

**T.C.
NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI**

**ENDÜSTRİ 4.0 VE TARIM 4.0 ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE
EKONOMİSİNİN BÜYÜMESİNDE İMALAT SANAYİ VE TARIM
SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan
İLHAN ERDEM**

**Danışman
Prof. Dr. EMİNE KILAVUZ**

**2017
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

İLHAN ERDEM
İmza



YÖNERGEYE UYGUNLUK

“Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 Çerçevesinde Türkiye Ekonomisinin Büyümesinde İmalat Sanayi ve Tarım Sektörünün Geleceği” Adlı Yüksek Lisans Tezi, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazım Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

İlhan ERDEM

İmza



Tez Danışmanı

Prof. Dr. Emine KILAVUZ

İmza



İktisat ABD Başkanı

Prof. Dr. Emine KILAVUZ

İmza



KABUL VE ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Emine KILAVUZ danışmanlığında İlhan ERDEM tarafından hazırlanan "Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 Çerçevesinde Türkiye Ekonomisinin Büyümesinde İmalat Sanayi ve Tarım Sektörünün Geleceği" adlı bu çalışma jürimiz tarafından Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

11/12/2017

JÜRİ:

Danışman Prof. Dr. Emine KILAVUZ
Üye Prof. Dr. Mustafa SERT
Üye Prof. Dr. Ayşe ASLAN

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 28.12.2017 tarih ve 2017/065-02 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

28.12.2017

Doç. Dr. Onur GÖZBAYI

Enstitü Müdürü



ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR

Çalışmanın her aşamasında büyük bir hassasiyetle ve sabırla bana destek veren; bilgi ve deneyimlerini en iyi şekilde aktararak bana yol haritası çizen ve aynı zamanda katma değer olgusunun çok iyi ifade edilerek farkındalık oluşturabileceğimizi vurgulayan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Emine KILAVUZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmanın yürütülmesi sırasında desteklerini esirgemeyen aileme ve arkadaşım Güneş Nehir ŞİŞECİ'ye sonsuz teşekkür ederim.



ENDÜSTRİ 4.0 VE TARIM 4.0 ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE EKONOMİSİNİN BÜYÜMESİNDE İMALAT SANAYİ VE TARIM SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİ

İlhan ERDEM

Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Kasım 2017

Danışman: Prof. Dr. Emine KILAVUZ

ÖZET

Artan küreselleşme ile birlikte rekabet gücünün etkileri üzerine yapılan çalışmalarda artış göstermiştir. Uluslararası rekabet gücünü etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Sektörel bazda, sanayi sektörünün marjinal getirisi diğer sektörlerin getirisinden daha fazla olduğundan, ülkeler bu sektöre daha fazla destek ve önem vermektedir. Dolayısıyla yatırımcılar-girişimciler rekabet endeksleri çerçevesinde başarılı olacakları sektörlerde yatırım yapmak ya da faaliyette bulunmak istemektedir.

Rekabetçilik kavramı ülkelerin refah seviyelerinin en önemli belirleyicilerinden biri olan verimlilikle eş değer tutulmaktadır. Hemen hemen her gün karşımıza, ya mevcut üretim süreçlerini daha etkili kılan tekniklerle verimliliği artırma ya da yeni bir ürün yaratarak uluslararası piyasalarda rekabet gücünün artmasını sağlayan süreçler yaşanmaktadır. Ülkelerin Ar-Ge alanları bu çerçevede çok önemli bir hale gelmiş, rekabet gücü kavramı ile birlikte anılır olmuştur. Diğer yandan artık rekabet gücü denildiğinde, üretimdeki mekanikleşme anlaşılmakta, hem verim artmakta hem de hatalı üretim süreci kayıpları azaltılmaya çalışılmaktadır. Bu kavram özellikle sanayi ve tarım sektörlerinde karşımıza çıkmaya başlamıştır.

Bu çalışmada teknoloji kavramının kalkınma ve büyüme üzerindeki etkisi incelenecektir. Ayrıca Türkiye ekonomisinin kalkınmasında etkili olan teknolojik ve tarımsal ürünlerde katma değer olgusu Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 dinamikleriyle incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Kalkınma, Verimlilik, Endüstri 4.0, Tarım 4.0

THE FUTURE OF THE MANUFACTURING INDUSTRY AND THE AGRICULTURAL SECTOR IN THE GROWTH OF THE TURKISH ECONOMY ON THE INDUSTRY 4.0 AND AGRICULTURE 4.0 FRAMEWORK

İlhan ERDEM

Nuh Naci Yazgan University, Graduate School of Sciences

M.Sc Thesis, November 2017

Supervisor: Prof. Dr. Emine Kılavuz

ABSTRACT

Along with the increasing globalization, there has been an increase in studies on the effects of competition power. There are many factors that affect international competitiveness. On a sectoral basis, the marginal return of the industrial sector is greater than that of the other sectors, so countries give more support and importance to this sector. Therefore, investors-entrepreneurs want to invest in or operate in sectors that will be successful within the framework of competition indices.

The concept of competitiveness is held to be equivalent to productivity, which is one of the most important determinants of countries' welfare levels. Almost every day there is a process of increasing productivity either by increasing the productivity of existing production processes or by creating a new product and increasing competition power in international markets. With the mechanization in the production, both the efficiency and the loss of faulty production process are tried to be reduced. This concept has started to be expressed especially in the industrial and agricultural sectors. The R & D areas of the countries have become very important in this frame, and they have been mentioned together with the concept of competitiveness.

In this study, the effect of the concept of technology on development and growth will be examined. In addition, the added value of agricultural and industrial products with technology that are effective in the development of the Turkish economy will be examined by the dynamics of Industry 4.0 and Agriculture 4.0.

Keywords: Economic Development, Technology, Industry 4, Agriculture 4

İÇİNDEKİLER

ENDÜSTRİ 4.0 VE TARIM 4.0 ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE EKONOMİSİNİN BÜYÜMESİNDE İMALAT SANAYİ VE TARIM SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİ

	<u>Sayfa</u>
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK	ii
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER	xi
GRAFİKLER.....	xii
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

KALKINMADA TEKNOLOJİNİN ROLÜ

1.1. Kalkınma ve Büyüme İlişkisi	3
1.2. Teknoloji ve Büyüme İlişkisi.....	6
1.3. Teknolojik Gelişmeler ve Sanayi Devrimleri	7
1.3.1. I. Sanayi Devrimi	9
1.3.2. II. Sanayi Devrimi.....	10
1.3.3. III. Sanayi Devrimi	10
1.3.4. Sanayi 4.0 ve Tarım 4.0	11

2. BÖLÜM

BÜYÜME SÜRECİNDE İMALAT SANAYİNİN ROLÜ

2.1. Dünya İmalat Sanayi	20
2.1.2. Dünya İmalat Sanayisinin GSYH Etkisi	21
2.1.3. Dünya Sanayi Sektörü İstihdamı	24
2.1.4. Sanayi Sektörü Dünya Dış Ticareti.....	25
2.2. Türkiye ve İmalat Sanayi	27
2.2.1. Türkiye İmalat Sanayisinin İstihdam ve GSYH Etkisi.....	28
2.2.2. Türkiye'nin Sanayi Sektöründeki Dış Ticareti.....	29
2.3. Endüstri 4.0'ın Dünya İçin Önemi ve Örnekleri	38
2.4. Endüstri 4.0'ın Türkiye İçin Önemi.....	39

3. BÖLÜM

BÜYÜME SÜRECİNDE TARIM SEKTÖRÜNÜN ROLÜ

3.1. Tarım Sektörünün Büyüme Üzerindeki Etkisi	43
3.2. Tarım Sektörünün Sorunları ve Geleceği.....	44
3.2.1. Tarım Sektöründe Dijital Süreç (Tarım 4.0)	45
3.2.2. Dijital Tarımın İşleyişi	47
3.2.3. Dijital Tarım Uygulamaları ve Muhtemel Ülke Örnekleri.....	47
3.2.3.1. Dijital Tarım ve Tayvan	48
3.2.3.2. Dijital Tarım ve Hollanda	49
3.2.3.3. Dijital Tarım ve İsrail.....	50
3.3. Dünyada Tarım Sektörünün Durumu	51
3.3.1. Tarımsal Katma Değer ve GSMH İçerisindeki Payı.....	52
3.3.2. Tarım Sektöründe Çalışan Nüfus ve İstihdam	55
3.3.3. Dünya Tarım Sektörü Dış Ticareti.....	56
3.3.4. Dünyada Katma Değeri Yüksek Tarımsal Ürünler	57
3.3.4.1. Organik Tarım Ürünlerinde Talep Artışı	58
3.3.4.2. Dünya Tıbbi Bitki İthalatı ve İhracatı	59
3.4. Türkiye'de Tarım Sektörü	63
3.4.1. Tarım Sektörünün Türkiye Açısından Önemi.....	63
3.4.2. Tarım Sektörünün İstihdama ve GSYH Etkisi.....	66

3.4.3. Türkiye'nin Tarımsal Dış Ticareti.....	68
3.4.4. Türkiye İçin Önem Taşıyan Tarımsal Ürünler	70
3.4.5. Türkiye Ekonomisinde Katma Değeri Yüksek Olan Tarımsal Ürünler .	72
3.4.5.1. Yağ Bitkileri	73
3.4.5.2. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler.....	76
3.4.5.3. Türkiye'de Tıbbi Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Dış Ticareti.....	78
SONUÇ.....	87
KAYNAKÇA.....	89
ÖZGEÇMİŞ	97



TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1: Büyüme Teorileri ve Büyümenin Kaynakları	4
Tablo 2: Dünya Ekonomilerinde Sanayi Üretimi ve Katma Değeri.....	22
Tablo 3: Ülkelerin Sanayi Sektöründeki Üretimlerinin GSYİH Etkisi (%)	23
Tablo 4:Seçilmiş ülkelerde Sanayi Sektörü İstihdam Oranı (%).....	25
Tablo 5: Ürün Gruplarına Göre Dünya Mal Ticareti (2010-2016, milyar \$)	26
Tablo 6: Türkiye'de İmalat Sektörünün İstihdamı (bin kişi) ve GSYH'deki Payı	28
Tablo 7: 2017 SITC Kodlamasına Göre Türkiye'nin İlk 9 Aydaki Dış Ticareti (Bin ABD \$).....	30
Tablo 8: Türkiye İmalat Sanayisinin Dış Ticareti (bin \$).....	31
Tablo 9: Türkiye'nin 2010-2016 Yıllarında Teknolojik Yoğunluğuna Göre İthalatı (\$)	34
Tablo 10: 2010-2016 Yıllarında Teknolojik Yoğunluğuna Göre İhracat.....	35
Tablo 11: Tarımın Dünya GSYH İçindeki Payı	52
Tablo 12: Dünya Tarımsal Katma Değer ve GSYH.....	53
Tablo 13: Ülkelerin Tarım Arazisi ve Katma Değerin GSYH'ye Oranı	54
Tablo 14: Dünya Toplam ve Kırsal Nüfus Oranı	55
Tablo 15: Dünya Tüm Tarım Ürünleri İhracatı (2014, Milyar \$).....	56
Tablo 16: Dünya Tarım Ürünleri İthalatı (2014, Milyar \$)	57
Tablo 17:Ülkelere Göre Dünyada Kullanılan Bitki Sayısı	59
Tablo 18: Dünya'da En Çok İthalatı Yapılan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler (Bin Dolar)..	60
Tablo 19: Dünya'da En Çok İhracatı Yapılan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler (Bin Dolar).	62
Tablo 20: Türkiye'de Tarım Sektörünün İstihdamı (bin kişi) ve GSYH'deki Payı	66
Tablo 21: Türkiye Tarım Sektörünün Dış Ticareti (bin dolar)	69
Tablo 22: Dünya Pazarında Türkiye'nin İlk 10 Tarımsal Üretimi (2014).....	70
Tablo 23: Türkiye'nin 2011-2016 Yılları Arasındaki Yağlı Bitki Üretimi(Ton)	74
Tablo 24: Türkiye'de Üretilen Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Ekim Alanları ve Üretim Miktarları	79
Tablo 25: Türkiye'nin Tıbbi Aromatik Bitkiler İthalatı	81
Tablo 26: Türkiye'nin Tıbbi Aromatik Bitkiler İhracatı	83

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 1: Sanayi Devrimi Aşamaları	8
Şekil 2: Sanayi 4.0 ve Dokuz Teknolojik Faktör.....	13
Şekil 3: Dikey Entegrasyon Türleri	15
Şekil 4: Ürün Gruplarına Göre 2016 Dünya Mal Ticareti	27
Şekil 5: BCG Üretim Maliyet Endeksi	40



GRAFİKLER

Sayfa

Grafik 1: Türkiye GSMH'nin Yıllara Göre Sektörel Dağılımı..... 64



GİRİŞ

Katma değer; bir hizmete veya bir ürüne, üretim aşamasında katılan değere denmektedir. Türkiye’de gerek tarım sektöründe, gerekse sanayi sektöründe yüksek katma değerli ürünlerin üretilmediği ve bu zincirin nasıl kırılacağı yıllardır süregelen sorulardan biridir. Bu soru artık Türkiye için bir sorunsal hale gelmiş ve çözüm arayışları hep askıda kalmıştır. Dünya piyasasında ise; yüksek katma değerli ürünlerden elde edilen kazancın ülke ekonomileri için büyük katkılar sağladığı, hatta marka değeri bile oluşturulduğu gözlenmiştir.

Türkiye bulunduğu jeopolitik konum itibariyle zengin bir flora ve tarım ürünlerinde geniş ürün yelpazesine sahiptir. Tarım ürünlerinde en belirgin; incir, kayısı, kiraz, karpuz, mercimek gibi dünya piyasasına yeri yadrganmayacak şekilde ürün arz edilmektedir. Türkiye’nin ihraç ettiği bu ürünler ise işlenerek yani katma değer yüklenerek; kozmetik sanayi, ilaç sanayi ve birçok alanda kullanılmak üzere tekrar ülkeye gönderilmektedir. Kısaca duruma makro ölçekte bakıldığında Türkiye’nin dış ticaret açığının sürekli artmasının nedenini gözler önüne sermektedir.

Sanayi sektöründe durum farklı görünse de aslında hemen hemen aynıdır. Emek gücünün ve girdinin ucuz olması, yabancı firmaların Türkiye’de yatırım yapmalarını daha karlı hale getirmektedir. Dolayısıyla emek gücünü sonuna kadar kullanarak hem kendi markalarına değer katarlarken, hem de ürünlerini dünya piyasasına sunmaktadırlar. Bu farkındalığı en iyi benimseyen Almanya, ucuz iş gücü ve teknoloji üreten Çin’e karşı adete yeni bir akım geliştirmiştir. Bu akımın ismini ise 2011 Hannover fuarında Endüstri 4.0 olarak dünyaya tanıtmıştır. Almanya Endüstri 4.0 ile; daha kaliteli, daha kısa sürede ve daha dayanıklı ürünlerin üretilmesini hedeflenmektedir. Yani yüksek katma değerli ürünlerin üretilmesini hedeflemekte ve artan rekabet ortamında söz sahibi olmaya devam etmek istemektedir.

Diğer sanayi devrimlerine geç kalan Türkiye açısından bakıldığında ise; gerek tarım sektöründe, gerekse sanayi sektöründe olsun teknoloji ve/veya katma değerli ürünler üretemeyen pozisyonumuz devam ettiği sürece büyüme ve kalkınma trendini yakalamamız biraz zaman alacaktır. Gelişmekte olan ülkeler bu büyüme rakamlarını muhafaza etmek için teknolojik icatları yakından takip etmekte ve Ar-Ge harcamalarına önem vermektedir. Bulunan icatlar ile üretim daha kolay hale gelmekte ve ürünlere marjinal özellikler ekleyerek dünya piyasasına kendi isimlerini duyurma şansı tanımaktalar. Kısaca Türkiye’nin Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 yarışında geride kalmaması,

hem tarım sektöründe hem de sanayi sektöründe yüksek katma değerli ürünlerin üretilmesi açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmada birinci bölümde kalkınma kavramı, teknolojinin kalkınma kavramı üzerindeki önemi ve sanayi devrimlerinde gelişen teknolojinin önemi araştırılmıştır. İkinci bölümde büyüme sürecinde imalat sanayisinin GSYH, istihdam ve dış ticaret üzerindeki etkisi araştırılmış ve 4. Sanayi devriminin Türkiye için önemi incelenmiştir. Üçüncü bölümde ise büyüme sürecinde tarım sektörünün rolünün belirlenmesi için yağ bitkileri ve aromatik bitkilerden katma değeri oluşturma konuları incelenmiş ardından dijital tarım (Tarım 4,0) uygulanabilirliği ve muhtemelen uygulayıcı ülkeler incelenmiştir. Sonuç bölümünde ise genel bir değerlendirme ve politika önerileri yer almaktadır.



1. BÖLÜM

KALKINMADA TEKNOLOJİNİN ROLÜ

İktisadi büyüme ve kalkınma kavramı ekonomistler ve ülkeler için önemli göstergelerdendir. Bu göstergeler sayesinde ülkelerin gelişmişlik düzeyinden, üretim kapasitesine kadar birçok çıkarımında bulunmaktadır. Bu bölümde kalkınma ve büyüme kavramları ele alınacak olup; büyüme teorileri ve büyümenin kaynaklarından bahsedilecektir. Ayrıca büyümenin kaynaklarından olan teknolojinin, sanayi devrimleriyle birlikte artan önemine değinilecek olup; dünyanın yeni vizyonu olan Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0'ın büyüme üzerine olası etkisi araştırılacaktır.

1.1. Kalkınma ve Büyüme İlişkisi

Büyüme bir ülkedeki reel milli gelirin artışı iken, kalkınma hem reel gelir artışını hem de bireylerin sosyo-kültürel yapısının gelişmesi olarak ifade edilmektedir. 19. yy ortalarına doğru önem kazanan kalkınma kavramı ilerleyen dönemlerde iktisatçılar tarafından da sıkça kullanılan bir ifade halini almıştır. Kalkınma büyümeyi de kapsayan geniş bir tarımdır. Genelde büyümenin kaynakları olarak; emek, sermaye, toprak ve teknoloji gösterilmektedir. Teknoloji üretim sürecinin daha verimli hale getirilmesi daha az girdi ile daha fazla çıktı alma ya da yeni bir ürünün ortaya çıkarılmasıyla mümkündür.

Kalkınma, azgelişmiş toplumların iktisadi yapısının yanında sosyal, kültürel ve siyasal yapılarının değiştirilmesi, yenileştirmesini ifade etmektedir. Yani kişi başına düşen gelirle birlikte, üretim faktörlerinin etkinlik ve miktarlarının değişmesi, sanayi kesiminin milli gelir ve dış ticaretteki paylarının artması, kalkınmanın temel unsurlarındandır. Büyüme ise, nitelikten çok niceliksel değişme olup, üretim ve kişi başına düşen gelirin reel olarak artışını ifade etmektedir. Kalkınma veya genişleme geri kalmış ya da gelişmekte olan ülkelerin temel sorunu durumundayken, büyüme gelişmiş ülkelerin gerçekleştirmeyi hedefledikleri bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Taban & Kar, 2014, s. 1).

İnsani kalkınma göstergeleri, gelişmiş ülkelerin beşeri sermayelerinin gelişmekte olan ülkelere nazaran daha güçlü olduklarını göstermektedir. Bu göstergeler mevcut bilgi birikimlerini üretim tekniklerine aktararak büyüme oranlarının artacağını belirtmektedir.

Büyüme ile birlikte toplum refahını ilgilendiren istihdam ve işsizlik, gelir dağılımı, doğal kaynakların kullanımı, demokratik hak ve özgürlüklerdeki gelişmeler ile kültürel değişim gibi konularda iyileşmelerin olup olmadığı en çok dikkat edilen konular haline gelmiştir (Berber, 2011, s. 2).

Büyüme teorileri tarih boyunca, toplumların önde gelen düşünürlerince farklı yorumlanmıştır ve bu konuda farklı büyüme teorileri ortaya çıkmıştır. Büyüme teorisi aslında toplumların büyüme sürecinin gelişimini açıklayan en önemli göstergedir.

Konunun teorik bir çerçeve yerine, tarihsel boyutlarıyla ilgili örneklere dayalı incelenmesinden dolayı genel geçerlilikte sonuçlara ulaşamamıştır. Bir bakıma toplumlar her dönemde kendi büyüme öyküsünü, kendisi şekillendirmiştir diyebiliriz (Yeldan, 2009, s. 3).

Aşağıdaki Tablo 1’de büyüme teorileri ve büyümenin kaynakları üzerine ortaya atılan görüşlere kısaca yer verilmektedir.

Tablo 1: Büyüme Teorileri ve Büyümenin Kaynakları

Büyüme Teorisi	Büyümenin Kaynağı	Büyümenin Özelliği
Klasik Büyüme Teorileri Adam Smith (1776) David Ricardo (1817) T.R. Malthus (1799)	İş bölümü artık-değer’in yatırıma dönüşmesi	Sınırlı büyüme tarımda azalan verimler kanunu nedeniyle sınırlı büyüme nüfus kanunu nedeniyle sınırlı büyüme
Karl Marx (1867)	Sermaye birikimi	Kapitalist süreçte kar oranlarının düşmesi nedeniyle sınırlı büyüme
J.A. Schumpeter	Yenilikler demeti	Kararsız büyüme, kararsız denge
Post-Keynezyen Büyüme R.Harrod (1939) E.Domar (1946)	Tasarruf ve yatırımlar	Kararsız denge
Neoklasik Büyüme Modeli (Dışsal büyüme modeli) R.Solow (1956)	Nüfus ve teknolojik gelişme “dışsal”	Teknolojik gelişmenin yokluğu nedeniyle geçici büyüme
Roma Kulübü Modeli Meadows (1972)	Doğal kaynaklar	Nüfus patlaması, çevre kirliliği ve enerji tüketimi nedeniyle sonlu büyümü
İçsel büyüme teorileri P.Romer (1986) R.Lucas (1998) R.Barro (1990) J.Greenwood (1990) B.Jovanovic (1990)	Fiziki sermaye, beşeri sermaye, teknoloji, kamu sermayesi, mali araçlar	Büyümenin içsel olması, devletin yenilenmesi, tarihsel geçmişin dikkate alınması
Sanayi Bölgeleri Modeli G.Becattini (1991)	Sınai ve mahalli örgütlenme şekli	Büyümenin bölgesel dengesizliğin açıklanması

Kaynak: Berber, 2011, s. 21

Klasik büyüme teorilerine göre büyümenin asıl kaynağı iş bölümüdür. Marx ise büyümenin kaynağını artık değer sermaye birikimiyle açıklar.

Günümüzde popüler olan içsel büyüme teorilerine göre ise, büyüme teknolojik gelişme ile alakalıdır. Teknolojik gelişme yeni ürün ortaya çıkarılması ya da mevcut üretim sisteminde yapılan yenilik olarak tanımlanabilir. Teknoloji, verimi artırır ve böylece büyümeyi destekler.

İçsel büyüme modelleri, büyümenin itici gücü olarak nitelendirilen faktörleri tanımlamakta ve büyüme sürecinin işleyişi ile ilgilenmektedir. Modeller büyümenin itici gücü olarak tanımladıkları faktörler itibarıyla üç grupta incelenebilir. Bunlar; nüfus artışı ve beşeri sermaye birikimini birer karar değişkeni olarak inceleyenler, içerilmemiş teknolojik değişmeyi dışsal ve otonom bilimsel buluşlar yerine piyasa güçlerinin yönlendirdiği girişimci kararlarına bağlayanlar ve büyüme sürecinde kamunun rolünü bağımsız bir değişken olarak dikkate alanlar şeklinde özetlenebilir (Ercan, 2002, ss. 135-136).

İçsel büyüme modellerinin ortaya çıkış aşamasında aşağıdaki noktalar üzerinde sıklıkla durulmaktadır (Kibritçioğlu, 1998, ss. 215-216):

-Bilginin kullanımı açısından tüketiciler arasında rakip olmama ve dışlanmama söz konusudur.

-Teknolojik gelişme sonucu ortaya çıkan bilgiden diğer ekonomik birimlerin yararlanma derecesi önemlidir.

-Teknolojik gelişmelerin dışsallığa neden olması, bilgi üretimine özel kesimin yanaşmak istememesine neden olmakta ve bu durum ise piyasa aksaklıklarını beraberinde getirmektedir.

-Teknolojik gelişme ile fiziki ve beşeri sermaye arasında bir bağlantı bulunmaktadır.

-Beşeri sermaye, teknolojik alt yapı, yaparak öğrenme ve Ar-Ge çalışmalarına zemin hazırlamaktadır.

Keynes yanlısı iktisatçılar ise, sermaye birikimini hanehalkı tasarruf eğilimlerine bağlı olduğu, talep artışları ile ilişkilendirilmemesi bakımından içsel büyümenin neoklasik büyüme modelinin aynı temele dayandığını ileri sürmektedir. Klasikler ise; kararlı durum büyüme hızlarını güvence altına almak için teknolojik gelişmenin hızı konusunda katı varsayımlarından dolayı eleştirmiştir (Ercan, 2002, s. 136).

Literatürde kalkınma tanımlarında GSMH içinde zamanla tarım sektörünün ağırlığının azaldığı, sanayi ve hizmet sektörü paylarının arttığı gözlenmektedir.

Gelişmiş ülkelerde bu süreçte öncelik tarım sektörünün katma değerini arttırmak ve sanayi sektörüne girdi sağlamaktır. Kalkınma sürecinde tarımın payı küçülürken sanayinin payı artmaktadır. Son evrede ise toplam gelir içinde en fazla paya sahip sektör hizmet sektörü olmaktadır. Kısaca büyüme arttırılmasında, üretim faktörlerinden olan teknoloji önemli bir yere sahiptir.

1.2. Teknoloji ve Büyüme İlişkisi

Neoklasik görüşe göre teknolojik gelişme ilk olarak 1956 yılında ABD’li iktisatçı Robert Solow tarafından detaylı bir şekilde incelenmiştir. Model sermaye birikimi, tasarruf ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri inceler. Bu modelin varsayımları arasında; kapalı bir ekonomi, rekabetçi piyasa, rasyonel davranan bireyler, üretim faktörleri, sermaye ve işgücü için ölçeğe göre azalan getirinin olması, üretim fonksiyonu için sabit getiri olarak özetlenebilir. Ayrıca nüfus ve iş gücünde yaşanan artış, dışsal olarak verilmekte olup üretkenlik veya verimlilik dikkate alınmamaktadır. Yine bu modelde birey başı sermayenin, birey başı üretim ile birey başı tüketimin aynı oranda artış göstermesi “dengeli büyüme” olarak tanımlanmaktadır. Denge durumuna erişildiğinde ise gelir ve tüketimde yaşanan artış oranıyla teknolojik gelişme hızının eşit hale gelmesidir (Ercan, 2002, s. 129).

Solow Harrod Domar modellerindeki “knife edge” durumunun sermaye-hasıla oranının sabit alınmasından kaynaklandığını savunarak kendi büyüme teorisini kurgulamıştır. Solow 1956 yılında yayınladığı “A Contribution to the Theory of Economic Growth” adlı makaleyle çalışmalarına başlamıştır. Solow’a göre Harrod-Domar modelindeki bıçak sırtı sorunu ve dengesizlik piyasanın uyum yetersizliğinden değil, sermaye hasıla oranının sabit olarak düşünülmesi ve üretim faktörleri arasında ikame olmamasından kaynaklanmaktadır. Bu noktadan sonra, sabit teknoloji varsayımı altında sermaye ve emek faktörlerine bağlı neoklasik modelini $Q=f(K,L)$ olarak kurgulamıştır (Ertuğrul, 2014, s.824).

Solow modelinde teknolojik ilerleme dışsal olduğundan model iktisadi büyümenin kaynağını açıklayamamaktadır. Solow modelinin bu önemli eksikliğini gidermek amacıyla 1980’li yılların sonlarında öncülüğünü Amerikalı iktisatçı Paul Romer ve Robert Lucas’ın yaptığı “içsel büyüme teorisi” ortaya çıkmıştır (Kar, 2006, s.161). Romer teknolojik gelişmeleri içsel olarak alırken; Lucas, beşeri sermayeyi içsel faktör olarak incelemiştir.

Marksist kurama göre teknoloji ve ekonomik gelişme sınıf farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Bu kuramda teknoloji kapitalist sürecin temelinde yer almaktadır. Kapitalizmde emeğin kullanım amacı üretim yapması değil, kapitalistlerin mübadele değeri için üretim yapmasıdır. Kullanılan her birim emek aslında o kadar çok kar anlamına gelmektedir. Kapitalist sistem teknolojinin sürekli olarak gelişmesiyle üretim sürecinde emeği tamamen kontrol altına almıştır. Kapital firmalar kendi karlarını en üst seviyeye taşımak için modern teknoloji ile birlikte işçilerin üretim süresini kısaltmaktadır. Kısaca teknolojiyi emeğin verimliliğini artırmak ve emeğin teknolojiye uyumunu sınamak için kullanmaktadır (Malatyalı, 2016, s.64).

Kalkınma iktisadında teknoloji merkez ülkelerin elindedir ve bu ülkeler teknoloji üretmede tekel konumdadır. Çünkü teknoloji üretimini diğer ülkelere pazarlayarak kendilerine bağımlı hale getirmektedir. Yüksek teknoloji ürünleri büyük bedeller ödeyerek alan çevre ülkeler bir süre sonra ekonomik olarak da merkez ülkeye bağımlı hale gelmektedir. Bu duruma katlanmak istemeyen çevre ülkeler teknoloji ve Ar-Ge kavramını çok iyi anlayıp, uygulamalıdır. Çevre ülkeler teknoloji geliştirmeye başladığında; ekonomik büyüme, refah seviyesi ve yaşam standartlarında iyileşme yaşanacaktır.

Bu konuda yapılan ekonomik çalışmalarda çıkarılan ortak sonuç; endüstriyel üretim ve/veya katma değerli ürün üretimi, bölgesel veya küresel kalkınmanın en büyük faktörlerinden biridir.

Türkiye ekonomisinde Ar-Ge ve teknolojik yatırımların büyüme üzerinde kısa dönemde etkisinin söz konusu olmadığı, ancak uzun dönemde bir ilişkinin olacağı saptanmıştır. Bunun için Türkiye uzun dönemli planlamalar yaparak, yenilik içeren politikaları benimsemeli ve bu süreçte üniversiteler etkin şekilde rol almalıdır. Teknoloji yatırımların büyüme üzerindeki etkisinin artırılması için sadece devletin değil özel sektöründe önem vermesi gerekmektedir (Altın ve Kaya, 2009, s. 258).

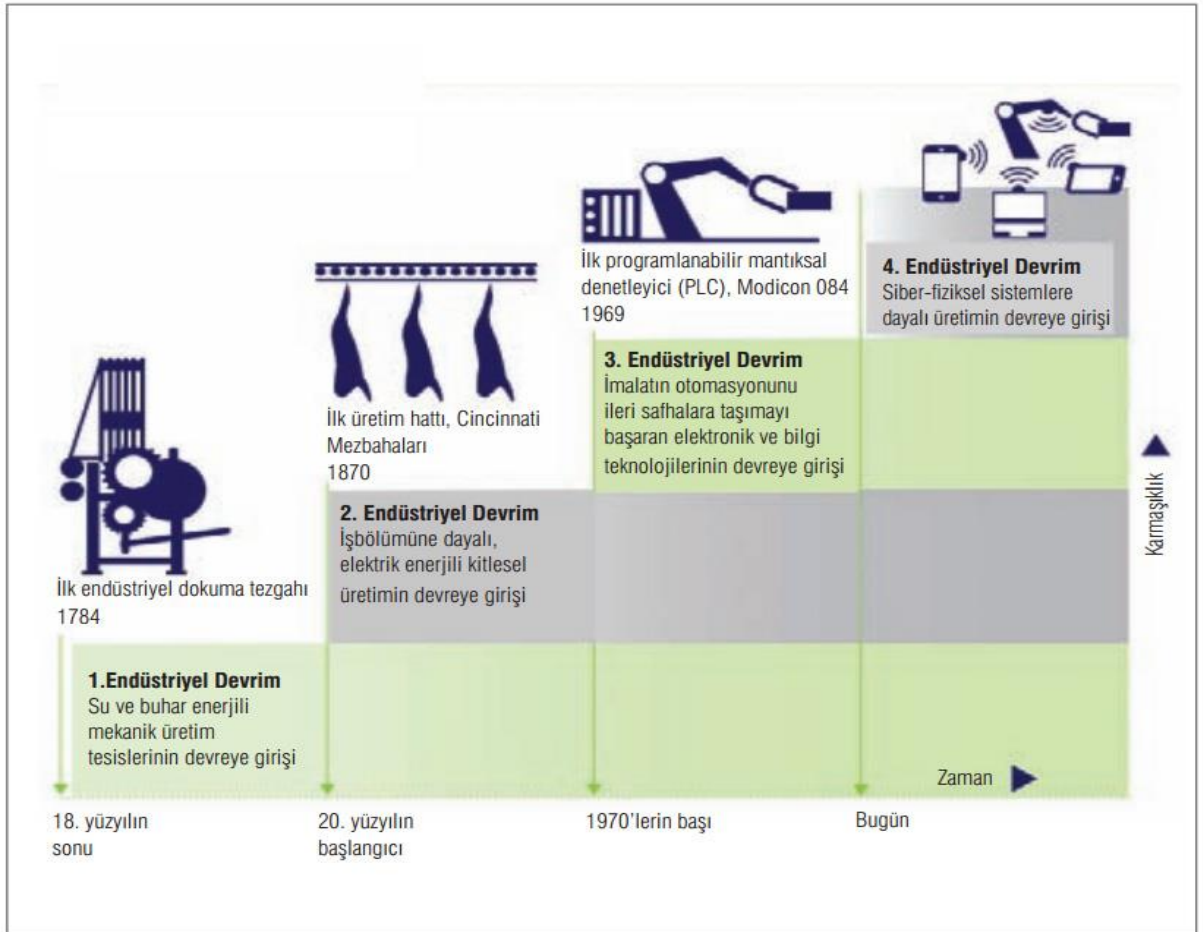
1.3. Teknolojik Gelişmeler ve Sanayi Devrimleri

Dünya'nın varoluşundan itibaren süre gelen buluşlar ve icatlar ile birlikte insanların önceki nesillere göre daha rahat ve konforlu yaşadığı söylenebilir. Tarih öncesi dönemlerden biri olan taş çağında çakmak taşlarının yontulması, delici ve kazıcı aletlerin keşfi ve bu aletler ile avcılığın daha kolay olmasının getirisiyle birlikte hayvan postlarından giysilerin kullanıldığı tahmin edilmektedir. Bu dönemi ise değerli

madenlerin işlenerek günlük hayatta kullanılması süreci takip etmiş ve daha sonra yerleşik hayata geçiş süreci başlamıştır.

Sanayi devrimi de bu şekilde ilerlemiş olup 1400'lü yıllarda "Ticaret Devrimi" olarak adlandırılan, yaklaşık 350 yıl süren ve Avrupalıların doğu ülkelerini sömürü haline getirerek yeni doğal kaynakları dünya piyasasına sürmesi sürecidir. Avrupa' da devlet destekli büyük şirketler kurulmuş ve tüccarların hakları yasalar tarafından korunmuştur. Artan ticaret hacmi ile birlikte takasla alışverişin yerini, İspanyolların Avrupa'ya altını tanıtmasıyla ihtiyaç duyulan para piyasaya sürülmüştür. Böylelikle artan bankacılık ve kredi sistemi gelişirken bu Avrupa'da kapital birikimin oluşmasını sağlamış ve sanayi devrimi için zemin hazırlamıştır (Akbulut, 2011).

Şekil 1: Sanayi Devrimi Aşamaları



Kaynak: Selek, 2016

Şekil 1’de 1784 yılından yani birinci sanayi devriminden günümüze kadar olan süreçte, sanayi sektöründeki gelişmeler adım adım açıklanmıştır. 1. Sanayi devriminde su ve buhar gücünün üretim tesislerinde kullanılmasıyla başlayan ve son olarak Endüstri 4.0 başlığı altında akıllı üretimi kapsayan süreç Şekil 1’de şematize edilmiştir. Sanayi devrimleri alt başlıklarda daha detaylı açıklanacak ve Endüstri 4.0 akımı üzerinde durulacaktır.

1.3.1. I. Sanayi Devrimi

18. yy. sonunda buhar gücünün keşfiyle birlikte, makinelerde buharın kullanılması I. Sanayi Devrimini başlatmıştır. Üretim tekniğinin kas gücünden, su ve buharlı makinelere kayması olarak da adlandırılmaktadır.

1763 yılında James Watt tarafından buharlı makine keşfinin ve patentinin alınması dönemin başlangıcını oluşturmaktadır. Mekanik enerjinin üretimde kullanılması; üretim tekniklerinin gelişmesine ve üretimde çıktı miktarının artmasına bunun sonucunda da yeni pazar arayışının başlamasına neden olmuştur. I. Sanayi Devriminin en önemli gelişmelerinden bir diğeri ise 1784 yılında Edmund Cartwright’ın, mekanik dokuma tezgahını icat ederek dokuma işleminin mekanikleşmesini sağlamasıdır (Çeliktaş ve diğerleri, 2015). Bununla birlikte buharlı gemilerin ve buharlı trenlerin yaygın olarak kullanılması transatlantik ticareti mümkün hale gelmiştir.

Endüstrileşme anlamında kullanılan sanayi devrimi sadece imalat sanayinin gelişmesi için katkı sağlamamış, tarım ve hizmet sektörü için de girdi kaynağı haline gelmiştir (Kabaklarlı, 2016, s. 34).

Kalkınma iktisadının önemli isimlerinden Rostow sanayi sektörünün kalkınma üzerindeki rolünün, oluşan katma değerle birlikte diğer sektörler için talep ve yatırımların artmasıyla gerçekleşeceğini vurgulamıştır. Birinci sanayi devrimi Rostow’u destekler niteliktedir. Buhar motorlarının keşfi ile birlikte üretim kanallarındaki gelişmeler demir ve ham madde fiyatlarını geri çekmiş; sermaye birikimi sağlamıştır.

Londra’da bulunan “Jonathan’s Coffee House” isimli bir kahve dükkanında tüccarların hisse senedi alım satım yapması hem birinci sanayi devrimine finansman kaynağı olmuş, hem de bilinen en eski borsanın başlangıcı oluşturmuştur (Stringham, 2002, s. 5).

1.3.2. II. Sanayi Devrimi

İkinci Sanayi Devrimi Birinci Sanayi Devrimi'nin devamı niteliğindedir. İkinci sanayi devrimi, birinci sanayi devriminden ayıran en önemli özelliklerinden biri 1870-1914 yılları arasında reel ücretlerde yaşanan artışla birlikte, refah seviyesindeki artıştır. Dolayısıyla “orta sınıfın doğuşu” olarak nitelendirilmektedir.

İkinci Sanayi Devrimi 1980-1984 dönemini kapsamakta ve “Teknoloji Devrimi” olarak da adlandırılmaktadır. Birinci Sanayi Devrimi'nin çeşitli getirinin yanında daha da genişleyen demiryolu ağları, çelik ve ucuz ham maddeler ile sanayileşme kuzey Amerika ve Almanya gibi ülkelerde de varlığını göstermiş olup, telgrafın keşfi ve elektriğin üretimde kullanılması ikinci sanayi devrimini başlatmıştır.

1828 yılında James Beaumont Neilson'un demiri, Sir Henry Bessemer'ın çeliği ve 1879 yılında Thomas Edison'un elektrik ampulünü keşfetmesiyle İkinci Sanayi Devrimi enerji kaynaklarını karşılamaya başlamıştır.

1908 yılında ise Ford Motor tarafından üretilen “Ford Model T” serisi, insanlığın hayatını kolaylaştıran en önemli buluşlardan biri olmuştur. Bu model ile; emek girdisinin verimliliği artırma odaklı Taylorist üretim tekniği uygulanmaya başlanmıştır. Taylorist üretim ile Ford Model T arabaları 1910 yılında 780 dolar seviyesindeyken, 1916 yılında 360 dolar seviyesine gerilemiştir. Kısaca Taylorist üretim tekniği İkinci Sanayi Devrimi'nin başarılı sonuçlanmasını destekler niteliktedir.

1.3.3. III. Sanayi Devrimi

Üçüncü Sanayi Devrimi 1970 yılından günümüze kadar uzanan süreçtir. 1970'lerde bilgisayarın üretime dahil olması bu dönemin başlangıcıdır ve “dijital devrim” adını da almaktadır. Dijital devrim olarak adlandırılmasının sebebi; sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişin yaşanmasıdır. Ayrıca elektriğin seri üretimde kullanılması ve üretim hatlarındaki genişlemelerle birlikte yeni bir alan doğurmuş buna da bilişim sektörü adı verilmiştir. Günümüze kadar devam eden bu süreçte bilişim sektörü; çeşitli mikro çipler, fiber-optik, atom enerjisi ve 3D yazıcılar gibi buluşlar meydana getirmiştir. Başlangıçta bu kadar kapsayıcı olmayan bilgisayarların günümüzde hemen hemen her alanda kullandığına şahit olunmaktadır. Bilgisayarın hayatımıza bu denli girmesinin nedeni; araştırmalarımız ya da gündelik işlemlerimizi, çok kısa zamanda kolay ve hızlı yapabilmesinden kaynaklanmaktadır.

İntel'in kurucularından Gorden Moore'un, Moore yasası olarak adlandırılan ve otomasyonun müthiş bir hızla ilerleyeceğini belirten yasa, üçüncü sanayi devriminin en önemli teorisidir. Yaklaşık olarak 50 yıl öncesinden transistör üretimindeki tekniklerin gelişmesi ve boyutlarının küçüldükçe maliyetlerinin azalması üzerine hipotezi şu an Moore yasası olarak adlandırılmaktadır. Moore'a göre her iki yılda bir öncekinin iki katı kadar daha güçlü bir işlemci üretileceği ve entegre devrelerindeki transistör sayısını ikiye katlanacağı tahmin etmektedir (Aydın, 2017).

1.3.4. Sanayi 4.0 ve Tarım 4.0

Almanya, Orta Doğu'ya kayan küresel pazarı tekrardan Avrupa'ya çekebilmek adına Endüstri 4.0 yani 4. Sanayi devrimini 2011 yılında "Almanya Hannover Fuarında" 2020 ileri teknoloji projesi olarak tüm dünyaya tanıtmıştır. Almanya'nın öncü şirketlerinden biri olan Siemens firması ise bu konuda hem Ar-Ge çalışmaları hem de reklam çalışmalarıyla bu akımı tüm dünyaya benimsetme eğilimindedir. Ayrıca Endüstri 4.0'ın çalışma prensibi olan nesnelere birbiriyle iletişimi tarıma adapte edilerek "dijital tarım" yani Tarım 4.0 vizyonu oluşmuştur.

Dijital tarımdaki başlıca amaç tarımda verimi arttırmaktır. Dijital tarım; büyük veri ve sensörler aracılığı ile tarım makinelerinin birbirleri ile sürekli iletişim halinde kalarak verimliliği en üst düzeyde tutma beklentisidir.

Daha geniş bir tanım yapıldığında Tarım 4.0; tarımsal üretimin her aşamasında kullanılan araçların sensörler ile donatılarak, tüm üretim süresince makinelerin birbirleriyle iletişim halinde olmasını sağlamaktadır. Bu sensörler ile donatılmış tarım aletleri ve alanlarıyla çiftçilere, hangi alanda ve ne tür gübre koyulması gerektiğini, hava koşullarını, bitkinin ihtiyacı olan mineral ve sulama miktarını, toprağın durumunu, tahmini hasat zamanını detaylı biçimde göstererek verimi en üst düzeye çıkarması hedeflenmektedir. Bu sayede üretici akıllı teknoloji cihazlarıyla gerek tablet, gerekse telefonlarla tüm ekim alanını yönetme ve gözleme imkânına sahip olmakla birlikte; emek gücünü minimize edip, kaliteli ve doğal üretim imkânları oluşturmaktadır (Kahraman, 2017).

Hayata geçirilmiş örneklerden biri John Deere traktörleridir. Bu traktörde nesnelere interneti kullanacağı ve çiftçilerin ürün verimliliğini gözlemleyebileceği bir otomasyon hazırlanmıştır. Bu otomasyon ile traktörün performansı ve ekilecek alanın tahmini süresi gibi faktörleri gözlemek mümkün hale gelmiştir (Topal, 2016).

Business Indeser Premium araştırma hizmetlerinden olan BI Intelligence, tarımdaki IoT (Internet of Things) cihazlarının 2015 yılında 30 milyon iken bu rakamın 2020 yılında 75 milyona yükseleceğini tahmin etmektedir. Bunun ülke ekonomisine yaklaşık olarak %20'lik büyüme artışı sağlayabileceği öngörülmektedir. Ayrıca nesnelerin interneti ile bir çiftlik IoT platformundan faydalanan OnFarm, normal standartta sahip bir çiftliğin 2050 yılında yaklaşık olarak ortalama (günde) 4,1 milyon veri üretmesini beklemektedir. OnFarm yaptığı çalışmada nesnelerin internetinin yaygınlaşmasıyla verimin %1,75 artacağını, enerji maliyetinin dönüm başına 7-13\$ düşebileceğini ve su kullanım oranının %8 azalacağını belirlemiştir (Kesayak, 2017).

Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 akımları, çeşitli sensörler vasıtasıyla hem üretim araçlarının daha aktif ve/veya verimli kullanılması hedeflerken, hem de endüstriyel katma değerli ürünlerin üretimine zemin hazırlamaktadır. Siber-fiziksel olarak adlandırılan bu sistem sayesinde standart internet tabanlı protokoller kullanılarak, sistemler arası iletişim kurulabilmektedir. Bu şekilde hatalar minimize edilebilecek ve veriler rahatlıkla analiz edilecektir. IoT sistemlerin gelişmesi üretim sürecini daha aktif ve uyum içerisinde çalışmasını sağlayacaktır.

Endüstri 4.0 ile birlikte sistemler daha esnek ve verimli olurken; üretilen mallar daha kaliteli, daha düşük maliyetle üretilecektir. Bu sayede verimlilik artışı yaşanırken imalat sektöründe büyüme hız kazanacak ve iş tanımları değişecektir. Yani fabrikada vıda sıkılaşmakla görev alan biri artık onunla zaman kaybetmeyecek, sistemi nasıl ilerletebilirim diye arayış içine girecektir. Bu sayede hem zamandan tasarruf sağlanacak hem de beşeri sermaye daha aktif hale gelecektir.

Endüstri 4.0 sisteminin işleyişi için; dokuz teknolojik unsur ve bu unsurların oluşturduğu tehditler ile fırsatları anlamak, yapılan çalışmaları incelemek gereklidir. Ancak bunun sağlanması için Endüstri 4.0 akımın getirisiyle birlikte, götürüsünün ekonomik ve sosyal anlamda neler olacağı çok iyi belirlenmelidir. Şekil 2'de Endüstri 4.0 ve dokuz teknolojik unsur açıklanmıştır. Bu dokuz unsur şu şekildedir; akıllı robotlar, simülasyon, yatay/dikey yazılım entegrasyonu, nesnelerin interneti, siber güvenlik, bulut, eklemeli üretim, zenginleştirilmiş gerçeklik, büyük veri ve analizdir.

Şekil 2: Sanayi 4.0 ve Dokuz Teknolojik Faktör



Kaynak: TUSİAD, 2016

Şekil 2'ye göre; **büyük veri analizi**, düzenli veya düzensiz olmak üzere, yapılan çalışmaların işleyişini zorlaştıran büyük miktardaki verilerin tanımlanmasıdır. Bu analiz sonucunda firmalar daha iyi strateji belirleme ve hızlı karar verme olanağına sahip olmaktadır. Büyük veri analizi etkin bir şekilde kullanıldığı takdirde aslında tüm sektörleri doğrudan etkileyebileceği gibi bireysel veya kurumsal müşteriden elde edilecek verilerin analiziyle karar verme sürecini minimize ederek belirli bir standart sağlayacaktır.

Büyük veri analizine örnek olarak; yarı iletken malzeme üretimi yapan “Infineon Technologies” üretim sürecinin sonunda yer alan tek çipten elde ettiği veriler ile sürecin önceki aşamalarında süreç verimliliğini araştırarak ürün hatalarını azaltmayı başarmıştır. “Infineon Technologies” üretim sürecinde hatalı çiplerin belirlenip ayıklanmasını sağlayarak mevcut üretim kalitesini arttırmıştır (Tusiad, 2016, s. 25).

Büyük veri analizinin endüstrideki muhtemel etkileri şunlardır (Eğer, 2016);

-Yarı otonomları içeren değer zinciri karşısında endüstriyel işlemlerin optimizasyonu,

-Müşteri işlerini yürütmedeki risklerini azaltması,

-Anapara harcamalarında azalma,

-Karmaşık sistemlerdeki otomatik karar mekanizmasının sağlanmasıdır.

Endüstri 4.0 bağlamında **akıllı robotlar**; belli kodlamalar doğrultusunda bulut sistemine entegre edilmiş robotik sistemler olarak tanımlanabilir. Burada Honda firmasının üretmiş olduğu “asimo” isimli robot düşünülmemelidir. Buradaki akıllı robotlar operasyonel destek sürecinde ve veri merkezi alanında işlem yapabilen motorları kapsamaktadır.

Üretimde aktif olarak bu robotların kullanılmasıyla, piyasadaki firmalar daha düşük maliyetle daha kaliteli ürünler üretecek ve kazançlarını maksimum hale getireceklerdir. Bununla birlikte tüketici daha kaliteli ürünü daha ucuza temin eder hale gelecektir.

Endüstri 4.0 kapsamında “Geleceğin Fabrikaları”nda akıllı robotlardan beklenen gelişmeler ise şöyle sıralanabilir (Yazıcı, 2016);

-Sabit üretim tezgahları ve robotik kolların yerini fabrika içerisinde herhangi bir yere konumlandırılabilen otonom üretim tezgahları ve robotik kollar,

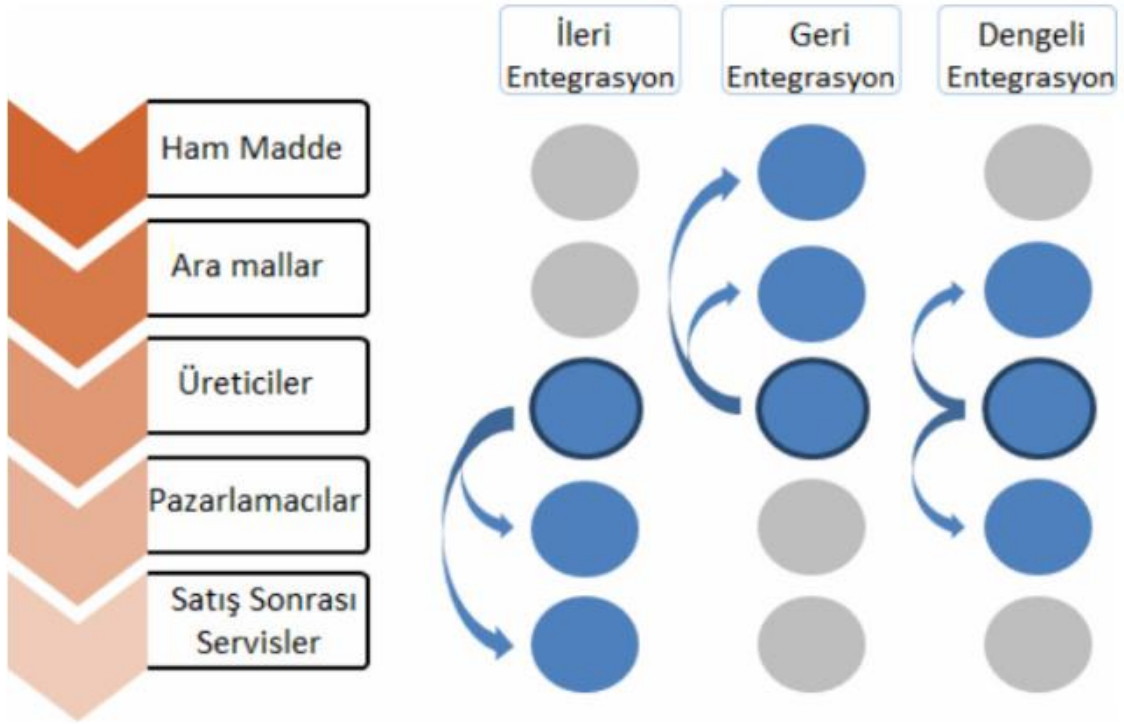
-Automated Guided Vehicle “AGV” (Otomatik Kılavuzlu Araç) – Train a Grande Vitesse “TGV” (Hızlı Tren) gibi belirli bir rota üzerinden taşıma yapan sistemlerin yerini, konumlandığı alana ve etrafı algılayarak hareket eden robotlar,

-Birbiri içerisinde sürekli etkileşim içerisinde olan ve olası arıza durumunda birbirlerinin yerini alacak olan otonom robotik sistemlerin alması, beklentiler arasında yer almaktadır.

Simulasyon; nesnelerin birbirleriyle ilişkilerinin tümüne verilen genel ada denmektedir. Endüstri 4.0 kapsamında hazırdaki verilerin kullanması bütün sistemin birbirini takip eden süreçte ilerlemesi olarak ifade edilebilir.

Endüstriyel üretimde planlama, tasarım, üretim, servis, bakım, test ve kalite kontrol gibi alanlarda kullanım alanına sahipken, oyun sektöründe de adını sıkça duyduğumuz terimler arasındadır. Oyuncular grafikleri ne kadar gerçekse ise oyuna o kadar yönelirken, oyun yapımcıları da mevcut grafik yapılarını geliştirerek oyuncu potansiyelini arttırmak ve mevcut oyuncularını kaybetmemek için çalışmaktadır. Bu nedenledir ki Endüstri 4.0’ın 9 teknolojik faktör arasında yeri oldukça önemlidir.

Şekil 3: Dikey Entegrasyon Türleri



Kaynak: Yelis, 2016

Şekil 3'te entegrasyon türleri ve ilişkileri gösterilmektedir. **Dikey ve Yatay Sistem Entegrasyonu** ise firmaların büyüme amaçlı birleşmeye gitme yollarına verilen ifadedir. Yatay ve dikey entegrasyon birbirinden farklı birleşme türleridir. Yatay entegrasyon, benzer müşteri portföyüne sahip olan farklı şirketlerin birleşmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu entegrasyonun görünen amacı şirketlerin pazardaki paylarını arttırmak olsa da, asıl amaç belirsizliğin azaltılması, riskli yatırımlarda bu riski tek başına üstlenmemesi, araç-gereçlerin (makinelerin) tam kapasite ile kullanılması, tanıtım-pazarlama-satış maliyetlerinin azaltılması ve ürün Ar-Ge faaliyetlerinin daha iyi yapılması doğrultusunda yatay entegrasyon yoluna gidilir.

Dikey entegrasyon ise, aynı sektörlerde yer alan ancak farklı alt sektörlerde müşteri portföyü olan firmaların birleşme türüdür. Üç çeşit dikey entegrasyon vardır. Bunlar;

-İleri Entegrasyon: Üreticinin, ürettiği malın kullanıcıya doğru genişlemesidir.

-Geri Entegrasyon: Girdi kaynaklarını amaç alan genişleme türüdür.

-Dengeli Entegrasyon: Entegrasyon sağlayan firmaların hem pazarlama hem de girdi kaynaklarına yönelik genişlemesi olarak tanımlanmaktadır.

Endüstri 4.0 yaklaşımında, bu entegrasyonların gerçekleştiği devrim ile birlikte, üretim sürecinde yaşanan bir değişikliğe hızlıca cevap verilmesi dolayısıyla hızlı bir şekilde çözümlenmesidir. Ayrıca müşteriye özel ve kişiselleştirilmiş üretimin kolaylaşması, kaynak verimliliğinin artırılması, küresel tedarik zincirinde optimizasyon elde edilmesi yararları olarak sayılabilir. Bu sayede işletmeler daha esnek bir yapıya kavuşacak ve ihtiyaç duyulan değişikliklere basit arayüz güncellemeleriyle cevap verir hale gelecektir (Yelis, 2016).

Bunun örneği ise; “Dassault Systemes” ve “Boost Aero Space” adlı iki firma Avrupa havacılık ve savunma sanayi için işbirliği platformu kurmuştur. “Air Design” adını verdikleri bu platform, tasarım ve üretim konularında ortak çalışma alanı oluşturup ve bunu bulut tabanlı bir hizmet olarak sunmaktadır. Bu sayede birçok iş ortağının ürün ve üretim verilerini paylaştığı karmaşık operasyonlar verimli şekilde yönetilir hale gelmiştir (Tusiad, 2016, s. 27).

Nesnelerin interneti, üretim sistemlerinin birbirleriyle, web tabanlı sistemler aracılığıyla bağlı olması anlamı taşımaktadır. Bu akımın yaratıcısı olan Almanya bu akımı; üniversitelerde, kongrelerde, açılışlarda vb. alanlarda anlatarak hükümet politikası olarak görmekte ve uygulanabilirliğini her alanda test etmektedir.

Üretim sürecinde yer alan makinelerin birbirleriyle sürekli iletişim halinde olması, eskiye nazaran daha hızlı ve etkili kararların alınmasında yardımcı olmaktadır. Üretim sektöründe yer alan bir firmayı ele aldığımızda üretimin başlangıcından sonuna kadar ürünler kontrol edilirken, bu ürünler için gerekli olan hammadde kaynakları için sisteme sürekli bilgi akışı sağlanmaktadır. Bu sayede personele ve işçiye bilgi aktarılırken, sistem belirli bir senkronizasyonla üretime devam etmektedir.

Endüstri 4.0'ın belki de en önemli dezavantajı olarak düşünülen “bireylerin işsiz kalması” algısı düşünüldüğü gibi olmayacaktır. Çünkü birey üretimde beden gücünü değil artık beyin gücünü kullanacak daha aktif ve verimli bir misyon üstlenecektir. Diğer bir ifadeyle sistem revize edilebilir olacağından bireyler üretime devam ederken, bir yandan da mevcut sistemin gelişmesi için gerekli zamanı elde edecektir. Bu sistemlerin sürekli sensörlere ihtiyaç duyacağı düşünüldüğünde, sensör geliştiren firmaların pazarda ciddi bir kazanç elde edeceği aşikâr bir gerçektir.

Siber güvenlik sistemlerinde Endüstri 4.0 akımının belki de en korkulan açığı olan yeterli güvenlik önlemlerinin alınmamasıdır. Yıllar itibariyle artan siber saldırılar,

akıllı fabrikalar ile yanlış kullanıma neden olabilecektir. Yani akıllı fabrika uygulayıcıları mevcut güvenlik stratejilerini korurken bir yandan da sürekli güncellemeleri takip ve kontrol etmelidir. Ancak firmaların bu güvenlik açığını engellemek için ya yeni bir departman kurması ya da dışarıdan hizmet satın alması gerekecektir. Bu ise Endüstri 4.0 ile geleceği tahmin edilen işsizliğin aslında olmayacağını göstermektedir. Çünkü eskinin emek gücü yerini yetişmiş beşeri sermayeye devredecektir.

Bulut bilişim teknolojisi, verilerin internet üzerinde depolanabilmesi ve istenildiğinde bu verilere tekrar erişilebilmesidir. Fikrin temelleri 1950’li yıllarda Amazon tarafından atılmıştır. Veri merkezlerini modernize ederek ilk bulut bilişim hizmeti olan Amazon S3 2006 yılında hizmete girmiştir. 2008’den beri yaygın bir şekilde kullanılan bulut sistemi günümüzde birçok elektronik cihazda yer almaktadır. Belirli bir kapasite (gigabyte) için ücret alınmazken, bu kullanımı aşanlardan ücret alınmaktadır. Bu teknoloji ile kullanılan teknolojik aracın yükü hafiflemiş ve mevcut belge istendiği takdirde farklı cihazlardan temin edilebilir hale gelmiştir.

Endüstri 4.0 kapsamında ise, tesisler ve şirketler arasında ürünlerle ilgili verilerin paylaşılması, tepki sürecinin azalması gibi faktörler artacağından daha fazla hizmet sunulacak ve bulut sistemi kullanımı daha da yaygınlaşacaktır.

Eklemeli üretim günümüzde aktif olarak üretim yapabilen 3D yazılar artık uçak dahi üretilebilir potansiyele sahip oldu. İlerleyen dönemlerde şüphesiz akıllı fabrikalarında 3D yazıcılarla üretilebileceği tahmin edilmektedir. Şirketler, üretim aşamasında ürünlerin prototipini oluşturmak ve üretim aşamasına geçmek için 3D yazıcıları yeni yeni özümsemektedir. Bunun getirisi ise yüksek performanslı makineler ile eklemeli üretim sistemlerinin benimsenmesiyle; stok tutmalarına gerek kalmayacak ayrıca taşıma maliyetlerini minimize edebileceklerdir.

Zenginleştirilmiş gerçeklik (artırılmış gerçeklik), dünyadaki fiziksel ortamı, bilgisayarlar aracılığıyla canlı, dinamik ve gerçek zamanlı olarak yaşamamızı sağlayan bir kavramdır.

Zenginleştirilmiş gerçekliğin başında mobil cihazlara tamirat talimatlarının gönderilmesi ve bunun gibi çeşitli hizmetlerle destek verilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu sistemler henüz başlangıç aşamasındadır. Ancak gelecekte şirketlerin karar verme, iş prosedürlerini geliştirme ve çalışanlarına gerçek zamanlı bilgi ulaştırma amacıyla zenginleştirilmiş gerçeklikten daha fazla yararlanacağı tahmin edilmektedir. (Tusiad, 2016, s. 30).

Artırılmış gerçekliğin endüstride kullanım alanları ise şu şekildedir (Kahraman, 2016);

-Endüstriyel tasarım, ürünlerin tamamlanmasından önce tasarımı ve işleyişi hakkında öngörüle bulunulmasıdır.

-Paketleme ve pazarlama, ürünün ambalajını açmadan ürünün içerisinden ne olduğunun gösterilmesidir.

-Mekansal etkileşim, birbirleriyle aynı ortamda bulunmayan çalışanların aynı ortamdaymış gibi tartışabilmesi ve beyin fırtınası yapabilmesidir.

-İnovatif ürünler, bu teknoloji ile sınırsız inovatif fikirler ve ürünler üretilerek test edilebilir duruma gelmesidir.

-Görev desteği ise montaj ve bakım gibi görevlerde görüş alanı için ek bilgiyle basitleştirilmesidir.

Endüstri 4.0'ın günlük hayatımıza bir çok kolaylık getirmesi tahmin edilmektedir. Bu süreç aslında insanların kendini sürekli geliştirmesini, teknolojiyi yakından takip etmesini ve Ar-Ge faaliyetlerine önem vermesi anlamına gelmektedir. Bu süreci takip eden ülkeler büyüme trendini yakalayacak; geri kalan ülkeler ise sosyal ve ekonomik anlamda daralma yaşayacaktır.

Endüstri 4.0'ın sanayi sektörüne yaratacağı etkiler arasında (TUSİAD, 2016, s. 41) ;

- Üretim ekonomisinde rekabet gücünün artması,
- Sürdürülebilir ve büyüyen ekonomiler,
- Katma değeri yüksek ürün ve hizmet üretimi,
- Verimlilik artışı,
- Yüksek maliyet verimliliği,
- Yüksek üretim hızı ve esneklik,
- Yüksek kalite ve düşük fire oranı,
- Yüksek nitelikli insan kaynağı
- İleri teknoloji platformları gösterilmektedir.

Çalışmanın daha verimli olması için ikinci ve üçüncü bölümlerde Endüstri 4.0 - Tarım 4.0 kavramlarının uygulanabilirliği araştırılacaktır. Ayrıca Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 kavramlarının dünya ve Türkiye'de oluşturacağı büyüme etkisi araştırılacaktır.

2. BÖLÜM

BÜYÜME SÜRECİNDE İMALAT SANAYİNİN ROLÜ

Artan küreselleşme ile birlikte bilgi, yenilik ve farkındalık yaratma önemli rekabet unsurları haline gelmiştir. 2020’li yıllarda bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler doğrultusunda imalat sektöründe bilgiye dayalı üretim, büyümenin temel belirleyici gücü olmaya devam edecektir. Geleceği bilgi teknolojilerini, otomasyonu ve ileri üretim tekniklerini benimseyen ülkelerin yön vereceği tahmin edilmektedir.

Küresel ekonomide üretim eksenini geliştirmiş batı ülkelerinden, gelişmekte olan Asya ülkelerine doğru kaymaktadır. Dünya ekonomisini olumsuz etkileyen 2008 krizinden sonra Çin ve Hindistan gibi yükselen ekonomilerin hızlı büyüme performansları ile bu ülkelerin küresel ekonomideki payı artarken; Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Japonya başta olmak üzere gelişmiş ülkelerin payı genel olarak azalma eğilimindedir. Gelişmekte olan ülkelerin nüfus ve doğal kaynak avantajlarını teknolojik üretim ve rekabet avantajına dönüştürme yönündeki politikaları ile yüksek oranlı yatırımlar belirleyici unsurlardandır. Hızlı büyüyen ekonomilerin başlangıçta ucuz işgücüne dayalı, düşük maliyetli ve düşük teknolojlili mal ihracı, zamanla taklitçi veya yenilikçi yüksek teknolojlili ürünlere doğru yönelmiştir. Bu yapısal dönüşümle hızla gelişen ülkeler, giderek daha yüksek teknolojlili sektörlerde rekabet avantajı elde etmeye başlamıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2013, s. 7).

Türkiye’de imalat sektöründeki teknolojik değişimi yakından takip etmekte ve 10. kalkınma planında da teknolojik yatırımların önemine değinilmektedir. Türkiye artan genç nüfusunu ve eğitim seviyesindeki artışı iyi değerlendirildiği takdirde; bilgiye dayalı üretime dönüşüm ve verimlilik artışıyla “orta gelir tuzağına” yakalanmadan yüksek gelirli ülkeler arasına gireceği tahmin edilmektedir. Orta gelir tuzağına düşmemek adına Türkiye imalat sektöründe; teknolojik dönüşüm ve Ar-Ge faaliyetlerinin yakından takip etmektedir. Ayrıca 2013 yılında yayınlanan 10. Kalkınma Planında teknolojik yatırımların artırılarak, imalat sektörünün hem kamu hem de özel sektör tarafından desteklenmesi gerekliliğine önemle değinilmiştir.

10. kalkınma planında yer alan veriler doğrultusunda, 2006 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYH’ye oranı %0,6 iken bu oran 2018 yılında %1,80 olacağı tahmin edilmektedir. Bununla birlikte özel sektörün Ar-Ge harcamalarında ciddi bir yatırım yaptığı görülmektedir. Ar-Ge harcamalarında özel sektörün payı 2006 yılında %37

olarak gerçekleştiren, 2018 yılında %60 olacağı tahmin edilmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2013, s. 99).

Bu bölümde büyüme sürecinde imalat sanayisinin dünya ve Türkiye üzerindeki etkisi araştırılacaktır. Ayrıca Endüstri 4.0'ın Türkiye için önemine değinilecek ve büyüme üzerindeki etkisi araştırılacaktır.

2.1. Dünya İmalat Sanayi

Hammadde veya yarı mamulleri, emek ve sermaye kullanılarak mamul haline getirilen bütün faaliyetlere sanayi denmektedir. Bir başka ifadeyle sanayi sektöründen üretilen ürünlerin katma değerinin GSYH oranında ki artış olarak ifade edilebilir.

Sanayileşme ise, gelişmiş üretim tekniklerinin üretime uygulanmasıyla daha nitelikli ve fonksiyonel ürünlerin üretilmesiyle verim artışı sağlaması, üretimin daha büyük ölçeklerde azalan maliyetlerde gerçekleşmesi sağlanmaktadır (Şahin, 2014, s. 351).

İlk olarak 18. yüzyılın ortalarında İngiltere'de özellikle tekstil sektöründe yaşanan gelişmeler ve James Watt'ın buhar makinesini sanayi sektörüne entegre etmesiyle sanayileşme kavramı ortaya çıkmıştır. İngiltere'nin ilk adımı atmasıyla o zamanlar dünyanın teknolojik lideri olmasına ve birçok ülkenin İngiltere'den teknoloji transferi gerçekleştirmesini sağlamıştır. Şu an belki de sanayi alanında en güçlü ülke olan Almanya'nın o zaman için sanayileşme sürecine geç kaldığı düşünülmektedir.

Dünyada çeşitli sanayi ürünlerin üretimi ve bu ürünleri ticareti ile ülkeler büyük gelir elde etmektedir. Günümüz gelişmiş ülkeleri mevcut hammaddeyi işleyerek daha kârlı hale getirip hem iç pazara hem de dünya pazarına sunmaktadır. Sanayi devrimleriyle birlikte gelişmiş ülkeler bu avantajı çok iyi değerlendirirken gelişmekte olan ve/veya gelişmemiş ülkeler hammadde üretici misyonununundan çıkamamıştır. Bu ise gelişmiş ülkeleri hem refah anlamında hem de ekonomik anlamda daha da öteye taşımıştır. Mevcut gelişmekte/gelişmemiş olan ülkeler ise kapitalist üretim sürecine boyun eğdirilmiş ve bu süreci kabullenmişlerdir.

1980'den sonra yatırımlar hizmet sektörüne kaymış ve dolayısıyla imalat sektörünün görece önem kaybetmesine neden olmuştur. Bununla birlikte 2000'li yıllara gelindiğinde dünya ekonomisinde krizler yaşanmıştır. Krizler ülke ekonomilerine büyük parasal kayıplar yaşattığı gibi üretimi de olumsuz etkilemiştir. Birçok ülke mevcut üretimini muhafaza edebilmek için politikalar geliştirmiştir.

Kalkınma sürecinde ise sanayileşme önemli bir yere sahiptir. Çünkü sanayi teknolojinin uygulanabildiği daha fazla katma değerin yaratılabildiği ve daha fazla döviz kazanılabildiği bir sektördür. Ancak bazı az gelişmiş ülkeler tarım sektörüne gereken önemi vermeden doğrudan sanayileşmeye çalışmaktadırlar, bu da o ülkeler için birçok problemi beraberinde getirmiştir.

Sanayi kavramı her üretim yapan ulus için farklı şekilde tarif edilebilir. Bazı ülkeler sanayileşmemenin başlangıç sürecinde basit yapıları üretim teknikleriyle üretim gerçekleştirirken, ithal ikameci sanayi stratejisini benimsemekte; bazı ülkeler ise hiçbir ülkenin üretmediği yeni teknolojik cihazlarla yüksek teknolojlü ürünler üretmekte ihracata dönük sanayileşme stratejisini benimsemektedir. Aslında sanayileşme 18.yy'dan günümüze kadar süre gelen ekonomik yarıştır. Bu yarışa “önce başlayan ülkeler mi yoksa beşeri sermayesine önem veren, yatırım yapan ve ARGE harcamalarıyla üretimi destekleyen ülkeler mi hedeflenen büyüme rakamlarına ulaşmaktadır?” sorusunu gündeme getirmektedir.

Bu sorunun yanıtı için getirilen bazı açıklamalara göre; gelişmiş ülkeler Ar-Ge ve inovasyon alanında gerekli yatırımları yapıp uzmanlaşırken, gelişmekte olan ülkeler montaj aşamasında rol aldığı gözlenmiştir. Bu sürecin sonucunda gelişmiş olan ülkeler büyüme sağlarken, gelişmekte olan ülkeler kısa vadede gelir elde etmiştir.

2.1.2. Dünya İmalat Sanayisinin GSYH Etkisi

Dünyada artan rekabetle birlikte yüksek teknolojlü ve bu teknolojiyi en aktif şekilde kullanabilen ülkeler rekabet avantajını elinde tutmaktadır. Bununla birlikte gelişmekte olan/gelişmemiş ülkelerde tabii kaynak ve ucuz iş gücü gibi faktörlerin önemi giderek azalmaktadır. Bu ise gelişmiş ülkelerin sanayi sektöründen elde ettiği gelir GSYH'de olumlu bir etki oluştururken, gelişmekte/gelişmemiş olan ülkeler için olumsuz etki yaratmaktadır. Tablo 2'de dünya ekonomilerinin genel bir sınıflandırılması yapılarak sanayi sektöründeki üretiminin yıllara göre değişimleri ve katma değeri yüzde olarak verilmiştir.

Artan dünya nüfus ile beraber ihtiyaçlarda da artış yaşanmıştır. Bu ihtiyaçlara cevap verebilmek ve gelişen teknolojiyle daha önce 1 birim üretim yapılırken artık 10 birim üretim yapılarak bu ihtiyaçlar hızlı bir şekilde karşılanmaya çalışılmaktadır.

Tablo 2: Dünya Ekonomilerinde Sanayi Üretimi ve Katma Değeri

	Üretim Katma Değer (milyar \$)			Katma Değer (%)		
	1990	2000	2014	1990	2000	2014
Dünya	4.753	6.295	9.228	100	100	100
Sanayileşmiş ülkeler	3.907	4.902	5.914	82	78	64
Gelişmekte olan ülkeler	846	1.393	3.314	18	22	36
Afrika	79	92	144	9	7	4
Asya ve Pasifik	315	746	2.362	37	54	71
Avrupa	151	164	300	18	12	9
Latin Amerika	301	391	508	36	28	15

Kaynak: UNİDO, 2016, s. 13

Tablo 2'ye göre 1990 yılında dünya sanayi sektöründen elde edilen gelir 4.753 milyar dolar iken bu oran 2014 yılında 9.228 milyar dolara yükselmiştir. Dünya sanayi sektöründe 1990-2000 yıllarında ortalama %32 artış, 2000-2014 yılları arasında ortalama %46 artış ve 1990-2014 yılları arasında sanayi sektörü üretim hacmi %94 artış yaşamıştır.

Sanayileşmiş ülkelerin 1990 yılında toplam imalat katma değer %82 ve üretimin katma değeri 3.907 milyar iken; bu oran 2014 yılında imalat katma değeri %18 azalmış ancak üretimin katma değeri 2.007 milyar dolar artarak 5.914 milyar seviyesine yükselmiştir. Yani dünya pazarına sunulan ürün sayısı azalmış ancak bu ürünlerden elde edilen gelir artmıştır.

Gelişmekte olan ülkelerde ise üretimin katma değeri 1990-2000 döneminde %64, 2000-2014 yılları arasında %137 artış yaşanmış ve imalat katma değerinin 1990-2014 yılları arasında %18 arttığı gözlenmektedir. Yine aynı şekilde gelişmekte olan ülkelerde de fiili olarak ürün sayısı azalmış ancak bu ürünlerden elde edilen gelirde artış gözlenmiştir.

Asya ve Pasifik ülkeleri, sanayi sektörü açısından ele alındığında üretiminin katma değerinde ciddi bir atılım yaşanmıştır. 1990 yılında 315 milyar dolar üretimin katma değeri söz konusu iken; bu oran 2000 yılında 746 milyar dolara yükselmiştir. Yani 431 milyar dolarlık katma değerli üretim yapılmış ve 1990-2000 dönemi arasında imalat katma değeri %17 genişlemiştir. Yine 2000-2014 yılları katma değer %17 arttığı ve üretim katma değerinin 1.616 milyar dolar genişlediği gözlenmiştir. Üretim katma değeri ve imalat katma değerinin bu şekilde büyümesinin altında bu bölgede yer alan Çin gibi büyük bir gücün yer alması olarak gösterilmektedir.

Genel bir sınıflandırmanın yanı sıra seçilmiş bazı ülkeler ve toplulukların 1990-2016 yılları arasındaki sanayi sektöründeki üretimlerinin GSYH üzerindeki etkisi Tablo 3’de gösterilmektedir.

Tablo 3: Ülkelerin Sanayi Sektöründeki Üretimlerinin GSYİH Etkisi (%)

Ülke / Topluluk	1990	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
İsviçre	31,26	26,35	26,26	26,61	26,17	26,05	25,67	25,52	-
Çin	41,03	45,54	46,40	46,40	45,27	44,01	43,10	40,93	39,81
Almanya		30,91	30,16	30,57	30,71	30,18	30,53	30,49	30,45
Danimarka	26,07	27,46	22,83	23,47	23,63	23,19	22,50	22,93	23,67
Avrupa ve Orta Asya	-	29,13	26,34	26,45	26,15	25,87	25,67	25,71	25,56
İspanya	-	30,74	26,01	24,97	24,01	23,29	23,26	23,64	23,35
AB	-	27,99	24,96	25,03	24,75	24,49	24,37	24,51	24,40
Fransa	26,91	23,34	19,60	19,83	19,69	19,84	19,57	19,50	19,35
Birleşik Krallık	29,23	25,34	20,11	20,31	20,15	20,50	20,15	19,41	19,17
Hollanda	28,98	24,70	22,14	22,39	22,14	21,43	20,51	20,03	19,72
OECD Ülkeleri	-	27,41	24,74	24,82	24,63	24,55	24,49	24,27	-
İsveç	31,56	30,37	28,93	28,24	26,89	26,08	25,74	26,28	26,03
Türkiye	32,16	30,05	27,98	30,62	30,34	31,62	31,88	31,67	32,36
ABD	-	23,16	20,39	20,63	20,54	20,72	20,87	20,03	-

Kaynak: The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.TOTL.ZS>

Tablo 3’e göre 1990-2016 dönemlerinde sanayi sektörünün GSYH’ye etkisi Türkiye hariç azalma eğilimindedir. Bu azalma en çok Birleşik Krallıklar da yaşanırken (%10) ; artışın yaşandığı tek ülke Türkiye olmuştur (%0,2). Burada en dikkat çeken ülke Çin’dir. Tablo 3’e göre Çin 2012 yılına kadar sanayi sektöründe ciddi genişleme sergilemiş ancak bu yıldan sonra gerileme yaşamıştır. 1990 yılında imalat sanayisinin GSYH’ye etkisi %41,03 iken, 2016 yılında %39,81’e gerilemiştir. Aslında bu gerilemenin altında değişen teknolojik şartlar yatmaktadır. Çünkü 1990 döneminde sanayi politikaları büyüme için olmazsa olmaz niteliğindedir, 2016 yılında sanayinin görece önemi azalarak hizmet sektörüne kaydığı söylenebilir.

Çin ekonomisi üzerine 2007, 2009, 2011 yıllarına ait veriler ile sanayi sektörü incelenmiş ve sanayi sektörünün hizmet sektörüne kaydığı tespit edilmiştir (Benedettini, Neely, & Visnjic, 2011).

Sanayi sektöründeki azalmaların sebepleri arasında aşağıdaki nedenler sayılabilmektedir (Avcı ve diğerleri, 2016, s. 55);

- Sektörler arasında eşit olmayan gelişim ve rekabet şartları,
- Emtia fiyatlarındaki belirsiz ve anlık değişimler sonucu karlılık oranının belirsizliği,
- İthalat ve ihracat politikalarının ülkeden ülkeye değişmesi,
- Parasal mekanizmanın iyi işleyememesi sonucu artan tüketici borçları, geçmiş tasarruflarda azalma ve yatırımların yapılamamasıdır.

Yıllar itibariyle insan ihtiyaçları ve talepleri değişkenlik gösterdiği için ülkelerde üretimin kârlı olacağı sektörlerle yönelmektedir. Sanayi devrimlerinden önce ülkelerde tarım ön plandayken, sanayi devrimleriyle birlikte üretim ve katma değer olgusu ön plana çıkmıştır. Bu süreci iyi değerlendiren ülkeler daha hızlı büyüme sağlarken, süreçten uzak kalan veya üretim yapamayan ülkelerde geri kalmıştır.

Günümüzde ise hemen hemen bütün işlemlerimizi internet üzerinden yapmaktayız. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bankacılık işlemleri, faturalar, araç- ev vergileri vs. birçok işlem daha kolay ve zaman kaybetmeden yapılır hale gelmiştir. Bu programları oluşturan ve yazılım bilincini erken kavramış ülkeler yine avantaj sahibi olacaktır. Çünkü 2020’li yıllarda tamamen hayatımızda olacağı tahmin edilen Endüstri 4.0 akımının altında da kodlamalar ve programla yatmaktadır. Nasıl sanayi devrimini benimseyen ve üretime geçen ülkeler büyüme trendi yakaladıysa; gelecekte de yazılım ve kodlama yapabilen ülkeler büyüyecektir.

2.1.3. Dünya Sanayi Sektörü İstihdamı

Dünyada sanayi devrimlerinden sonra daha da artan rekabet şartlarıyla birlikte ülkeler çeşitli stratejiler, pazarlama teknikleri ve inovasyonlar ile ürünlerini hem iç pazara hem de dış pazara sunmayı temel amaç edinmiştir. Bu süreci en iyi şekilde değerlendiren ve yüksek katma değerli ürün oluşumu için çabalayan ülkelerin; tanıtım-pazarlama, reklam ve Ar-Ge vs. harcamalarına önem verdiği bu sayede kar marjını arttırdığı gözlenmiştir.

Ülkeler açısından ne kadar ürün üretildiği değil, ürünün ne kadar katma değer yüklü olduğu önemli hale gelmiştir. Bunun içindir ki, son teknolojik gelişmeler tüm ülkeler tarafından takip edilip, bunu üretim sürecine aktarmak temel politikalardan biri haline gelmiştir.

Tablo 4’de seçilmiş bazı ülke ve toplulukların, sanayi sektörü istihdam oranları yer almaktadır.

Tablo 4:Seçilmiş ülkelerde Sanayi Sektörü İstihdam Oranı (%)

Ülkeler	1990	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
İsviçre	32,16	24,05	21,12	21,20	20,31	20,25	19,77	19,34	-
Çin	21,40	22,50	28,70	29,50	30,30	30,10	29,90	29,30	-
Almanya	40,06	33,53	28,31	28,24	28,19	27,78	28,05	27,69	-
Danimarka	27,29	25,25	19,60	19,87	19,68	19,43	19,21	19,23	19,43
Avrupa ve Orta Asya	-	27,60	25,43	25,31	25,09	24,81	24,83	24,53	-
İspanya	33,50	30,83	22,97	21,76	20,67	19,75	19,45	19,90	19,61
AB		29,31	25,13	24,96	24,57	24,18	24,10	23,97	-
Fransa	29,59	26,26	22,15	22,08	21,66	21,14	20,36	20,12	-
Birleşik Krallık	32,07	25,10	19,07	19,04	18,88	18,69	18,80	18,53	-
Hollanda	26,23	20,21	15,95	15,32	15,48	15,14	14,96	15,16	-
OECD Ülkeleri		26,92	22,82	20,87	22,58	22,51	22,65	22,53	-
İsveç	29,19	24,36	19,85	19,84	19,54	19,06	18,50	18,17	-
Türkiye	20,67	23,98	26,22	26,46	26,03	26,39	27,86	27,23	-
ABD	25,34	22,89	18,08	18,18	18,11	18,34	18,59	18,45	18,39

Kaynak: The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/SL.IND.EMPL.ZS>

Tablo 4’de 1990-2000-2010 on yıllık veri aralıklarıyla alınmış olup ve 2010 yılından sonraki yıllar itibariyle incelenmiştir. Tabloda ki veriler doğrultusunda toplam istihdam içerisinde en hızlı artış yaşayan ülkeler Çin (7,9) ve Türkiye’dir (6,56). Toplam istihdam içerisinde en hızlı azalış ise Birleşik Krallık (-%13,54) ve İspanya’da (-%13,60) gözlenmiştir. Tablo 4 genel olarak incelendiğinde ise; üretim sürecinin Orta Doğu ve Asya kıtasına kaymasıyla birlikte güç kaybeden gelişmiş ülkelerin mevcut güçlerini kaybetmelerinin farkında olan Almanya’nın Endüstri 4.0 akımına neden önem verdiği ve uygulamak istediği rahatça gözlemleyebiliriz.

2.1.4. Sanayi Sektörü Dünya Dış Ticareti

Dünyada sanayi sektörünün önemli olduğu kadar diğer sektörlerde ülkeler için bel kemiği niteliğindedir. Çünkü bir ülkede hammadde ve ürün çıktısı için gereken mamuller sağladığında sanayi sektörü daha hızlı bir ivme ile büyüyecektir. Bu ise o ülke için; dış ticaretinde genişleme, sanayi sektöründe istihdam edilen emek sayısındaki artışa neden olacaktır. Dolayısıyla sanayi sektöründe gerçekleşen bu genişleme ülke ekonomisinin büyümesine neden olacaktır. Olaya makro açıdan bakıldığında artan ülke geliri ile birlikte harcanabilir kişisel gelir artacak bu ise refah, eğitim ve sağlık sisteminin gelişmesini tetikleyecektir.

Tablo 5’de 2010-2016 yılları arasında sektörler açısından, dünya mal ticareti verileri almaktadır. Sanayi sektörünün dünya ticaret payının ivmesi önemli olduğu göze çarpmaktadır.

Tablo 5: Ürün Gruplarına Göre Dünya Mal Ticareti (2010-2016, milyar \$)

Ürün Grupları	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tarım Ürünleri	1.375	1.680	1.671	1.747	1.781	1.594	1.610
Sanayi Ürünleri	10.166	11.703	11.764	12.157	12.536	11.682	11.557
Yakıt ve Maden Ürünleri	3.077	4.134	4.188	4.151	3.844	2.474	2.117

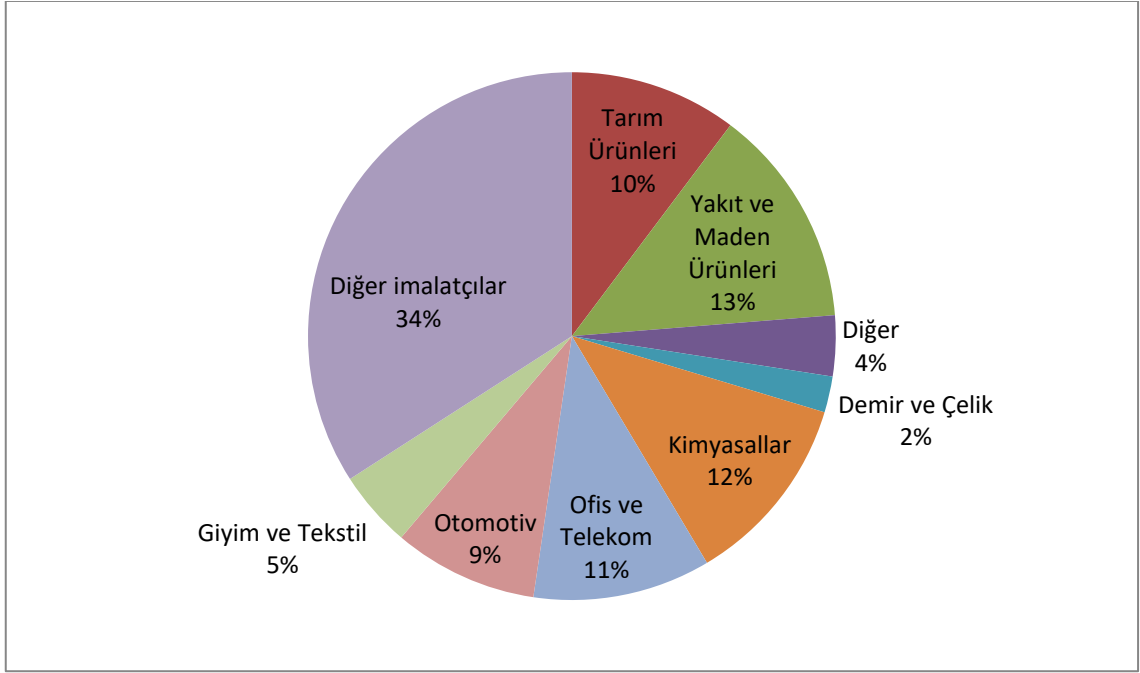
Kaynak: WTO, https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2017_e/wts17_toc_e.htm

Tablo 5’e göre 2010-2011 yıllarında sanayi ürünlerinin hacmi 1.537 milyar dolar daha genişlemişken; 2014-2015 yıllarında 854 milyar dolar gerilemiştir. En büyük genişleme 2010-2011 yıllarında (%15), en büyük gerileme ise 2014-2015 yıllarında (%6,8) gerçekleşmiştir. 2010-2016 dönemlerinde sektörel gelişim rakamları dolar bazında incelendiğinde; tarım ürünleri %17 ve sanayi ürünleri %8,6 genişlemiş, yakıt ve maden ürünleri %41,4 gerilemiştir. Tablodaki veriler doğrultusunda dünya tarım ürünleri ticaretinin rakamsal artışı diğer sınıflandırmalara göre daha çok gerçekleştiği gözlenmiştir.

Sanayi ürünlerinde ise 2016 yılında bu rakam 11.557 milyar dolara yükselmiştir. Tablo 5’de görüldüğü üzere tarım ürünleri belirli bir trend etrafında ilerlemiştir. Yıllar arasındaki en büyük değişim 2010’dan 2011’e 305 milyar dolar artmış ve %22 genişlemiştir. 2014’den 2015’e ise, 187 milyar dolar yani %10,5 gerileme yaşanmıştır.

Sanayi sektörünün diğer sektörlerle göre çok daha fazla gelir elde ettiği Tablo 5’de gözlenmektedir. Bunun başlıca sebeplerinden biri sanayi sektöründe yüksek katma değerli ürün gruplarının olması ve bu ürün gruplarından elde edilen gelirin fazla olmasından kaynaklıdır.

Şekil 4: Ürün Gruplarına Göre 2016 Dünya Mal Ticareti



Kaynak: WTO, https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2017_e/wts17_toc_e.htm

Şekil 4'te ürün gruplarının toplam mal ticareti içerisindeki yüzdelik dilimleri gösterilmektedir. Buna göre sanayi sektörü ticaretine giren ürün grupları %73, tarım ürünleri %10, yakıt ve maden ürünleri %13 ve son olarak diğer ürün grupları %4 olarak belirlenmiştir. Sanayi ürünleri grubunun içerisinde; Diğer İmalatçılar (%34), Kimyasallar (%12), Ofis ve Telekom (%11), Otomotiv (%9), Giyim-Tekstil (%5) ve Demir Çelik (%2) dahil edilmiştir (World Trade Statistical Review, 2017, s. 30).

2.2. Türkiye ve İmalat Sanayi

Ülkelerdeki sanayileşmesi seviyesi aynı zamanda o ülkenin gelişmişlik düzeyi ve teknolojik üretim seviyesi hakkında çıkarımda bulunmamızda yardımcı olabilir. Türkiye ekonomisi için de imalat sanayisinin önemli bir payı vardır. Bunların başında istihdam, katma değer ve dış ticaret payları gelmektedir.

İmalat sanayisinin büyüklüğü çeşitli kriterler ile ölçülebilmektedir. Bunlardan bazıları şu şekildedir (Şahin, 2014, s. 354);

-Üretilen hasılanın yani katma değerın GSYH'ye oranı ve imalat sanayi üretim birleşimi,

-Toplam iş gücü içerisinde imalat sanayisinin oranı ve imalat sanayisinde istihdam eden nitelikli/niteliksiz iş gücü oranı,

-Toplam ihracat gelirleri içerisinde sanayi ürünlerinin görece payı ve zaman içinde bu ürünlerin ihracat değişimlerini gösteren oranlar.

1929 büyük buhran dönemiyle birlikte Türkiye’de bu dönemden fazlasıyla etkilenmiştir ve bu dönemden sonra korumacı politika olan dışa kapalı kalkınma politikası yürürlüğe konulmuştur. İthal ikameci politika olarak da adlandırılan bu politikanın olumsuz etkisi 1977-1979 yıllarında döviz krizi yaşanmasına neden olmuş ve 24 Ocak 1980 yılında alınan kararlarla bu politika terk edilmiş ve ihracata yönelik kalkınma politikası uygulanmaya başlanmıştır.

2.2.1. Türkiye İmalat Sanayisinin İstihdam ve GSYH Etkisi

Türkiye’de imalat sanayisi üretilen katma değer ve istihdam hacmi bakımından değerlendirildiğinde en büyük alt sektördür. 1993-2001 döneminde sanayi sektöründen üretilen katma değer ve sağlanan istihdamın %80’den fazlası imalat sanayisinde gerçekleşmiştir (Şahin, 2014, s. 353).

Tablo 6: Türkiye’de İmalat Sektörünün İstihdamı (bin kişi) ve GSYH’deki Payı

Yıllar	Toplam İstihdam	İmalat İstihdam	İmalat %	Değer TL	GSYH Pay %
2010	22.594	4.216	18,66	175.176.723	15,1
2011	24.110	4.367	18,11	229.817.774	16,48
2012	24.821	4.420	17,81	249.250.916	15,88
2013	25.524	4.632	18,15	293.884.254	16,24
2014	25.933	4.936	19,03	343.304.828	16,79
2015	26.621	4.956	18,62	390.648.729	16,71
2016	27.205	4.915	18,07	-	-

Kaynak: TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>

Türkiye’de imalat sanayisi cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren çok büyük ilerleme kaydetmiştir. Ancak imalat sektörünün devlerinden olan ülkelere karşı mukayese bile edilemeyecek derecededir. Bunun başlıca sebepleri arasında gelişmiş sanayi ülkelerinin yüksek teknoloji üretim yapısının benimsenmesi ve üretim ağlarının modern yapısı gösterilmektedir.

Tablo 6 verilerine göre toplam istihdam içerisinde imalat sanayinde 4.216 bin kişi istihdam edilirken bu toplam istihdamın %18,66’sına karşılık gelmektedir ve bu oran 2016 yılında %18,07’ye gerilemiştir. İmalat sektöründe istihdam edilen kişi

sayısındaki artışa karşı, toplam istihdam içerisindeki pay 2010'a kıyasla azalmıştır. 2014 yılında ise, imalat sektöründe istihdam edilen kişi sayısı %0,88'lik bir artış ile 4 milyon 936 bin kişiye yükselmiştir. Ayrıca 2014 yılından sonra toplam istihdam içerisinde imalat sanayinde çalışanlar azalış göstermiştir. Bu ise bize iki şey ifade edebilir; birincisi çalışanların başka sektörlere kayması, ikincisi iş hayatına yeni atılanların diğer sektörleri tercih etmesi şeklinde açıklanabilir.

İmalat sanayinin GSYH'deki etkisine bakıldığında, her yıl bir önceki yıla göre reel bir artış görülmektedir. 2010 yılında 175 milyon TL GSYH etkisi varken bu oran 2015 yılına gelindiğinde 390 milyon TL'e yükselmiştir. Yani bu iki yıl rakamsal olarak karşılaştırıldığında %123 artış yaşanmıştır.

2010-2016 dönemi GSYH'deki değişim bir önceki yıla göre mukayese edildiğinde 2012 ve 2015 yılları dışında artış gerçekleştiği gözlenmektedir. Tablodaki veriler doğrultusunda GSYH'deki değişim en fazla 2011 yılında (%1,38) artmıştır.

2.2.2. Türkiye'nin Sanayi Sektöründeki Dış Ticareti

Osmanlı devletinin yıkılış dönemi ve Anadolu'da devam eden savaşlar neticesinde Türkiye sanayi devrimlerinin getirilerini hep geriden izlemek zorunda kalmış ve hammadde tedarikçisi ülke konumunda yer almıştır.

Cumhuriyet kuruluncaya kadar belirli zümreler tarafından siyasi ve ekonomik baskıyla birlikte gerileyen Türkiye sanayisi, Atatürk'ün desteğiyle hareketlenme olanağı bulmuştur. 17 Şubat 1923 yılında gerçekleşen "I. İktisat Kongresi" ile birlikte liberal dönem başlamış ve "Serbest Ekonomi Politikası" izlenmeye başlanmıştır (Doğan, 2013, s. 212). Ancak 1929 dünya krizi ile birlikte korumalı önlemler alınmıştır.

Türkiye imalat sanayisi Cumhuriyetin ilk yıllarından günümüze kadar hem ekonomi hem de iç-dış pazar için lokomotif sektördür. İmalat sanayisi hemen hemen bütün sektörlerle girdi verir ve bu sektörler için itici bir güce sahiptir.

Türkiye İstatistik Kurumu(TUIİK) sanayi sektörü sınıflandırmasını, Uluslararası Standart Sanayi Sınıflandırmasına(ISIC) göre alt sektörler ayırmıştır. Bunlar; (A) Madencilik ve Taş Ocakçılığı, (B) İmalat, (C) Elektrik Gaz – Buhar – Su Temini ve Kanalizasyon şeklindedir.

Her ne kadar İmalat sektörü başlığı altında incelense ISIC REV3 sınıflandırmasına göre 22 alt başlıkta ve 4 sınıfta(teknolojik yoğunluğuna göre) kategorize edilmiştir. 22 alt başlıklar ise şu şekildedir; gıda ürünleri ve içecek, tütün ürünleri, tekstil ürünleri, giyim eşyası, dabalıkmış deri ve türevleri, ağaç ve mantar

ürünleri, kağıt ve kağıt ürünleri, basım ve yayın, kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer, kimyasal madde ve ürünler, plastik kauçuk ürünleri, metalik olmayan diğer mineral ürünler, ana metal sanayi, metal eşya sanayi, başka yerde sınıflandırılmış elektrikli makine, radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı, tıbbi aletler, motorlu kara taşıtları ve römorklar, diğer ulaşım araçları ve son olarak mobilya'dır. 2016 verileri ile en çok ithal edilen ürün grupları kimyasal madde ve ürünler ve/veya ana metal sanayisi iken; en çok ihraç edilen ürün grupları motorlu kara taşıtı ve römorklar ve/veya ana metal sanayisi olarak gözlenmiştir.

Tablo 7: 2017 SITC Kodlamasına Göre Türkiye'nin İlk 9 Aydaki Dış Ticareti (Bin ABD \$)

KOD	SITC SINIFLANDIRMASI	İHRACAT	İTHALAT	DENGE
0	Canlı hayvanlar ve gıda maddeleri	9.797.652	5.803.449	3.994.203
1	İçkiler ve tütün	928.397	522.120	406.277
2	Akaryakıt hariç yenilmeyen hammadde	3.601.658	11.451.087	-7.849.429
3	Mineral yakıtlar, yağlar vb damıtılmasından elde edilen ürünler	3.315.407	26.556.172	-23.240.764
4	Hayvansal, bitkisel katı ve sıvı yağlar, muımlar	709.842	1.164.202	-454.360
5	Başka yerde belirtilmeyen kimya sanayi ve buna bağılı sanayi ürünleri	6.767.484	23.104.367	-16.336.882
6	Başlıca sınıflara ayrılan işlenmiş mallar	28.224.680	26.945.219	1.279.461
7	Makine ve ulaşırma araçları	35.001.610	50.266.987	-15.265.377
8	Çeşitli mamül eşya	20.633.568	9.656.982	10.976.586
9	SITC'da sınıflandırılmamış eşyalar	6.151.640	13.490.307	-7.338.666
	Toplam	115.131.939	168.960.891	-53.828.952

Kaynak: TUİK, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046

SITC "Standard International Trade Classification" kodlamasına göre ise dış ticaret kalemleri 10 ana başlık ve 77 alt başlık altında sınıflandırılmıştır. SITC kodlamasına göre 2017 dış ticaret rakamları ve ticaret dengesi Tablo 7'de verilmiştir.

Bu sınıflandırmaya göre Türkiye toplam 53 milyar dolar dış ticaret açığı vermektedir. Tablo 7'de sanayi sektörünü ilgilendiren 5. ve sonraki sınıflandırmalardır.

2017 yılı 5. Sınıflandırma olan başka yerde belirtilmeyen kimya sanayi ve buna bağılı sanayi ürünleri ihracatı 6 milyar dolar iken, ithalatı 23 milyar dolardır. Yani bu sınıflandırmada 16 milyar dolar dış ticaret açığı verilmiştir. Başlıca sınıflara ayrılan

işlenmiş mallarda ise 28 milyar dolar ihracat, 26 milyar dolar ithalat yapılmış ve bu sınıflandırmada 1,2 milyar dış ticaret fazlası verilmiştir.

2017 yılında hem ithalat hem de ihracatın en fazla gerçekleştiği Makine ve Ulaştırma Araçlarında yine dış ticaret açığı verilmektedir. 78 alt başlığıyla, Türkiye %49'luk ihracatını “Motorlu Kara Taşıtlarında” gerçekleştirmiştir. Ayrıca Motorlu Kara Taşıtlarında 2017 yılı Eylül ayına kadar 17 milyar döviz geliri elde edilmiştir. İthalatında ise yine “Motorlu Kara Taşıtları, Bisiklet ve Motosikletler, Bunların Aksam ve Parçaları” başlığı altında 11 milyar dolar döviz çıkışı yaşanmıştır.

8. sınıflandırma olan çeşitli mamül eşya sınıflandırmasında ise 10,9 milyar dolar dış ticaret fazlası verilmiştir. Yine 8. sınıflandırmanın alt başlıkları 2017 yılı Eylül ayına kadar incelendiğinde; en çok ihraç edilen ürün, “Giyim Eşyası ve Bunların Aksesuarları” olup toplam 11,2 milyar dolar (%54) döviz geliri elde edilmiştir. Son olarak SITC'te sınıflandırılmamış eşyalarda ise 7,3 milyar dolar dış ticaret açığı verilmiştir.

Sadece sanayi sektörü için yani 5. ve sonraki sınıflandırmalar ele alındığında toplam 26 milyar dolar dış ticaret açığı verilmektedir. Bu ise Türkiye'nin sanayi sektöründe etkin ve yeterli olmadığı göstergelerinden biri olabilir.

Türkiye'nin dış ticaretinde imalat sanayisinin büyüme üzerindeki öneminin anlaşılması için ithalat ve ihracat rakamları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8: Türkiye İmalat Sanayisinin Dış Ticareti (bin \$)

Yıllar	Toplam İhracat	Toplam İthalat	İmalat Sanayi İhracat		İmalat Sanayi İthalat	
			Değer(\$)	(%)	Değer(\$)	(%)
2010	113.883.219	185.544.332	105.466.686	92,61	145.366.975	78,35
2011	134.906.869	240.841.676	125.962.537	93,37	183.930.287	76,37
2012	152.461.737	236.545.141	143.193.911	93,92	176.235.027	74,50
2013	151.802.637	251.661.250	141.358.199	93,12	196.822.807	78,21
2014	157.610.158	242.177.117	147.059.418	93,31	187.742.215	77,52
2015	143.838.871	207.234.359	134.389.890	93,43	166.821.237	80,50
2016	142.529.584	198.618.235	133.595.801	93,73	167.243.395	84,20

Kaynak: TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24822>

Tablo 8'de 2010-2016 yılları arasında Türkiye'nin toplam ithalat ve ihracat rakamları içerisinde imalat sanayisi büyük önem teşkil ettiği gözlemlenmektedir. İhracat rakamları 2010-2014 yılları arasında artan, 2015-2016 yıllarında azalan bir trende

sahiptir. Ancak imalat sanayisinin ithalat içerisindeki yüzdesinin çok büyük değişikliğe uğramadığı gözlenmiş olup; 2010-2012 yılları arasında % 0,76 genişlemiş, 2013 yılında % 0,80 daralmıştır.

2010-2016 yılları karşılaştırıldığında; 2010 yılında toplam ihracat 113 milyar dolar iken, imalat sanayisini ihracatı 105 milyar dolar yani toplam ihracat içerisindeki payı %92,61'dir. 2016 yılında ise toplam ihracat 142 milyar dolar seviyesine yükselmiş, imalat sanayisi ihracatı ise 133 milyar dolar (%93,73) olarak gerçekleştirmiştir. 2010-2016 yılları arasında imalat sanayisi ihracatı toplam ihracat içerisinde %1,12 genişlemiştir.

İmalat sanayisi teknoloji yoğunluğuna göre 4 sınıf altında incelenmektedir. Bu sınıflandırmalar; düşük, orta düşük, orta yüksek ve yüksek teknoloji ürün grupları altında incelenmekte ve ülkelerin hangi tip üretim yapısını benimsediği konusunda çıkarımda bulunmamıza yardımcı olmaktadır.

Bir ülkenin teknolojik yoğunluğu aslında o ülkenin ekonomisi hakkında bir çıkarımda bulunmamıza yardımcı olacaktır. Şöyle ki yüksek teknoloji üreten ve düşük teknoloji üreten iki ülke hayal edelim. Düşük teknoloji üreten ülke domates, yüksek teknoloji üreten ülke ise mikro çip üretsin. Düşük teknoloji üreten ülke 1000 kg domates karşılığında, 1 mikro çip alabilsin. Düşük teknoloji ülkenin üretimi ne kadar fazla olursa olsun, yüksek teknoloji üreten ülke yüksek katma değerli ürün ihraç ettiği için her zaman avantaj sahibi olacaktır.

Türkiye'nin hangi tip üretim yapısını benimsediğini anlamak için en çok hangi ürünlerin ticaretinin yapıldığı, teknoloji yoğunluğuna göre ithalat ve ihracat yapısına bakılabilir. TUIK verileri doğrultusunda Türkiye'nin 2010-2016 yılları arasında teknolojik yoğunluğuna göre en çok ithalatı orta düşük teknoloji sınıflandırmasında yer alan "Motorin; ağırlık itibarıyla kükürt oranı % 0,001'i geçmeyenler" ürününde gerçekleşmiştir. Bu ürün grubuna toplam ödenen 9 milyar dolardır ve karşılığında 9 milyar kg ürün ithal edilmiştir. Aynı zamanda bu ürün için kilogram başı maliyet hesaplandığında 0,99 dolar olduğu belirlenmiştir.

Yüksek teknoloji ürün grubunda ise en çok dolar çıkışı 2016 yılında "Uçak; yolcu taşımaya mahsus olanlar (boş ağırlık >15000 kg)" ürününde gerçekleşmiştir. Yine bu ürün grubuna 3 milyar dolar çıkışı olmuş ve 4 milyon kilogram ürün elde edilmiştir. Bu ürün için kilogram başı maliyet hesaplandığında 816 dolar olduğu hesaplanmıştır. Çalışmanın belki de en temel noktası olan ve sürekli olarak yinelenen "yüksek katma değerli üretimin ülke ekonomisine katkısını" bir kez daha görmekteyiz. Türkiye katma değerli ürünler yani orta yüksek ve yüksek teknoloji ürünler üretmediği sürece bu

d6viz ıkıŖı sürekli olarak yaŖayacaktır. Bu durum uzun vadede Türkiye ekonomisinin büyüme hedeflerini aksatacağını açık bir gerçektir.

Teknoloji yoğunluğuna g6re Türkiye'nin ithalat ve ihracat rakamları Tablo 9 ve Tablo 10'da açıklanmaktadır. Sınıflandırmalar teknolojik yoğunluğuna g6re belirlenmiŖ olup; her ürün sınıflandırması için toplam teknoloji yoğunluğu içerisindeki yüzdeliği ve birim baŖı maliyeti hesaplanmıŖtır.



Tablo 9: Türkiye'nin 2010-2016 Yıllarında Teknolojik Yoğunluğuna Göre İthalatı (\$)

TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU	2010				2011				2012			
	KG	Değer(\$)	TEK * %	D/K**	KG	DEĞER(\$)	TEK %	D/K	KG	DEĞER(\$)	TEK %	D/K
Düşük Tek. Ürünler	11.066.563.481	20.428.336.864	14,05	1,85	12.285.115.284	24.882.591.778	13,53	2,03	14.826.936.369	23.289.991.089	13,22	1,57
Orta Düşük Tek. Ürünler	37.363.222.318	41.597.894.412	28,62	1,11	37.689.725.799	55.925.296.552	30,41	1,48	41.467.611.938	56.598.388.419	32,12	1,36
Orta Yüksek Tek. Ürünler	19.549.110.545	62.225.755.958	42,81	3,18	21.378.522.587	79.449.564.451	43,20	3,72	21.455.141.262	73.775.412.484	41,86	3,44
Yüksek Tek. Ürünler	326.651.429	21.114.987.468	14,53	64,64	353.299.260	23.672.833.733	12,87	67,01	350.520.163	22.571.234.574	12,81	64,39
TOPLAM	68.305.547.773	145.366.974.702	100		71.706.662.930	183.930.286.514	100		78.100.209.732	187.742.214.816	100	

Tablo 9: Devam

2013				2014				2015				2016			
KG	Değer(\$)	TEK %	D/K	KG	Değer(\$)	TEK %	D/K	KG	Değer(\$)	TEK %	D/K	KG	Değer(\$)	TEK %	D/K
14.247.976.841	25.048.872.389	12,73	1,76	14.857.987.764	25.343.908.201	13,50	1,71	15.461.674.000	22.455.983.195	13,46	1,45	14.980.995.857	21.013.556.327	12,57	1,40
45.381.188.176	66.503.568.574	33,79	1,47	45.788.731.031	56.913.656.960	30,31	1,24	51.982.424.017	44.215.077.659	26,50	0,85	50.951.457.160	42.833.768.914	25,61	0,84
23.653.148.183	81.012.453.927	41,16	3,43	24.283.286.277	79.120.215.410	42,14	3,26	24.988.416.760	73.904.350.482	44,30	2,96	26.446.437.201	75.028.070.983	44,86	2,84
363.301.983	24.257.912.371	12,32	66,77	381.979.712	26.364.434.245	14,04	69,02	400.317.493	26.245.826.102	15,73	65,56	428.612.532	28.359.325.944	16,96	66,17
166.821.237.438	196.822.807.261	100		85.311.984.784	187.742.214.816	100		92.832.832.270	166.821.237.438	100		92.807.502.750	167.234.722.168	100	

Kaynak: TÜİK

* TEK- Toplam Teknoloji Yoğunluğu İçerisindeki Yüzdeliği

**D/K Değer/Miktar-Birim Fiyatı

Tablo 10: 2010-2016 Yıllarında Teknolojik Yoğunluğuna Göre İhracat

TEKNOLOJİ YOĞUNLUĞU	2010				2011				2012			
	KG	Değer(\$)	TEK%	D/K	KG	DEĞER(\$)	TEK%	D/K	KG	DEĞER(\$)	TEK%	D/K
Düşük Tek. Ürünler	9.743.104.358	34.396.866.713	32,61	3,53	10.918.547.722	40.747.024.149	32,35	3,73	12.067.293.599	43.465.363.991	30,35	3,60
Orta Düşük Tek. Ürünler	50.957.575.364	33.537.338.845	31,80	0,66	48.782.268.877	40.968.847.734	32,52	0,84	51.212.867.216	54.204.973.610	37,85	1,06
Orta Yüksek Tek. Ürünler	10.226.607.715	33.932.524.568	32,17	3,32	11.323.265.527	40.315.177.805	32,01	3,56	11.923.817.516	40.728.887.037	28,44	3,42
Yüksek Tek. Ürünler	127.963.601	3.599.956.108	3,41	28,13	153.929.057	3.931.487.143	3,12	25,54	170.594.233	4.794.686.205	3,35	28,11
TOPLAM	71.055.251.038	105.466.686.234	100		71.178.011.183	125.962.536.831	100		75.374.572.564	143.193.910.843	100	

Tablo 10: Devam

2013				2014				2015				2016			
KG	Değer(\$)	TEK %	D/K	KG	Değer(\$)	TEK %	D/K	KG	Değer(\$)	TEK %	D/K	KG	Değer(\$)	TEK %	D/K
13.392.744.408	48.699.862.074	34,45	3,64	14.423.482.171	52.606.794.947	35,77	3,65	14.816.858.902	47.070.426.783	35,03	3,18	16.758.914.582	46.841.227.491	35,05	2,80
48.461.747.567	43.329.207.785	30,65	0,89	46.624.339.264	42.933.925.958	29,19	0,92	45.978.946.647	39.695.844.962	29,54	0,86	45.926.945.247	37.872.612.380	28,34	0,82
12.103.226.317	44.540.106.713	31,51	3,68	12.940.893.818	46.503.220.647	31,62	3,59	13.475.904.412	42.724.800.427	31,79	3,17	13.488.296.152	44.227.651.971	33,10	3,28
150.420.075	4.789.021.978	3,39	31,84	160.701.278	5.015.476.917	3,41	31,21	155.929.878	4.898.817.895	3,65	31,42	152.421.277	4.681.694.898	3,50	30,72
74.108.138.367	141.358.198.550	100		74.149.416.531	147.059.418.469	100		74.427.639.839	134.389.890.067	100		76.326.577.258	133.623.186.740	100	

Kaynak: TÜİK

Türkiye'nin 2010-2016 yılları arasında gerçekleşen toplam ithalat içerisindeki, teknolojik yoğunlaşma oranları Tablo 9'da dolar cinsinden gösterilmektedir. Türkiye'nin orta yüksek teknoloji ürün grubu ithalatının payı, diğer teknolojik yoğunluk sınıflandırmalara göre her yıl daha fazla yer almıştır. Yapılan sınıflandırma içerisinde yüksek katma değere sahip ve birim başı maliyetin en fazla olduğu sınıflandırma yüksek teknoloji ürün grubudur.

Türkiye bu sınıflandırmaya göre en çok ithalatını orta yüksek teknoloji ürün grubunda yapmaktayken, en az ithalatını ise düşük teknoloji ürün grubunda gerçekleştirmektedir. Bu göstergelerden bahsedilmesinin temel amacı Türkiye'nin ithalat yapısını görmektir. Düşük teknoloji ürün yapısı ve orta düşük ürün ithalatı 2016 yılına kadar azalan bir trend izlemektedir. Görece olarak döviz çıkışı artmış olsa da toplam ithalat içerisindeki pay azalmıştır. Yüksek teknoloji ürün yapısına veya orta yüksek teknoloji ürün yapısına daha fazla harcama yapıldığı görülmektedir. 2010 yılında gerçekleşen toplam ithalat rakamı 145 milyar dolar iken bu rakam 2016 yılında 167 milyar dolar seviyesine yükselmiştir. Yani Türkiye'nin teknolojik yoğunluğuna göre ithalatı %15'lik bir artış yaşamıştır.

Teknoloji yoğunluğuna göre birim başı maliyetin en düşük olması beklenen düşük teknoloji ürün grubu yerine, orta düşük teknoloji ürün grubunun yer aldığı gözlenmektedir. Orta düşük teknoloji ürün grubunun birim başı maliyetin düşük olmasının sebebi; nominal değer yüksek olmasına karşı, kg değer düşük teknoloji ürün nispi olarak yüksek olmasıdır. 2010-2016 yılları arasında yüksek teknoloji ürün ithalatı birim başı maliyet en az 64,39 \$ olarak 2012 yılında ve en çok 69,02 \$ ile 2014 yılında gerçekleşmiştir.

İthalatta durum böyle iken, Türkiye'nin ihracat yapısına baktığımızda teknoloji sınıflandırmaya göre 2010-2016 yılları arasında en çok ihraç edilen ürün "Demir/alaşimsız çelikten yuvarlak çubuklar" olmuştur. Bu üründen toplam 6 milyar kg karşılığında 3,8 milyar dolar girişi yaşanmıştır.

Türkiye 2010-2016 yılları arasında, teknoloji yoğunluğuna göre en çok düşük teknoloji ve orta düşük teknoloji ürün ihracatı gerçekleştirmektedir. Yani Türkiye'nin ağırlıklı olarak katma değeri düşük ürünlerin ihracatını gerçekleştirdiği söylenebilir. Toplam ihracat içerisinde yüksek teknoloji ürün ihracatı 2014 yılında 5 milyar 15 milyon dolarla en yüksek seviyede iken, toplam ihracat içerisinde aldığı pay %3,41'dir. 2016 yılına bakıldığında, yüksek teknoloji ürün ithalatı 167 milyar dolarlık hacimle

%66,17'lik bir paya sahipken, bu ürün grubu için ihracatı 133 milyar dolardır ve toplam ihracat içerisinde %30,72'lik bir paya sahiptir. Yüksek teknolojlili ürün ithalatımız, ihracat rakamımızdan yaklaşık olarak 34 milyar dolar fazladır. Bu açığın kapatılması için başta yüksek katma değerli ürün üreten, düşük teknolojlili üretim yapısından modern teknikler benimsenmelidir.

Kalkınma planları arasında sanayi sektörüne çok önem verilmiş olsa da üretim yapımızın eksik ve teknoloji yapımızın geride olması bizi düşük teknolojlili üretim yapısına itmiştir. Ancak küreselleşmenin etkileriyle birlikte daha güçlü hale gelen Türkiye son yıllarda yüksek teknolojlili üretim yapamasa da orta ileri teknoloji yapısında üretim yapmayı misyon haline getirmiştir. Ayrıca devlet politikaları ve teşvikleriyle ilerleyen yıllarda teknoloji üreten ülke adıyla anılmak istenmektedir.

Onuncu Kalkınma Planında da yer alan refah seviyesini artırma, gelişmiş ülkelerle farkı azaltma ve 2023 hedefleri çerçevesinde; Türkiye'nin büyüme performansını ileri seviyeye taşıması, yüksek teknolojlili üretim yapısıyla tahkim edilmesi gereklidir. Ancak, Türkiye'nin uzun dönemli kalkınma perspektifini hayata geçirmek açısından önemli bir mesafe kat edemediği gözlenmektedir. Bunun için üretimde yerli katma değerini yükseltilmesi, sürdürülebilir üretim çerçevesinde modern teknoloji ile desteklenerek sanayi sektörünün gelişmesi desteklenmelidir. Böylece; sağlam bir makroekonomik temele dayanan, dünya standartlarında üretim yapabilen, yüksek teknolojlili bir ürün desenine sahip ve en önemlisi ithalat bağımlılığını azaltmış istikrarlı bir ülke haline gelecektir (Kalkınma Bakanlığı, 2013, s. 65).

Endüstri 4,0 akımıyla birlikte aslında katma değerli üretim yarışının daha da hız kazanacağı bilenen bir gerçektir. Bu akımı en hızlı benimseyen ülkelerin rekabet güçlerini artırma arzusu, katma değerli ürünlerin üretiminde geçen süreyi minimize etme ve dünya piyasasında mevcut konumu korumak hatta daha ileriye taşıma arzusu bu yüzdendir.

Endüstri 4.0 akımı gerek kamu kuruluşları, gerekse özel sektör kanalıyla duyurup bu akımı fabrika sistemlerine ilk entegre eden ülkelerden biri olma vizyonuna sahip olunmalıdır. Aksi takdirde emek gücünden yararlanan, katma değeri yüksek ürünlerin kullanılması için özendirilen ve yabancı markalara değer katma sürecimiz şüphesiz devam edecektir.

2.3. Endüstri 4.0'ın Dünya İçin Önemi ve Örnekleri

Endüstri 4.0 akımı dünyada devrim niteliğinde değişimlere neden olacağı aynı zamanda verimlilik artışıyla ülke ekonomilerinin büyümesine yol açacağı tahmin edilmektedir. Sadece sanayi sektöründe değil; üretimin daha aktif ve iş yükünün azaltıcı unsuruyla tarım sektöründe de büyük etki uyandıracığı düşünülmektedir. Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 ile yenilebilir enerji kaynaklarının üretimi ve kullanımı daha aktif hale geleceği, bu sayede çevreye verilen zararın minimize edileceği düşünülmektedir.

Araştırmacılar 2013-2018 yılları arasında Endüstri 4.0 akımının küresel cirosunun 160 milyar Euro'dan 195 milyar euroya yükseleceğini öngörmektedir. Ülkeler Endüstri 4.0'ın ülkelere kazandıracağı farkında olacaklar ki bu akımı çok hızlı bir şekilde benimsemiş ve hedefler belirlemiştir. Bu ülkelerden bazıları (Sarı, 2016);

-Çin: Küresel sanayi üretiminin %20'sini gerçekleştiren Çin, Endüstri 4.0 ile sanayi üretimi 2020'de %40, 2025'te %70'ini gerçekleştirmek istemektedir.

-Finlandiya: Endüstri 4.0'ın silikon vadisi olmayı hedeflemiş ve imalatta internet kullanım oranı %44 seviyelerinde olduğu tahmin edilmektedir.

-Almanya: Bu akımın yaratıcı olan almanya 2012'den itibaren 5 yıl boyunca 40 milyar euro yatırım yapacağını açıklamıştır.

Ayrıca Endüstri 4.0 akımının 2018 yılında sanayi sektöründe 2,3 milyon ünite robot kullanılması hedeflenmekte; 2020 yılında ise yaklaşık olarak 50 milyar cihazın birbiriyle iletişim halinde olacağı ve önümüzdeki çeyrek asırda küresel ticaret hacminin yaklaşık %46'sını etkileyeceği öngörülmektedir. Öte yandan Endüstri 4.0 ile Avrupa Birliği 2020 yılında sanayinin GSYH'deki payının %15 seviyesinden, %20'ye taşımayı hedeflemiştir (Şuman, 2017).

Dünyada uygulanan örnekleri ve bu uygulamaların hangi alanlar üzerinde gerçekleştiği "Plattform-i40.de" adresinde açıklanmaktadır. Bu platformda 3 ülke harita üzerinde gösterilmekte ve Endüstri 4.0 akımının nasıl uygulandığı açık bir şekilde ifade edilmektedir. Harita ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde Endüstri 4.0 akımını uygulayan Japonya'da 161, Fransa'da 170 ve Almanya'da 317 şirketin var olduğu ve bu şirketlerin arasında Mazda, Siemens, Bosch ve Mitsubishi gibi büyük firmalarında yer aldığı gözlemiştir.

Almanya bu konuda daha kapsamlı çalışmakta ve şirketleri kategorilere ayırmaktadır. Bu kategoriler ise eğitim ve öğretim (danışmanlık), altyapı, tarım, lojistik, imalat sanayi ve diğer olarak sınıflandırmıştır.

Endüstri 4.0 uygulamalarını 15.000'den fazla çalışanı olan Alman firmalarına değinilecek olursak;

-Rexroth firması; şirket Bosch firmasının alt kuruluşudur ve Almanya'nın Stuttgart ilinde faaliyet göstermektedir. Şirketin temel amacı etkileşimli iletişim platformu olan "ActiveCockpit" için hangi iyileştirmelerin tanımlandığı ve yeni standartları temel alarak verileri toplar, filtreler ve görselleştirir. Ayrıca mevcut sistem peyzajlarından ve çeşitli veri kaynaklarından gelen üretim verileri, açık arayüzler vasıtasıyla gerçek zamanlı olarak görselleştirilmektedir.

-Daimler; toplam üretim için gerekli olan hammadde ve üretim için ayrıntılı bilgi depolamaktadır. Sistemde oluşabilecek sorunlar, arızalı parçalar üretilmeden bile proses bozukluklarına anında tepki verebilmektedir.

-Sew Eurodrive; Endüstri 4.0 uygulamalarını 2013'ten beri Graben-Neudorf'daki SEW-EURODRIVE fabrikasında gerçekleştirmektedir. Bu fabrikada lojistik, montaj ve üretim görevleri kavramları sürekli geliştirilmektedir. Bu sayede kazanılan bilgiyi diğer SEW tesislerine ve müşteri uygulamalarına aktarmaktır. Akıllı otomasyon, bilgi teknolojileri ve özel geliştirilmiş mobil yardım sistemleriyle; insanlar ve teknoloji arasındaki etkileşimi güçlendirmektedir. Bu da katma değer artışına ve çalışanların iş yükünde azalmaya neden olmaktadır.

-Adidas; Yenilikçi ürün ve hizmet arayışında olan Adidas, SPEEDFACTORY adlı araştırma projesinde, insanların ve robotların ortak bir çalışma ortamında spor malzemeleri üretmektedir. Aynı zamanda otomatikleştirilmiş üretim ile en kısa sürede uygun maliyetli ve esnek bir üretim gerçekleştirmektedir.

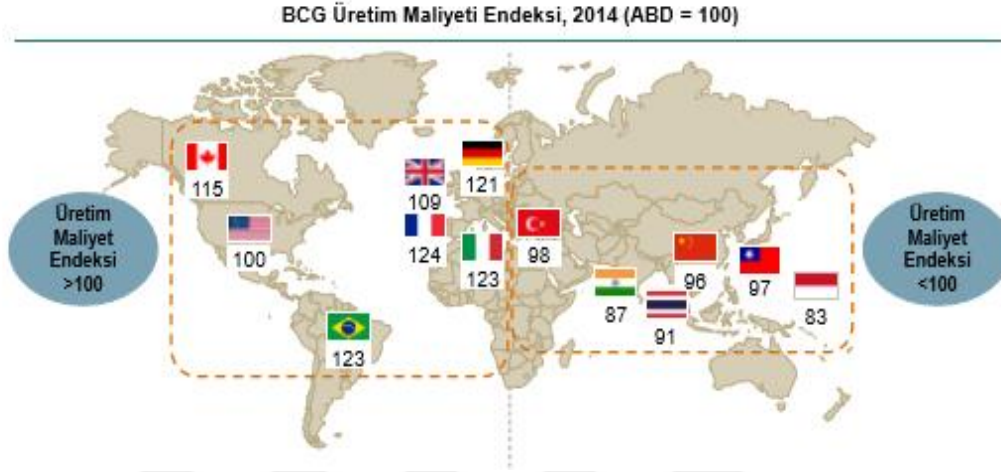
2.4. Endüstri 4.0'ın Türkiye İçin Önemi

Türkiye jeopolitik konumu itibariyle birçok ülkenin ticaret merkezi olmuş gerek emek gücünün ucuz olması, gerekse taşıma maliyetlerinin düşük olmasından dolayı hemen hemen her zaman cazibe merkezlerinden biri olarak görülmüştür.

Üretim ücretleri, verimlilik, enerji maliyetleri ve döviz kurları dikkate alınarak oluşturulan BCG Global Üretim maliyetleri endeksine göre; Türkiye 98 ortalama birim maliyet, ABD 100 ve Almanya 121 ortalama birim maliyet ile üretim gerçekleştirmektedir. Yani Türkiye küresel piyasada mevcut gücünü geliştirilmesi ve bu

gücü muhafaza etmesi için katma değerli ürün üretimi sağlayarak rekabet avantajını korumalıdır (TUSİAD, 2016, s. 33).

Şekil 5: BCG Üretim Maliyet Endeksi



Kaynak: TUSİAD, 2016, s. 33

Türkiye'nin imalat sanayisi için Endüstri 4.0 akımını benimsemesini gerektiren hususlar;

-Toplam üretim payı içinde katma değerli ürünlerin düşük olması ve yüksek teknoloji ürün ithalatının yüksek olması,

-Yeni teknoloji üretebilecek cihazların olmaması (mikro çipler, çipler v.s.),

-Fabrika çalışanlarının günlük performans değişikliği ve mesleki deformasyonlar,

-Türkiye'nin imalat sanayisinde, ihracat yapabilmesi için ithalata olan yüksek bağımlılığı. Bunun gibi sebeplerden dolayı Endüstri 4.0 akımı yakından takip edilmeli, hatta bu akıma en iyi adapte olan ülkeler arasında yer alınmalıdır.

Endüstri 4.0 ile sanayi sektöründe "akıllı fabrikalar" veya "karanlık fabrikalar" başlığı altında donatılan fabrikalarda; üretimde hata payını minimize eden, zehirlenerek yaşamını yitiren, ağır yaralanarak vücudunun bir uzvunu kaybeden, yüksek sıcaklık ve yüksek ağırlığa maruz kalmayacak; işçiler/çalışanlar ile iş güvenliğinin hat safhada olduğu bir fabrika anlayışı vardır. Görünüşte insansız bir fabrika anlayışı gibi görülse de beşeri sermayesine önem veren, AR-GE harcamaları yapan, makineleri sürekli revize edebilen, programlama dillerine hâkim olan ve bu kodları makinelere adapte edebilen

lkeler ortaya çıkacaktır. Yani Endüstri 4.0 akımının başında insan faktörü ön planda yer almaktadır.

Bu sistemin benimsenmesi için; IPv4(Internet Protocol Version 4) olan internet protokolünün yerine IPv6 kullanılmaya başlanmıştır. Yani IPv4 ile 4,3 milyar cihaz internete baēlanabilirken IPv6 ile bu rakam yaklaşık $3,4 \times 10^{38}$ olmuştur. Bu ise bizlere insanların hayal dahi edemeyeceēi kadar çok cihazın internete baēlanma yolunun açılması anlamına demektir. Bunu rneklendirdiēimizde dünyanın yüzölçümü 510 milyon km^2 (bunun %70,8'i su), karasal alanların toplam yüzölçümü ise 148,9 milyon km^2 dir.($148,9 \times 10^{16} \text{ cm}^2$). Yani gerek duyulduēu takdirde karasal alanda her bir cm^2 'ye 228.341.168.569.509.738.179 cihaz yerleştirilebilecektir (Brtein, 2014, s. 29).

Endüstri 4.0 uygulamalarının olumlu yönleri olduēu gibi olumsuz yönleri vardır. İnsana yönelik olarak kendini geliştiremeyen emeēin işsiz kalması bu neticede, alışamadan hiçbir ürün veya hizmete ulaşamamasıyla hayatını idame edememesini göstergesi olacaktır. Fakat yeni iş alanlarının geliştirilmesiyle mevcut sektörlerden farklı, yeni istihdam kapıları oluşturulacaktır.

Bu süreçle birlikte daha hızlıya ulaşma isteēi, sermayenin devir sresinin azaltma arzusuyla dirsek temas etkisi görülecektir. Daha hızlıya ulařıldıēında ise doēal ömrünü henüz tamamlamayan teknolojik cihazlar şöhretini kaybedecek ve atıl hale gelecektir. "Akıllanamayan" retici/firma/ulus-devlet rekabette dezavantajlı hale gelecek ve iradeleri dışında gelişen bu durum karşısında sessiz kalarak kaderleriyle baş başa kalacaktır (Aksoy, 2017, s. 43).

Endüstri 4.0 Türkiye açısından; üretim ekonomisinde rekabet gücü, sürdürülebilirlik, katma deēeri yüksek ürün ve hizmet üretmek anlamına gelmektedir. Türkiye'nin Endüstri 4.0 akımıyla birlikte üretim sektörünün verimliliēinin %4 - %7 arasında artacaēı beklenmektedir. Siemens genel müdür yardımcısı Ali Rıza Ersoy Türkiye'nin bu akımı benimsemesi ve uygulaması halinde ülke ekonomisinin %5 - %8 arasında byyebileceēini ifade etmiştir (şuman, 2017).

Endüstri 4.0 akımının büyüme ve kalkınma üzerindeki etkisinin farkında olan kamu ve özel sektörü çeşitli şekillerde yatırım yaptıēı gözlenmektedir. Türkiye'de yeni yeni benimsenen bu akımın birkaç rneēi şu şekilde sıralanabilir;

-erkezky Organize Sanayi Bölgesi (OSB): OSB Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesini kurarak modern aēın getirisi olan dijitalleşme sürecine uygun ara eleman yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu doērultuda OSB okulunun bölümlerini talep

analizlerine göre belirlemiştir ve kimya bölümünün prosesleri oluşturulmuştur. Kısaca Endüstri 4.0 akımı için vasıflı eleman yetiştirilmek istendiği söylenebilir (Bozkurt, 2017).

-Gökçelik: Dördüncü fabrikasını Endüstri 4.0'a göre kurgulayan gökçelik, GDS adlı markasıyla depo sistemleri üretimini seri hale getirerek üretim kapasitesini de %30 arttırmıştır. Ayrıca Gökçelik daha önce üç dakikada 1 travers üretilirken şu an dakikada 7 travers üretim yapabilmektedir. Yılda 15 – 20 bin ton saç işleme kapasitesi Endüstri 4.0'a uyumlu fabrikayla şu an 100 bin ton saç işler duruma gelmiştir (Özarfat, 2017).

-Türk Telekom ve General Elektrik: Türkiye'de endüstriyel rekabetçiliğin nesnelerin interneti çözümünü artırmak ve dönüşüm için gereken metodları paylaşmak adına işbirliği gerçekleştirecektir. İki şirket arasında yapılan "Sanayi Şirketlerinin Dijital Dönüşümü" anlaşması başta 500 büyük firmanın Endüstri 4.0 akımına uyum sağlaması için danışmalık hizmetinin vermek istemektedir. Bu iki şirket Türkiye'nin Endüstri 4.0 akımının altyapısını sağlayarak; dijital dönüşümü desteklemek ve ekonomik kalkınmanın çarklarından olan dijitalleşme sürecindeki fabrikalara danışmanlık yapmak istemektedir (Milliyet, 19.10.2017).

-Otokar: Türkiye'nin önemli otomotiv ve savunma sanayi şirketlerinden biri olan Otokar, 15 ayrı projeye Endüstri 4.0' geçiş yapacak. Otokar dijital dönüşüm çerçevesinde odaklanacağı 4 ana alanı "Müşteriye Dokunan Dijital Kanallar", "Dijitalleşmiş Üretim ve Tedarik Zinciri", "Analitik Karar ve Pazarlama" ve "Dijital Ürünler ve Servis" olarak belirlenmiştir (NTV, 07.08.2017).

-Şölen Çikolataları: Çikolata sanayisinde önemli bir yere sahip olan firma, Gaziantep'te 600 milyon TL yatırım ile Endüstri 4.0'a uygun yeni bir fabrika kurmuştur. Bu yatırımın 170 milyon liralık kısmı inşaatte kullanılırken, 430 milyon lirasının teçhizat ve teknoloji yatırımı yapılmıştır. Dünyada sayılı olan donanım ve yetkinliğe sahip olan bu tesis, Endüstri 4.0 akımının gerekliliği tam olarak karşılanmaktadır. Bu sayede kullanılan hammaddeden, proses reçetelerine dahil olmak üzere bir bütünlük içerisinde ürünler üretilebilmektedir (Gazetevatan, 15.05.2017).

3. BÖLÜM

BÜYÜME SÜRECİNDE TARIM SEKTÖRÜNÜN ROLÜ

Tarım sektörünün insanlığın varoluşundan itibaren gıda talebini karşılamaya yönelik bir misyonu olmuştur. En önemli işlevi insanlığın devamını sağlamakken, bunun yanında tarım dışı sektörlerle hammadde sağlama, sağlıklı iş gücü ve ruhsal denge unsuru olma gibi işlevlerle yüklüdür. Tarım sektörü ülkelerin ve toplumların gelişmişlik düzeyinden, sosyal hayatlarına kadar uzanan bir süreçtir aslında. Çünkü globalleşen dünya ile birlikte katma değeri yüksek ürünlerin ticareti ve bu ürünlerden elde edilen gelir arasında doğru orantı vardır.

Bu bölümde tarım sektörünün büyüme üzerindeki etkisi ve dijital tarımın tarıma entegre süreci incelenecek olup; yüksek katma değerli ürünlerden olan yağ bitkileri ve tıbbi aromatik bitkilerin büyüme üzerindeki etkisi araştırılacaktır. Ayrıca Tarım 4.0 uygulamalarını hayata geçirmesi muhtemelen ülkeler incelenerek, büyüme üzerindeki etkisinde çıkarımda bulunulacaktır.

3.1. Tarım Sektörünün Büyüme Üzerindeki Etkisi

Tarım sektörü ekonomik işleyişin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Tarım sektörünün ülke ekonomisi içerisindeki yeri, tarımın getirisi olan katma değer ile ölçülmektedir. Bu değer, tarımsal faaliyetlerle ortaya çıkan hasıla, tarımsal çıktı, dış ticaret, istihdam ve diğer sektörlerle sağladığı girdi temini gibi başlıklarla tanımlanmaktadır (Doğan ve diğerleri, 2015, s. 34).

Örneğin doğada yetişen safran bitkisinin kilogram fiyatının 42.000 TL olduğu ve bu ürün ile üretimi kolay olan bitkilerin katma değeri karşılaştırıldığında, safran bitkisinin üretiminin artırılması ve işlenip ticaretinin yapılması ülkeler için çok daha büyük avantaj sağlayacaktır.

Tarım sektörü sadece gıda talebini karşılamakla sınırlı kalmayıp aslında birçok anlamda ekonominin can suyudur. Başlıca tarımın ekonomiye başlıca katkıları;

- Sanayi ve hizmet sektörüne iş gücü temin eder,
- Toplumun en temel ihtiyacı olan gıda arzında bulunur,
- Sanayi sektörüne temel girdi temin eder,
- Döviz kazandırır,
- Kırsal kalkınmada önemli rol oynar ve reel büyüme üzerinde de etkisi vardır.

Tarım sektörünün büyüme üzerinde etkisinin tespiti için son yıllarda yapılan çalışmalar artış göstermiştir. Çünkü tarımsal büyüme yoksulluğun azaltılması için önemli bir araç olarak kabul edilmektedir. Ayrıca tarımın gücü, yalnızca yoksulluğun doğrudan azaltılması etkisinden değil, aynı zamanda güçlü bir ekonominin büyüme hedeflerine ulaşmasındaki temellerden birisidir.

Yapılan çalışmalar doğrultusunda ulaşılan ortak sonuç; gelişmemiş/gelişmekte olan ekonomilerde tarımsal büyümeyi teşvik etmek için kamu yatırımlarının etkinliğinin halen eksik ve koşullara bağlı olması büyüme üzerinde olumsuz bir etki oluşturmaktadır. (Janvry & Sadoulet, 2010 s. 1). Gelişmiş ülkelerde ise modern tarım sistemleri üretilmekte ve tarım alanlarında uygulanabilirliği test edilmektedir. Bu modern sistemler sayesinde gelişmiş ülkeler beklenenden daha fazla ürün hasat etmektedir.

3.2. Tarım Sektörünün Sorunları ve Geleceği

Tarım sektörü ülkelerin gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun hayati bir öneme sahiptir. Çünkü insanların yaşamlarına devam edebilmeleri için gıda arzını ve kullanılan hammaddelerin büyük bir bölümünü tarım sektörü sağlamaktadır. Ayrıca bu sektörün de ikamesi bulunmamaktadır. Kalkınma ve büyüme sürecinde, tarım ve sanayi sektörü arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Bu sebeple geçmişte tarım sektörüyle uğraşan ve şimdinin gelişmiş ülkeleri; tarım sektörünün gelişmesini sağlayarak elde edilen kaynak birikimiyle sanayileşme süreçlerini hızlandırmıştır (Doğan ve diğerleri, (2015 s. 40).

Ancak tarım sektörü her ülkede mevcut durumunu koruyamamaktadır. Çünkü sürekli olarak gelişen teknolojiyle birlikte; yeni birçok yeni kimyasal ürün gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelere kullanılarak bu kimyasalların etkisi araştırılmaktadır. Bu kimyasalların sonucunda toprak artık kullanılamayacak hale gelmekte ve büyük çevresel tahribata neden olmaktadır. Bu ise insan sağlığını bozmakta ve hastalıkların tedavi edilemez boyutlara ulaşmasına neden olmaktadır.

Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artmasıyla kişi başına düşen tüketim miktarı artmış ve dolayısıyla birçok sorunu da beraberinde getirmiştir. Tarım kaynaklı çevre sorunlarının başında;

- Bilinçsizen kullanılan kimyasal gübre ve tarımsal ilaç kullanımı,
- Yeraltı sularının verimli kullanılmaması,
- Verimli tarım alanlarındaki daralma,
- Mülkiyet sorunu,

-Makineleşmeden kaynaklanan sorunlar,
-Tarım arazisi veya konutlaşma için ormanların tahribatı,
-Erozyon bölgelerinde bilinçsizce gerçekleştirilen tarımsal faaliyetler gelmektedir.

Küresel ısınma ve iklim değişiklikleri gelecekte tarımsal üretimde ciddi sıkıntılar doğuracaktır. Bu olumsuzlukları ön gören gelişmiş ülkeler, tarımda dijital dönem sürecini Endüstri 4.0 akımı ile aynı anda Tarım 4.0 adıyla gündeme getirmiştir.

3.2.1. Tarım Sektöründe Dijital Süreç (Tarım 4.0)

Tarım 4.0 ya da dijital tarım olarak adlandırılan akım; hassas çiftlik üretim sistemine dayalı tarım mühendisliği evrimidir ve temel amacı tarımda sürdürülebilir süreçlerin otomasyonunun sağlanmasıdır. Dijital tarım “Precision Farming” teknolojisini kullanmaktadır. Yani akıllı ağlarla, veri yönetiminin otomasyonlar üzerinden sağlanmasıdır. Precision Farming, GPS sinyalleriyle tarım rehberliği, tarım alanlarının izlenmesi ve kontrolünü mümkün kılmaktadır. (CEMA, 2017, s. 1).

Sanayi devriminden önce geleneksel tarım yöntemleri uygulanmaktaydı. Teknolojik çözümler ve fikirlerin olgunlaşmadığı bu dönemde tarım ile uğraşan toplumlarda insan ve hayvan gücüne dayalı tarım yapılmış ve üretim gücü sınırlı kalmıştır.

Günümüzde ise Tarım 4.0’la birlikte bitki veya hayvanların büyüme sürecini en iyi şekilde tamamlaması, tarım arazileri için girdiyi azaltıcı önlemler ve tarımsal çıktıyı iyileştirme amacıyla bu akım özümsemeye çalışılmaktadır. Kısaca daha az girdiyle daha çok üretim hedeflenmektedir. Dijital tarım bir anda geliştirilip “Tarım 4.0” olarak ortaya atılmamıştır. Tıpkı sanayi devriminin aşamaları olduğu gibi “Tarım 4.0” da yıllar itibariyle süregelen bir gelişim evresi yaşamıştır. Bu evreler (Özgüç, 2012);

- i) 1.Sanayi Devrimi (Tarım 1.0); insan ve hayvan gücüne dayalı geleneksel tarım yöntemleri yerini su ve buhar makinelerine bırakmıştır. Böylece tarımsal alanda büyük bir reform gözlenmiş, teknolojik gelişmelere bağlı olarak tarımda mekanizasyon başlamıştır.
- ii) 2.Sanayi Devrimi (Tarım 2.0); büyük ve bir o kadar da kullanımı zor olan su ve buhar makineleri bırakılmış, elektrikli cihazların tarımda kullanımına başlanmıştır. Bu dönemde traktör üretimi başlamış ve içsel tarım dönemine geçilmiştir.

iii) 3.Sanayi Devrimi (Tarım 3.0); bilgisayar ve otomasyondaki teknolojik gelişmelerin sonucunda seracılık artmış ve sulama otomasyonu geliştirilmiştir. Böylece tarımda verim arttırılmıştır.

4.Sanayi Devriminden (Tarım 4.0) beklenen ise, dünya nüfusunun hızlı artışıyla birlikte doğum ölüm oranındaki yükseliş, küresel ısınma ve tarımsal teknolojilerdeki gelişmeler nedeniyle; bilgi ve iletişim teknolojileri çözümleneleri kullanılarak akıllı tarıma önem verilip, tarımda verimin en yüksek seviyeye çıkarılması hedeflenmektedir. Örneğin ortamdaki nem ve su durumunu gösteren mekanik araçlar, herhangi bir arıza durumunda arızayı tespit edebiliyor ve sistem yöneticisine bildirerek gerekli müdahalenin alınmasını sağlıyor. Bu sayede algılayıcılar ile sistem birbiriyle uyum içinde çalışıyor.

Hayvancılıkta ise radyo frekanslı olarak yer belirleyen tasmalar aracılığı ile hayvan başına yılda yaklaşık 200 megabyte kadar veri üretebilmek ve hayvanların ortalama ne kadar tüketimi olduğunu yine yöneticiye rapor halinde sunulmaktadır. Benzer şekilde bitkisel üretime duyarlı alıcılarda geliştirilmektedir. Bunlar gübre uygulamalarında ihtiyaç duyulan miktarı ortam şartlarına göre belirleme gibi çok önemli görevler yerine getirmektedir. Optik alıcı veya insansız hava araçları arazideki bitki sağlığını saptayabilmektedir. Bu algılayıcıların çoğu günlük yaşamda kullanılırken, bazıları şu an kullanılan teknolojilerin yeterli olmayışından dolayı henüz kullanılamamaktadır.

Tarım 4.0 ile çeşitli teknolojilerin (mikro çipler, bulut sistemler v.b.) geliştirilmesi sonucu hassas tarım (Precision Agriculture) önemli hale gelmiştir. Bu gelişmeler arasında en belirgin olanları (CEMA, 2017, s. 4);

- Ucuz ve gelişmiş sensörler,
- Düşük maliyetli mikro işlemciler,
- Yüksek bant genişliğindeki hücresel iletişim,
- Bulut tabanlı BİT sistemleri ve büyük veri analizidir.

2010 yılından itibaren akıllı teknoloji; traktörlerde, biçerdöverlerde ve diğer ekipmanlarda standart özellik olarak donatılmaktadır. Bunlar; araç içi bilgisayarlar, makinenin çalışması ve tarımsal süreç için birçok sensör, gelişmiş otomasyon yetenekleri (rehberlik, tohum yerleştirme, püskürtme) ve araca gömülü iletişim teknolojileri tarım makinelerinde olmazsa olmaz donanımlar haline gelmiştir.

Böylece Tarım 4.0 ile bilgi ve iletişim teknolojisi kullanımı ve uygulamaları yaygınlaşmış, sonuç olarak takip edilebilen bir tarım sistemine geçilmiştir. Bu sayede

tarımda dijitalleşme; denetim mekanizmalarının artmasını sağlamış ve tarımda verimliliği maksimum hale getirmiştir.

3.2.2. Dijital Tarımın İşleyişi

Nesnelerin internetiyle verimliliğin ve çıktı miktarının en üst düzeye çıkarılması hedeflenmektedir. Bu verimliliğin en üst düzeye çıkarabilmek için; bir çiftlikte olan bütün makineler/hayvanlar akıllı sistem ile donatılması gereklidir. Çiftliğe entegre edilen sistem, üretim için gerekli olan tüm faktörler analiz etmekte, üretici için uygun şartları rapor halinde sunmaktadır. Üreticiye rapor verilme süreci birbirleriyle iletişim halinde olan makinelerin hava şartları (nem, sıcaklık) ve diğer çevresel faktörler gibi etkenleri algılaya bilmesiyle hem çiftçinin telefon/tablet gibi cihazlardan ulaşabilmesine, hem de diğer makinalara müdahale etme sürecini minimuma indirgenmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla üretici istediği bilgiye anında ulaşmakta ve gerek gördüğü takdirde müdahale etme şansına sahip olmaktadır.

2030 yılına kadar tarım uygulamaları ve yapılarını etkileyen eğilimlerin gelişmiş ekonomilerde uygulanacağı tahmin edilmektedir. Bu yıla kadar artacak olan çiftçi sayısının işlerini yürütmek için dijital teknolojileri benimsemeye başlamasıyla; hassas tarım ve dijital teknolojinin entegrasyonu, Avrupa'da en etkili trend haline gelecektir. Avrupa Ortak Araştırma Merkezi, hassas tarımın 2030 yılına kadar Avrupa tarımında büyük bir karbondioksit tasarrufu sağlayabileceğini tahmin edilmektedir. Bu bilgilerin saklanması ve işlenmesi ise internet ağının geliştirilmesine bağlıdır. Günümüzde Avrupa ülkeleri Tarım 4.0 ile özel planları destekleyerek ve çiftliklere finansal teşvikler sunarak tarım sektöründe dijital bir devrim başlatmaktadır (en.euractiv.eu, 2016, s. 1).

Türkiye ise hangi sektörde üretim planlaması yapıyorsa o sektörde uzmanlaşmalı ve marka oluşturmalıdır. Var olan bir ürüne çeşitli özellikler eklenmesi yoluyla veya yeni bir ürün için dünyada ki tüketici algısının çok iyi belirlenip üretim yapılmalıdır. Aksi takdirde verilerden edinilen sonuçlarda görüldüğü gibi üreten toplum olma yolundaki projeler ve/veya politikalar fikir aşamasından öteye gidemeyecektir.

3.2.3. Dijital Tarım Uygulamaları ve Muhtemel Ülke Örnekleri

Günümüzün büyük şirketleri dijital tarım teknolojisini yakından takip etmekte ve bu süreci en iyi değerlendiren firmalardan birisi olmak istemektedirler. Bunun bir örneği Alman tarım makinaları şirketi olan CLASS'ın bağlantılı sürü sistemiyle nesnelerin internetini uygulamayı hedef almış, örnek çekici bir firmadır. Firma, sürü

içerisinde bulunan hayvanlar sensörler ile denetlenmektedir. Hayvanların hamile ya da hasta olduğu durumlarda yetkililer SMS ile bilgilendirip, erkenden önlem alınmasını sağlamaktadır (Kahraman, 2017).

Tarım sektörü, dijitalleşme sürecine bağlı olarak elle tutulur ürünlerin bazıları: büyük veri cihazları, drone ve spektrometreler olarak kullanım alanı bulmuştur (Çolak, Acar, & Orel, 2016, s. 31-34).

Vodafone'un uyguladığı "Connected Farmers" projesiyle 30,000'den fazla çiftçi organize olmuştur. Bu sayede tarımsal sanayi firmaları için ulaşılabilirlik artmış, çiftçiler kayıta altına alınmış ve rahatlıkla kontrat yapılabilir hale gelmiştir.

Artan küresel nüfus ile, gıda talep baskılarının 2050 yılına kadar 7,5 ila 10,5 milyara ulaşması beklenmektedir. Bununla birlikte zamanla küresel ısınmanın şiddeti artacak ve gıda talebi karşılanamaz duruma gelecektir. Bu ise şüphesiz gıda fiyatlarındaki tırmanışı beraberinde getirecektir. Ayrıca, kırsal kesimin hızlı yaşlanma ve azalan doğum oranları gibi faktörleri de dahil edildiğinde, tarım sektörü sürekli olarak ivme kaybedecektir.

Yenilebilir ve/veya temiz enerji kaynaklarının yeni yeni kullanılmaya başlanması nispeten çevre kirliliğini azaltmaktadır. Bununla kalmayıp bilim insanları yeni teknikler ve stratejiler belirleyerek sektörler üzerindeki uygulanabilirliğini test etmektedir. Çünkü temiz enerji kullanımıyla birlikte; birçok hastalıklara yapılan devlet harcamaları ve maliyetler azalacaktır. Bunun ise ülke ekonomilerine katkısı şüphesiz büyük olacaktır ki; ülkeler bu yarışta en iyi şekilde değerlendirmek istemektedir.

Dijital tarım uygulaması aslında buna örnek teşkil etmekte; çünkü daha az girdiyle daha çok üretim temel hedeflenmektedir. Tarım sektöründe öncü olan Hollanda ve İsrail'in Tarım 4,0 uygulamalarını diğer ülkelere göre daha çabuk benimseyeceği tahmin etmektedir. Çünkü bu ülkeler kalkınmış ve büyüme trendini koruyarak belirli sektörlerde söz sahibi olmuştur. Bu ülkelere ek olarak, bilim insanları Tayvan'ın Tarım 4.0'a olan uyumluluğunu sınamakta ve uygulanabilirliğini test etmektedir.

3.2.3.1. Dijital Tarım ve Tayvan

Tayvan, tarım makineleri ve hasat için gerekli olan büyük ölçekli tarım makinelerinin tüm bileşenleri için önemli bir üreticidir. Bunlara örnek olarak Iot sensörleri, güneş panelleri, dronlar, robotlar ve tarımsal teknoloji sistemlerini rahatlıkla üretmekte ve dünya pazarına sunmaktadır. Tayvan adası, Tarım 4,0 için bir merkez

olarak görülmekte; KOBİ'leri ve sistem sağlayıcılarını ülkeye çekmektedir (Ryan, 2017).

Ayrıca Tayvan'ın dijital tarımı aktif olarak kullanabilen ve çözüm sağlayıcısı misyonuna bürünen Advantech firması üreticiye ciddi manada destek sağlamaktadır. Firma uzaktan kontrol sistemini genişleterek tüm ülkede uygulanabilirliği hedeflemiştir.

Tayvan'ın coğrafi konum olarak Çin gibi bir global pazara yakın olması ayrıca tropikal iklimin yaşanması bölgeyi daha cazip hale getirmekte ve yatırım yapacak şirketler için mükemmel bir temel oluşturmaktadır. Firmalar için hammadde ve emek girdisi ucuzken; üretilecek bir ürünün satışı da o derece kolaydır.

Tayvan hükümeti dijital tarım sürecini yakından takip etmektedir. Bu sürecin desteklenmesi için 2020 yılına kadar 300 milyon dolar yatırım yapacağına dair söz vermiştir. Ayrıca tarımda kullanılacak cihazlar ve sensörler için Tayvan'lı şirketler ile yabancı menşeli firmaların konsorsiyum kurması gerekliliğini hükümet yetkilileri tarafından vurgulanmıştır.

3.2.3.2. Dijital Tarım ve Hollanda

Avrupa'nın en küçük ve en yoğun nüfusuna sahip olan Hollanda, Türkiye'nin yüz ölçümünün yedide biri kadardır. Lakin 2014'te gerçekleştirmiş olduğu tarımsal ihracat 90 milyar dolar seviyesindedir. Bu başarının altında; verimli üretim modeli, ARGE, kooperatifleşme, pazarlama, piyasa denetimi gibi birçok faktör yer almaktadır (Donat, businessht, 2015).

Hollanda dünyada tarım ihracatçısı olarak büyük bir misyona sahiptir. Süs bitkileri ve sebze ihracatında dünya lideri, süt ve süt ürünlerinde dünya üçüncüsü, et ve sıvı-katı yağ ihracatında ise dünya dördüncüsü bir ülkedir.

Hollanda'nın tarımsal ticaret rakamları (2014) incelendiğinde; tarım ve bahçe bitkileri sektöründeki toplam işletme sayısı 65.505, gıda ve bahçe bitkileri sektörünün GSYH'deki payı %9, diğer Avrupa topluluklarına gerçekleştirdiği tarımsal ihracat %77 ve gıda ve bahçe sektöründeki istihdam payı %8,8'dir. Tarımın bu denli gelişmesine ister eğitim densin, ister planlı politika densin başarıyı yakalamış bir ülke profiline sahiptir.

Hollanda'da tarım arazilerinin kooperatiflere kayıtlı olması gerekmektedir. Bu kooperatif hangi dönemde, hangi bitkiyi üretmeniz gerekliliğini söylemekte ve bu konuda uzmanlara yönlendirmektedir. Uzmanlar gelip tarlanızda gerekli incelemeler yapmakta ve sizin o dönemde ne üretebileceğinizi söylemektedir. Buradaki temel amaç

verimlilikten en üst düzeyde yararlanmak ve belirli ürün grubunun fazla üretilmesinin önüne geçmektir. Yani siz kafanıza göre arazimin bir bölümüne patates, bir bölümüne nohut ekeyim diyemiyorsunuz. Ayrıca kurulan sistemler aracılığıyla don, dolu vb. durumlarda sistem otomatik olarak devreye giriyor ve önlem alıyor.

Ekim yapılacak ürünler belirlendikten sonra, ürünlerin gelişme döneminden hasat dönemine kadar kooperatif size gerekli destekleri sağlıyor. Daha sonra kiralık depolarda ürünlerin fiyatları belirleniyor. Son olarak ürünleriniz açık arttırma usulüyle satışa çıkarılıyor ve gerekli hizmet bedeli düşürüldükten sonra size ödeme yapılıyor.

Hollanda'da tarımın gelişmesinin diğer bir faktörü ise ülkede tarım üniversitelerinin bulunmasıdır. Bu üniversitelerin temel hedefi; az girdiyle, çok ve kaliteli mahsul elde etmektir. Şüphesiz bu başarıyı elde etmişler ve daha da geliştirmek için gayret göstermektedirler. Ayrıca edinilen bu tarımsal bilgi birikimini ve kullanılan otomasyon sistemleri, danışmanlık yapan firmalar vasıtasıyla diğer ülkelere pazarlanmaktadır. Kısacası Hollanda Tarım 4,0 uygulamalarını bu isimle adlandırılmasa da uyguladığı açıkça görülmektedir.

3.2.3.3. Dijital Tarım ve İsrail

Bir ülke düşünelim, sulama sistemini dünyaya tanıtan, tohum üzerinde oynayabilen, tarımsal üretimi kendine yeten ve son teknolojiyle verimli olmayan alanlarda dahi her türlü tarımsal ürün elde eden. Ayrıca elde ettiği ürünleri de dünya pazarına sunan bir ülke; İsrail.

İsrail'de tarım denildiğinde Kibutzlar ve Moşavlar akla gelmelidir. Özel mülkiyete dayalı kooperatif tarım çiftliklerine "Moşav" ve komün sistemin yaşandığı yani özel mülkiyetin olmadığı alanlara da "Kibutz" adı verilmektedir. Moşav sahipleri geçimlerini tarım ile sağlarken, Kibutzlarda tarım dışı yüksek katma değer sağlayan endüstriyel üretim gerçekleştirmektedir (Tarım, 2016).

Yeni teknolojileri yakından takip ederek yüksek verimliliği sağlayan İsrail, çölde yer alan Arava adlı tarım merkezinde adeta bitkilere lüks ortam sağlamaktadır. Ayrıca dünyada ki hemen hemen her bitki için Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu merkez deniz seviyesinin 150 metre altında, 30 bin dönüm alana kurulu ve 7 çiftlikle İsrail'in sebze meyve ihracatının %66'sını gerçekleştirmektedir.

Arava'da bulunan seralarda, air-condition sistemiyle bilgisayarlar üzerinden sulama yapılmaktadır. Çöl iklimi olması sebebiyle gece ve gündüz sıcaklık değerleri bir

anda değişmektedir. İsrail’li bilim insanları buna çözüm olarak gündüzleri soğutma işlemi, geceleri ise ısıtma uygulamaları gerçekleştirmektedir.

Söz konusu işin maliyetine gelindiğinde ise; bu seraların metrekare maliyetinin 10 bin dolar olduğu tahmin edilmekte ve metrekarede 350 gül üretimi yapılabilmektedir (Hürriyet, 30.10.2002).

İsrail hükümeti, tarım sektörüne oldukça önem vermektedir. Tarımsal ürünlerde artış için; modern teknikler, ARGE çalışmaları yapmakta ve teknolojiyi en iyi şekilde kullanmaya çalışmaktadır. Ayrıca çiftçileri her ürünün yüzde 1’ini araştırma merkezine vermeye zorunlu tutmuştur.

İsrail, tarımın gelişmesi ve katma değerli ürünler üretmek adına iki yol izlemektedir. Bunlardan birincisi tarım sektörü için teknoloji geliştirme, ikincisi ise elde edilen mahsuller için yeni pazarlar bulma. Bakıldığında İsrail’in tarım sektöründe ilerlemesi azmin, teknolojiye verilen değer ve doğru tarım politikalarının getirisinin sonucudur.

Damla sulama teknikleri kazanımlarıyla, gerekli olan malzemelerin ihraç edilmesi İsrail ekonomisine yılda 500 milyon dolarlık bir katkı sağlamaktadır. İsrail’in kısıtlı kaynakları kullanmadaki yaratıcılığı sadece tarım sektöründe kalmamaktadır. Ülkenin en büyük çöplüklerinden olan Hiriya Çöplüğü, plastik şişeler kullanılarak 2008 yılında Ariel Şaron Parkı’na dönüştürülmüştür. Ayrıca çöplükte biriken metan gazını çevredeki fabrikalar elektrik üretmek amacıyla kullanmıştır (Çakan, 2017).

Görüldüğü üzere teknolojiden en iyi şekilde faydalanarak, hemen hemen her sektörde uygulayan ölçek olarak küçük ama dünyada söz sahibi olabilecek güçlü bir ülke profile sahiptir. İmkansız olan şartlarda, imkanını kendi geliştiren ve Türkiye’de dahil olmak üzere bir çok ülkeye damlama sistemi, geliştirilmiş tohumu ve tarım için geliştiren teknolojiyi satan ülke konumundadır. Şüphesiz İsrail’in Tarım 4.0 uygulamalarını hızlı benimseyeceği, hatta bu akımın içini daha da doldurup dış pazara sunacağı aşikar bir gerçektir.

3.3.Dünyada Tarım Sektörünün Durumu

Artan dünya nüfusunun yaklaşık olarak 7,1 milyar kişi olduğu ve bu rakamın 2050’li yıllarda 9,3 milyara çıkacağı tahmin edilmektedir. Nüfus artışıyla birlikte gıda talebindeki artışında etkisi yavaş yavaş gün yüzüne çıkmakta ve alternatif çözüm yolları aranmaktadır. Nüfus artışı sonucu; gıda arzının gıda talebini karşılayamaması ile bilim insanları farklı stratejiler geliştirmektedir. En bilinen örnekler arasında İsraili bilim

insanlarının genetiği değiştirilmiş tohumları geliştirmesidir. Bu tohumların ise tek bir dönemde hasat edilebiliyor olması ve tohumlarından tekrar üretim yapılamaması gibi dezavantajı bulunmaktadır. Bu nedenle İsrail tohum ithalatında neredeyse tüm dünyada söz sahibi olmuştur. Dolayısıyla genetiği değiştirilmiş tohum ve ürünleri kendine has tohum üretemeyen ve/veya muhafaza edemeyen ülkeler tarafından ithal edilmek zorundadır. Bu ürünlerin ise insan üzerindeki etkisi konusunda farklı bilimsel çalışmalar bulunmaktadır.

Tarım sektörünün ilk misyonu olan insanlığın devamı için; gıda güvenliğinin sağlanması hususunda “Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)” gibi örgütler kurulmaktadır. Bu örgütlere göre gıda güvenliği tüm insanların, tüm zamanlarda, aktif ve sağlıklı bir yaşam için gerekli besin ihtiyaçları ve gıda tercihlerini sağlayacak yeterli, sağlıklı ve besleyici gıdaya fiziki ve ekonomik erişiminin olması durumu olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca gıda güvenliğinin sağlanması için; var olması, erişilebiliyor olması, istikrarlı olması ve faydalanılabilir olması gerekmektedir (Türkiye İhracatçılar Meclisi Tarım Raporu, 2016, s. 39).

Tablo 11: Tarımın Dünya GSYH İçindeki Payı

Sıra	Ülke	Milyar ABD \$	Dünya Payı%	Sıra	Ülke	Milyar ABD \$ ppp	Dünya Payı %
1	ABD	17.947	%24,4	1	Çin	19.524	%17,2
2	Çin	10.866	%14,8	2	ABD	17.947	%15,8
3	Japonya	4.123	%5,6	3	Hindistan	7.983	%7,0
4	Almanya	3.356	%4,6	4	Japonya	4.783	%4,2
18	Türkiye	718	%3,9	17	Türkiye	1.543	%1,4

Kaynak: TİM, 2016

Tablo 11'e görüldüğü gibi 2015 yılında toplam dünya GSYH'sinin cari fiyatlarla yaklaşık 73 trilyon dolar olduğu tahmin edilmektedir. Dünya katma değer üretiminin % 24'ü ABD, % 22'si AB ülkeleri, % 15'i Çin, % 1'i de Türkiye'de gerçekleşiyor. Katma değer Satın Alma Gücü Paritesi ile düzeltildiğinde dünya GSYH'si 114 trilyon dolara çıkmakta ancak dağılım fazla değişmediği gözlenmektedir.

3.3.1. Tarımsal Katma Değer ve GSMH İçerisindeki Payı

Dünyada birçok tarım ürünü üretilmektedir. Bu ürünlerin bazıları çeşitli işlemlerden geçerek katma değeri yükseltilmekte, bazıları da tüketici için pazara

sunulmaktadır. Tarımda mevcut bir ürüne değer katılmasına, katma değerli tarım ürünleri denilmektedir. Katma değerli ürünler piyasada yüksek fiyatta alıcı bulurken, tüketici odaklı ürünler ise genelde düşük fiyatlarda alıcı bulmaktadır.

Tablo 12: Dünya Tarımsal Katma Değer ve GSYH

Sıra	Ülke	Tarımsal Katma Değer (Milyon \$)	Tarımsal KD/ Toplam GSYH %	Dünya Tarımsal Katma Değer İçindeki Payı
1	Çin	949.574	%9,2	%28,3
2	Hindistan	326.322	%16,0	%9,7
3	ABD	223.860	%1,3	%6,7
4	Endonezya	118.806	%13,3	%3,5
9	Türkiye	56.928	%7,1	%3,4

Kaynak: The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>

Günümüz gelişmiş ekonomilerinin genel olarak katma değerli ürün üretim yapısını benimsendiği ve bu ürünlerin ticaretini gerçekleştirdiği bilinmektedir. Gelişmekte olan/gelişmemiş ülkeler ise tarımsal ürünleri iyi değerlendirememekte sadece ticaret odaklı ve tüketim amacıyla kullanmaktadır. Gelişmiş ekonomiler son yıllarda tarım sektöründeki katma değer olgusunu çok iyi kavramış ve adeta katma değerli üretim için yarış halindedir.

Tablo 12'e göre tarımsal katma değer en fazla olduğu ülke Çin'dir. Çin tarımsal ürünler ile toplam GSYH'ye %9,2 katkı sağlarken, dünya tarımsal ürünler katma değer içerisindeki payı %28,3'dür. Çin'i takip eden ülke Hindistan'dır. Hindistan tarımsal ürünlerin GSYH'ye etkisi %16 gibi ciddi bir rakam iken, dünya tarımsal ürünler katma değer içerisindeki payı %9,7'dir. Türkiye ise 9. sırada yer almakta ve 56 milyon dolar tarım kaynaklı katma değerli ürün üretirken; dünya tarımsal ürünler içerisinde katma değeri %3,4'dür. Tarım sektörünün katma değerinin GSMH'ye etkisinin gelişmekte olan ülkelerde daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Bunun başlıca sebepleri; gelişmekte olan ülkelerin sanayi devrimlerini geriden takip etmeleri veya kırsal nüfusun fazla olmasından dolayı tarım sektörüne ağırlık verilmesidir.

Tarımsal katma değer GSYH içindeki payı bazı kaynaklarda %6'ya kadar çıkabilmektedir. Bu oranın tarımsal ürünlerin katma değerinin azalmasından kaynaklı olmadığı, diğer sektörlerde katma değer daha hızlı artışından kaynaklandığı belirlenmiştir. Tarım ürünlerinin aritmetik artışına rağmen tüketiminin geometrik olarak artması nedeniyle GSYH hesaplamalarında tarımsal katma değer yerine, sanayi katma

değeri olarak alınmasından azalış yaşandığı algısı oluşmaktadır (Türkiye İhracatçılar Meclisi Tarım Raporu, 2016, s. 33).

Tablo 13: Ülkelerin Tarım Arazisi ve Katma Değerin GSYH'ye Oranı

ÜLKELER	2000		2010		2014	
	Tarım Arazisi (%)	Katma Değerin GSYH Oranı (%)	Tarım Arazisi (%)	Katma Değerin GSYH Oranı (%)	Tarım Arazisi (%)	Katma Değerin GSYH Oranı (%)
Arjantin	46,96	5,05	53,89	8,50	54,34	8,00
Avustralya	59,29	3,38	51,88	2,38	52,88	2,40
Brezilya	31,28	5,52	32,72	4,84	33,81	5,03
Çin	55,60	14,68	54,81	9,53	54,81	9,06
Danimarka	62,39	2,50	61,89	1,39	62,21	1,58
Fransa	54,44	2,34	52,83	1,78	52,54	1,73
Hindistan	60,87	23,88	60,40	18,88	60,41	18,02
Hollanda	57,94	2,50	55,51	1,91	54,59	1,84
Türkiye	52,60	11,26	50,69	10,27	50,10	7,45
A.B.D.	45,23	1,19	44,65	1,17	44,63	1,25
Almanya	48,91	1,06	47,91	0,72	47,94	0,78
Dünya	38,12	5,20	37,49	3,92	37,51	3,88

Kaynak: The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>

The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>

Tablo 13'de seçilmiş bazı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin tarım arazileri ile tarım sektörünce üretilen katma değer GSYH'ye oranları gösterilmektedir. Gelişmiş ülkelerde katma değer ortalama %1 - %3 seviyelerinde iken, gelişmekte olan ülkelere %5'in üzerinde olduğu gözlenmektedir.

Bu tabloya göre 2000 yılında en geniş tarım arazisine sahip ülkelerin sırasıyla Danimarka, Hindistan, Hollanda ve Çin olduğu gözlenmiştir. Katma değerli ürünlerin GSYH'ye etkisinin en çok görüldüğü ülkeler; Hindistan, Çin ve Türkiye'dir. Bu ise 2000'li yıllarda Hindistan, Çin ve Türkiye'nin tarım sektörüne ne derece önem verdiklerini açıkça göstermektedir. Türkiye'de 2000 yılında toplam kullanılan tarım arazisi %52,60 ve tarımsal üretimin GSYH'ye etkisi %11,26 olarak belirlenmiştir.

2010 yılına gelindiğinde ve 2000 yılıyla mukayese edildiğinde; Arjantin %6,93 ve Brezilya %1,44 ekili tarım arazisini genişletmiştir. Arjantin tarım arazisini genişletmesiyle, tarımsal üretiminin GSYH üzerindeki etkisi %3,45 artmışken; Brezilya %0,68 azalmıştır. 2010 yılında yine en geniş tarımsal alan Danimarka, tarımsal ürünlerin GSYH'ye etkisinde ki azalma Hindistan'da (%5) görülmüştür. Bu dönemde

Türkiye 2000 yılına kıyasla tarım arazisinde %1,91 ve tarımsal ürünlerin GSYH etkisinde ise % 0,99 daralma yaşamıştır.

2014 yılı 2010 yılına kıyaslandığında, tarım arazilerinde en büyük genişleme Arjantin’de (%7,38) yaşanmış ve tarımsal ürünlerin GSYH üzerindeki etkisi %2,95 artmıştır. Yine bu dönem aralığında tarım arazisindeki %0,6 daralmaya rağmen, tarımsal ürünlerin GSYH’ye etkisinde tek artış yaşayan ülke ABD (%0,06) olmuştur.

Son olarak 2000 ile 2014 yılları Türkiye için kıyaslandığında; ekili tarım arazilerinde %2,5 ve tarımsal üretim katma değerinin GSYH üzerindeki etkisi %3,81 azalmıştır. Hem tarım arazisindeki azalış hem de katma değer azalması Türkiye gibi gelişmekte olan ülke ekonomileri için tarıma verilen önemin artması gerekirken, azaldığını açıkça göstermektedir. Bunun için Türkiye hem tarımsal arazilerin kullanımını artırmalı hem de yüksek katma değerli ihraç ürünlere yönelmelidir. Bu şekilde hem üreticinin cebine daha fazla para girecek hem de devlet çeşitli desteklerle işsiz kesimi tarımsal üretime teşvik edecektir.

3.3.2. Tarım Sektöründe Çalışan Nüfus ve İstihdam

Dünya Bankası verilerine göre (Tablo 14) dünya nüfusunun yaklaşık 7,1 milyar kişi olduğu tahmin edilmektedir. Bu rakamın %47’si yani 3,4 milyar kişi kırsal kesimde yaşamaktadır. Dünya kırsal nüfusunun en çok görüldüğü ülkeler Çin ve Hindistan’dır. (Toplam nüfusun yaklaşık % 45’i). Türkiye’nin dünya kırsal nüfusuna katkısı ise %0,6 olarak tahmin edilmektedir.

Tablo 14: Dünya Toplam ve Kırsal Nüfus Oranı

Sıra	Ülke	Toplam Nüfus(.000)	Kırsal Nüfus(.000)	Dünya Kırsal Nüfus Payı %	Toplam/ Kırsal Nüfus (%)
1	Hindistan	1.311.051	881.721	%26,1	%67
2	Çin	1.371.220	608.630	%18,0	%44
3	Endonezya	257.564	119.144	%3,5	%46
4	Pakistan	188.925	115.701	%3,4	%61
5	Bangladeş	160.996	108.811	%3,1	%66
6	Nijerya	182.202	95.153	%2,8	%52
7	Etiyopya	99.391	80.037	%2,4	%81
8	Vietnam	91.704	60.898	%1,8	%66
9	ABD	321.419	59.086	%1,7	%18
25	Türkiye	78.666	20.927	%0,6	%27
	Dünya	7.346.633	3.378.269	%100	%46

Kaynak: The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS>

Dünyada yaklaşık olarak 665 milyon insan, tarımda istihdam edilmektedir. Tarım istihdamının nüfusa oranının en yüksek olduğu ülkeler yine Çin ve Hindistan'dır. Tablo 14'de ülkelere göre kırsal alanlarda yaşayan nüfusun dünya nüfusu içerisindeki payları verilmiştir.

Tablo 14'e göre toplam nüfus içerisinde, dünya kırsal nüfus payının en çok görüldüğü üç ülke Hindistan (%26,1), Çin (%18), Endonezya (%3,5) olduğu gözlemlenmektedir. Tablo genel olarak değerlendirildiğinde ise gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerin kırsal/toplam nüfus içerisindeki payının yüksek olduğu gözlenmektedir.

Türkiye 2016 yılında 78 milyon nüfusa sahiptir ve dünya kırsal nüfus payı %0.6 ve ülke içi kırsal nüfus oranı %27 (21 milyon 239 bin) olarak hesaplanmıştır.

3.3.3. Dünya Tarım Sektörü Dış Ticareti

Dünya sadece sanayi mallarının üretiminde uzmanlaşmış gelişmiş ülkelerle değil, tarımsal üretimde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip gelişmekte olan ülkelerin de kazanç elde edeceğini ifade eden Adam Smith'den günümüze kadar güncelliğini korumuştur (Dağdemir, 2009, s. 6).

Tablo 15: Dünya Tüm Tarım Ürünleri İhracatı (2014, Milyar \$)

Sıra	Ülke	Tarımsal İhracat	Dünya Payı
1	ABD	182	%10,30
2	Hollanda	112	%6,30
3	Almanya	101	%5,70
4	Brezilya	88	%5,00
5	Çin	85	%4,80
26	Türkiye	18	%1

Kaynak: WTO, https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2017_e/wts17_toc_e.htm

2014 yılı toplam dünya dış ticareti 19 trilyon dolar olduğu ve bu rakamın 2,5 trilyon doları tarım kaynaklı olduğu tahmin edilmektedir. Tablo 15'e göre dünya da en fazla ihracatı ABD ve Hollanda gerçekleştirmiştir. ABD 2014 yılında 182 milyar dolar tarımsal ürün ihraç etmiş ve toplam tarımsal ürün ihracatının %10,3'ünü gerçekleştirmiştir. Hollanda ise 112 milyar dolarlık ürün ihraç ederek; toplam dünya tarımsal ihracatının %6,3'ünü gerçekleştirmiştir. Daha sonra dünya tarım ürünleri ihracatını sırasıyla Almanya, Brezilya ve Çin gerçekleştirmektedir.

Türkiye ise 2014 yılında 18 milyar dolar tarımsal ürün ihraç etmiş ve dünya tarım ürünleri ihracatının %1'ini gerçekleştirmiştir. Burada dikkat çeken diğer bir husus ise gelişmiş ülkelerin hem sanayi sektöründe hem de tarım sektöründe liderliği muhafaza ettikleridir.

Tablo 16: Dünya Tarım Ürünleri İthalatı (2014, Milyar \$)

Sıra	Ülke	Tarımsal İthalat	Dünya Payı
1	Çin	201	10,7
2	ABD	157	8,4
3	Almanya	119	6,3
4	Japonya	82	4,4
5	Hollanda	76	4
24	Türkiye	18	1

Kaynak: WTO, https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2017_e/wts17_toc_e.htm

Tablo 16'da ise dünya tarım ürünleri ithalatı verilmektedir. Tablo 16'a göre birinci sırada Çin yer almaktadır. Çin, 2014 yılında 201 milyar dolar tarımsal ürün ithalat etmiştir ve toplam dünya ithalatı içerisinde %10,7 pay almıştır. Çin'i ise ABD takip etmektedir ve 157 milyar dolarlık tarımsal ürün ithal etmiştir. Türkiye ise yine 18 milyar dolarlık tarımsal ürün ithal etmiş ve dünya tarımsal ürün ithalatında %1'lik pay almıştır.

Tablo 15 ve Tablo 16 birlikte değerlendirilecek olursak; ABD 182 milyar dolarlık tarımsal ürün ihraç ederken, karşılığında 157 milyar dolarlık tarımsal ürün ithal etmiştir yani 25 milyar dolar tarımsal ürünlerden dış ticaret geliri elde etmiştir. Çin ise 85 milyarlık tarımsal ürün ihraç ederken, 201 milyar dolarlık tarımsal ürün ithal etmiştir ve tarımsal ürün ticaretinden 116 milyar dolar dış ticaret açığı vermiştir.

3.3.4. Dünyada Katma Değeri Yüksek Tarımsal Ürünler

Tarımsal katma değer farklı tanımlamalara göre dünya GSYH'sinin %3-%6'sını oluşturmaktadır. Son 40 yılda tüm kısıtlamalara rağmen tarımsal dış ticaret 25 kat artmıştır. Tarımın dış ticaretinde azalma yönündeki görünümü, aslında dış ticaretin ve katma değerinin tarım ihracatı olarak sınıflandırılan işlenmemiş tarım ürünlerinden işlenmiş tarım ürünlerine kayışından kaynaklandığı bilinmektedir. Ayrıca Tarım sektörünün katma değeri aslında azalmamaktadır; diğer sektörlerde katma değer daha hızlı arttığından ve tarım ürünleri daha fazla işlenerek tüketilmesi nedeniyle GSYH

hesaplarında tarımsal katma değer yerine sanayi katma değeri olarak hesaplandığından azalma gibi görülmektedir (TİM, 2016 s. 17).

Dünyada üreticiler ve çiftçiler az emek gücüyle çok gelir elde etmek istemektedir. Bu ise katma değeri yüksek ürünlerin üretimi ile mümkün hale gelmektedir. Doğa her bitkinin her alanda yetişmesine imkân tanımadığı için, üreticiler kendi iklimine has bitkileri tespit etmeli ve çeşitli olanakları araştırarak üretim yapmalıdır.

Katma değer olgusunun son zamanlarda daha da dikkat çeken konulardan biri haline gelmesiyle, üreticiler/çiftçiler organik tarıma yönelmiştir. Bu konuda net bir ifade ve çalışma yapılmamış olsa da; odunsu süs bitkileri, şifalı bitkiler, ölümsüzlük mantarı, lavanta, japon akçaağacı ve bambu gibi bitkilerin katma değerinin yüksek olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla üreticiler kendi iklim tipine has organik bitkileri veya tıbbi ve aromatik bitkilerin üretimini gerçekleştirme eğilimindedir.

3.3.4.1. Organik Tarım Ürünlerinde Talep Artışı

Organik tarım, her ülkede farklı şekilde anılmaktadır. Örneğin, İngiltere’de organik, Almanya’da ekolojik ve Fransa’da biyolojik olarak adlandırılmaktadır. Ancak Avrupa Birliği organik tarım yönetmeliğine (2092/91 sayılı Konsey Tüzüğü) göre bu kavramlar eş anlamlıdır. Organik tarımın Amerika Birleşik Devletleri Tarım Dairesi (USDA) tarafından yapılan tanımı “sentetik içerikli gübre, tarım ilacı, büyüme düzenleyici ve hayvan yem katkıları kullanımını yasaklayan veya büyük ölçüde kaçınan bir üretim sistemi” şeklindedir (Demiryürek, 2011).

Doğal kaynakların kullanımındaki artış ile tarımın gelişimi, insanlık tarihinin geçmişi kadar eski ve bir o kadar da yakından ilişkilidir. Dünya nüfusunun artışıyla mevcut kaynakların giderek azalması; evcilleştirme ve kültüre almayı da beraberinde getirmiştir. Dünya nüfusundaki hızlı artışla birlikte nüfus artış hızının kontrolüne yönelik programları uygulansa da, gıda talebi ile ilgili sorunlar tamamen çözülememiştir. Bunun için tarımda konvansiyonel uygulamalara yönelim başlamıştır. Bu uygulamalar ile artan nüfusu besleme çabaları çevre ve insan sağlığı üzerinde ciddi zararlara neden olmuştur (Önder, 2009).

Teknolojinin hızlı bir şekilde gelişmesi ve insanların sağlığına verdiği önemin artmasıyla birlikte, organik tarım popüler konulardan biri haline gelmiştir. Bu nedendir ki ülkeler tarım uygulamalarında “Organik Tarıma” yönelmiştir. Ülkelerin

bu yönelimi üreticiyi kimyasallardan uzak tutarak yüksek katma değerli ürünler üretebilir hale gelmesine neden olmuştur.

Organik tarımda uyanan merakla birlikte gerek iç pazarda gerekse dış pazarlarda işlenmemiş ürünlerin daha çok rağbet görmesi katma değerdeki artış nedenlerinden gösterilmektedir. Bu yönelimlerden olan; yüksek katma değerli ve alternatif tıpta çokça kullanılan “Tıbbi ve Aromatik Bitkiler” çalışmada incelenecektir.

3.3.4.2. Dünya Tıbbi Bitki İthalatı ve İhracatı

Tıbbi ve aromatik bitkiler dış satımında kullanılan Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon (GTİP) numaralandırması ve sıralamasıyla sınıflandırılmaktadır. Ürünlerin GTİP numarasıyla ithalatı ve ihracatı yapılması gerekmektedir. Çünkü her ürüne zaman zaman uygulanan gümrük tarifesindeki kısıtlamalar, kolaylıklar, kotalar gibi faktörler hem alıcı pozisyonundaki hem de satıcı pozisyonundaki ülkeler açısından yararlı sonuçlar getirmektedir. Ülkemizde kabul edilen sistem “Custom Cooperation Council Nomenclature” (CCCN) Avrupa Birliği’nde kabul edilen şekli “Harmonized Commodity Description and Coding System” (HS)’dir (Bayram, 2010, s. 4).

Tablo 17: Ükelere Göre Dünyada Kullanılan Bitki Sayısı

Ülkeler	Bitki Türü	Tıbbi bitki sayısı	Tıbbi bitki olarak yararlanma oranı (%)
Çin	32.200	4.941	15,3
Hindistan	18.664	3.000	16,1
ABD	21.641	2.564	11,8
Vietnam	10.500	1.800	17,1
Pakistan	4.950	1.500	30,3
Malezya	15.500	1.200	7,7
Kore	2.898	1000	34,5
Nepal	6.973	900	12,9
Fransa	4.630	900	19,4
Filipinler	8.931	850	9,5
Bulgaristan	3.567	750	21
Sri Lanka	3.314	550	16,6
Ürdün	2.100	363	17,3
Macaristan	2.214	270	12,2
Dünya	422.000	72.000	100

Kaynak: Schippmann ve diğerleri, 2006

Tıbbi ve aromatik bitkisi sayısının çok fazla olmasının ve elde edilen etken madde miktarlarının çok çeşitli olmasından, ticaret istatistiklerinden tek bir gruplandırma söz konusu değildir. Bu bitkilere ise HS kodlarıyla ulaşılmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin ticaret hacmi ve değerlerini en güvenilir verileri Comtrade bilgi bankasından temin edilmektedir.

Tablo 17'ye göre bitki zenginliği en çok olan ülkenin Çin olmasına karşın tıbbi bitkilerden en çok yararlanan ülke Kore'dir. Mevcut ülkeler arasında toplam bitki türü içerisinde tıbbi bitkilerden en az yararlanan ülkenin ise Malezya olduğu gözlenmektedir. Tıbbi bitkilerin genel bir sınıflandırılması yapılamadığından ve/veya kullanım alanının geniş olmasından dolayı dünya ülkelerin tıbbi bitkilerinden yararlanma oranı saptanamamaktadır. Ancak belirlenen ürün sınıflandırmalarına göre dünyada en çok ithalatı ve ihracatı gerçekleştirilen tıbbi ve aromatik bitkiler Tablo 18 ve Tablo 19'da ayrıntılı olarak incelenecektir.

Tablo 18: Dünya'da En Çok İthalatı Yapılan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler (Bin Dolar)

Kod	Ürün Adı	2012	2013	2014	2015	2016
090111	Kahve	23.925.802	19.339.412	20.602.821	20.485.032	18.898.745
070320	Sarımsak	1.707.289	1.989.263	1.888.469	2.154.354	3.240.464
121190	İlaç, parfüm, bitki ve kısımları	2.291.407	2.598.276	2.753.898	2.517.500	2.519.217
120740	Susam tohumu	1.931.357	2.672.077	3.485.320	2.985.064	2.436.198
090411	Karabiber	1.690.198	1.878.626	2.277.849	2.695.130	2.161.058
091099	Diğer baharatlar	609.988	679.446	730.062	725.168	773.576
090210	Yeşil çay	701.131	771.968	809.765	795.234	769.463
121120	Ginseng kökü	368.912	522.342	517.171	553.460	575.800
0907	Karanfil	435.128	269.924	375.187	355.192	444.005
091091	Baharat karışımlar	362.259	361.387	408.457	407.459	405.549
091030	Zerdeçal	132.877	139.534	162.037	215.182	248.207
091020	Safran	192.337	181.149	196.462	212.022	212.764

Kaynak: TRADEMAP, <http://www.trademap.org/Index.aspx>

Tablo 18'de en çok ithalatı yapılan 12 bitki türü incelenmekte olup, yapılan ampirik çalışmalarda tıbbi bitkiler 34 ürün grubu genel sınıflandırmaya tabi tutularak araştırılmıştır. TRADEMAP verileri ışığında dünya tıbbi ve aromatik bitkiler son beş

yılda ortalama 34.4 milyar dolar ithalat ve 35.5 milyar dolar ihracat hacmine sahiptir. Ayrıca tıbbi ve aromatik bitkilerin son beş yılda ki toplam ithalat rakamları en düşük 32.5 milyar dolar ile 2013 yılında gerçekleşmiştir.

Tablo 18'e göre 2012-2016 dönemlerinde dünyada en çok ithal edilen tıbbi ve aromatik bitkiler 2016 yılı baz alınarak sıralanmıştır. Bu sıralamaya göre ithalat hacminin en geniş olduğu ürünün kahve olduğu gözlenmekte ve TRADEMAP veri tabanında en çok kahve ithalatı gerçekleştiren ülkenin ABD (2016 yılı kahve ithalat hacmi 4.5 milyar dolar) olduğu belirlenmiştir ABD'yi ise sırasıyla Almanya, İtalya, Japonya ve Belçika takip etmektedir. Kahve her ne kadar tıbbi ve aromatik bitkiler sınıflandırmasına tabii tutulsa da, diğer bitkilere nazaran farklı grupta incelenebilir. Çünkü diğer bitki türlerinin skalası daha genişken, kahvenin kullanım alanı daha dardır.

En çok ithalatı gerçekleştiren ikinci tıbbi ve aromatik bitki olan sarımsak; 3,2 milyar dolar ithalat hacmine sahiptir. Ayrıca dünya sarımsak ithalatı 2012-2016 yılları arasında %10'luk bir genişleme yaşamıştır. Türkiye ise 2016 yılında 2.513 ton ve 8,1 milyar dolar ile dünya ithalatında %0.3'lük bir pay almıştır. Sarımsak, Anadolu'da yıllardan beri dezenfektan olarak kullanılmakta olup dünya ticaretinde de önemli bir yere sahiptir. Sarımsağın kullanım alanlarına bakıldığında en çok kozmetik sanayisi ve alternatif tıpta çokça kullanıldığı bilinmektedir. Kozmetik sanayisinde doğal uçuk kremleri, böcek ilacı, grip ilaçları ve saç dökülmelerinin önlenmesi gibi geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bununla birlikte bilinen en büyük faydaları arasında kalp ve damar sağlığı, tansiyon düşürücü etkisi ve gribal hastalıklara karşı bağışıklık sisteminin güçlendirmesi nedeniyle alternatif tıpta tercih edilen ürünler arasındadır. Dünya da sarımsak ithalatını en çok 436 milyon dolar ile Endonezya (%13.5) gerçekleştirmektedir. Bu sırayı Brezilya (%10.1), Vietnam (%7.5), Malezya (%7.1) ve ABD (%6.8) takip etmektedir.

Sarımsak 2016 yılında 1.965.466 ton ithal edilmiş olup ortalama ton başı maliyeti 1.649 dolardır. Buna göre en fazla ton başı maliyete katlanan ülke Bermuda adaları (5.391 \$) iken; ton başı maliyetin en az olduğu ülke Nijer (70 \$) olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin ise ton başı maliyeti, 3.229 dolar olduğu belirlenmiştir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin genel olarak ilaç ve kozmetik alanında kullanıldığında bu ürünlerin, küresel piyasada ticaret hacminin geniş olduğu ve bu oranın yılları içerisinde daha da artacağı tahmin edilmektedir.

Susam tohumunda 933.139 ton ile 2.436.198 milyar dolarlık ithalat hacmiyle ilk sırada yer alan ülke Çin'dir. Çin'i ise Türkiye takip etmektedir. Türkiye, 137.011 ton

susam ithalatı karşılığında 958.665 milyon dolar ödemektedir. Türkiye'nin 2012-2016 yılları arasındaki susam tohumu ithalatı %10 artarken, dünya ithalatındaki payı %9.7 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak susam tohumu değerlendirildiğinde, bu ürünün ülkemizde üretilebileceğinin yanı sıra her yıl ortalama 940 dolar döviz çıkışının yaşandığı gözlenmiştir.

Bu sıralamaya göre belki de en yüksek katma değere sahip olan safran bitkisinin; kilogram başı fiyatının 42.000 TL olduğu ve ilaç sanayinde kullanıldığı düşünüldüğünde, ne kadar değerli olduğunu bir kez daha vurgulamış oluruz. Aromatik bitkilere katma değer yükleme, ürünün dünya pazarında marka değeri oluşturması ve bu ürünlerin üretimiyle ülke ekonomilerine yapacağı katkı kuşkusuz başarılı olacaktır.

Bu etkilerinde zamanla ülke ekonomilerinin büyümesini destekleyeceği ve çeşitli istihdam kanalları oluşturarak; sanayi ve hizmet sektörüne kayan çalışanların tekrardan tarım sektöründe yönelmesine neden olacaktır. Bu şekilde tarım sektörü hem yüksek katma değerli üretim yaparken, çalışanlarında şüphesiz daha fazla gelir elde etmelerine neden olacaktır.

Tablo 19: Dünya'da En Çok İhracatı Yapılan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler (Bin Dolar)

Kod	Ürün Adı	2012	2013	2014	2015	2016
090111	Kahve	23.164.634	18.047.052	20.949.200	19.769.581	19.031.446
070320	Sarımsak	2.001.629	2.063.590	2.074.846	2.497.073	3.606.016
121190	İlaç, parfüm, bitki ve kısımları	2.156.861	2.836.315	2.921.503	2.620.228	2.657.849
090411	Karabiber	1.929.230	2.075.902	2.561.929	3.040.774	2.178.418
120740	Susam Tohumu	2.302.315	3.416.480	3.836.334	3.169.851	1.750.621
090210	Yeşil Çay	940.293	1.115.063	1.138.079	1.111.776	1.110.098
091099	Diğer Baharatlar	596.779	657.070	665.495	726.252	719.381
121120	Ginseng Kökü	469.847	589.750	654.893	574.797	533.936
0907	Karanfil	410.556	332.961	432.812	389.867	452.989
091091	Baharat Karışımları	339.565	366.629	387.509	373.277	365.730
091030	Zerdeçal	147.077	154.329	159.880	193.963	253.881
091020	Safran	194.304	179.028	196.543	215.026	220.437

Kaynak: TRADEMAP, <http://www.trademap.org/Index.aspx>

Tablo 19'a göre en çok ihracatı gerçekleşen ürün kahvedir. Ancak Kahve dış ticareti 2012 yılında 23 milyar dolar iken; 2016 yılında 19 milyara (%17 azalış) gerilemiştir.

İhracatın en fazla artış gösterdiği bitkiler sarımsak ve zerdeçal olmuştur. Sarımsak ihracatı 2012 yılından itibaren sürekli artış göstermiştir. 2012 yılında 2 milyar dolar sarımsak ihracatı gerçekleşirken; bu rakam 2016 yılında 3,6 milyar dolara yükselmiştir. Yani sarımsak bitkisinin ihracatı %80 artmıştır. Bu bitkinin ihracatının artmasının en büyük nedenleri arasında; artık sadece tüketim amacıyla değil, birçok deri ve zührevi hastalıklarda kullanılıyor olması ve alternatif tıpta birçok hastalığın önlenmesinde kullanılıyor olmasından kaynaklanmaktadır.

Sarımsak da olduğu gibi zerdeçalda da sürekli ve düzenli bir ihracat artışı gözlenmektedir. 2012 yılında 147 milyon dolarlık zerdaçal ihraç edilirken; bu rakam 2016 yılına gelindiğinde 253 milyon dolara yükselmiştir. Küreselleşmenin etkisiyle birlikte insanlar hem ticaretinden daha fazla kazanç elde etme hem de kimyasal ilaçlardan uzaklaşmak adına tıbbi ve aromatik bitkilere yönelmiş, bu sayede eskiden rağbet görmeyen bitkiler değerli hale gelmiştir.

3.4. Türkiye'de Tarım Sektörü

Dünyada bitkisel çeşitlik en fazla Ekvator bölgesinde görülmekte olup; Türkiye'nin 12.000 bitki türüne sahip olduğu tahmin edilmektedir. Jeopolitik konumunun getirisiyle mevcut flora çeşitliliğinin fazla olması, Türkiye'nin tarım sektörünün ticaretinde potansiyeli yüksek olsa da ticaret hacmi incelendiğinde, olumlu sonuçlar çıkarılamamaktadır. Bunun en temel nedeni katma değeri yüksek bitkisel üretim gerçekleştirilememek veya elde edilen bitkisel üretimi etkin şekilde kullanamamaktan kaynaklanmaktadır.

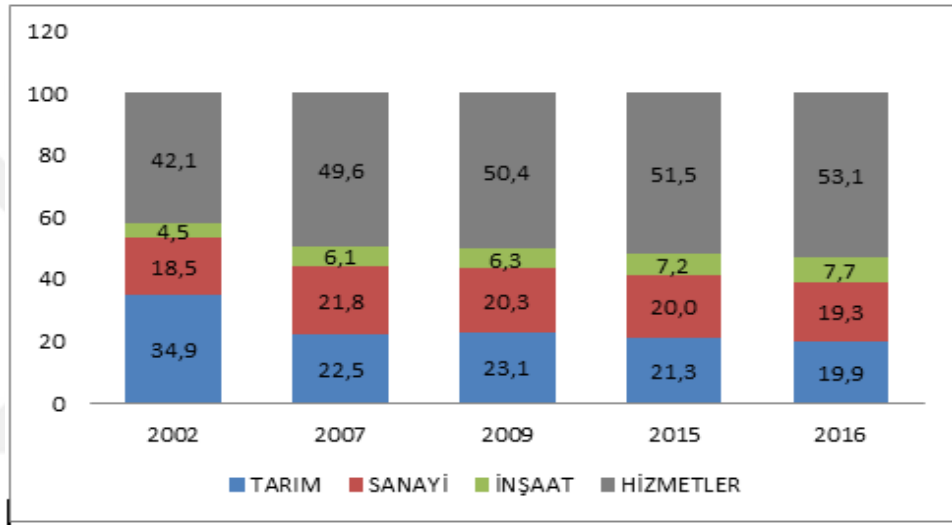
3.4.1. Tarım Sektörünün Türkiye Açısından Önemi

Günümüz sanayi ülkeleri 19. yüzyılın ortalarında tarım karakterli bir toplum yapısına sahipken, sonraları sanayi toplumuna dönüştüler. Erken sanayileşen ülkeler gerek tarımda çalıştıracak iş gücünü bulamaması, gerekse hammadde tedarikinde yaşanan sıkıntılardan dolayı sömürge arayışına girmişlerdir. Sömürgelerden elde ettiklerini ürünleri işleyerek, neredeyse tüm ülkelerle ticaret gerçekleştirmişlerdir. Bu şekilde devam eden süreç geri kalmış ülkeleri belki de daha geriye götürmüştür. Gelişmiş ülkeler sömürden elde ettikleri gelire orantılı olarak sosyo-ekonomik ve

bilimsel alanlarda uzmanlaşma yoluna gitmişlerdir. Bu sürecin devamında parasal güç, sömürge gerçekleştiren ülkelerin elinde olduğundan tüm dünya ülkelerini istediği alanda kullanmalarına neden olmuştur. Şimdilerde ise kullanacağı ülke başkaldırmaya çalıştığında ya yatırımları o ülkeden geri çekme yoluna gidiyor, ya da satın alma gücünü kısıtlayarak şartlarını kabul ettiriyorlar.

Türkiye'nin 2002-2016 yılları arasında sektörel değişimleri görebilmek adına Grafik 1 verilmiştir.

Grafik 1: Türkiye GSMH'nin Yıllara Göre Sektörel Dağılımı



Kaynak: TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>

Grafik 1'de Türkiye'nin 2002-2016 yılları arasında sektörel değişimleri verilmiştir. Grafik 1 incelendiğinde, hizmet sektörünün 2002 ile 2016 yılları arasında %11 artışa sahip iken, tarım sektöründe %15'lik ciddi bir azalış dikkat çekmektedir. Tarım sektörünün emek gücüne dayalı olması, bedava aile gücünden yararlanılması gibi çeşitli olumsuz etkilerinden dolayı tarımda kullanılan emek gücü, hizmet sektörüne transfer edilmektedir. Sanayi sektörü ve inşaat sektörlerinde ise ciddi bir sapma olmadığı ve belirli bir konjonktür etrafında hareket ettiği gözlenmektedir. Sektörel dağılımlar incelendiğinde mevcut emek gücünün tarım sektöründen, hizmet sektörüne kaydığını söylemek yanlış bir ifade olmayacaktır. Dolayısıyla son zamanlarda yapılan çalışmalarda "tarım sektörünün mü, hizmet sektörünün mü katma değeri fazladır?" sorusuna cevap aranmaktadır. Aslında her iki sektörün dinamikleri farklı olsa da işsizlik oranlarını azaltıcı ve/veya atıl kalan emek gücünün tam kapasiteyle kullanılması

ülkelerin temel vizyonlarından birisidir. Bunun içindir ki günümüzde birçok ülke katma değerli ürünlerin üretimini desteklerken, diğer sektörler için hammadde girdisi sağlamak amacıyla tarım ve sanayi politikaları yürürlüğe koymaktadır. Bu politikalar ile üretici, teşvikler vasıtasıyla desteklemektedir.

Türkiye yerinde tarım politikaları belirleyip uyguladığı takdirde kalkınma ve büyüme sürecini hızlı bir şekilde ilerletecek; hammadde, iş gücü transferini, sektörel açıklığı ülke içerisinde kompanse edebilecektir.

Aksi takdirde tarımdan, hizmet sektörüne yapılan emek transferiyle birlikte olumsuz etkiler uzun vadede ülke ekonomisine zarar verecektir. Yapılan sektörler arası emek transferiyle çeşitli olumlu veya olumsuz etkiler ortaya çıkacaktır. Olumlu etkilerin başında; iş verenler için ucuz iş gücü ve yeni rekabet kanalları oluşurken, devletler için ihracat rekabeti kolaylaşacaktır. Rekabetin artmasıyla birlikte devletlerin elde ettiği vergi gelirlerinde artış gözlenecektir. Olumsuz sonuçların başında karbon salınımı, çevre tahribatı ve gecekondulaşma oranları artarken, işsizlik, kalkınma hızı ve kişi başı gelirin azalması gelecektir. Yani tasarruf aritmetik artarken tüketim geometrik şekilde artış gösterecektir. Bu ise ülkeler açısından kısa vadede büyümeye neden olduğunu düşünülürken; uzun vadede reel bir büyüme değil, sanal bir büyüme olduğunun göstergesidir. Bu ise ülke ekonomisi açısından çok büyük bir risk anlamı taşımaktadır. Çünkü reel bir büyüme zannedilen sanal büyümenin faturası krizlerle daha ağır bir şekilde ödenecektir.

Türkiye’de Onuncu Kalkınma Planında toplumun yeterli ve dengeli beslenmesini esas alan, ileri teknoloji sorunlarını çözmüş, uluslararası rekabet gücünü artırmış aynı zamanda doğal kaynaklarını aktif şekilde kullanan tarım sektörünün oluşturulması amaçlanmıştır. Sektörün yıllık ortalama hızının %3,1 olması, toplam istihdam içerisindeki payının ise % 21,9’a gerilemesi ve GSYH içerisindeki payın %6,8 olması beklenmektedir. Aynı zamanda tarımsal ürünler için mevcut pazarlar genişletilerek, talebe uygun ürünlerin ihracatı amaçlanarak; dijital üretim sistemine dikkat çeken ve destek programları uygulanması hedeflenmektedir. Bu sayede tarım ve sanayi işletmelerinin işbirliği ve entegrasyonu mümkün hale gelecek ve geleneksel ürünlerin katma değeri ve ihracata katkısı artacaktır (Kalkınma Bakanlığı, 2013, s. 112-115).

3.4.2. Tarım Sektörünün İstihdama ve GSYH Etkisi

Ekonomik büyüme ve gelişme sürecinde tarım sektörünün diğer sektörlerle iş gücü ve hammadde transferi gerçekleştirmektedir. Türkiye’de cumhuriyetin ilk yıllarından günümüze kadar ki süreçte birçok tarım politikası benimsemiş ve uygulamıştır. Bu politikaların bazılarında başarılı olmuşken, bazılarında yeterli başarı sağlanamamıştır.

18. yüzyılda toplumlar tarımla uğraştıkları için tarımın görece önemi ve ülkelerin GSYH’lerinde tarım sektörünün payı daha fazlaydı. Ancak günümüzde kadar ilk olarak tarım sektörünün azalan payı sanayi sektörüne kaymış; daha sonra sanayi sektörünün payı ise hizmet sektörüne kaymıştır. Kısaca günümüze kadar ki süreçte ilk tarım, sonra sanayi ve daha sonra hizmet sektörü görece daha önemli hale gelmiştir.

Türkiye’de 1988 yılında 8,6 milyon kişi tarım sektöründe istihdam etmekteydi. Bu sayı 2000 yılında 7,25 milyon ve Nisan 2012’de ise 6 milyona düşmüştür. Tarım sektöründeki istihdamın azalışıyla birlikte günümüzde dört çalışandan biri tarımda istihdam etmektedir. Bu oran gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerle kıyaslandığında hâlâ çok yüksektir (Şahin, 2014, s. 300).

Tablo 20: Türkiye’de Tarım Sektörünün İstihdamı (bin kişi) ve GSYH’deki Payı

Yıllar	Toplam İstihdam (Bin Kişi)	Tarımsal İstihdam	Tarımın İstihdamı (%)	Değer TL	Tarımın Payı(%)	Gelişme Hızı(%)
2010	22.594	5.683	25,15	104.703.635	9,03	16,10
2011	24.110	6.143	25,48	114.838.169	8,24	20,21
2012	24.821	6.097	24,56	121.692.893	7,75	12,56
2013	25.524	6.015	23,57	121.709.079	6,73	15,29
2014	25.933	5.470	21,09	134.724.745	6,59	12,97
2015	26.621	5.483	20,6	161.146.448	6,89	14,33
2016	27.205	5.305	19,5	158.031.882	6,10	10,82

Kaynak: TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>

Türkiye’de 2010 yılında toplam istihdam 22 milyon 594 bin kişiyken, tarımda istihdam eden 5 bin 683 bin kişidir. Toplam istihdam içerisinde tarım sektörü ilk iki yıl artış yaşamış daha sonraki yıllarda ise azalmıştır. Tarım sektörü 2010-2016 yılları

arasında, istihdamdaki en büyük kaybı 2014 yılında (%2,48) yaşamıştır. 2015 ve 2016 yıllarında tarımda çalışan emek gücü diğer sektörlerle kaymaya devam etmiş, 2015 yılında bir önceki yıla göre %0,49 ve 2016 yılında %1,1'lik bir azalış yaşanmıştır.

Türkiye'de, 2010-2016 yıllarında tarımda yaşanan değişim sonucu; istihdamda %5,65 ve GSYH'de %2,93 azalışa neden olmuştur. Bunun başlıca nedenlerine arasında tarım sektöründe harcanan emek gücünün oldukça fazla olması ve elde edilen mahsulün komisyoncu-kabızmal gibi araçların daha çok kazanması tarım sektöründen insanları uzaklaştırmaktadır.

Tablo 20'e göre; 2010 yılında tarım sektöründen elde edilen gelir 104 milyon TL iken, 2016 yılında 158 milyon TL olmuştur. Hem istihdamda yaşanan kayıp hem de tarımın GSYH'deki azalan payına karşı, TL'deki reel artışın altında yatan hususların başında; katma değerli ürünlerin üretiminin arttığı veya enflasyonist bir ortamın olduğu söylenebilir.

Tarım sektörünün kendi içerisinde gelişme hızı, 2010 yılında %16,10 iken bir sonraki yıl %4,10 artış yaşanmış ve %20,21 seviyesine gelerek incelenen 7 yıl içerisinde en yüksek gelişme hızına ulaşmıştır. 2012 yılında ise; 2010-2011 yılının artış miktarının yaklaşık 2 katı kadar (%7,6) azalış göstermiştir ve %12,97'e gerilemiştir. Tablo 20'de açıklandığı üzere gelişme hızında bir stabilite söz konusu değildir. Bu ise tarımda üretici kesimin gelir elde etmede istikrar sahibi olmadığına en net göstergelerinden biridir.

2010-2016 yılları tarım ve imalat sektörü genel itibariyle değerlendirildiğinde, 2010 yılında tarım sektöründe istihdam edilen 5 milyon 683 bin kişi iken, 2016 yılında 5 milyon 305 bin kişidir. İncelenen iki yıl arasındaki 378 bin kişilik istihdam kaybı yaşanmış ve oransal olarak %6,65'e tekabül etmektedir. İmalat sektöründe ise; 2010 yılında 4 milyon 216 bin kişi istihdam edilirken 2016 yılında bu oran 4 milyon 915 bin kişiye yükselmiştir. İmalat sektöründe istihdam edenlerin sayısı %16,57 artarken toplam istihdam içerisindeki nispi payı %0,59 azalmıştır.

Bununla birlikte tarımdan elde edilmiş olan ürünlerin (mahsulün), etkin ve yeterli şekilde kullanılmaması ya da farkındalığın olmaması sebebiyle çiftçilik günümüzde cumhuriyetin ilk yıllarına nazaran itibarını kaybetmiştir. Bu ise mevcut emek gücünün şehirlere kaymasına neden olmuştur. Buda sanayi ve hizmet sektöründe çalışan iş gücü yığını meydana getirmiştir.

Tarım sektörünün geliştirilmesi ve katma değer ürünlerinin üretimiyle şehirlerde işsiz kalan insanların çiftçiliğe özendirilerek cazip hale getirilmelidir. Buna en güzel

örneklerden biri olan; şeker pancarının atık olarak kullanılmayan (küspe) kısmının biyoethanol elde edilmesidir. Biyoethanol, kullanım alanı oldukça geniş olmakla birlikte, gelişmiş ülkelerde yakıt olarak kullanılmaya başlamıştır. Ülkemizde ise TORKU firması tarafından Ar-Ge çalışmalarında son aşamaya getirilmiş ve prototiplerde uygulanmaya başlanmıştır.

Tarım sektöründe Ar-Ge çalışmalarıyla marka oluşturmak ve katma değeri yüksek ürünler üretmek ülke ekonomisine artı bir avantaj kazandıracaktır. Her ne kadar dünyada marka değeri oluşturmak zor olsa da bunun en iyi örneğini İtalyanlar gerçekleştirmiştir. Anadolu'dan ithal edilen mandanın, İtalya'da ıslah edilerek verimli hale getirmesiyle, dünya tarafından bilinen mozzarella peynirinin menşei sahibi olmuşlardır. Deyim yerindeyse Anadolu mandasının kaymağını, bu işi bizden önce uygulayan İtalyanlar yemiştir (Donat, 2016).

Mozzarella ve biyoethanol örneklerindeki gibi Türkiye'nin mevcut üretim yapısını çok iyi tanımaması ve elde edilen mahsullerin iyi değerlendirilerek katma değerli üretim yapısını benimsemelidir. Bu sayede ülke bireyleri daha rahat yaşama ve çalışma imkanı bulurken; ülkeler hedeflediği büyüme rakamlarını daha rahat gerçekleştirecektir.

3.4.3. Türkiye'nin Tarımsal Dış Ticareti

Türkiye'nin tarım sektöründeki ağırlığı değerlendirilirken başvurulacak diğer bir ölçüt bu sektörün dış ticaretle olan ilişkisi yani ihracata katkısıdır. Gelişen ekonomilerde tarım, ara ve yatırım mallarının ithalatı için gerekli döviz gelirlerinin en büyük kaynağını oluşturmaktadır. Ancak ülkeler gelişmeye başladıkça döviz katkısı da azalmaktadır. Bu genel eğilim Türkiye'de de yaşanmıştır. Ekonominin döviz gelirleri bakımından tarımsal ürünler ihracatına fazlaca bağımlı olması ve ihracat gelirlerinin artırılmaması 1980 öncesi yıllarda, Türkiye'de ekonomik gelişmede da boğaz yaratan temel sorunlardan birisiydi. 1980 yılından sonra ise dışa açık politikaların benimsenmesiyle bu problemin kısmen aşıldığı söylenebilir. (Şahin, 2014, 302).

Tablo 21: Türkiye Tarım Sektörünün Dış Ticareti (bin dolar)

YILLAR	İHRACAT	İTHALAT	DENGE
2010	4.934.710	6.456.707	-1.521.996
2011	5.166.596	8.895.184	-3.728.588
2012	5.188.858	7.446.641	-2.257.783
2013	5.653.323	7.718.045	-2.064.723
2014	6.029.749	8.588.523	-2.558.773
2015	5.756.596	7.176.330	-1.419.734
2016	5.397.249	7.041.368	-1.644.118

Kaynak: TÜİK (http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046)

Tablo 21'e göre Türkiye'nin tarım sektöründe 2010 – 2016 yılları arasında dış ticaret açığı verdiği görülmektedir. 2010 yılında ihracat rakamı 4,9 milyar iken bu oran 2014 yılına kadar sürekli artmış ve 6 milyar dolara kadar yükselmiştir. Ancak 2015 yılından sonra ihracat rakamlarında bir azalma meydana gelmiştir.

İthalatta ise 2010 – 2016 yılları arasında 6,4 – 8,5 milyar dolar arasında konjonktür bir dalgalanma görülmektedir. Dış ticaret açığına bakıldığında ise en fazla 2011 yılında 3,7 milyar dolar dış ticaret açığı verilmiştir. Ancak daha sonraki dönemlerde bu açık nispeten azalmıştır.

Tarıma dayalı sanayi ürünlerinin ihracatında yaşanan gelişmeler ve yurtiçi talep, tarımsal ürün ithalatının önemli derecede artmasına neden olmuştur. Tarım ihracatı 2006 yılında 3,6 milyar dolar, ithalatı 2,9 milyar dolar seviyesindeyken; 2012 yılında ihracat 5,4 milyar dolar ve ithalat 7,5 milyar dolara yükselmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2013, s. 112).

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının 2016 verilerine göre Türkiye'nin en fazla ithal ettiği 3 tarımsal ürün ve ithalatın gerçekleştiği ülkeler ise şu şekildedir (T.C. Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı, 2017);

-Soya Fasulyesi: Rusya, Etiyopya ve Ukrayna'dan ithalat edilen soya fasulyesinin toplam ithalatı 174.218 tondur.

-Mısır: 365.249 ton mısırın tamamı Rusya'dan ithal edilmiştir.

-Buğday: Rusya, İsrail ve Yeni Zelanda'dan toplam 63.701 ton buğday ithal edilmiştir.

Bu ürünlerin Türkiye'de üretiminin mümkün olduğu ancak tarım sektöründen uzaklaşan/uzaklaştırılan bir yapının olmasıyla Türkiye bu ürünleri ithal etmek durumuyla karşı karşıya kalmıştır.

3.4.4. Türkiye İçin Önem Taşıyan Tarımsal Ürünler

Türkiye'nin denizlerle çevrili olması ve coğrafi konumunun tarımsal üretime elverişli olmasından dolayı geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. Türkiye'nin mevcut üretimlerinin belirlenmesi için Birleşmiş Milletler gıda ve tarım organizasyonu veri tabanı üzerinden, ilk 10'da yer alan tarımsal üretim derlenmiştir (Güncel veri 2014 yılına aittir). Bu derlemeye göre Türkiye'nin üretimde söz sahibi olduğu toplam 54 tarımsal ürün mevcuttur. Ancak 54 ürün tek tek incelenemeyeceği için, ilk beş üretiminde yer alan 3 tarımsal ürün ve diğer üretimlerde en yüksek payı alan tarımsal ürünler sıralanmıştır. Ayrıca Türkiye'nin üretiminde ilk sırada yer alan tarımsal ürünler için kullanım alanları, katma değer olgusu ve büyüme üzerine etkisi araştırılacaktır.

Tablo 22: Dünya Pazarında Türkiye'nin İlk 10 Tarımsal Üretimi (2014)

Sıralama	Ürünler	Dünya Üretimi (ton)	Türkiye üretimi (ton)	Üretimdeki Pay (%)
1	Fındık	713.451	450.000	63,07
	İncir	1.137.730	300.282	26,39
	Kiraz	2.245.826	445.556	19,84
2	Haşhaş (Tohum)	83.577	16.223	19,41
	Pırasa	2.236.771	223.303	9,98
	Kayısı	3.365.738	278.210	8,27
3	Ayva	649.364	107.243	16,52
	Vişne	1.362.231	182.577	13,40
	Antep Fıstığı	857.878	80.000	9,33
4	Zeytin	15.401.707	1.768.000	11,48
	Domates	170.750.767	11.850.00	6,94
	Ceviz	3.462.731	180.807	5,22
5	Keçiboynuzu	156.798	13.985	8,92
	Şekerpancarı	269.714.066	16.743.045	6,21
	Nohut	13.730.998	450.000	3,28
6	Aspir Tohumu	733.852	62.000	8,45
7	Kabuklu Badem	2.697.209	73.230	2,72
8	Limon	16.254.214	725.230	4,46
9	Arpa	144.489.996	6.300.000	4,36
10	Yeşil Soğan	4.165.600	148.255	3,56

Kaynak: FAO, <http://www.fao.org/faostat/en/#compare>

Tablo 22'de 20 tarımsal ürünün dünya üretimi ve Türkiye üretimi verilmektedir. Türkiye'nin tüm bu 20 tarımsal üründe uzmanlaşması veya katma değer oluşturması beklenmeyecektir. Bunun için bu çalışmada ilk 5'te yer alan tarımsal ürünler incelenecek olup, oluşturulabilecek katma değer üzerinde varsayımda bulunulacaktır.

Fındık, dünya fındık üretiminde Türkiye birinci üretici konumundadır. 2014 yılında 450 bin ton fındık üretimiyle, fındık üretiminin %63,07 Türkiye’de gerçekleşmiştir.

Türkiye’de fındık üreticisi sayısının 502 bin civarında olduğu tahmin edilmektedir. Fındık üretimi, 0-1,000 rakımda 33 ilde yapılmakta ve 13 ilde ön planda tutulmaktadır. Türkiye’de 700 bin hektar fındık alanı ile 450 bin - 900 bin ton arasında üretim yapılmaktadır. İtalya, İspanya, Gürcistan ABD ve diğer ülkelerin toplam fındık üretimi Türkiye’nin yaklaşık yüzde 30’u kadardır (Donat, 2015).

Fındık meyvesi, kabuğu, yağı ve kavşağı ile birçok alanda kullanılan önemli bir tarım ürünüdür. Fındık meyvesinin yaklaşık %80’i çikolata sanayinde bisküvi, şekerleme, tatlı, pasta, dondurma ve yağ yapımında kullanılmakta olup çerez olarak da tüketilebilmektedir. Fındık kabuğu yüksek kalorili yakacak olduğundan boya sanayi, kömür ve türevleri olarak kullanılmaktadır. Ayrıca fındığın yaprağı genel olarak gübre olarak kullanılmakta ve verimliliği arttığı bilinmektedir (Fiskobirlik, <http://www.fiskobirlik.org.tr/findigin-kullanim-alanlari/>).

Görüldüğü üzere fındığın kullanım alanları oldukça geniştir. Fındığın Türkiye iç pazarında kullanım alanının daha da genişletilip marka oluşturması gerekmektedir. Çikolata sektöründe isim yapmış dünyaca ünlü Ferrero şirketi Nutella adlı çikolatasını, Türkiye’den sağladığı fındıkla markalaştırmıştır.

Ferrero’nun, Türkiye’den satın aldığı şirketin günde 1 milyon ton nutella sattığını ve bunun da %13’ünün fındık olduğunu düşünürsek yine işin kaymağını yabancı menşeli firmalara kaptırdığımızı açıkça ifade edebiliriz. Ferrero gibi marka değeri oluşturmuş Türk firmalarının kurulması desteklenerek, fındığa katma değer yüklenmeli ve markalaştırılmalıdır (Şirin, 2015).

İncir, dünya incir üretiminde Türkiye birinci sırada yer almaktadır. 2014 yılında Türkiye’de İncir 300 bin ton üretilmiş ve dünya üretiminin %26,39’u Türkiye tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de incir üretimi en çok İzmir ve Aydın bölgesinde yapılmaktadır. İncir çinko, folik asit ve mineral bakımından oldukça zengin bir meyvedir.

İncir meyvesinin ticareti kuru ya da yaş olmak üzere yapılmaktadır. Türkiye’nin ihraç ettiği incirleri ithal eden ülkeler işleyerek katma değerli bir ürün ortaya çıkardığı bilinmektedir. Bunun başlıca örneklerini arasında incir sütünün et yumuşatıcı olarak kullanılması, yapraklarından çay elde edilmesi ve çekirdeklerinin kozmetik alanında kullanılması vb. örnekler verilmektedir.

Türkiye’de incirin katma değer üretimini Aydın’da yaşayan Ünal ailesi gerçekleştirmiştir. Ünal ailesi satamadıkları incirleri ince ince doğrayıp daha sonra kurutarak değerlendirmek istemiştir. İlk olarak yakın çevresine ikram eden aile, beğenildiğini fark edince internette satışa başlamıştır. Yol kenarında taze incirin kilogramını 3 TL’ye satamazken, şimdilerde kurutulmuş incirin kilogramı 25 TL’den satmaktadır (Hürriyet, 04.09.2017). Bu sayede incire katma değer yüklemiş ve kendine büyük bir pazar oluşturmuştur.

Kiraz, yine dünya üretiminde %19,84 pay ile birinci sırada Türkiye yer almaktadır. Kiraz, hem meyvesi hem de sapıyla birçok alanda kullanıldığı bilinmektedir. Alternatif tıpta sıkça tercih edilen kiraz böbreklerin düzenli çalışması, safra ve karaciğerin temizlenmesi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Kiraz sapı ise, vücuttaki şişkinliğin giderilmesi ve kan temizleyici özelliğiyle tercih edilmektedir. Alternatif tıp haricinde tatlı, reçel, taze meyve ve çeşitli ürünlerde aroma olarak kullanılmaktadır.

Dünyada ABD ile eş zamanlı olarak Türkiye’de kullanılan kiraz ayıklama-boylama-paketleme tesisiyle birlikte Türk kiraz sektörüne katma değer yüklenmektedir. Türkiye bu tesisten önce kirazın ortalama kilogramını 2.80 dolardan ihraç ederken, şimdilerde kilogramını 4,60 dolardan ihraç etmektedir. Burada çağa uygun ileri teknoloji paketleme sisteminin kullanılmasıyla, ürünler artık daha üst düzey pazarlara sunulma fırsatını yakalamıştır (Ekohaber, 2013).

Genel olarak bir ürünün üretimi ne derece önemliyse o ürüne katma değer yüklemekte o kadar önemlidir. Çünkü fındık örneğinde olduğu gibi üretimini Türkiye gerçekleştiriyor ancak kaymağını başkaları yiyor. Bunun için Türkiye’nin dünya da talep edilen ürünlerin iyi belirlenmesi ve bu ürünlere yüksek katma değer yüklemesi gerekmektedir. Aksi takdirde marka değeri oluşturamamış, hammaddesi kullanılan ve katma değerli ürünleri ithal eden ülke görünümünden öteye gidemeyecektir. Bu ise uzun vadede belirlenen hedeflere ulaşamaması anlamına gelmektedir. Olaya ne kadar mikro ölçekten bakılıp makro varsayım yapılmış olsa da, büyüme üzerindeki olumsuz etkisi yıllar itibariyle etkisini gösterecektir.

3.4.5. Türkiye Ekonomisinde Katma Değeri Yüksek Olan Tarımsal Ürünler

İnsanlık modern tarım süreci öncesinde ilk olarak toplayıcılık dönemini yaşamışlardır. Toplayıcılık döneminde insanlar, tabiatın sunduğu ürünler ile günlük ihtiyaçları karşılama doğrultusunda yaşamıştır. Bu dönemden sonra sırasıyla av ve

balıkçılık, ilkel ziraat, geçimlik tarım, uzmanlaşmış tarım ve son olarak modern tarım dönemi benimsenmiştir.

Türkiye’de tarımsal üretim ve verimliliği açısından oldukça zengin ülkelerden birisidir. Anadolu topraklarında M.Ö. 1920-1950 yılları arasında Asur imparatorluğundan, günümüze kadar uzanan bir tarımsal süreç yaşanmıştır. Tarım sektörü aslında diğer sektörler için girdi kaynağı sağlamakla birlikte, ülkelerin kalkınmasındaki etkisi çok yüksektir. Örneklendirecek olursak, tarımsal ürünlerde don olayının gerçekleştiğini düşünelim. Dolayısıyla o yıl mahsul elde edilmemesi ve bu da sanayi sektörünün birçok alanında kullanılan girdinin dış ülkelere temin edilmesi anlamına gelecektir. Bir yandan da tarımda yaşanan bu olumsuzluk insanların gıda ihtiyacını karşılayamamasına ve fiyatların artmasına neden olacaktır. Hizmet sektörünün alt kategorilerinden olan turizm sektörü de fiyatları yükseltmek zorunda kalmış ve yabancı turistler artan fiyatlar nedeniyle başka ülkeleri tercih etmelerine neden olacaktır. Görüldüğü üzere tarım sektöründe yaşanan bir olumsuzluk bireyleri ve ülke ekonomisini doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. Bu nedenle Türkiye ekonomisini için önem arz eden ve katma değeri yüksek olan; yağ bitkileri ve tıbbi aromatik bitkilerin Türkiye ekonomisi için önemi araştırılacaktır.

3.4.5.1. Yağ Bitkileri

İnsan yaşamının devamlılığı için 3 temel besin maddesini ihtiyaç duymaktadır. Bunlar; Yağlar, proteinler ve karbonhidratlardır. Enerji kaynağı olarak da bilinen yağların, insan metabolizmasını hızlandırma ve sindirim sisteminin düzenli çalışmasını sağlama gibi birçok etkiye sahiptir.

Normal bir insanın günlük faaliyetlerine devam edebilmesi için toplam 2800-3000 kaloriye ihtiyaç duyar. Bunun %30-35’i yağlardan sağlanmalıdır ve 1 gram yağın yaklaşık olarak 9,3 kalorilik enerji verdiği bilinmektedir. Yani bir insanın günde 95 gr, yılda 23 kg yağ tüketmesi gerekmektedir (Tarım, 2016, s. 2).

Ülkemizde bilinen ve üretimi gerçekleştirilen yağ bitkileri ise; ayçiçeği, soya, aspir, kanola (kolza), haşhaş, yer fıstığı ve susamdır. Bunlar arasında ayçiçeği ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yetiştirilmektedir ve 2016 yılı sonu itibarıyla 1.670.000 ton üretim gerçekleşmiştir.

Türkiye’de yağlı tohum üretimi yıllık 2,3-2,7 milyon ton arasında değişim göstermektedir. Yağlı tohum bitkilerinde yıllar itibarıyla çeşitli destekler sağlansa da ciddi bir artış gerçekleşmemiştir. 2016 yılı verilerine göre yağlı tohum üretim

dağılımımız; ayçiçeği (%46), çığıt (%41), soya (%6), kanola (%5) ve aspir (%2) şeklindedir. Bu üretim oranları doğrultusunda Türkiye'nin bitkisel ham yağ üretimi 2016 yılında 780 bin tondur (Aşık, 2017).

Tablo 23'de 2011-2016 yılları arasında yağlı bitkilerin üretimi incelenmiştir. Bu bitkilerin kullanım alanları ve üretim olanaklarındaki artış/azalış sırasıyla incelenecektir.

Tablo 23: Türkiye'nin 2011-2016 Yılları Arasındaki Yağlı Bitki Üretimi(Ton)

ÜRÜNLER	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Soya	102.260	122.114	180.000	150.000	161.000	165.000
Yerfıstığı	90.416	122.780	128.265	123.600	147.537	164.186
Ayçiçeği	1.335.000	1.370.000	1.523.000	1.637.900	1.680.700	1.670.716
Susam	18.000	16.221	15.457	17.716	18.530	19.521
Aspir	18.228	19.945	45.000	62.000	70.000	58.000
Kolza	91.239	110.000	102.000	110.00	120.000	125.000

Kaynak: TÜİK, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001

Soya, insan ve hayvan besini olarak kullanılmaktadır. Ayrıca kimya sanayisinde boya yapımında kullanıldığı bilinmektedir. Yiyeceklerde ise süt, yoğurt, peynir, dondurma, sabun vb. ürünlerde yoğunlaştırıcı olarak tercih edilmektedir. 2011-2016 yılları arasında soya bitkisini en çok üretiminin gerçekleştiği yıl 2013'dür. 2013 yılını bir önceki yıllara kıyasladığımızda soya bitkisinin üretiminin %47,40 arttığı gözlenmiştir. 2011-2016 yılı genel itibariyle incelendiğinde ise bu dönemler arası soya bitkisinin üretimi %61,35 oranında artmıştır.

Yerfıstığı, üretiminin %50'den fazlasının Osmaniye ilinde gerçekleştiği bilinmektedir. Yerfıstığının kullanım alanları eskiye nazaran oldukça genişlemiştir. Önceden sadece çerez olarak tüketilirken şimdi dondurma, şekerleme, lokum, çikolata gibi birçok alanda kullandığı bilinmektedir. Ancak üretim ülke talebini karşılayamadığı için ithal edilen yağlı bitkiler sınıflandırmasına tabi tutulmaktadır. 2010'da tüccarların "daha fazla üretim yapılması gerekli" seslenişi karşılık bulmuş olacak ki 2013 yılına kadar üretim rakamları ciddi oranda artmıştır. Tablo 23'deki yıllar aralığında en çok üretimin gerçekleştiği yıl 2016'dır ve 2011-2016 dönemlerinde yerfıstığı üretiminde %81,59 oranında artış yaşamıştır.

Ayçiçeği, ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yetişmektedir. Gövdesinden taç kısmına kadar her bölümü kullanılmaktadır. Gövdesi çok iyi bir gübre niteliğindedir; taç kısmı çerez, yağ üretimi ve hayvansal yem olarak kullanılmaktadır.

Ayrıca TUİK verilerinde yağ üretiminde kullanılan ve çerezlik kullanım olarak ayrı ayrı sınıflandırılmaktadır. Tablo 23'e göre en çok üretimin gerçekleştiği yıl 2015 yılıdır ve bu yıldan sonraki üretim 1.670.716 tona düşerek üretimde %0,59 azalış yaşamıştır. Ayçiçeği bitkisinin 2011-2016 yılları arasında üretiminde %25,15 artış yaşadığı gözlenmiştir.

Susam, A, E ve C vitamini açısından oldukça zengin bir bitkidir. Genel olarak Avrupa, Asya, Anadolu ve Hindistan'da üretimi gerçekleşmektedir. En yaygın olarak yemeklerde ve alternatif tıpta kullandığı bilinmektedir. 2011-2016 dönemleri arasında ilk üç yılda üretimde azalma meydana gelmiştir. Ancak 2014 yılına gelindiğinde üretimde %14 artış gerçekleşmiştir. 2011-2016 yılları karşılaştırıldığında ise üretimde %8,45 artış yaşandığı gözlenmiştir.

Aspir, dünya üzerinde bir kaç isimle adlandırılmaktadır. Kuraklığa dayanıklılığı ve ortalama yağ oranının %30-50 arasında olduğu bilinmektedir. Aspir yağı ilk zamanlarda tıbbi amaçla kullanılsa da zamanla çiçeğindeki boya maddesinden dolayı gıda ve kumaş boyamacılığında kullanılmıştır. Türkiye'de aspir bitkisinin üretiminin yıllar itibariyle arttığı gözlenmektedir. Yine Tablo23'e döndüğümüzde ise bu dönemler arasında en çok üretim 70.000 ton ile 2015 yılında gerçekleşmiştir. 2011-2016 dönemleri aspir üretimi %218,19 artmıştır ve ilgili yıllar arasında üretiminde en çok artışın yaşandığı yağlı bitki aspir olmuştur.

Kolza, kanola yağı olarak da adlandırılmaktadır. Yağ elde etme, arıcılıkta ve biyodizel üretiminde kullanılmaktadır. Ülkemizde yaygın olarak Trakya ve Marmara bölgelerinde yetiştirilmektedir. 2011-2016 dönemlerinde en çok üretim 2016 yılında 125.000 ton olarak gerçekleşmiştir ve bu yıllar arasında kanola yağının üretiminde %37 artış yaşamıştır.

Türkiye'de 780 bin tonluk yağlı bitki üretimi yapılırsa da ülke talebi karşılanamamaktadır. Bu nedenle her yıl düzenli olarak hem yağlı tohum, hem de yağ ithal etmek zorundadır. 2016 yılı TUİK verilerine göre; yağlı tohum ve türev ithalatı 6.230 bin ton, bitki ihracatı 889 bin tondur. Diğer tarımsal ürünlerin ihracatında dış ticaret açığı olmadığı halde, yağlı tohumda açık 2,6 milyar dolar seviyesindedir. Bu açığın kapatılabilmesi veya azaltılması için yağlı tohum ve türevlerinin üretim olanaklarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Tablo 23'de üretim miktarları ne kadar artmış olsa da, ülke talebindeki artış mevcut kaynaklarla karşılanamamaktadır. Bunun için kooperatifleşme ve sistematik üretim süreçlerinin iyi belirlenip uygulanması gerekmektedir.

3.4.5.2. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler

İnsanlığın var oluşundan günümüze kadar tarım sektörünün önemi giderek artış göstermiştir. İlk çağlarda besin elde etmek için ve/veya sağlık sorunların gidermek için kullandığı bilinmekte sonra ki dönemlerde ise görece önemi azalarak sadece besin olarak tüketildiği bilinmektedir. Ancak son yıllarda kimyasalların insan vücudu üzerindeki olumsuz etkisi ve tedavi edilemeyen hastalıkların artmasıyla birlikte alternatif tıbbı yönelim hız kazanmıştır. Bununla birlikte sadece insan sağlığı üzerindeki çalışmalarla kalınmayıp, çeşitli kullanım alanları da aranmaya başlanmıştır. Hatta genel bir sınıflandırma tabii tutularak “Tıbbi ve aromatik bitkiler” ismi verilmiştir. Tıbbi ve aromatik bitkiler çeşitli alanlarda kendine kullanım bulmakla birlikte; doğaya verilen zararı minimize etmede en büyük rollerden birini üstlenmiştir. Buna verilebilecek en güzel örnek, zararlı gazlardan oluşan deodarantların yerine ardiçtan ve sedirden elde edilen doğal deodorantların piyasada yer almaya başlamasıdır.

Tıbbi ve aromatik bitkiler sadece hammadde girdisi olarak değil, diğer sektörler içinde büyük önem teşkil etmektedir. Başlıca kullanım alanları arasında; ilaç üretiminde, çaylarda, alkollü içeceklerde, kozmetik ürünlerinde ve gıda takviyeleri gibi çeşitli alanlarda kullanılmakta olup, bu alanlar gelişen küresel piyasayla birlikte farklı alanlarda da rağbet görmeye başlamıştır.

Literatürde ortak olarak bitkisel ilaç tanımı; işlem görmemiş veya işlenerek birçok tıbbi bitkiden elde edilen; tedavi edici özelliği bulunan veya mevcut sağlığın muhafaza edilmesi için yarar sağlayan bitkilerin tümü olarak adlandırılmaktadır (Overwalle, 2007, s. 122).

Tıbbi ve aromatik bitkiler hem etken madde açısından hem de kullanım alanları bakımından çok geniş bir skalaya sahiptir. Bu yüzden standart bir sınıflandırma bulunmamasıyla birlikte, genel olarak familyalarına, içerdiği etken maddelere ve farmakolojik etkilerine göre sınıflandırmaya tabii tutula bilinir. Bir bitkinin tedavi amacıyla kullanılması için kodekslere kayıtlı olması gerekir. Ülkemizde ise dört Kodeks (1930, 1940, 1948 ve 1974) mevcuttur (Faydaoğlu & Sürücüoğlu, 2011 s. 54).

Geçtiğimiz on yıl içinde dünyada geleneksel tıbbı karşı bir ilgi ve merak canlanmıştır. Çin’de geleneksel tıp, tüm sağlık hizmetlerinin yaklaşık %40’ını oluşturmaktadır. Şili’de nüfusun %71’inin ve Kolombiya’da nüfusun %40’ının benzer hekimlik yöntemlerini kullandığı bilinmektedir.

Çin’de bitkisel ilaçlar, halk ilacı olarak yüzlerce yıldır yaygın bir şekilde kullanılmakta ve Çin hükümeti bir devlet politikası olarak bitkisel ilaçların kullanımını özendirmiş ve bu ilaçlar üzerinde farmakolojik araştırmaları desteklemiştir. Hindistan’da ise kırsal alandaki nüfusun %65’i, temel sağlık hizmetleri ihtiyaçlarını karşılamak için geleneksel tıp yöntemlerini kullanmaktadır. Tüm dünyada “bitkisel ilaçlar” giderek artan ve şimdiye kadar hiç görülmemiş bir biçimde popülerite kazanmaktadır (Öztürk, 2005, s.183).

Dünyada bugüne kadar tanımlanmış canlı sayısının 1.750.000 olduğu ve tahmin edilen sayının ancak %14,8’ini teşkil ettiğini ve 270.000 bitki türünün bulunduğu belirlenmiştir. Tanımlanan 270 bin bitki türüne rağmen yaklaşık olarak 70 bin bitkinin; 3 bin kadarı besin kaynağı, 25 bin kadarı tedavi, 5 bin kadarı endüstriyel, 15 bin kadarı süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Arslan, 2015, s.484).

Türkiye ise bu piyasada söz sahibi olabilecek ülkelerden birisidir. Çünkü flora açısından oldukça zengin bir ülkedir. Her ne kadar üretim için geniş bir alana sahip olursa da Türkiye 62 milyar dolarlık aromatik bitki üretimi gerçekleştirmektedir. Bununla birlikte tarım sektörü eski önemi kaybetme eğilimindedir. Üretici açısından bakıldığında ise ürünlerin birim başı değerinin (katma değerinin) az olması ve çeşitli olumsuz faktörlerden dolayı, tarım sektörünün istihdam kaybına neden olmaktadır.

Bu alanda yaşanan istihdam kaybının başlıca sebepleri arasında; ucuz iş gücü, aile içi ücretsiz çalışma, emek yoğun bir sektör olması, iklim şartlarına bağlı olması ve belki de en önemlisi herhangi bir sosyal güvencenin olmaması gösterilmektedir.

Günümüz sanayi ülkelerinin son 200 yılda yaşanan ekonomik ve sosyal gelişmeleriyle birlikte tarım sektörü önemini yitirmekte ve tarımın kalkınmaya olan etkisi görece olarak azalmaktadır. Bunun başlıca sebepleri;

- Tarım ürünlerinin gelir esnekliğinin düşük olması; kişi başı gelir artınca tarımsal ürünlere talep, gelir artışı oranında yükselmemesi,
- Yeni teknoloji uygulama kabiliyetinin ve adaptasyon evresinin uzun yıllar alması; Tarım sektöründe yeni teknoloji uygulama imkânının sanayi ve hizmet sektörlerine göre sınırlı ve yavaş olması,
- Tarımsal faaliyetlerde dışsal etkinin fazla olması; tarım sektöründen iklim koşullarının öngörülememesi ve kontrol edilmemesinden kaynaklı verimde ve/veya üretimde dalgalanmalara neden olması,

- Tarımdaki iş gücünün daha yüksek ücret karşılığında diğer sektörlerle kaymasıyla üretimde istihdam kaybı yaşanması,
- Tarımsal üreticileri buldukları tarım ürünleri piyasalarında genellikle monopson-oligopson şartları geçerli olması; Piyasa şartlarının tarım sektörünün aleyhine gelişmesine ve tarımın ekonomideki payının azalmasına yol açan başka bir neden olarak gösterilmektedir (Şahin, 2014, s.295).

Tarım sektöründe son zamanlardaki işgücü talebindeki ciddi artışa rağmen iş gücünü tarım sektörüne çekememektedir. Bunun başlıca sebeplerinden; tarım sektörünün getirisinin az olması, hava şartlarının değişken olması ve güvencesiz çalışma gibi faktörlerin insanları tarım sektöründen uzaklaştırmaktadır.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte ekonomik büyüme ve kalkınma süreçlerinde daha istikrarlı bir seyir beklentisi ülkelerin vizyonu haline gelmiştir. Ekonominin gelişmesi için tüm ülkeler tarıma gereken sübvansiyonları sağlamalı ve bölgesel üretimi (havza üretimi) desteklemelidir. Diğer bir ifadeyle tarımın ekonomiye sağladığı katkının devamlılığı için; geleneksel yöntemlerden uzaklaşarak modern ve teknolojik sürece uyum sağlamış, dünya piyasasının trendine uygun, katma değeri yüksek ürünlerin üretimini desteklemelidir. Bu gelişmeler doğrultusunda şüphesiz ülke ekonomileri büyüyecek ve tarım sektörü devamlılığını muhafaza edecektir.

3.4.5.3. Türkiye’de Tıbbi Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Dış Ticareti

İnsanlığın yerleşik hayata geçmesinden, günümüze kadar Anadolu birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır ve bu medeniyetlerin Anadolu kültürüne etkisi çok önemlidir. Anadolu’nun birçok medeniyete ev sahipliği yaptığı en bariz örneklerinden biri Kayseri yakınlarında Kültepe’de bulunan kil tabletlerde (M.Ö 1974-1719) üç adet baharatın (kimyon, kişniş ve kekik) adının yer almasıdır (Kırıcı, s. 4).

Tarih öncesi dönemden itibaren Mezopotamya, Hitit, Eski Mısır, Yunan, Roma ve Osmanlı dönemlerinde bitkisel ilaçlar kullanılmaktaydı. Osmanlı döneminde halkın gereksinimleri hekimler tarafından veya aktarlar tarafından hazırlanan karışımlar ile tedavi edilmekteydi. 1868 yılında İstanbul’da 45 eczaneye karşılık 2000 aktar bulunmaktaydı. Bu ise aktarların toplum üzerinde ciddi bir tedavi uygulayıcı rolünün olduğunu göstermektedir. Türkiye 174 familyaya ait 1251 cins ve 12.000’den fazla tür ile oldukça zengin bir floraya ev sahipliği yapmaktadır. Tüm Avrupa ülkelerindeki toplam endemik bitki sayısı 2750 iken bu oran ülkemizde 3750’den fazla olduğu

görülmektedir. Ancak Türkiye’de tıbbi bitkilerin, kullanım alanına göre kesin sayısı bilinmemekle birlikte, yaklaşık olarak 500 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu 500 bitkinin içerisinde 200’ün ihraç potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir (Faydaoğlu & Sürücüoğlu, 2011).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisi araştırıldığı için, Türkiye İstatistik Kurumu veri tabanı üzerinde kayıtlı olan tıbbi bitkiler ve ekim alanları Tablo 24’da verilmiştir. (Tablo 24, 2016 yılı üretim miktarı baz alınarak sıralanmıştır).

Tablo 24: Türkiye’de Üretilen Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Ekim Alanları ve Üretim Miktarları

Bitki Adları	2013		2014		2015		2016	
	Ekim alanı (Dekar)	Üretim (Ton)	Ekim alanı (Dekar)	Üretim (Ton)	Ekim alanı (Dekar)	Üretim (Ton)	Ekim alanı (Dekar)	Üretim (Ton)
Soya	432.600	180.000	343.178	150.000	367.323	161.000	381.804	165.000
Sarımsak	103.558	87.037	105.572	91.000	108.084	94.867	119.155	109.161
Aspir	292.920	45.000	443.050	62.000	431.071	70.000	395.710	58.000
Susam	248.070	15.547	263.496	17.716	280.887	18.530	289.332	19.521
Kimyon	247.045	17.050	224.421	15.570	270.247	16.897	268.849	18.586
Haşhaş (Tohum)	322.773	19.244	266.212	16.223	615.919	30.730	299.217	18.205
Anason	152.431	10.046	140.506	9.309	138.118	9.050	136.552	9.491
Çörekotu	3.261	352	1.717	140	4.681	425	23.160	2.527
Rezene	13.848	1.994	15.848	2.289	15.512	1.461	17.503	2.464
Adaçayı	30	4	130	19	536	80	3.681	411
Melissa	505	238	505	238	512	242	213	108

Kaynak: TÜİK, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001

Yapılan sınıflandırmaya göre 2016 yılında en çok üretim yapılan tıbbi bitkinin soya olduğu gözlenmektedir. Soya bitkisine karşı oluşan talep artışı ile üreticiler her yıl ortalama 150 bin ton üretim gerçekleştirmekte ve ekim alanları bir önceki yıla göre (2013 yılı hariç) genişlemiştir.

Sarımsağın ise artan ithalat rakamının azaltılması için midir, yoksa oluşan talep fazlasının yerli üretimle karşılanması için midir bilinmez 2016 yılı net üretim miktarı 109 bin ton olmasına karşı, 3.240.464 bin dolarlık Türkiye’nin ithalat yaptığı bilinmektedir (TÜİK, 2016).

Tablo 25’de seçilmiş bazı tıbbi bitkilerin 2010-2016 yılları arasındaki ithalat rakamları miktar ve değer cinsinden incelenmiştir. Bu tablonun oluşturulmasındaki temel amaç tıbbi ve aromatik bitkilerin azımsanmayacak derecede getirisinin olduğunu ve geniş bir pazara hitap ettiğini bir kez daha göstermektir.



Tablo 25: Türkiye'nin Tıbbi Aromatik Bitkiler İthalatı

Bitkiler/Yıllar	2010			2011			2012			2013		
	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%
Susam tohumu (ham)	93.298.295	124.910.480	0,0673	92.436.272	123.137.885	0,0511	106.465.066	142.269.207	0,0601	98.786.556	163.901.055	0,0651
Kahve (kafeini alınmamış, kavrulmamış)	18.131.385	47.456.124	0,0256	17.720.271	64.895.579	0,0269	21.277.747	76.883.003	0,0325	25.931.406	73.840.419	0,0293
Kahve (kafeini alınmamış, kavrulmuş)	1.209.312	10.979.362	0,0059	1.504.671	17.129.942	0,0071	1.677.109	18.899.773	0,0080	1.947.231	21.872.607	0,0087
Siyah çay	8.025.779	20.262.316	0,0109	7.564.736	17.031.740	0,0071	4.673.831	12.820.343	0,0054	5.453.282	16.239.370	0,0065
Susam tohumu (soyulmuş)	8.759.590	16.959.283	0,0091	8.723.335	16.876.074	0,0070	9.117.624	17.663.759	0,0075	8.057.913	18.233.900	0,0072

Tablo 25: Devam

Bitkiler/Yıllar	2014			2015			2016		
	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%
Susam tohumu (ham)	102.068.539	197.227.735	0,0814	123.350.099	211.696.806	0,1022	133.949.735	228.405.791	0,1150
Kahve (kafeini alınmamış, kavrulmamış)	31.368.050	82.141.466	0,0339	43.185.215	116.013.611	0,0560	39.688.280	99.755.756	0,0502
Kahve (kafeini alınmamış, kavrulmuş)	2.447.421	25.980.508	0,0107	2.892.487	29.705.186	0,0143	3.298.021	29.842.023	0,0150
Siyah çay	5.119.349	14.751.467	0,0061	5.418.332	15.978.025	0,0077	14.904.781	39.752.516	0,0200
Susam tohumu (soyulmuş)	8.854.179	22.714.872	0,0094	3.033.597	7.485.316	0,0036	3.049.207	7.399.287	0,0037

Kaynak: TÜİK

Türkiye’de diğer birçok ülkeler gibi bitkisel yağ açığı yaşamaktadır. Tablo 25’e göre 2010-2016 yılları tıbbi ve aromatik bitkilerin ithalatı sırasıyla oranı; %0,13, %0,11, %0,12, %0,13, %0,15, %0,20 ve % 0,22’dir. Yıllar itibariyle en çok ithalatını gerçekleştirmiş olduğumuz ürün grubu susam tohumudur.

Susam bitkisi ülkemizde Ege, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde yetiştirilmektedir. 2010 ile 2016 yılları arasında susam tohumunun ithalatında %40,84’lik bir artış gözlenmektedir. Bu artışın altında yatan sebepler açısından; A, E ve C vitaminleri açısından oldukça zengin olan susam tohumu kozmetik, pastacılık, tahin ve ilaç sektöründe kullanılmakla birlikte uçucu yağ olarak da kullanımı sayılabilir. Susam yağı elde edildikten sonra kalan kısım hayvan kütlesi olarak da kullanılarak değerlendirilmektedir. 2010 yılında toplam 93 milyon kg susam tohumu ithalatı karşılığında 124 milyon dolar döviz çıkışı gerçekleşirken, bu rakam 2016 yılında 133 milyon ton karşılığında 228 milyon dolara yükselmiştir.

Susam bitkisi üreticilerinin ekim alanlarında genişlemeye gitmesi yerine, mevcut üretimi daha kaliteli hale getirmesi yoluna gidilerek desteklenmelidir. Verimlilik artışıyla birlikte 2016 yılında gerçekleşen 228 milyon dolar yerli üreticinin cebine girecektir. Bu alanda ki açık nedeniyle susam bitkisinin üretimi için yerli üreticiye devlet desteği ve çeşitli tarımsal krediler verilmektedir.

En çok ithalatı gerçekleşen 2. ve 3. ürün grubu kahve (kavrulmuş ve kavrulmamış) için; ülkemiz coğrafi konumu kahve yetiştiriciliğine uygun olmadığından ithalat oldukça yüksektedir.

Siyah çay ithalatına üzerine birçok söylem vardır. Bu söylemlerden birisi yabancı menşeli firmalar tarafından işlenmek üzere alınan çayın, işlendikten sonra ülkemize girmesiyle siyah çay ithalatının arttığı şeklindedir. Türkiye’de çay üretimi incelendiğinde, Doğu Karadeniz bölgesinde cumhuriyetin ilk yıllarından beri halkın temel geçim kaynağı olmuş ve yaklaşık olarak 1 milyon insanın bu alanda istihdam edildiği bilinmektedir. Özellikle Artvin ve Rize illerinde yaygın olarak yapılan çay üretimi %60’lık bir oranla devlet desteği ve alımıyla gerçekleşmektedir.

2014 yılında Euromotion ve Dünya bankasının hesaplamalarına göre “en çok çay tüketen ülkeler” listesinde Türkiye’nin kişi başı 3,48 kg çay tüketimi ile birinci sırada yer aldığı gözlenmektedir (CNNTURK, 21.01.2014). 2015 ÇAYKUR raporuna göre sektördeki toplam alımın % 51,4’ü ÇAYKUR, % 48,6’sı özel sektör tarafından gerçekleştirilmiştir ve 2016 yılında yaş çay işleme kapasitesi günlük 8.675 ton olarak belirlenmiştir (ÇAYKUR,2017).

Tablo 26: Türkiye'nin Tıbbi Aromatik Bitkiler İhracatı

Bitkiler/Yıllar	2010			2011			2012			2013		
	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%
Haşhaş tohumu	16.206.242	52.240.528	0,0459	23.976.221	60.799.531	0,0451	16.183.557	49.285.859	0,0323	20.342.624	83.703.041	0,0551
Kekik (öğütülmüş)	9.583.793	21.867.500	0,0192	9.573.451	22.995.620	0,0170	10.052.759	28.975.604	0,0190	9.754.800	38.953.201	0,0257
Defne yaprakları	8.891.026	25.618.067	0,0225	9.344.999	26.143.140	0,0194	10.482.554	29.951.348	0,0196	10.676.875	32.231.082	0,0212
Siyah çay	1.930.985	8.013.566	0,0070	2.151.777	9.321.609	0,0069	2.487.323	10.658.978	0,0070	3.222.707	14.266.033	0,0094
Kekik(öğütülmemiş)	3.328.889	6.132.403	0,0054	3.538.590	6.725.416	0,0050	3.847.602	10.743.393	0,0070	4.963.445	17.023.227	0,0112

Tablo 26: Devam

Bitkiler/Yıllar	2014			2015			2016		
	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%	Miktar(KG)	Değer(\$)	%
Haşhaş tohumu	16.518.199	59.190.682	0,0376	12.124.946	37.687.788	0,0262	3.417.246	8.383.352	0,0059
Kekik (öğütülmüş)	10.116.394	41.161.187	0,0261	10.025.586	38.783.909	0,0270	10.861.508	41.375.151	0,0290
Defne yaprakları	12.255.915	35.762.159	0,0227	12.723.657	35.831.347	0,0249	14.073.387	40.100.766	0,0281
Siyah çay	4.232.012	18.243.557	0,0116	5.204.679	21.371.382	0,0149	5.551.400	26.844.940	0,0188
Kekik(öğütülmemiş)	5.374.533	18.538.560	0,0118	5.127.663	16.919.438	0,0118	6.188.065	19.005.058	0,0133

Kaynak: TUIK

Tıbbı ve aromatik bitkiler dolar bazındaki ihracat oranları incelendiğinde ilk beş ürün sırasıyla: haşhaş tohumu, öğütölmüş kekik, defne yaprakları, siyah çay, öğütölmemiş kekik şeklindedir. Bu ürün gruplarının toplam ihracat içerisindeki payları Tablo 26'da gösterilmektedir.

Tıbbı ve aromatik bitkiler sınıflandırmasına göre en başta yer alan haşhaş tohumunun kullanım alanları ve faydaları çok geniş bir skalaya sahiptir. Bunlardan bazılarına bakıldığında uyku problemi yaşayanlar, kalp sağlığı, kemik sağlığı, beyin ve sinir hastalıkları, bağışıklık sisteminin güçlenmesi, kardivasküler sistemin güçlenmesi, hücre yenilenmesi, saç ve cilt rejene gibi özelliklerinden alternatif tıpta kullanım alanları gün geçtikçe artmaktadır.

Haşhaş bitkisi, ılıman ve sıcak toprakları sevdiğinden her iklim tipinde yetişmemektedir. Üretimin yapıldığı belli başlı ölkeler arasında Türkiye, Hindistan, Afganistan ve Avusturalya gösterilmektedir. Türkiye'nin bu bitkiyi hammadde olarak değil de kullanım alanına göre işleyip, yüksek katma değer oluşturduğu takdirde getirisi çok daha fazla olacaktır. Bu da ölkemizde daha fazla ticaret kazancı sağlayacak ve belki de bu alanda isim yapan Türk firmaların olmasının önünü açacaktır.

2015 yılı verileri incelendiğinde toplam 15 milyon kg'lık kekik ihraç edildiği ve bunun karşılığında 56 milyon dolar ihracat geliri elde edildiği gözlemlenmektedir. Bu veriler ile dünyanın kekik ihtiyacının %10'luk kısmının Türkiye tarafından sağlandığı bilinmektedir. Kekik bitkisi kramp çözücü, dezenfekte edici ve balgam söktürücü olarak kullanılmaktadır.

Siyah çay için ölkemizde üretilen çay miktarı yeterli olmamakta veya üretilen çayın işlenip tekrardan ölkemize ithal edilmesiyle Türkiye'nin çaya olan talebi karşılanmaya çalışılmaktadır. 2015 yılında ölkemizden ihraç edilen 5 milyon kg çaya karşılık elde edilen ihracat geliri 21 milyon dolar iken aynı yıl için 5 milyon kg siyah çay ithalatı ile 16 milyon dolar çıkışı yaşanmıştır.

Defne yaprağında ise her yıl hem kg hem de dolar bazında artış yaşanmıştır. 2010 yılında yaklaşık 9 milyon kg ihracat karşılığında (birim başı kazanç 2,88 \$) 25 milyon dolar, 2016 yılında 14 milyon kg karşılığında 40 milyon dolar (birim başı maliyet 2,84 \$) defne yaprağı ihracatı gerçekleşmiştir. Defne yaprağı kırık ya da kemik çatlamaalarında, sedef hastalığında, romatizmal hastalıklarda ve Alzheimer olarak bilinen unutkanlık hastalığında kullanıldığı bilinmektedir.

Tablo 24 ve Tablo 25'deki bulgular değerlendirildiğinde; toplam tıbbı bitkilerin ihracatta değer/miktar oranı 0,878 dolar iken, ithalatta bu oran 1,796 dolar olarak

gerçekleşmiştir. Bunun sonucu olarak ithalata olan ürün bağımlılığımız gitgide artış göstermiştir. Ayrıca ihraç ettiğimiz ürünleri hammadde olarak göndermeye devam ettiğimiz sürece, sürekli olarak döviz kaybı yaşanmaya devam edecektir. Oysaki ihraç ettiğimiz bitkileri çeşitli aşamalardan geçirerek öncü firmaların kurulması desteklenirse, ithalatta yaşanan döviz kaybı minimum hale getirilebilir. Buna en güzel örnek 1992 yılında kurulmuş Fransız menşeli NATUREX firmasıdır. Firma ilk olarak Peru'dan maca bitkisini toplatarak işe başlamış daha sonra bitkileri toz ekstrakt haline getirip (katma değer yükleyip) tüm dünyada satışını gerçekleştirmeye devam etmektedir. Ayrıca firma, üreticiyi çeşitli imkânlarla desteklediği için üretici bu bitkiyi başka firmalara satmayı tercih etmemektedir.

Tıbbi aromatik bitkiler Tarım 4.0 bağlamında değerlendirildiğinde, ülkemizin bitkisel zenginliklerinin atıl kaldığı veya bu alanda yeterli bilgi ve donanımına sahip olunmadığından gelişmemektedir. Bu alandaki eksikliklerin hızlı bir şekilde giderilmesi için devlet tarafından tarım sektörüne destek sağlanmalı veya mevcut ürünlerin Ar-Ge çalışmaları arttırılarak katma değeri yüksek ürünlerin üretimi desteklenmelidir.

Türkiye'nin 20 milyon hektar tarım alanı ve 62 milyar dolarlık üretimi ile dünyanın 10. büyük tarım ekonomisine sahip olduğu düşünüldüğünde tarım sektörüne güç katacak birçok ürün keşfedilebilir ve katma değer yüklene bilirliliğin çok da zor olmayacağı aşikar bir gerçektir. Bu ürünlerin üretimi ve pazarlanması durumunda ülke ekonomisinin daha da güçleneceği ve belirli bir büyüme trendinin yaşayacağı gözlemlenebilir.

Tarım sektörünün GSYH içindeki payının %7,5 olduğu düşünüldüğünde, Türkiye tarımının dijital dönüşüme ihtiyaç duyduğu açıkça görülmektedir. Dijital dönüşüm süreci aslında sadece çiftçiler değil toplumun her kesimini etkileyecektir. Tarımda kullanılacak olan dijital dönüşüm ve bilimsel bilgi birikimiyle pek çok tarımsal hastalığın önlenmesi veya verimliliğin artışı sağlanabilir. Türkiye'de buna örnek olarak ziraat mühendisinin elma bahçesinde rastlamış olduğu kara leke hastalığını akıllı cihazlar aracılığıyla buluta yüklemiştir. Yüklenen bu veriler uyduda tarımsal sensörler ile otomatik olarak eşleştirilerek analiz edilmiştir. Bu şekilde bitkilerde hastalıkların önlenmesi ya da tarımsal üretimin artışı sağlanabilmektedir.

Bu ve bunun gibi çoğaltılabilecek örneklerle Tarım 4.0 akımı dünyada hızla yayılmakta ve çeşitli sektörlerde kendine kullanım alanı bulmaktadır. Türkiye'de dijital tarım sürecini yakından takip etmeli, belirlenen bölgelerde Tarım 4.0 uygulamaları hayata geçirilerek geri kalınmamalıdır. Aksi takdirde sanayi devrimlerinin getirileriyle

geç tanışıp üretim sürecine geç başlanıldığı gibi; Tarım 4.0 uygulamalarına da geç kalınırsa aynı olumsuzlukları yaşamak kaçınılmaz olacaktır. Bunu en basit şekilde ifade edecek olursak; katma değerli üretim yapılamadığı takdirde şu an üretilen bir ürünün 20 yıl sonra neredeyse 2 katı bedel ödeyip ithal etmek zorunda kalacağımız gerçeğidir. Bunun da ülke ekonomisi ve büyüme hedeflerindeki tahribatın bir süre sonra önlenemez boyutlara ulaşacağı tahmin edilebilir.



SONUÇ

Büyüme kalkınma sürecinde sanayi sektörünün katkısı oldukça yüksektir. Gelişmiş ülkeler diye nitelendirilen sanayileşmiş ülkeler, hem üretim anlamında hem de dış ticaret anlamında sanayi üretiminde öne çıkmaktadırlar. Ancak tarım sektörü de stratejik bir sektör olarak önemlidir. Gelecekte her iki sektöründe ileri teknoloji uygulamaları ile üretimi söz konusudur.

Sanayi ve tarım sektörlerinde ekonomik büyümenin temeli katma değeri yüksek üretim, Ar-Ge faaliyetleri ve teknolojik gelişmelerdir. Gelişmiş ülkeler bir yandan üretim dinamiklerini muhafaza ederken diğer yandan da bu dinamikleri geliştirmek için büyük yatırımlar yapmaktadır. Bu yatırımların sonucunda katma değerli ve teknolojik ürünlerin üretiminde uzmanlaşmış, diğer ülkelere ürün pazarlayan ülke avantajını elde etmektedir.

Gelişmiş ülkeler son 10 yıl içerisinde yüksek teknoloji ürün üretiminde uzmanlaşmıştır. Bu ürünleri daha kolay, daha ucuz ve neredeyse sıfır hata ile üretmek istemeleri yeni akımları da beraberinde getirmiştir. Endüstri 4.0 akımının doğuşu da tam olarak bundan kaynaklanmaktadır. Gelişmiş batı ülkeleri, üretim sürecinin gelişmiş Asya ülkelerine kaydığını fark edince üretimden insanı faktörünü çıkararak olaya çok farklı bir boyut kazandırmıştır.

Endüstri 4.0 akımının genel hatları çok çabuk sürede belirlenmiş ve ülkeler arası 4. Sanayi devrimi yarışı başlamıştır. Bu yarışın hangi ülkelere zarar vereceği bilinmez ancak; yarışta öncü olan ülke merkez ülke olarak anılacak ve diğer ülkelerin ekonomilerinden çok daha dinamik bir süreç yaşayacaktır.

Türkiye bu yarışta öncü olabilmesi için ilk olarak katma değerli ürünler üretmeli ve yüksek teknoloji ürün ithalatını azaltmalıdır. Ayrıca bu çalışmada yapılan analiz sonucunda belirtildiği gibi üretim yapısı orta yüksek ve yüksek teknoloji üretime dönüştürmelidir. Türkiye'nin dış açık vermesinin muhtemel sebeplerinden olan yüksek teknoloji ürün ithalatı azaltılmalıdır. Bu ise yüksek teknoloji ürünlerin üretilmesiyle mümkün olacaktır. Kısaca Türkiye Endüstri 4.0 akımını imalat sanayisine uyarlanan ilk ülkelerden biri olmalıdır. Aksi takdirde hedeflenen büyüme rakamları ve büyük ekonomilerden olma hayali gelecek yıllarda çok zor hale gelecektir.

Tarım sektöründe ise her ne kadar Tarım 4.0 adıyla anılmasa da Hollanda ve İsrail gibi ülkeler bu uygulamaları gerçekleştirmektedir. Türkiye'nin de tarım sektörünün GSYH içindeki payının azaldığı bilinmektedir. Bu yüzden hızlı bir şekilde

önlem alınmalıdır. Yani Türk tarımı, modern çağın getirdiği dijital tarım dönüşümüne ihtiyaç duymaktadır. Ancak bu akımlar ülkelerin misyonunun genişliği ya da ekonomik refah seviyesiyle doğrudan etkilenmektedir. Türkiye ilk olarak kooperatifleşme sürecini iyi tanımalı ve Tarım 4.0 vizyonuna uygun tarım politikaları benimsemelidir. Bu sayede tarım sektörü diğer sektörler için hammadde sağlarken, şehirlerde işsiz kalan bireyleri tekrar kırsal alanlara çekerek ülke ekonomisinin büyümesini sağlayacaktır. Yapılan çalışmalar ve prototipler doğrultusunda Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 uygulamalarının insanlık için ne kadar gerekli olduğuyla birlikte; ülke ekonomilerinin ciddi bir büyüme trendine sahip olacağına da en büyük göstergesidir.

Türkiye’de tarım sektörü, katma değeri yüksek ürünlerde Tarım 4.0 uygulamaları ile gerek ithalatı azaltarak gerekse verimliliği artırıp ihracatı artırarak büyüme içinde bu sektörün nispi önemi artırılmalıdır.

Dünyada organik ürünler ve bitkisel tedavi konusunda artan bir trend söz konusudur. Dolayısıyla tarım sektöründe ve tıbbi ve aromatik bitkilere gereken önem verilmeli hatta bazı ürünlerin kullanım alanları ile ilgili Ar-Ge departmanları kurulmalıdır.

Sonuç olarak gerek sanayi gerekse tarım sektöründe yüksek katma değerli ürünlere gereken önem verilerek büyüme ve dış ödemeler bakımından pozitif sonuçlar ortaya çıkarılmalıdır.

KAYNAKÇA

KİTAP

- Berber, M. (2011). *İktisadi büyüme ve kalkınma*. Trabzon: Derya Kitapevi.
- Bogers, R. Craker, L. ve Lange, D. (2007). Medicinal and aromatic plants. G. V. Overwalle (Ed.), *Intellectual property protection for medicinal and aromatic plants*. On Yedinci Baskı. Almanya: Springer.
- Bogers, R. Craker, L. ve Lange, D. (2007). Medicinal and aromatic plants. U. Schippmann, D. Leman ve A.B. Cunnicham (Ed.), *Agricultural, commercial, ecological, legal pharmacological and social aspects*. On Yedinci Baskı. Almanya: Springer.
- Dağdemir, E. (2009). *Dünya tarım ürünleri ticareti ve gelişmekte olan ülkeler*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Ertuğrul, A. (2014). *Ekonomik teori ve analizinin tarihi*. Ankara: Efil Yayınevi.
- Kabaklarlı, E. (2016). *Endüstri 4.0 ve dijital ekonomi*. İstanbul: Nobel Bilimsel Eserler.
- Şahin, H. (2014). *Türkiye ekonomisi* Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Taban, S. ve Kar, M. (2014). *Kalkınma ekonomisi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Yeldan, A. E. (2009). *İktisadi büyüme ve bölüşüm teorileri*. Ankara: Efil Yayınevi.

MAKALE

- Aksoy, S. (2017). Değişen teknolojiler ve endüstri 4.0: endüstri 4.0'ı anlamaya dair bir görüş, *Katkı Teknoloji Dergisi*. Sayı 4, ss.34-44.
- Altın, O. ve Kaya, A. (2009). Türkiye'de ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkinin analizi, *Ege Akademik Bakış Dergisi*. Cilt 9. Sayı 1. ss.251-259.
- Avcı, M. Uysal, S. ve Taşçı R. (2016). Türk imalat sanayinin teknolojik yapısı üzerine bir değerlendirme. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*. Cilt 17. Sayı 36. ss.49-66.
- Börteçin, E. (2014). 4. endüstri devrimi kapıda mı?. *Bilim Teknik Dergisi*. Sayı 558. ss.26-29.

- Çeliksaş, M. S. Sonlu, G. Atalay, Y. ve Özgel, S. (2015). Endüstriyel devrimin son sürümünde mühendisliğin yol haritası. *Mühendis ve Makina Dergisi*. Cilt 56. Sayı 662. ss.24-34.
- Demiryürek K. (2011). Organik tarım kavramı ve organik tarımın dünya ve Türkiye'deki durumu. Cilt 28. Sayı 1. Ss.27-36.
- Doğan, Z. Arslan, S. ve Berkman, A. N. (2015). Türkiye'de tarım sektörünün iktisadi gelişimi ve sorunları: tarihsel bir bakış. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*. Cilt 8. Sayı 1. ss.29-41.
- Doğan, M. (2013). Türkiye sanayileşme sürecine genel bir bakış. *Marmara Coğrafya Dergisi*. Sayı 28. ss.211-231.
- Ercan, N. Y. (2002) İçsel büyüme teorisi: genel bir bakış. *Planlama Dergisi*. Sayı Özel Sayı. ss.129-138.
- Faydaoğlu, E. Sürücüoğlu, S.M. (2011). Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. Cilt 11. Sayı 1. ss.52-67
- Janvry, A., Valle, A. ve Sadoulet, E. (2016). Agricultural growth and poverty reduction. *World Bank Research Observer*. Cilt 25. Sayı 1. ss.1-20.
- Kar, M. (2006). Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme nedensellik analizi 1996-2011. *Sosyal Bilimler Dergisi*. Sayı 1. ss.159-181.
- Kırıcı, S. (t.y.). Türkiye'de tıbbi ve aromatik bitkilerin genel durumu. *Türkiye Tohumcular Derneği*. Sayı 15. ss.4-11.
- Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*. Cilt 53. Sayı 1. ss.207-230.
- Malatyalı, Ö. (2016). Teknoloji transferinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye örneği 1989 – 2014. *Kastamonu Üniversitesi İİBF Dergisi*. Cilt 13. Sayı 3. ss.62-73.
- Stringham, E. (2002), The emergence of the London stock exchange as a self-policing club. *The Journal of Private Enterprise*. Cilt 17. Sayı 2. ss.1-19.

Uskun, E. Öztürk, M. Özdemir, R. Çınar M. Alptekin, F. Ve Doğan, M. (2005). Isparta ilinde halkın geleneksel tedavi tercihi. *Türkiye Klinikleri J Med Ethics*. Cilt 13. ss.179-186.

Yazıcı, A. (2016). Endüstri 4.0 ve akıllı robotlar. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*. Sayı 459. ss.39.

İNTERNET KAYNAĞI

Aşık, F. (2017). *Türkiye ve dünyada yağlı tohum ticareti*. E.T. 25.09.2017. <http://www.dunyagida.com.tr/haber/turkiye-ve-dunyada-yagli-tohum-ticareti/7277>.

Akbulut, U. (2011). *Sanayi devrimleri dünyanın gidişini değiştirdi*. E.T. 05.08.2017. <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/SANAYI-DEVİRİMİ-DÜNYANIN-GİDİŞİNİ-DEĞİŞTİRDİ-HAZİRAN-2011.pdf>.

Aydın, N. (2017). *Moore yasası ve geleceği*. E.T. 02.09.2017. <http://www.endustri40.com/moore-yasasi-ve-gelecegi/>.

Bozkurt, R. (2017). *Çerkezköy OSB Endüstri 4.0 için altyapı hazırlıyor*. E.T. 07.11.2017. <https://www.dunya.com/tekno-trend/cerkezkoy-osb-endustri-40-icin-altyapi-hazirliyor-haberi-382909>.

CEMA. (2017). *Digital farming: what does it really mean*. E.T. 24.09.2017. http://cema-agri.org/sites/default/files/CEMA_Digital%20Farming%20-%20Agriculture%204.0_%2013%2002%202017.pdf.

CNNTURK. (21.01.2014). *Türkiye çay tüketiminde dünya şampiyonu*. E.T. 26.03.2017. <https://www.cnnturk.com/haber/ekonomi/sirketler/turkiye-cay-tuketiminde-dunya-sampiyonu>.

Çakan, H. (2017). *Tarımın kazandığı ülke: İsrail*. E.T. 04.10.2017. <http://apelasyon.com/Yazi/642-tarimin-kazandigi-ulke-israil>.

Donat, İ. (2016). *Tarımda bir katma değer hikayesi*. E.T. 21.03.2017. <http://www.bloomberght.com/yorum/irfan-donat/1870287-tarimda-bir-katma-deger-hikayesi/>.

Donat, İ. (2015a). *10 başlıkta fındık gerçeği*. E.T. 1.10.2017. <http://www.businessht.com.tr/haber/haber/1086067-10-baslikta-findik-gercegi>.

- Donat, İ. (2015b). *90 milyar dolarlık tarım mucizesi*. E.T. 04.10.2017. <http://www.businessht.com.tr/haber/haber/1072193-tarimda-hollanda-mucizesi>.
- Eğer, Ö. (2016). *Big data'nın endüstriyel kullanımı*. E.T. 03.05.2017. <http://www.endustri40.com/big-datanin-buyuk-veri-endustriyel-kullanimi/>.
- Ekohaber. (2013). *Katma değere yatırım yaptılar kirazı iki katına sattılar*. E.T. 01.10.2017. http://www.ekohaber.com.tr/katma-degere-yatirim-yaptilar-kirazi-iki-katina-sattilar-haber_id-17905.html.
- Euractiv. (2016). *Farming 4.0: the future of agriculture*. E.T. 24.09.2017. <http://en.euractiv.eu/wp-content/uploads/sites/2/infographic/CEMA-18102016-EN-A4-V02-1.pdf>.
- Fiskobirlik. *Fındığın kullanım alanları*. E.T. 01.10.2017. <http://www.fiskobirlik.org.tr/findigin-kullanim-alanlari/>.
- Gazetevatan. (15.05.2017). *600 milyon TL'ye 4.0 özellikli rüya fabrika*. E.T. 08.11.2017. <http://www.gazetevatan.com/600-milyon-tl-ye-4-0-ozellikli-ruya-fabrika-1066798-ekonomi/>.
- Hürriyet. (04.09.2017). *Anne-kız "incir cipsi" ile girişimci oldu*. E.T. 21.10.2017 <http://www.hurriyet.com.tr/anne-kiz-incir-cipsi-ile-girisimci-oldu-40568877>.
- Hürriyet. (30.10.2002). *İsrail tarlada 5 yıldızlı oldu gözünü Japonya'ya dikti*. E.T. 04.10.2017. <http://www.hurriyet.com.tr/israil-tarlada-5-yildizli-oldu-gozunu-japonyaya-dikti-38426376>.
- Kahraman, H. (2017). *Endüstri 4.0'la birlikte gelen akıllı tarım*. E.T. 27.05.2017. <http://www.endustri40.com/endustri-4-0la-birlikte-gelen-akilli-tarim/>.
- Kahraman, H. (2016). *Artırılmış gerçeklik*. E.T. 30.08.2017. <http://www.endustri40.com/artirilmis-gerceklik-augmented-reality/>.
- Kesayak, B. (2017). *Endüstri 4.0 tarım sektörünü nasıl etkileyecek*. E.T. 12.04.2017. <http://www.endustri40.com/endustri-4-0-tarim-sektorunu-nasil-etkileyecek/>.
- Milliyet. (19.10.2017). *Türk Telekom ve GE Dijital, Endüstri 4.0 için güçlerini birleştirdi*. E.T. 08.11.2017. <http://www.milliyet.com.tr/turk-telekom-ve-ge-dijital--sirkethaberleri-2540191/>.

- NTV. (07.08.2017). *Otokar, Endüstri 4.0 için çalışmalara başladı*. E.T. 08.11.2017. <https://www.ntv.com.tr/teknoloji/otokar-endustri-4-0-icin-calismalara-basladi,G-WaiZVSyU6peOy3e5EZAQ>.
- Önder H. (2009). *Tarım Sektörünün Katma Değerine Organik Tarımın Etkisi*. E.T. 15.10.2017. <http://www.eto.org.tr/2009/05/tarim-sektorunun-katma-degerine-organik-tarimin-etkisi/>.
- Özarfat E. (2017). *Gökçelik, fabrika yatırımıyla Endüstri 4.0'a adım attı*. E.T. 07.11.2017. <https://www.dunya.com/sirketler/gokcelik-fabrika-yatirimiyla-endustri-40a-adim-atti-haberi-383244>.
- Özgüç, N. (2012). *Ekonomik faaliyetler e-ders*. E.T. 09.09.2017. <http://istanbulauzef.blogspot.com.tr/2012/05/prof.html>.
- Ryan, M. (2017). *Taiwan: home to the total supply chain for agriculture 4.0*. E.T. 03.10.2017. <https://agfundernews.com/taiwan-home-total-supply-chain-agriculture-4-0.html>.
- Sarı, H. (2016). *İnsansız fabrikalar 30 yılda Türkiye'de*. E.T. 05.11.2017. <https://www.dunya.com/ekonomi/insansiz-fabrikalar-30-yilda-turkiyede-haberi-308675>.
- Selek, A. (2016). *Endüstri tarihine kısa bir yolculuk*. E.T. 29.08.2017. <http://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/>.
- Şirin, S. (2015). *Fındık: ürün çok marka yok*. E.T. 01.10.2017. <http://www.hurriyet.com.tr/findik-urun-cok-marka-yok-36377321>.
- Şuman, N. (2017). *Akıllı üretim çağı: Endüstri 4.0*. E.T. 01.11.2017. <http://www.fortuneturkey.com/akilli-uretim-cagi-endustri-40-42841>.
- Tarım. (2016). *İsrail tarımda ne yapıyor*. E.T. 04.10.2017. <http://www.tarim.com.tr/Haber/35272/Israil-Tarimda-Ne-Yapiyor.aspx>.
- Topal. Ş. (2016). *Atos'tan yenilikçi endüstri 4.0 uygulamaları*. E.T. 21.08.2017 <http://www.endustri40.com/endustri-4-0-uygulamada-atostan-yenilikci-endustri-4-0-uygulama-ornekleri/>.
- Yelis, B. (2016). *Yatay ve dikey entegrasyon nedir*. E.T. 01.07.2017. <http://www.endustri40.com/yatay-ve-dikey-entegrasyon-nedir/>.

WTO. (2017). *Dünya ticaret istatistikleri 2017* E.T: 11.05.2017.
https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2017_e/wts17_toc_e.htm.

RAPOR

ÇAYKUR. (2017). *2016 Çay Sektörü Raporu*. Rize.

Kalkınma Bakanlığı. (2013). *2014-2018 Onuncu Kalkınma Planı*. Ankara.

MEB. (2016). *Tarım*. Ankara.

TİM. (2016). *Türkiye İhracatçılar Meclisi Tarım Raporu*. İstanbul.

TUSİAD. (2016). *Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0*. İstanbul.

UNIDO. (2016). *The Role of Technology and Innovation In Inclusive and Sustainable Industrial Development*. ISBN: 978-92-1-106454-4. Avusturya.

WTO. (2017). *World Trade Statistical Review 2017*. ISBN 978-92-870-4151-7. İsviçre.

KONFERANS

Arslan, N. Baydar, H. Kızıl, S. Karık, Ü. Şekeroğlu, N. ve Gümüşçü, A. (2015). Tıbbi ve aromatik bitki üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi*. 12-16 Ocak. Ankara.

Bayram, E. Kırıcı, E. Tansi, S. Yılmaz, G. Arabacı, O. Kızıl, S. Telci, İ. (2010). Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*. Bildiriler Kitabı-1. 11-15 Ocak. Ankara.

Çolak, A. Acar, A. ve Orel, O. (2016). Tarım@endüstri 4.0. 30. *Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi*. 1-3 Eylül. Tokat.

Neely, A. Benedettini, O. ve Vısnjic, I. (2011). *The Servitization of Manufacturing: Further Evidence*. *18th European Operations Management Association Conference*. Cambridge.

İSTATİSTİKLER

- FAO. (2015). Ülkelere göre tarımsal üretim miktarları. E.T. 20.09.2017.
<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>.
- TC. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2017). Ürünlerin İthalat ve İhracatı. E.T. 20.11.2017.
<http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Urunlerinin-Ithalat-Ve-Ihracati>.
- The World Bank. (2017). Endüstride istihdam. E.T. 03.09.2017.
<https://data.worldbank.org/indicator/SL.IND.EMPL.ZS>.
- The World Bank. (2017). Tarımsal katma değer GSYH'a oranı. E.T.20.08.2017.
<https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>.
- The World Bank. (2016). Kırsal nüfusun toplam nüfusa oranı. E.T. 20.08.2017.
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS>.
- The World Bank. (2016). Sanayi üretimi katma değerinin GSYH'a oranı. E.T. 20.08.2017. <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.TOTL.ZS>.
- The World Bank. (2015). Tarımsal arazi. E.T. 23.09.2017.
<https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS>.
- TRADEMAP. (2017). Tıbbi ve aromatik bitkilerin dış ticareti. E.T. 03.07.2017.
<http://www.trademap.org/Index.aspx>.
- TUİK. (2017). Bitkisel üretim istatistikleri. E.T. 24.09.2017.
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001.
- TUİK. (2017). Ekonomik faaliyetlere göre dış ticaret. E.T. 08.11.2017.
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=171>.
- TUİK. (2017). İstihdam edilenlerin yıllara göre iktisadi faaliyet kolları, (Nace Rev.2). E.T. 14.06.2017. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>.
- TUİK. (2017). Meyveler, içecekler ve baharat bitkileri E.T. 15.06.2017
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001.
- TUİK. (2017). Teknolojik yoğunluğa göre ithalat ihracat 2010-2016. Ankara
- TUİK. (2017). Tıbbi ve aromatik bitkilerin ithalatı ve ihracatı 2010-2016. Ankara

- TUIK. (2017). Tıbbi ve aromatik bitkilerin ekim alanları ve üretim miktarları. E.T. 04.04.2017. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- TUIK. (2017). Uluslararası standart ticaret sınıflandırmasına göre dış ticaret. E.T. 09.11.2017. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046.
- TUIK. (2017). Yağlı tohumlular. E.T. 09.05.2017 http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001.
- TUIK. (2017). Yıllara ve aylara göre dış ticaret. E.T. 21.10.2017. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24822>.
- TUIK. (2016). İşgücü istatistikleri 2010-2016. E.T. 02.09.2017. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1007.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı: İlhan ERDEM

Doğum Tarihi: 14.06.1992

Doğum Yeri: Kayseri/Talas

Telefon: 0553-213-08-79

E-mail: ilhanerdemx@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Bozok Üniversitesi	2012-2015
Lise	Talas Lisesi	2006-2010

İŞ DENEYİMİ

Kurum	Çalışma Aralığı	Departman
EML Elektronik Sistemler	2010-2011	Veri Analizi
Sanfra İlaç	09.10.15-	Ön Muhasebe

YABANCI DİL

İngilizce

SERTİFİKALAR

Ege Üniversitesi - Enerji Piyasaları, Finansmanı ve Enerji Borsası

Ege Üniversitesi 18.Uluslararası İzmir İktisat Kongresi – Türkiye’de Üretilen Şeker Pancarından Biyoethanol Elde Edilmesi

Ege Üniversitesi 20. Uluslararası İzmir İktisat Kongresi – Türkiye Ekonomisinin Kalkınmasında Tarım ve Sanayi Sektörünün Geleceği

FTL Akademi - Beden Dili Diksiyon, Etkili İş Görüşmesi Ve Mülakat Teknikleri

Gençlik ve Spor Bakanlığı -Kariyer Tüyoları, Gençlik Projeleri

Yozgat Ticaret ve Sanayi Odası - İş Dünyasında Girişimcilik

PLAKETLER

Bozok Üniversitesi - 18.Uluslararası İzmir İktisat Kongresinde Yayımlanmış Makale
Ve Sunumu

Bozok Üniversitesi – İktisat Bölüm İkinciliği

ÖDÜLLER

Türkiye Ekonomi Kurumu – 20. Uluslararası İzmir İktisat Kongresi Başarılı Bildiriler