkileri. *Ekonomik Yaklaşım*, 87-107.

Kaya, P. ve Erdoğan Aktan, H. (2011). Türk Tarım Sektörü Verimliliğinin Parametrik Olmayan Bir Yöntemle Analizi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 261-282.

Kazgan, G. (1983). *Tarım ve Gelişme*. İstanbul: DER Yayınları.

Kibara, M. J. ve Kotosz, B. (2019). Estimation of stochastic production functions: the state of the art. *Hungarian Statistical Review*, 57-89.

Kim, Y. E. ve Loayza, N. V. (2017). *Productivity and its Determinants: Innovation, Education, Efficiency, Infrastructure, and Institutions*. Washington: World Bank.

Kumbhakar, S. C., Wang, H.-J. ve Horncastle, A. P. (2015). *A Practitioner's Guide to Stochastic Frontier Analysis Using Stata*. Oxford: Cambridge University Press.

Miljkovic, D. ve Shaik, S. (2010). *The Impact Of Trade Openness on Technical Efficiency in U.S. Agriculture*. Fargo: Department of Agrobusiness and Applied Economics Agricultural Experiment Station North Dakota University.

OECD. (2009). *Measuring Capital OECD Manual Second Edition*. Paris: OECD.

OECD. (2016). Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in Turkey. *OECD Food and Agricultural Reviews*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2019). *OECD Compendium of Productivity Indicators 2019*. Paris: OECD Publishing.

Olalı, H. ve Duymaz, İ. (1987). *TARIMIN TÜRK EKONOMİSİNDEKİ YERİ VE EKONOMİK GELİŞMEYE KATKISI*. İzmir: İzmir Ticaret Borsası Yayınları.

(2018). *On Birinci Kalkınma Planı Enflasyonla Mücadele Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı.

Öcal, N., Çakmak, E. ve Dudu, H. (2007). *Türk Tarım Sektöründe Verimlilik: Hanehalkı Düzeyinde Nicel Analiz*. Ankara: TÜBİTAK-Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Grubu.

Öğünç, F., Özmen, M. U. ve Sarıkaya, Ç. (2018). *Inflation Dynamics in Turkey from a Bayesian Perspective*. Ankara: Central Bank of the Republic of Turkey.

Özertan, G. (2013, Ocak 1). *Boğaziçi Üniversitesi Ekonomi Bölümü Çalışma Raporları*. Boğaziçi Üniversitesi Ekonomi Bölümü Web Sitesi: <http://ideas.econ.boun.edu.tr/RePEc/pdf/201301.pdf> adresinden alındı

Sarı, Z. (2015). *Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Sbordone, A. ve Kuttner, K. (1994). *Does inflation reduce productivity?* Chicago: Federal Reserve Bank of Chicago.

Smyth, D. J. (1995). The supply side effects of inflation in the United States: evidence from multifactor productivity. *Applied Economics Letters*, 482-483.

Stock, J. H. ve Watson, M. W. (2020). *Introduction to Econometrics, Fourth Edition, Global Edition*. Harlow: Pearson Education Limited.

Suabaşı, O. S. ve Ören, M. N. (2013). Türkiye'de Tarımsal Ar-Ge Harcamaları ve Tarımsal Büyüme İlişkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 99-104.

Tian, X. ve Yu, X. (2012). The Enigmas of TFP in China: A meta-analysis. *China Economic Review*, 396-414.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2021). *Enflasyon Raporu 2021-I*. Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.

Uslu, H. ve Apaydın, F. (2021). Türkiye'de Tarımsal Verimlilik ve Alan Bazlı Desteklemeler Üzerine Ampirik Bir Uygulama. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*, 477-499.

Uysal, Y. ve Candan, E. (2008). *Türkiye'de 1963 Sonrası Dönemde Büyüme Stratejileri ve Gelir Dağılımı Sürecinde Tarım ve Kırsal Nüfusa Yüklenen Roller; Kırsal-Kentsel Emek Sömürüsü İlişkisi*. Academia: https://www.academia.edu/22617063/T%C3%9CRK%C4%B0YEDE_1963_SONRASI_D%C3%96NEMDE_B%C3%9C%C3%9CME_STRATEJ%C4%B0LER%C4%B0_VE_GEL%C4%B0R_DA%C4%9EILIMI_S%C3%9CREC%C4%B0NDE_TARIM_VE_KIRSAL_N%C3%9CFUSA_Y%C3%9CKLENEN_ROLLER_KIRSAL_KENTSEL_EMEK_S%C3%96M%C3%9CR%C3, (19.05.2024).

Uzun, A. M. (2009). Tarımsal Verimlilik ve Türkiye'deki Durum: Tarımsal Verimliliğin Artırılmasına Dönük Tedbirler Üzerine Bir İnceleme. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 24-40.

Yaşar, P. (2008). *Alternatif Hasıla Açığı Tahmin Yöntemleri ve Phillips Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Çalışma*. Ankara: T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı.

Yu, T.-H. ", Cho, S.-H., Koç, A. A., Bölük, G., Kim, S. G. ve Lambert, D. M. (2014). Evaluating Spatial and Temporal Variation in Agricultural Output Elasticities in Turkey. *Agricultural Economics*, 279-290.