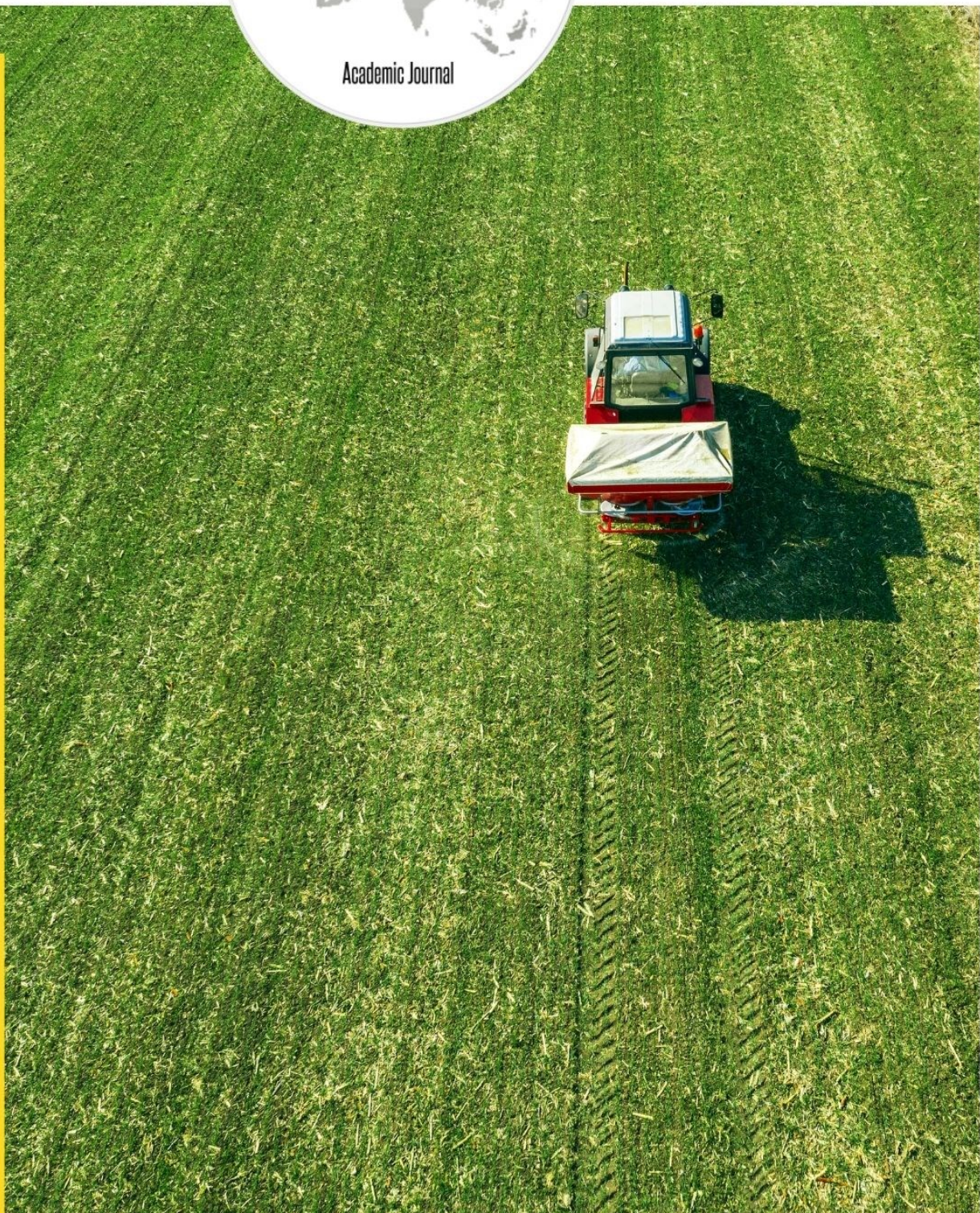


EURASIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS

Academic Journal



Volume: 1

Issue: 2

October 2021



Owner

Prof. Dr. Zeki BAYRAMOĞLU

President of the Eurasian Agricultural Economists Association (ATED)

Editor-in-Chief

Prof. Dr. Fatma Handan GİRAY

Editors

Dr. Serhan CANDEMİR, Ph.D.

Asst. Prof. Osman UYSAL

Asst. Prof. Mehmet AYDOĞAN

Assoc. Prof. Dr. Nisa MENCET YELBOĞA

Editorial Board

Prof. Dr. Francisco Javier Mesias DÍAZ,	Universidad de Extremadura Badajoz/Spain
Prof. Dr. Demetris PSALTOPOULOS,	Economics University of Patras /Greece
Prof. Dr. Dimitre NİKOLOV,	Institute of Agricultural Economics, IAE
Prof. Dr. Yasemin ORAMAN,	Namık Kemal University /Turkey
Prof. Dr. Konstadinos MATTAS ,	Aristotle University of Thessaloniki /Greece
Prof. Dr. Muhammad ASHFAQ,	University of Agriculture /Pakistan
Associate Prof. Dr. Antonella VASTOLA,	University of Naples Federico /Italy
Assoc. Prof. Dr. Osman Orkan ÖZER,	Aydın Adnan Menderes University /Turkey
Assoc. Prof. Dr. Zuhul KARAYAKACI,	Selçuk University /Turkey
Asst. Prof. Dr. Mücahit PAKSOY	Kahramanmaraş Sütçü İmam University/Kahramanmaraş
George BAOURAKÍS, Ph.D.	Mediterranean Agronomic Institute of Chania
Selçuk KARABAT, Ph.D.	Manisa Viticulture Research Institute /Turkey
Alper DEMİRDÖĞEN, Ph.D.	Ankara University /Turkey
Zeynep Kaçmaz MİLNE, Ph.D.	University of London /England
Carmen HUBBARD, Ph.D.	Newcastle University Center for Rural Economic /England

Advisory Board

Prof. Dr. Burhan ÖZKAN	Akdeniz University /Turkey
Yigezu Atnafe Yigezu, Ph.D.	International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Egypt



CONTENT/ İÇERİK

- Sayfa 1-17:** Hayvancılık İşletmelerinin Gelişiminde Genç Çiftçi Proje Desteklerinin Etkisi
Effects of Young Farmer Project Support on the Development of Livestock Breeding Enterprises
Sinem TARHAN, Merve BOLAT, Belma ÖZERCAN, Tuğçe HAMARAT BALATLI, Selda ARSLAN, Rahmi TAŞCI, Sevinç KARABAK, Uğur AKDEMİR, Duygu BİROL
- Sayfa 18-37:** Türkiye'nin Domates Üretimindeki Kayıpları ve Rekabet Gücü
Losses and Competitive Power in Tomato Production in Turkey
Gülşen KESKİN
- Sayfa 38-53:** Agricultural Economics will be the Transformative Power of Gastronomy "Eat Wisely"
Tarım Ekonomisi Gastronominin Dönüştürücü Gücü Olacak "Akıllıca Yiyin"
Deniz ORHUN, Pınar DEDEOĞLU MENG
- Sayfa 54-65:** Technical Efficiency in NUTS-2 Regions in the Agricultural Sector in Turkey: A Data Envelopment Analysis Application
Türkiye'de Tarım Sektöründe İBBS-2 Bölgelerinde Teknik Etkinlik: Veri Zarflama Analizi Uygulaması
Alamettin BAYAV
- Sayfa 66-82:** Kaynak Kullanım Verimliliği için Entegre Bir Yaklaşım: Su-Enerji-Gıda Bağlantısı (Nexus)
An Integrated Approach for Efficient Resource Using: Water-Energy-Food Nexus
Dinow Sharif MOHAMED, Fatma Handan GİRAY



Eurasian Journal of Agricultural Economics

ISSN: 2757 – 9654

Volume 1 Issue 2

1 (2): 1-86, 2021

A peer reviewed biannual international scientific online journal



Hayvancılık İşletmelerinin Gelişiminde Genç Çiftçi Proje Desteklerinin Etkisi
Effects of Young Farmer Project Support on the Development of Livestock Breeding
Enterprises

Sinem TARHAN^{1a*} Merve BOLAT^{1b} Belma ÖZERCAN^{1c} Tuğçe HAMARAT BALATLI^{1d}
Selda ARSLAN^{1e} Rahmi TAŞCI^{1f} Sevinç KARABAK^{1g} Uğur AKDEMİR² Duygu BİROL³

¹ Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

² Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tekirdağ, Türkiye

³ İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın, Türkiye

^{1a} <https://orcid.org/0000-0002-3009-0815>

^{1b} <https://orcid.org/0000-0002-2393-141X>

^{1c} <https://orcid.org/0000-0003-3492-8192>

^{1d} <https://orcid.org/0000-0002-1830-5406>

^{1e} <https://orcid.org/0000-0002-2387-9447>

^{1f} <https://orcid.org/0000-0002-2520-2181>

^{1g} <https://orcid.org/0000-0001-8662-6175>

² <https://orcid.org/0000-0003-3233-5027>

³ <https://orcid.org/0000-0002-0939-3627>

*Corresponding author (Sorumlu yazar): sinem.tarhan@tarimorman.gov.tr



Makale Bilgi:

Yazar(lar):

*Sinem TARHAN
Merve BOLAT
Belma ÖZERCAN
Tuğçe HAMARAT BALATLI
Selda ARSLAN
Rahmi TAŞCI
Sevinç KARABAK Uğur
AKDEMİR
Duygu BİROL*

Geliş tarihi: 14/07/2021

Revize metin

kabul tarihi: 06/10/2021

Yayımlanma tarihi: 31/10/2021

Sorumlu yazar:

sinem.tarhan@tarimorman.gov.tr

Anahtar Kelimeler:

Genç çiftçi, kırsal kalkınma, hayvancılık işletmeleri, hibe destek programı, memnuniyet düzeyi

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, İç Anadolu Bölgesinde Ankara, Eskişehir, Kayseri ve Sivas illerinde 2016 yılında Genç Çiftçi Projesi'nde hayvan yetiştiriciliği faaliyet alanına (büyükbaş, küçükbaş, arıcılık ve kanatlı) başvurmuş ve bu destekten yararlanmış işletmelerde desteğin etkilerini araştırmaktır. İncelenen tüm işletmelerde desteklemeden faydalandıktan sonra destek kapsamındaki konu hakkında üretim bilgi ve tecrübenin arttığı belirlenirken, özellikle küçükbaş ve arı yetiştiriciliği yapan işletmelerde bu alanda ileriye dönük ümit ve beklentilerinin olumlu yönde geliştiği görülmüştür. Büyükbaş ve kanatlı üretimi yapan işletmeler ise üreticiler tarafından beklenen etkinin görülmediği, iş yüklerinin arttığı belirlenmiştir. Destek alan dört hayvancılık işletmesi grupları arasında en fazla memnuniyet; küçükbaş hayvancılık yetiştiriciliği yapan işletmelerde görülmüştür. Destek için başvurduğu faaliyet alanında ilk kez üretime başlayacak olanlar ile halihazırda üretimde bulunan işletmelerin desteklemeler bakımından ayrı ayrı değerlendirilip hibe edilecek hayvan sayılarının bu gruptandırma-ya göre dağıtılması, destekle birlikte ilk kez üretime başlayanlara daha kapsamlı teknik eğitimin verilmesi ve proje kapsamında dağıtılacak hayvan ırklarının yöreye uygun olarak seçilmesi projenin başarısının artmasında etkili olacaktır.

**Article Info:***Author(s) :*

Sinem TARHAN
 Merve BOLAT
 Belma ÖZERCAN
 Tuğçe HAMARAT
 BALATLI
 Selda ARSLAN
 Rahmi TAŞCI
 Sevinç KARABAK
 Uğur AKDEMİR
 Duygu BİROL

Received. 14/07/2021*Accepted in**revised form:* 06/10/2021*Published:* 31/10/2021*Corresponding author:*

sinem.tarhan@tarimorman.gov.tr

Keywords:

Young farmer, rural development, livestock enterprises, grant support programme, satisfaction levels

ABSTRACT

Effects of Young Farmer Project Support on the Development of Livestock Breeding

The aim of this study is to investigate the effects of the support in the enterprises that applied to the livestock raising activity field (bovine, ovine, beekeeping and poultry) in the Young Farmer Project in the provinces of Ankara, Eskişehir, Kayseri and Sivas in the Central Anatolia Region in 2016 and benefited from this support. After benefiting from the support in all the enterprises examined, it was determined that the production knowledge and experience about the subject within the scope of the support increased. It has been observed that the future hopes and expectations in this field have developed positively, especially in ovine and beekeeping enterprises. It was determined that the effect expected by the producers was not seen and the work-load increased in the bovine and poultry production enterprises. The highest satisfaction among the four livestock business groups receiving support; observed in ovine breeding enterprises. It can be suggested that the number of animals to be given away should be distributed according to this grouping, by evaluating the first-time production in the field of activity for which they applied for support and the enterprises already in production in terms of supports. In addition, providing more comprehensive technical training to those who started production for the first time with the support and choosing the animal breeds to be distributed within the scope of the project according to the region will be effective in increasing the success of the project.



1. Giriş

Kırsal göç, kırsal alanlarda yaşayan insanların yeni yaşam alanlarına taşınması olup daha çok kırdan kente, sanayi bölgelerine doğru gerçekleşmektedir (Sav ve Sayın, 2018). Türkiye’de kırdan kente göç, 1950’li yıllarda sanayi devrimi ile başlamış ve hala da artarak devam etmektedir. Bu yaşanan göç; tarımsal üretimde çalışacak genç işgücünün azalması, terk edilen arazilerin atıl bir şekilde kalması, tarımda üretim ve verimin düşmesi, kırsal yoksulluğun artması gibi birçok sorunu da beraberinde getirmektedir (Yalçın ve Kara, 2016). Bu kapsamda kentlere göçün azaltılması için özellikle de genç çiftçilerin kırsal alanda tutulabilmesi önemli hale gelmiştir (Çağlayan ve ark., 2020).

Genç çiftçi kavramı her ülkede farklı tanımlanmaktadır. Örneğin; Avrupa Birliği’nde (AB) genç çiftçi; 40 yaşından küçük veya 5 yıldan fazla üretim faaliyetinde bulunmayan kişi olarak tanımlanmakta iken Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) ise genellikle genç çiftçi yerine "çiftçiliğe başlama" kavramı kullanılmaktadır. Bu kavram; yaş sınırı gözetmeksizin 10 yıldan daha kısa bir süre önce çiftçiliğe başlayanları kapsamaktadır (Adamowicz and Szepeluk, 2016). Türkiye’de de genç çiftçi; kırsal alanda ikamet eden 18-40 yaş aralığında olan ve tarımsal faaliyet gösteren veya göstermek isteyen gerçek kişiler olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2016).

Konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Beşen ve ark. (2021) TR61 Bölgesi’nde, Altıntaş ve ark. (2020) TR83 Bölgesi’nde, Doğan ve ark. (2018) TR71 Bölgesi’nde faaliyet gösteren üreticilerin genç çiftçi projesi desteklerinden yararlanmalarını etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Alkan ve Özkan (2020) Antalya ilinde genç çiftçi projesi uygulamasının sürdürülebilirlik durumunu incelemişler, Çağlayan ve ark. (2020) İzmir ilinde genç çiftçi programının farklı faaliyet alanındaki hayvan yetiştiricileri açısından değerlendirmişlerdir. Berk ve Armağan (2019) Niğde ilindeki genç çiftçilerin sorunlarını, kente göç etme eğilimlerini incelemişler, Unakıtan ve Başaran (2018) Tekirdağ ilinde genç çiftçi projesinden yararlanan üreticilerin proje hakkındaki görüşlerini inceleyerek projenin etkilerinin kalıcı olabilmesi için önerilerde bulunmuşlardır.

Literatürde; Genç Çiftçi Projesi Desteklerine yönelik farklı illerde yapılan çalışmalar bulunmakla birlikte; araştırma kapsamında yer alan illerde (Ankara, Eskişehir, Kayseri ve Sivas) genç çiftçi projesinin hayvansal üretim desteklerinden yararlananlar üzerindeki etkisine yönelik çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu çalışma ile araştırma kapsamında yer alan illerde destekten yararlanan üreticilerin bu projeden memnuniyet durumlarının ve destek aldıkları faaliyet alanında yaşadıkları sorunların belirlenmesi ile desteklemelerin hangi faaliyet alanlarında daha etkili olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır.



2. Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini; İç Anadolu Bölgesinde Ankara, Eskişehir, Kayseri ve Sivas illerinde 2016 yılında Genç Çiftçi Projesi'nde hayvan yetiştiriciliği faaliyet alanına (büyükbaş, küçükbaş, arıcılık ve kanatlı) başvurmuş ve destekten yararlanmış 87 üreticiden yüz yüze anket yoluyla toplanan veriler oluşturmaktadır. Anket çalışması 2019 yılında yapılmış olup çalışmada desteklerden yararlanan üreticilerin 2018 yılına ait verileri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında yer alan illerde hayvan yetiştiriciliği proje konusunda destekten yararlanan 670 genç çiftçi üzerinden örnekleme yapılmıştır. Örnek büyüklüğünün tespitinde aşağıdaki formül kullanılmıştır (Yamane, 1967).

$$n = \frac{N * \sigma^2}{(N-1) * D^2 + \sigma^2}$$

n : Örnek hacmi

N : Popülasyondaki birim sayısı

s : Standart sapma

$$D : \left(\frac{d}{t}\right)^2$$

d : Kabul edilebilir hata oranı

t : Çalışılan güven aralığına ait tablo değeri

Anket sonuçlarından elde edilen veriler tanımlayıcı istatistikler, çapraz tablolar, frekans ve yüzde dağılımlar kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca genç çiftçilerin destek projesinden memnuniyet düzeylerinin belirlenmesinde 10'lu puanlama skalasından ve hibe yoluyla verilen desteklemelerin etkisinin ortaya konulmasında 5'li Likert tipi ölçeklendirme yönteminden yararlanılmıştır.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışma alanında genç çiftçi desteğinden yararlananların %60,9'unu kadınlar, %39,1'ini ise erkekler oluşturmaktadır. Araştırma kapsamındaki üreticilerin yaş ortalaması 33 olup %29,89'unun 36-40 yaş aralığında ve %42,53'ünün de ortaokul mezunu olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Çağlayan ve ark. (2020), İzmir ilinde yaptıkları çalışmada genç çiftçilerin ortalama 32 yaşında ve destek alanların %85'inin kadın olduğunu belirtirken, Beşen ve ark. (2021), TR61 bölgesinde yürüttükleri çalışmada destekten yararlanan genç çiftçilerin ortalama yaşının 28 olduğunu, %50'sinin de ortaokul eğitim düzeyine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Başaranoğlu ve Yılmaz (2020), Isparta ilindeki genç çiftçilerin yaş ortalamalarının 28 ve ortalama eğitim gördükleri sürenin 11 yıl olduğunu bildirmişlerdir. Desteklerden faydalanan genç çiftçilerin büyük oranda kadınlardan oluşması; bu destekleme kapsamında başvuru değerlendirme kriterlerinde kadın üreticilere artı puan verilerek pozitif ayrımcılık yapılmasıyla açıklanabilir.



Tablo 1. 2016 yılında genç çiftçi projesi desteğinden yararlanan ve hayvancılık faaliyetinde bulunan üreticilerin illere göre dağılımı

İller	Genç Çiftçi Projesi Desteğinden Yararlananlar				Toplam
	Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği	Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği	Arı ve arı ürünleri yetiştiriciliği	Kanatlı yetiştiriciliği	
Ankara	11	3	2	0	16
Eskişehir	10	3	2	0	15
Kayseri	11	3	2	0	16
Sivas	19	6	9	6	40
Toplam	51	15	15	6	87

Tablo 2. İncelenen işletmelerdeki üreticilerin yaş ve eğitim durumu (%)

İşletme Grupları	Yaş						Eğitim				
	20-25	26-30	31-35	36-40	*41-+	Toplam	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite (önlisans-lisans)	Toplam
Büyükbaş	15,69	25,49	33,33	19,61	5,88	100,00	37,25	47,06	13,73	1,96	100,00
Küçükbaş	20,00	20,00	13,33	33,34	13,33	100,00	60,00	33,33	6,67	-	100,00
Arıcılık	13,33	6,67	13,33	60,00	6,67	100,00	46,67	20,00	26,67	6,66	100,00
Kanatlı	16,67	33,33	-	33,33	16,67	100,00	-	83,33	16,67	-	100,00
Ortalama	16,09	21,84	24,14	29,89	8,04	100,00	40,23	42,53	14,94	2,30	100,00

* Çalışma 2016 yılında genç çiftçi desteğinden yararlanmış üreticilerle yapılmış olup anket verileri 2018



Üreticilerin genç çiftçi proje desteği ile üretime başlama durumu Tablo 3'te gösterilmiştir. Buna göre genç çiftçilerin %68,97'si destekten önce de aynı faaliyet alanında üretim yaptığını, %31,03'ü ise destekle birlikte üretime başladığını belirtmiştir. Doğan ve ark. (2018), genç çiftçilerin %74,6'sının, Beşen ve ark. (2021) %98,6'sının önceden de çiftçilik yaptığını belirtmişlerdir. Altıntaş ve ark. (2020), destekten yararlanan üreticilerin %65,83'ünün bu hibe programı sayesinde üretime başladığını bildirmişlerdir. Söz konusu destek projesi ile halihazırda üretime devam eden genç çiftçilere üretim materyali sağlanarak işletmesini büyütme fırsatı verildiği gibi ilk defa hayvansal üretime başlayanlar için de teşvik edici etkisinin olduğu görülmüştür.

Genç çiftçilerin projeden haberdar olma şekilleri Tablo 4'te gösterilmiştir. Büyükbaş hayvancılıkla uğraşan genç çiftçilerin %39,22'si, küçükbaş hayvancılıkla uğraşanların %46,67'si ve arıcılık faaliyetinde bulunanların %53,33'ü bu programı İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden duyduğunu belirtirken, kanatlı yetiştiriciliğinde bulunan genç çiftçilerin %66,66'sı ise çevredeki kişilerin bilgilendirilmesiyle hibe destek programından haberdar olduğunu belirtmiştir.

Çalışma alanındaki üreticilerin programdan internet/TV gibi teknolojik haberleşme kaynakları sayesinde haberdar olma durumu %16 seviyesinde iken, Alkan ve Özkan (2020), Antalya ilindeki genç çiftçilerin %53,5'inin internet/TV/gazete vb. yoluyla projeden haberdar olduğunu belirlemişlerdir.

Çağlayan ve ark. (2020), genç çiftçilerin %27,5'inin destek programını İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden ve yine %27,5'inin de yakın çevresinden duyduğunu bildirmişlerdir. Gedik (2019), Tekirdağ ilinde yaptığı çalışmada genç çiftçilerin %27,4'ünün hibe programını İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlükleri'nden duyduğunu belirtmiştir. Söz konusu projenin uygulayıcı birimi olan Tarım ve Orman Bakanlığı İl/İlçe Teşkilatlarının projenin yayımında etkili olduğu görülmektedir.



Büyükbaş hayvancılıkla uğraşan genç çiftçilerin %41,18'i, küçükbaş hayvancılık faaliyetinde bulunan üreticilerin %40'ı, arıcılık ve kanatlı yetiştiriciliği yapan genç çiftçilerin de %66,67'si kendi istekleriyle desteğe başvurduklarını belirtmiştir. Ortalamalar incelendiğinde; üreticilerin kendi isteği ile destek başvurusunda bulunması durumu ilk sırada yer alırken, eşinin önerisi ikinci sırada ve çevredeki diğer kişilerin önerisi de üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5). Alkan ve Özkan (2020), genç çiftçilerin %57,48'sinin hibe desteği alma başvurusuna kendilerinin karar verdiğini bildirmişlerdir.

Genç çiftçilerin %55,17'si tarımsal faaliyeti sürdürmek için masraflarını kendi imkanlarıyla karşıladığını belirtirken, %32,18'i kendi ailesinin destek olduğunu, %9,2'si de kredi kullandığını belirtmiştir. Büyükbaş hayvan yetiştiricilerinin %50,98'i, küçükbaş hayvan yetiştiricilerinin %86,67'si ve arıcılık faaliyetinde bulunan genç çiftçilerin %46,66'sı kendi olanaklarıyla üretim masraflarını karşıladığını belirtirken, kanatlı yetiştiriciliğinde bulunan üreticilerin %66,67'si masraflarını karşılamada ailesinin destek olduğunu ifade etmiştir (Tablo 6). Özellikle küçükbaş hayvancılık işletmelerinde üretimin sürdürülebilirliği için gerekli finansmanın büyük oranda işletmenin öz kaynaklarından sağlandığı, kredi kullanımının ve borçlanmanın olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 3. Üreticilerin genç çiftçi proje desteği ile üretime başlama durumu (%)

Faaliyet Alanı	Destekten önce de üretim yapanlar		Destekle birlikte üretime başlayanlar		Toplam	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Büyükbaş	38	74,51	13	25,49	51	100,00
Küçükbaş	9	60,00	6	40,00	15	100,00
Arı	10	66,67	5	33,33	15	100,00
Kanatlı	3	50,00	3	50,00	6	100,00
Toplam/Ortalama	60	68,97	27	31,03	87	100,00



Tablo 4. Üreticilerin genç çiftçi projesinden haberdar olma şekli (%)

Destekten haberdar olma şekli	Faaliyet Alanları								Ortalama	
	Büyükbaş hayvancılık		Küçükbaş hayvancılık		Arıcılık		Kanatlı			
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	20	39,22	7	46,67	8	53,33	1	16,67	36	41,38
Çevredeki kişilerin bilgilendirmesi	9	17,65	2	13,33	2	13,33	4	66,66	17	19,54
Aile bireylerden birinin bilgilendirmesi	9	17,65	2	13,33	3	20,00	–	–	14	16,09
İnternet	7	13,72	3	20,00	1	6,67	–	–	11	12,64
Muhtar	4	7,84	1	6,67	–	–	1	16,67	6	6,90
Televizyon	2	3,92	–	–	1	6,67	–	–	3	3,45
Toplam	51	100	15	100	15	100	6	100	87	100

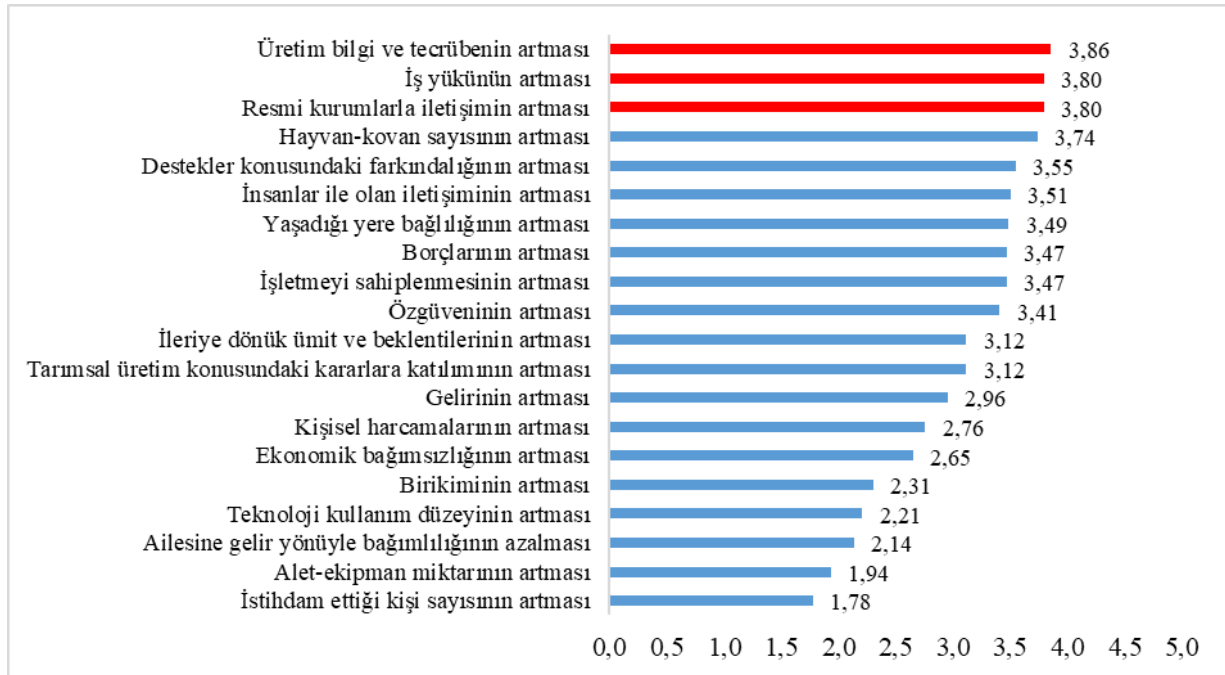
Tablo 5. Üreticilerin genç çiftçi projesine başvuru kararlarında etkili olan kişi/kurum (%)

Destek başvurusunda etkili olan kişi/kurum	Faaliyet Alanları								Ortalama	
	Büyükbaş hayvancılık		Küçükbaş hayvancılık		Arıcılık		Kanatlı			
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Kendi isteği	21	41,18	6	40,00	10	66,67	4	66,67	41	47,13
Eşinin önerisi	16	31,37	3	20,00	1	6,67	–	–	20	22,99
Çevredeki diğer kişilerin önerisi	4	7,85	3	20,00	2	13,33	2	33,33	11	12,64
İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün yönlendirmesi	5	9,80	3	20,00	1	6,67	–	–	9	10,34
Hanedeki diğer kişilerin önerisi	5	9,80	–	–	1	6,66	–	–	6	6,90
Toplam	51	100	15	100	15	100	6	100	87	100



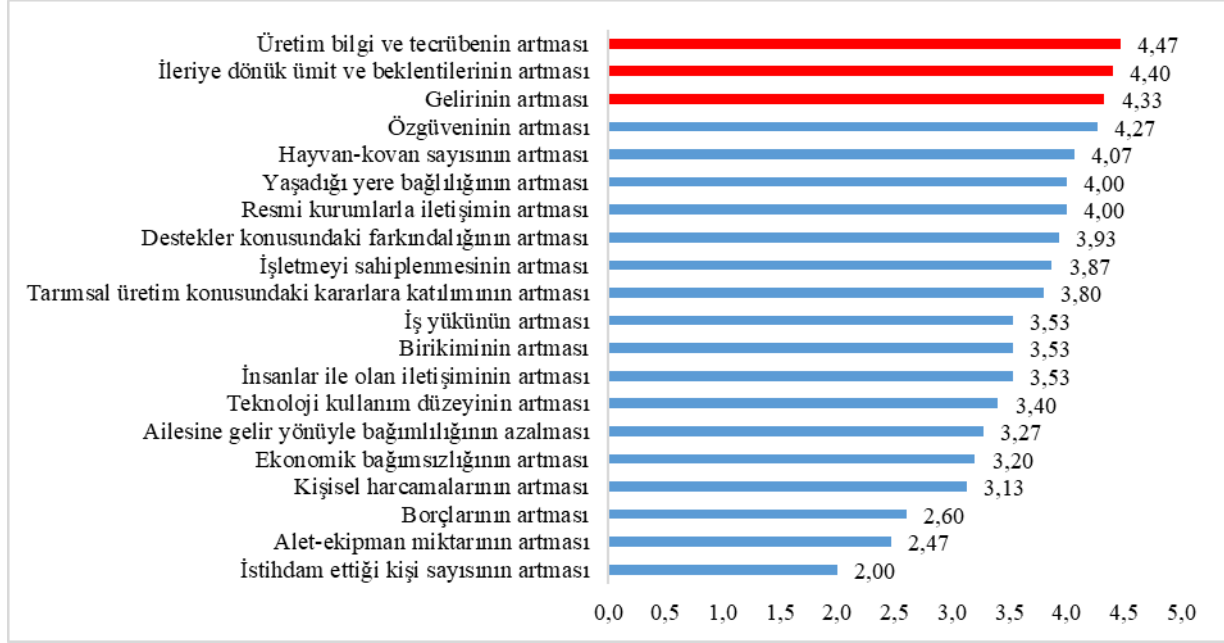
Tablo 6. Üreticilerin hibe desteği aldığı faaliyet alanında üretimi sürdürmek için masraflarını karşılama şekli (%)

Üretim masraflarını karşılama şekli	Faaliyet Alanları								Ortalama	
	Büyükbaş hayvancılık		Küçükbaş hayvancılık		Arıcılık		Kanatlı			
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Kendi imkanlarıyla	26	50,98	13	86,67	7	46,66	2	33,33	48	55,17
Ailesinin desteğiyle	17	33,33	2	13,33	5	33,33	4	66,67	28	32,18
Kredi kullanımı	7	13,73	—	—	1	6,67	—	—	8	9,20
Hane dışındaki akrabaların desteğiyle	1	1,96	—	—	1	6,67	—	—	2	2,30
Vadeli alımlar yoluyla	—	—	—	—	1	6,67	—	—	1	1,15
Toplam	51	100	15	100	15	100	6	100	87	100



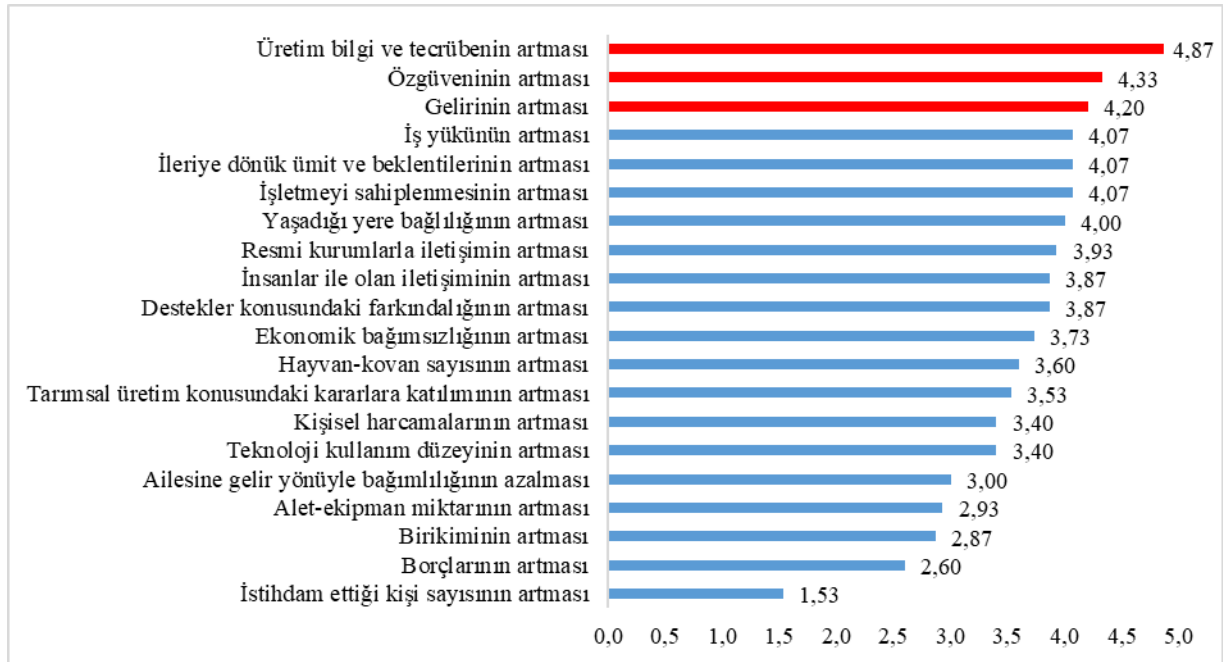
Şekil 1. Büyükbaş hayvancılık faaliyetinde bulunan üreticiler üzerinde genç çiftçi desteklemelerinin etkisi (

1-Hiç katılmıyorum 2-Katılmıyorum 3-Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Kesinlikle katılıyorum)



Şekil 2. Küçükbaş hayvancılık faaliyetinde bulunan üreticiler üzerinde genç çiftçi desteklemelerinin etkisi

(1-Hiç katılmıyorum 2-Katılmıyorum 3-Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Kesinlikle katılıyorum)



Şekil 3. Arıcılık faaliyetinde bulunan üreticiler üzerinde genç çiftçi desteklemelerinin etkisi

(1-Hiç katılmıyorum 2-Katılmıyorum 3-Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Kesinlikle katılıyorum)



Büyükbaş hayvancılık işletmelerinde genç çiftçi desteklemelerinin etkisi Şekil 1’de gösterilmiştir. Genç çiftçi desteklemesiyle birlikte öncelikli olarak büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde bulunan üreticiler, büyükbaş hayvan yetiştiriciliği konusunda bilgi ve tecrübelerinin arttığını, hayvan sayısındaki artışa bağlı olarak iş yüklerinin fazlaştığını ve resmi kurumlarla daha fazla iletişim kurduklarını belirtmişlerdir. Üreticilerin istihdam ettiği kişi sayısının, alet-ekipman miktarının, teknoloji kullanım düzeyi vb. seçeneklerinde ise genç çiftçi proje desteğinin etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Üreticilerin destek aldığı konu kapsamında bilgi ve tecrübelerinin artması, ileriye yönelik ümit ve beklentilerinin artması ve gelirlerinde artış yaşanması desteğin küçükbaş hayvan yetiştiriciliği üzerindeki etkisi bakımından öne çıkan unsurlardır. Üreticilerin istihdam ettiği kişi sayısının, alet-ekipman miktarının ve borçlarının artmasında ise genç çiftçi desteklemelerinin etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Şekil 2).

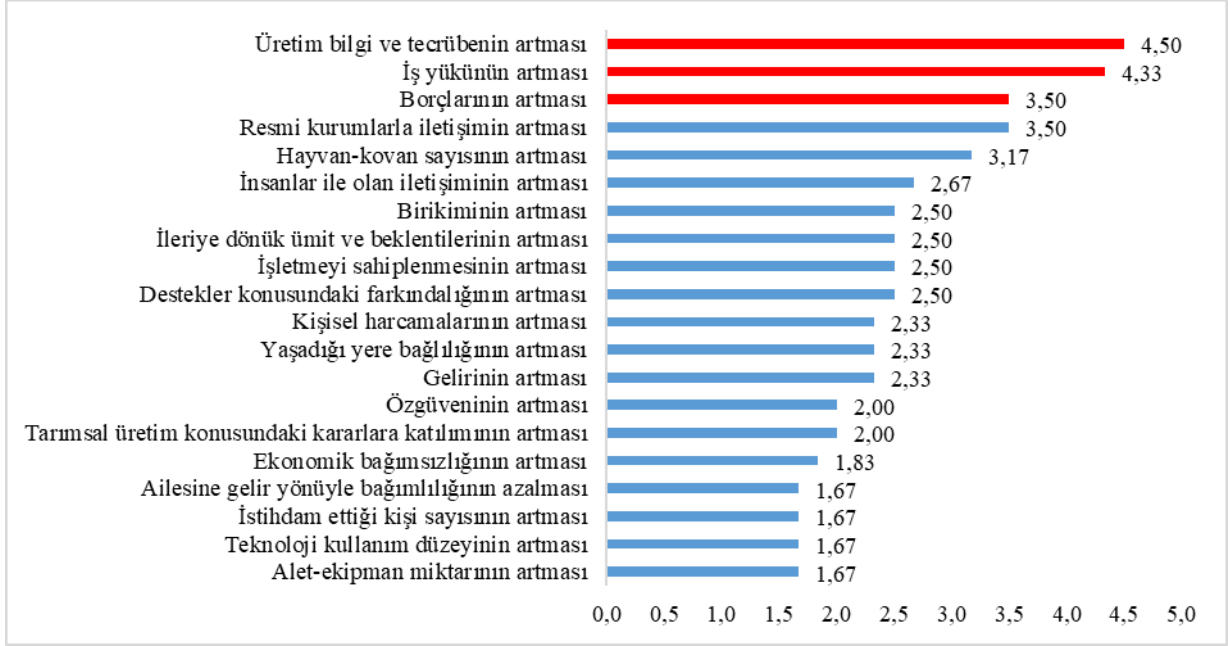
Arıcılık faaliyetinde bulunan genç çiftçiler üzerinde hibe destek programının etkisi incelendiğinde; arı yetiştiriciliği hakkında bilgi ve tecrübelerinin artması, genç çiftçilerin özgüveninin artması ve gelirlerinin artması durumu öncelikli unsurlar arasındadır. Ayrıca arı yetiştiricileri; destekle birlikte iş yüklerinin, geleceğe yönelik ümit ve beklentilerinin, işletmeyi sahiplenmelerinin ve yaşadıkları yere bağlılıklarının arttığını belirtmişlerdir (Şekil 3).

Genç çiftçi projesinin kanatlı yetiştiricileri üzerinde etkili olan öncelikli unsurlar arasında; genç çiftçilerin kanatlı yetiştiriciliğiyle ilgili bilgi ve birikimlerinin artması, kanatlı sayısının artışıyla birlikte iş yüklerinin de artması ve borçlarının artması yer almaktadır. Genç çiftçilerin alet-ekipman miktarlarının artması, teknoloji kullanım düzeyinin artması, istihdam ettiği kişi sayısının artması, ailesine gelir yönüyle bağımlılığının azalması vb. seçeneklerinde bu programın etkisi olmamıştır (Şekil 4). Bu sebeple genç çiftçi destek programının kanatlı yetiştiricilerinin beklentilerini tam anlamıyla karşılamadığı görülmektedir.



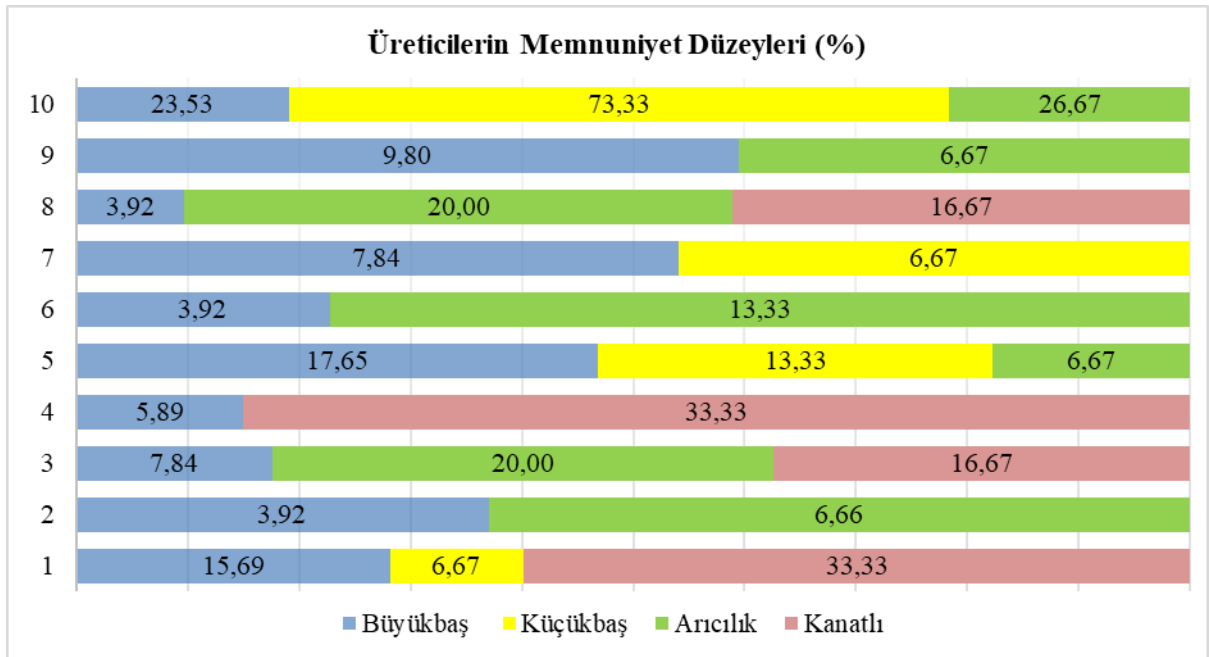
Çalışma kapsamındaki üreticilerin genç çiftçi proje desteğinden memnun olma durumları Şekil 5'te gösterilmiştir. Bu duruma göre büyükbaş hayvancılıkla uğraşan üreticilerin %23,53'ü genç çiftçi desteğinden çok memnun kaldığını ancak %15,69'u da destekten hiç memnun olmadığını belirtmiştir. Destek kapsamında büyükbaş hayvancılık faaliyetinde bulunan genç çiftçilerin yaşadığı en önemli sorunun, hayvan ırkından kaynaklandığı belirlenmiştir. Üreticiler hibe olarak verilen büyükbaş hayvanların bölgeye adapte olmalarında sorun yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Küçükbaş hayvancılıkla uğraşan genç çiftçilerin %73,33'lük önemli bir kısmı destekten çok memnun olduklarını belirtmiştir. Arıcılık faaliyetinde bulunan üreticilerin %26,67'si hibe desteğinden çok memnun kaldığını belirtmiştir. Ancak destekle birlikte arıcılık faaliyetine başlayanların tecrübesiz olmalarından kaynaklı arı kayıpları yaşadıkları da tespit edilmiştir. Ayrıca arıcılık yapılan işletmeler, kovanların yerleştirildiği yerlerde diğer tarımsal faaliyetlerde bulunan komşu üreticilerinin yaptığı ilaçlamalar nedeniyle de arı ölümlerinin yaşandığını belirtmiştir. Kanatlı yetiştiriciliği yapan genç çiftçilerin %33,33'ü destekten hiç memnun olmadığını ifade etmiştir.

Destek programından memnun olmayan kanatlı yetiştiricileri; tavuklarının hastalandığını ve telef olduğunu, tavuklarını besleyebilmek amacıyla yem borcuna girdiklerini, mevcut hayvanlarını ise sözleşme bitince borçlarını ödeyebilmek için satmak zorunda kaldıklarını belirtmiştir. Çağlayan ve ark. (2020) küçükbaş ve arı yetiştiriciliği için hibe alan genç çiftçilerin memnuniyet düzeylerinin oldukça yüksek olduğunu ancak büyükbaş yetiştiriciliği için hibeden faydalananların hibe miktarı konusunda memnuniyet düzeylerinin düşük olduğunu belirtmişlerdir. Berk ve Armağan (2019) genç çiftçiler açısından en önemli sorun alanlarının başında üretimden kaynaklı sorunların (maliyet, destekleme, pazarlama vb.) geldiğini belirtmişlerdir.



Şekil 4. Kanatlı yetiştiriciliği faaliyetinde bulunan üreticiler üzerinde genç çiftçi desteklemelerinin etkisi

(1-Hiç katılmıyorum 2-Katılmıyorum 3-Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Kesinlikle katılıyorum)



Şekil 5. Üreticilerin genç çiftçi projesinde destek aldığı faaliyet alanından memnuniyet düzeyleri (%)

(1 Hiç memnun değil- 10 Çok memnun)



4. Sonuç ve Öneriler

Türkiye’de genç çiftçilerin köyden kente göç etme eğilimlerinde, kentin sunduğu cazip iş fırsatları, eğitim olanakları gibi birçok faktör etkili olmaktadır. Tarımda gençlerin kalmasının teşvik edilmesi, kırsalda kadın istihdamının desteklenmesi, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği, genç çiftçilerin girişimciliğinin desteklenmesi, kırsal kesimdeki nüfusun gelir düzeyinin yükseltilmesi, kırsaldaki genç nüfusun istihdamının sağlanması vb. birçok amacı gerçekleştirmek için “Genç Çiftçi Proje” Desteği 2016 yılında uygulanmaya başlamıştır.

Çalışma kapsamında, büyükbaş hayvancılık, küçükbaş hayvancılık ve arıcılık faaliyet alanında destekten yararlanan genç çiftçilerin büyük çoğunluğu destek projesini İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlükleri’nden duyduğunu, desteğe başvurmada kendilerinin karar verdiğini ve üretim masraflarını kendi imkanlarıyla karşıladıklarını belirtmişlerdir. Kanatlı yetiştiricilerinin ise büyük bir kısmı çevredeki kişilerin bilgilendirmesiyle destekten haberdar olduğunu ve masrafları karşılamada kendi ailesinin destek olduğunu ifade etmişlerdir. Desteklemeden sonra tüm hayvancılık işletmelerinin destek aldıkları konu hakkında üretim bilgi ve tecrübelerinin arttığı belirlenmiştir. Üreticilerin genç çiftçi desteğinden memnun olma durumlarına bakıldığında; tüm gruplar içinde en memnun olan üreticilerin küçükbaş hayvancılık alanında destekten yararlanan üreticilerin olduğunu söylemek mümkündür.

Büyükbaş hayvancılık ve kanatlı yetiştiriciliğinde bulunan üreticiler iş yüklerinin arttığını ve destekten umdukları etkiyi tam olarak göremediklerini; büyükbaş hayvancılıkta hayvan ırklarından kaynaklı sorunlar yaşadıklarını, kanatlı yetiştiriciliğinde de hayvanların bakımı ve beslenmesinde zorluk çektiklerini belirtmişlerdir. Bu sebeple memnuniyet düzeyleri daha düşük olarak tespit edilmiştir. Arı yetiştiricilerinin ise destekten memnun oldukları ancak arıcılıkta tecrübesiz olanların ciddi arı kayıpları yaşadıkları belirlenmiştir. Destek için başvurduğu faaliyet alanında ilk kez üretime başlayacak olanlar ile halihazırda üretimde bulunan işletmelerin desteklemeler bakımından ayrı ayrı değerlendirilip hibe edilecek hayvan sayılarının bu gruplandırmaya göre dağıtılması, destekle birlikte ilk kez üretime başlayanlara daha kapsamlı teknik eğitimin verilmesi ve proje kapsamında dağıtılacak hayvan ırklarının yöreye uygun olarak seçilmesi projenin başarısının artmasında etkili olacaktır.

Teşekkür

Bu çalışmada; Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından desteklenen TAGEM/TEPAD/G/18/A8/P3/001 numaralı “Kalkınma Destekleri Kapsamında Genç Çiftçi Projelerinin Desteklenmesi Hibe Programının Etki Analizi” isimli projeden elde edilen verilerden yararlanılmıştır.



Kaynaklar

- Adamowicz, M., & Szepeluk, A. (2016). Support to Young Farmers as part of Agricultural Policy of the European Union. *Problems of Agricultural Economics*, 3(348), 106-127. <https://doi.org/10.5604/00441600.1218186>.
- Anonim (2016). Kırsal Kalkınma Destekleri Kapsamında Genç Çiftçi Projelerinin Desteklenmesi Hakkında Tebliğ. Resmi Gazete. 05/04/2016-29675.
- Akkaya, M.A. (2020). Kırdan Kente Göçün Azaltılmasında Genç Çiftçi Desteğinin Rolü ve Etkisi: Ankara İli Potlatlı İlçesi Araştırması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Alkan, A., & Özkan, B. (2020). Antalya İlinde Genç Çiftçi Projesinin Uygulaması ve Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Araştırma. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 33(1), 67-72. <https://doi.org/10.29136/mediterranean.620585>.
- Altıntaş, G., Altıntaş, A., Esen, O., Kızılaslan, H., Çakmak, E., & Birol, D. (2020). Genç Çiftçi Proje Desteğinden Yararlanmayı Etkileyen Faktörler; TR-83 Bölgesi Örneği. *Türk Ziraat Mühendisliği Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 152-168. <https://dergipark.org.tr/pub/turkager>.
- Başaranoğlu, C., & Yılmaz, H. (2020). Genç Çiftçilerin Çiftçilik Yapma Eğilimlerinin ve Çiftçilik Özelliklerinin Belirlenmesi: Isparta İli Örneği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 26(1), 19-28. DOI: 10.24181/tarekoder.588735.
- Berk, A., & Armağan, S. (2019). Kırsal Alanda Genç Çiftçilerin Sorunları ve Beklentileri; Niğde İli Örneği. *Alataram Dergisi*, 18(1), 57-64.
- Beşen, T., Sayın, B., Kuzgun, M., Karamürsel, D., Çelikyurt, M.A., Emre, M., Öztürk, F.P., Yılmaz, Ş.G., & Birol, D. (2021). TR61 Bölgesinde Genç Çiftçi Projesi Desteğinden Yararlanmayı Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 7(1), 63-74. DOI: 10.24180/ijaws.838159.
- Çağlayan, Z.C., Gökaş, İ., Örmeci Kart, M.Ç., & Gümüş, S. (2020). Genç Çiftçi Programının Hayvan Yetiştiricileri Açısından Değerlendirilmesi: İzmir İli Örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı: 107-117. DOI: 10.20289/zfdergi.833971.
- Davis, J., Caskie, P., & Wallace, M. (2013). How Effective are New Entrant Schemes for Farmers? *Eurochoices*, 12(3), 32-37. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12038>.
- Doğan, H.G., Kan, A., Kan, M., Tosun, F., Uçum, İ., Solmaz, C., & Birol, D. (2018). Türkiye’de Genç Çiftçi Proje Desteğinden Yararlanma Düzeyini Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(11), 1599-1606. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i11.1599-1606.2084>.
- Faysse, N., Phiboon, K., & Filloux, T. (2019). Public Policy to Support Young Farmers in Thailand. *Outlook on Agriculture*, 48(4), 292-299. DOI: 10.1177/0030727019880187.
- Freedgood, J., & Dempsey, J. (2014). Cultivating the Next Generation: Resources and Policies to Help Beginning Farmers Succeed in Agriculture. Report, American Farmland Trust.



- Gedik, D. (2019). Kırsal Kalkınmada Genç Çiftçi Projesi: Tekirdağ İli Örneği. T.C. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Sav, O., & Sayın, C. (2018). Tarımda Kalma Eğilimini Etkileyen Başlıca Faktörlerin Genel Bir Değerlendirmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(Özel Sayı), 190-197. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.4728903.
- Uchiyama, T., & Whitehead, I. (2012). İntergenerational Farm Business Succession in Japan. In: Baker JR, Lobley M and Whitehead I (eds) *Keeping it in the Family: International Perspectives on Succession and Retirement on Family Farms*. London: Routledge, pp. 55–73.
- Uchiyama, T. (2014). Recent Trends in Young People’s Entry into Farming in Japan: An International Perspective. In: *Proceedings of the International Seminar on Enhanced Entry of Young Generation into Farming*, Food and Fertilizer Technology Center, Jeonju (South Korea), 21–23 October 2014, pp. 1–16.
- Unakıtan, G., & Başaran, B. (2018). Genç Çiftçi Projesinin Başarısı İçin Bir Öneri: Genç Çiftçi Kooperatifleri. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 149-157.
- Winai, M. (2015) New Farmer Development in Agricultural Land Reform Area in Thailand. FFTC Agricultural Policy articles. <https://ap.fftc.org.tw/article/885> (E.T. 08.07.2021).
- Yalçın, G.E., & Öcal Kara, F. (2016). Kırsal Göç ve Tarımsal Üretime Etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20 (2), 154-158. <https://doi.org/10.29050/harranziraat.259106>.
- Yamane, T. (1967). *Elementary Sampling Theory*. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, s:141, New Jersey.



Türkiye'nin Domates Üretimindeki Kayıpları ve Rekabet Gücü

Gülşen KESKİN¹

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Antakya/Türkiye



Makale Bilgi:

Yazar(lar):

Gülşen KESKİN

Geliş Tarihi: 14/09/2021

Revize metin

kabul Tarihi: 12/10/2021

Yayımlanma tarihi: 31/10/2021

Sorumlu yazar:

gulsenkeskin@gmail.com

Anahtar Kelimeler:

Genç çiftçi, kırsal kalkınma, hayvancılık işletmeleri, hibe destek programı, memnuniyet düzeyi

ÖZET

Türkiye uygun iklim koşulları nedeniyle çok sayıda meyve ve sebze de dünya üretiminde ve ihracatında önemli paya sahiptir. Bu ürünler içerisinde yer alan domates, Türkiye'deki sebze üretiminin %40'ından fazlasını karşılayan, iç tüketimde de yüksek tüketim miktarları nedeniyle önemli olan ve gıda sanayine hammadde sağlayan en önemli üründür. Bu çalışmada, önemli ihraç ürünlerimizden olan domateste üretimin ilk aşamalarındaki kayıplar incelenmiş ve Balassa'nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (AKÜ) endeksi ile domates ve domates salçası için rekabet gücü belirlenmiştir. Türkiye'de incelenen sebzeler içinde en fazla kaybın olduğu ürün domatestir. Domates üretiminde 2000-2019 yılları arasında kayıplar artmış ve üretici fiyatları reel olarak azalmıştır. Türkiye, domateste 3.19 ve domates salçasında 5.49 ile rekabet gücüne sahip olmakla birlikte, incelenen dönemlerde AKÜ'nün azaldığı belirlenmiştir. Aynı dönemlerde rekabet açısından önemli olan AB'deki önemli üretici ülkelerin sebze üretimindeki output/input oranları 1.21-1.93, Türkiye'nin domates üretimindeki output/input oranları ise 1.07-1.97'dir.



Article Info:

Author (s):

Gülşen KESKİN

Received: 14/09/2021

Accepted in

revised form : 12/10/2021

Published : 31/10/2021

Corresponding author:

gulsenkeskin@gmail.com

Keywords:

Tomato, product losses, import, competitive power, FADN

ABSTRACT

Turkey's Losses and Competitive Power in Tomato Production

Due to favourable climate conditions in the country, Turkey has a significant role in global production and export of various fruits and vegetables. Included in this list, tomato is a significant product which covers more than 40% of domestic vegetable production in Turkey, is widely consumed in the domestic market and provides raw material for the food industry. In this study, the losses in the first stages of the production of tomato, one of the most important export items of Turkey, were examined and the competitive power for tomato and tomato paste was determined by the Revealed Comparative Advantages (RCA) index of Balassa. Tomato is the vegetable with the highest rate of losses among those examined for Turkey. The losses in tomato production increased in 2000-2019 period and producer prices decreased in real terms. Despite having comparative advantage figures of 3.19 and 5.49 for tomato and tomato paste respectively, it was found out that RCA value of Turkey decreased in the analysed period. Compared to significant producers in EU with the output/input ratios of 1.21-1.93, Turkey has an output/input ratio of 1.07-1.97 for tomato production.



1.Giriş

Tarım ve gıda ekonomisinin birincil görevi insanlara yeterli miktarda kaliteli, sürekli ve güvenli gıdayı temin etmektir (Meyer et.al., 2018). Artan dünya nüfusu ve tarım ürünlerinin gıda dışı kullanımının artması kıt kaynaklara olan baskıyı artırırken, değişen çevre ve iklim koşulları da zorlu bir süreç yaratmaktadır. Ülkeler üretim miktarlarını ve ürünlerin katma değerlerini artırarak ekonomilerini güçlendirmeye çalışırken, kalite unsurları ve ortaya çıkan kayıplar rekabet açısından kısıtlayıcı unsurlar olmaktadır. Tarım ürünleri ve gıdalardaki kayıpların bir kısmı önlenabilir kayıplardır ve hedeflenen de ekonomik, ekolojik ve sosyal hasarlara neden olan bu kayıpların mümkün olduğunca en aza indirilmesidir (Aunkofer, 2015). İnsanların tüketimi için hedeflenen miktarın nihai olarak bu amaca ulaşmaması ise üretimde kullanılan kaynakların ve üretimin çevreye olan sulama, gübreleme, iklim değişikliği gibi etkilerinin uygun bir amaç için kullanılmadığını göstermektedir. Meyve ve sebze ürün grubu özellikleri gereği en fazla kayıp ve israfın olduğu ürünlerdir ve yıllık üretimin yaklaşık yarısının tüketiciye ulaşmadığı belirtilmektedir (Selişik, 2021; Çiftçi ve Demirbaş, 2020; Tatlıdil, et.al., 2013). Bu nedenle, kayıpların azaltılması stratejisi giderek daha fazla tartışılmakta ve gündem oluşturmaktadır. .

Kayıplar değer zincirinin her aşamasında ortaya çıkabilmekte ve hasattan başlayarak depolama, taşıma, pazarlama ve perakende sektörüne kadar uzanmaktadır. Bu kayıplara nihai tüketici-deki israflar da katıldığında ekonomiyi zorlayıcı boyutlara ulaşabilmektedir

Gıda ve tarım ürünleri piyasasının izlenmesi ve fiyat istikrarının sağlanması amacıyla 2014 yılında kurulan Gıda Komitesi çalışmalarını yapısal alanlara odaklamış ve burada alınan kararlar neticesinde çeşitli yapısal tedbir ve düzenlemeler yapılmıştır. Bunlar; meyve ve sebze de lojistik süreçlerin iyileştirilmesi, lisanslı depoculuk sisteminin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, üretici birliklerinin teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması, gıda piyasalarında aracılardan denetlenmesi, tarımsal finansmana erişimin kolaylaşmasıdır (TCMB, 2018; TCMB, 2019). Esas itibarıyla ürün piyasalarını belirleyen ve gelişmiş ülkelerde genellikle üretici örgütleri olmak üzere 2-3'ü geçmeyen aracı sayısı; Türkiye'de bitkisel ürünlerde 4-5, hayvansal ürünlerde 6-7'ye kadar çıkmaktadır (Kıymaz ve Saçlı 2008; Özdemir et.al., 2011). Bu nedenle, genel olarak yüksek olan ürün maliyetlerine ilave olarak aracı sayısının fazlalığı ve üretici örgütlerinin zincirde yeterince yer almaması nedeniyle de fiyat artışları hızlanmakta ve bu durumdan üreticiler değil aracılardan faydalanmaktadırlar (GTB, 2017; Keskin et.al., 2014; Kıymaz ve Saçlı, 2008).



Aracı sayısının fazla olması ürün kayıplarını da artırmakta ve her aşamada maliyete bu ürün kayıpları da eklenmektedir.

Bu çalışmada domates üretiminde değer zincirinin başında oluşan kayıplar dikkate alınmıştır; hasat, taşıma, işleme ve depolama aşamasında ortaya çıkan kayıpların ekonomik etkileri üzerine odaklanılmıştır. Bu kapsamda, perakende sektörü ve nihai tüketici düzeyinde ortaya çıkan kayıp ve israflar dikkate alınmamıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Uluslararası Ticaret Merkezi (ITC), Avrupa Birliği Çiftlik Muhasebe Veri Ağı (FADN) ve Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) verileri oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında 2000-2020 yıllarına ait veriler miktar, değer ve oransal ifadeler kullanılarak incelenmiştir. Türkiye'nin AB ve özellikle Akdeniz ülkeleri ile rekabet durumu da FADN verileri kullanılarak output/ input (SE 132) verileri ile değerlendirilmiştir. Ayrıca domates ve domates salçası dış ticaretinin rekabet gücü bu alanda en çok kullanılan Balassa'nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük (AKÜ) endeksi ile belirlenmiş ve domates piyasasındaki önemli ülkelerle karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler (AKÜ) endeksi (Utkulu ve Seymen, 2004);

$$AKÜ_{ij} = (x_{ij} / X_j) / (x_{iw} / X_w)$$

x_{ij} = Türkiye'nin domates / domates salçası ihracatı

X_j = Türkiye'nin toplam ihracatı

x_{iw} = Dünya domates / domates salçası ihracatı

X_w = Toplam dünya ihracatı

AKÜ endeksi 1'den küçükse karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olunmadığı, 1-2 arasında ise zayıf karşılaştırmalı üstünlük, 2-4 arasında orta düzeyde karşılaştırmalı üstünlük ve 4'den büyük ise yüksek karşılaştırmalı avantaja sahip olduğu kabul edilmektedir (Duru et. al, 2021; Erkan et.al., 2015).

3. Araştırma Bulguları

3.1. Türkiye'nin domates üretimindeki kayıpları ve üretim değerlerindeki değişimleri

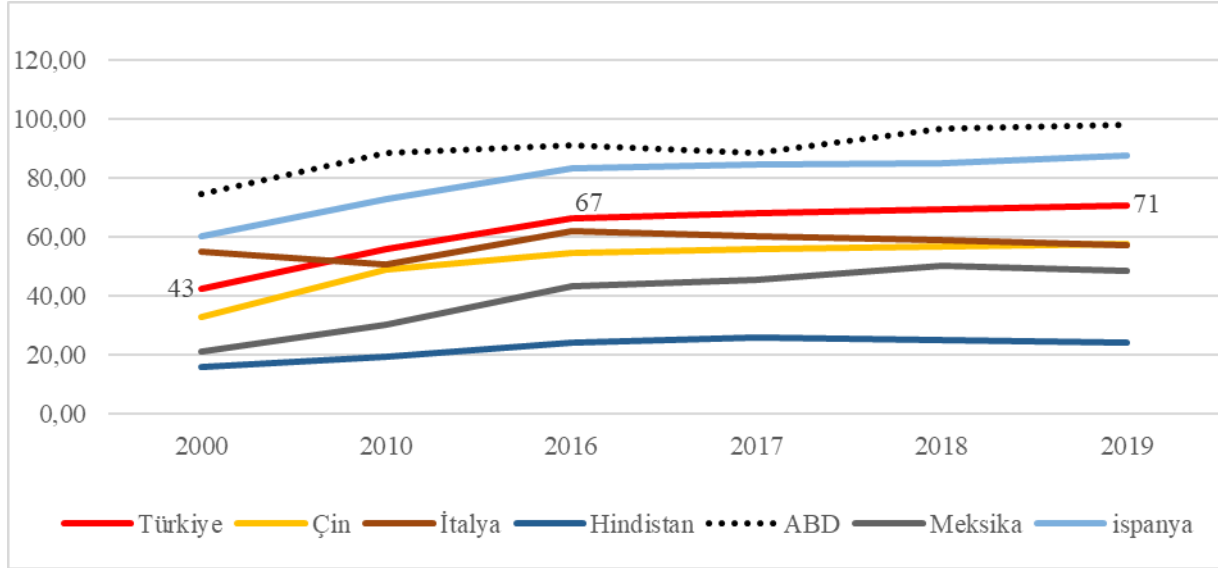
Türkiye'de domates üretimi 2020 yılında 13 milyon tonu geçmiş ve sofralık domates üretiminin %74.9'u, salçalık domatesin ise %83.1'i Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgesinde gerçekleşmiştir.



Sofralık domates üretiminde Akdeniz Bölgesi (%47.1) ve salçalık domateste Ege (%43.7) ve Marmara Bölgeleri (%38.2) önemli üretim merkezleridir. Türkiye’de domates üretiminde alan verimliliği son 30 yılda önemli artış göstererek hektara 43 ton-
dan 71 tonlara kadar çıkmasına karşın, halen ABD ve İspanya’daki verim düzeylerinden uzaktır (Şekil 1).

Tarımsal ürünlerde verimler kadar kalite ve kayıplar da önem taşımakta ve kayıpların mümkün olan en düşük düzeyde tutulması gerekmektedir. Özellikle yaş meyve sebze gibi çabuk bozulan ve taşıma/depolaması zor olan ürünlerde ise nispeten yüksek kayıp oranları ile karşılaşmaktadır. Dünyada 2018 yılı verilerine göre domateste kayıp oranları yaklaşık %8.1 iken bu oran Türkiye için %15 olarak gerçekleşmiştir. Aynı yılda rakip ülkelerdeki kayıp oranları ise İtalya’da %3.0, İspanya’da %4.8, Hindistan ve Çin’de ise %7.1 ve %7.5 olarak gerçekleşmiştir. Kayıplardan sonra geri kalan ürünün dünyada %13.1’i ve Türkiye’de %10.2’si ticarete konu olmaktadır (FAOSTAT, 2021). Aunkofer (2015) ekolojik sebze yetiştiriciliğinde kayıplar üzerine Almanya ve Avusturya’da yaptığı çalışmada marul ve turpda kayıpların %25 ile oldukça yüksek olduğunu ve bunun %30’unun ise önlenemez kayıplar olduğunu belirtmiştir. Aynı çalışmada ke-reviz (%13.6) ve domateste (%14.5) ise kayıpların daha düşük olduğu tespit edilmiş ve geleneksel tarım ile ekolojik tarım arasında ise kayıplar bakımın-

Türkiye uygun iklim koşulları nedeniyle tarımsal üretim çeşitliliğinde ve sebze tarımında önemli avantajlara sahiptir. Tarımsal üretimin çıkış noktasındaki bu avantajın iyi kullanılması ise tarladan sofraya kadar olan sürecin nasıl olduğuna bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Türkiye’de 2020 yılında 31 milyon tonu aşan toplam sebze üretiminin %42.4’ü domates üretiminden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, sadece domates üretiminde alınacak tedbirler bile tarımsal üretim ve kaynakların etkin kullanımında önemli bir fark yaratacaktır. Yıllara göre ürün değerinde yaşanan kayıplar değişkenlik göstermekle birlikte sebzeler içinde en fazla kaybın ortaya çıktığı ürün olarak domates dikkat çekmekte ve 2015 yılına kadar %12’lerde olan ürün kayıplarının bu yıldan sonra %16’lara çıktığı ve bu düzeyde kaldığı Tablo 1’den görülmektedir. Sebze üretim değerindeki kayıpların payının da seçilmiş önemli ürünler bazında son yıllarda %8’lere çıktığı ve bunun %70.16’sının ise tek başına domatesten kaynaklandığı görülmektedir (Tablo 1; Şekil 1). İzmir ilinde Çiftçi ve Demirbaş (2020) tarafından yapılan çalışmada da üretim aşamasındaki kayıpların üreticiden satışa kadar olan süreçte domates için %9.7 olduğu belirtilmiştir. Tatlıdil et.al (2013) tarafından yapılan çalışmaya göre de Türkiye’de gıda kayıplarının en yüksek olduğu aşama gıda zincirinin ilk halkası olan üretim aşamasıdır ve domateste %20 kayıp yaşanmaktadır.



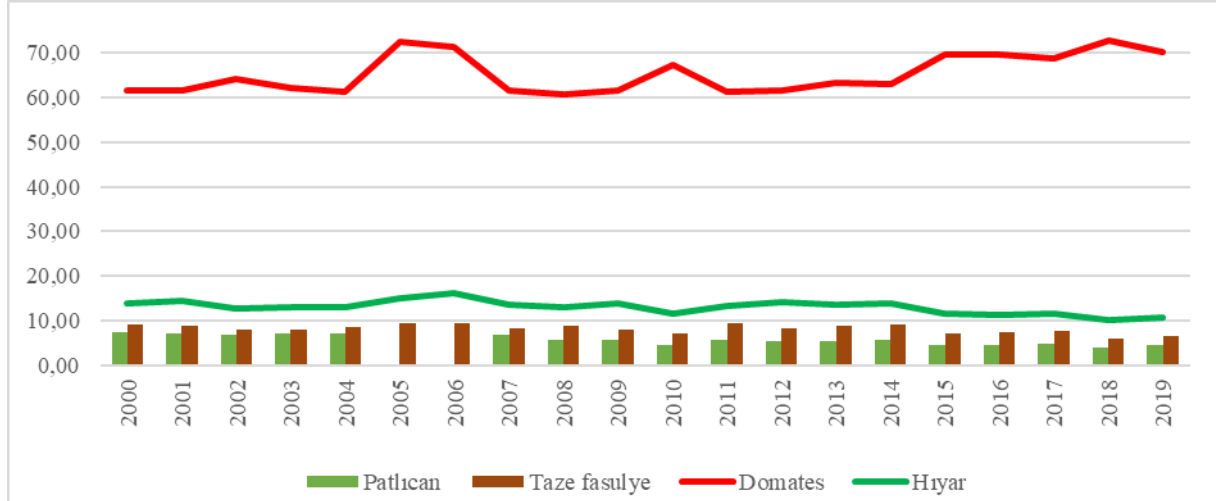
Şekil 1. Domates Verimindeki Değişim (ton/ha) (Kaynak: FAOSTAT, 2021)

Tablo 1. Önemli Bazı Sebzelerde Kayıplar ve Üretim Değerindeki Payları (%)

	Domates	Havuç	Hıyar	İspanak	Kabak (sakız)	Patlıcan	Pırasa	Taze fasulye	Taze soğan	Sebze üretim değerinde domates kayıplarının payı	Sebze üretim değerinde kayıpların payı
2000	12.70	10.67	11.94	12.07	12.48	11.10	11.26	11.96	11.97	4.52	7.33
2005	12.32	10.90	11.68	-	-	-	-	11.96	-	4.39	6.05
2010	12.13	10.88	11.44	11.79	12.43	11.03	11.35	12.01	11.38	4.57	6.77
2011	12.15	11.05	11.56	11.91	12.02	11.03	11.49	12.01	12.08	4.01	6.55
2012	12.18	11.09	11.48	11.96	12.33	11.00	11.12	11.98	11.02	4.33	7.02
2013	12.09	11.14	11.46	11.88	12.16	10.95	11.58	11.96	9.20	4.32	6.81
2014	12.21	11.19	11.44	11.81	11.94	10.92	11.49	11.95	10.04	4.41	7.00
2015	16.57	10.59	11.64	11.87	11.63	10.88	11.67	11.95	11.84	6.02	8.65
2016	16.50	10.75	11.69	11.83	11.87	10.90	11.55	11.95	12.03	5.68	8.16
2017	16.57	10.55	11.60	11.69	11.81	10.89	11.61	11.96	12.87	5.81	8.44
2018	16.59	10.70	11.60	11.78	11.71	10.93	11.65	11.95	12.67	6.31	8.65
2019	16.57	10.42	11.53	11.64	11.51	10.81	11.69	11.95	12.72	5.69	8.11

Kaynak: TUIK, 2021.

¹ Domates, Hıyar, Patlıcan, Taze fasulye, Havuç, İspanak, Kabak (sakız), Pırasa, Taze Soğan

Şekil 2. Sebze¹ Üretiminde Kayıpların Değeri (%)

¹ Domates, Hıyar, Patlıcan, Taze fasulye, Havuç, Ispanak, Kabak (sakız), Pırasa, Taze Soğan

Tablo 2. Türkiye'nin sebze ve domates üretiminde yeterlilik derecesi ve kayıplarındaki değişim

Yıllar	Sebze				Domates				B/A (%)
	Kişi başına tüketim (Kg/yıl)	Yeterlilik derecesi ¹ (%)	Toplam Kayıp (ton) A	Kişi başı toplam kayıp (kg)	Kişi başına tüketim (Kg/yıl)	Yeterlilik derecesi (%)	Toplam Kayıp (ton) B	Kişi başı toplam kayıp (kg/yıl)	
2008	287.37	106.91	2,834,810	39.35	119.11	112.00	1,330,992	18.48	46.95
2009	277.37	107.95	3,001,115	41.03	113.01	113.81	1,287,221	17.60	42.89
2010	266.92	106.75	2,944,307	39.67	105.87	111.85	1,219,033	16.42	41.40
2011	279.17	106.16	2,865,599	38.12	114.58	111.62	1,336,449	17.78	46.64
2012	282.10	106.56	3,038,956	39.91	117.20	111.21	1,382,126	18.15	45.48
2013	281.63	107.11	3,114,770	40.36	119.25	112.29	1,429,532	18.52	45.90
2014	280.54	106.71	3,157,956	40.37	119.52	110.83	1,446,526	18.49	45.81
2015	279.61	106.82	3,184,075	40.16	118.63	110.77	2,089,931	26.36	65.64
2016	280.99	106.70	3,851,965	47.96	116.33	111.31	2,079,489	25.89	53.99
2017	283.08	106.62	3,900,687	47.92	116.85	110.75	2,112,672	25.95	54.16
2018	273.97	106.39	3,972,331	48.10	109.92	110.56	2,015,918	24.41	50.75
2019	275.56	107.20	3,884,045	46.58	114.38	110.75	2,127,964	25.52	54.79

Kaynak: TÜİK (2021)

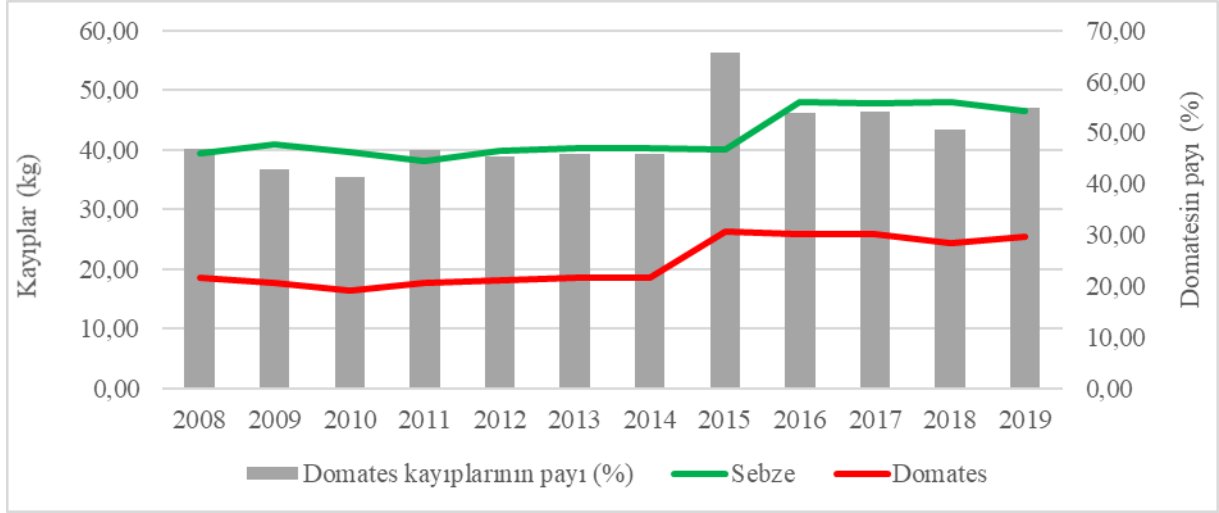


Dünyada ve Türkiye’de en fazla üretilen ve ticarete konu olan sebzelerin başında gelen domates, çiğ tüketimin yanı sıra gıda sanayi için de önemli bir hammadde olması nedeniyle öne çıkmaktadır. Türkiye kişi başına yıllık domates tüketiminde 100 kg’ın üzerinde tüketimle Yunanistan ve İspanya’nın yaklaşık iki katı ve İtalya’nın üç katı bir tüketime sahiptir (FAOSTAT, 2021). Bu nedenle, Türkiye için sadece ekonomik açıdan ve dış ticaret bağlamında değil yurt içi tüketimin karşılanması bakımından da önemli bir üründür. Yıllık ortalama 2 milyon tonun üzerinde bir kayıpla seçilmiş önemli ürünlerdeki kayıpların %54.8’i domatesten kaynaklanmaktadır (Tablo 2). Domates üretimindeki yıllık kayıpların %40’i bile önlenilse Türkiye’nin yıllık yaklaşık 140 bin ton düzeyindeki domates salçası ihracatı kadar bir miktar ekonomiye kazandırılmış olacaktır. Yine özellikle gelir düzeyi düşük yoksul kesimin önemli gıda maddelerinden olan sebzelerdeki bu kayıpların artması kişi başı tüketimin de azalmasına neden olmaktadır (Tablo 2; Şekil 3).

Türkiye kişi başına düşen kayıplar bakımından da dünyada en fazla kaybın olduğu ülkedir. FAO verilerine göre 2018 yılında Türkiye’nin ardından en fazla kişi başına kaybın olduğu ülkeler Şili (12.7 kg/yıl), Portekiz (10.8 kg/yıl) ve Tunus (9.9 kg/yıl) olmuştur. Aynı yılda İspanya (4.9 kg/yıl) ve İtalya (2.9 kg/yıl) Türkiye’nin ¼’ünden daha az kayıpla rekabet açısından avantaj sağlamıştır. Çin ve Hindistan ise yılda kişi başına 3.0 kg ve 1.1 kg üretim kaybı ile kayıplar bakımından Türkiye’den oldukça

Küresel bir sorun olan gıda kaybı ve israfı Türkiye’de de gıda arz zincirinin tamamında ciddi boyutlarda görülmektedir (Selışık, 2021; FAO 2020). FAO Gıda Kaybı Endeksi, ilk küresel gıda kaybı tahminlerini yayınlayarak 2016’da üretilen gıdanın %13.8’inin tarımsal işletme seviyesinde yaşandığını belirtmektedir (FAO, 2020). Bu nedenle, tarımsal üretimin başlangıcında kayıpların kaynağında önlenmesi ülkeler için olduğu gibi dünya refahı açısından da önemlidir.

Türkiye’de domates üretimin ilk aşamasında meydana gelen yıllık yaklaşık 2 milyon ton kaybın üretim değeri ve bu üretim için kullanılan alan ve işgücü miktarı Tablo 3’de verilmiştir. Buna göre 2000 yılından bu yana üretim kayıplarının değeri artmış ve bu üretim için kullanılan alan 264.7 bin dekardan 287.4 bin dekara, kullanılan işgücü ise 37.6 bin kişiden 40.8 bin kişiye çıkmıştır. Üretimde kıt kaynak olan 287 bin dekar ekonomi dışına çıkmış ve yaklaşık 41 bin tarım çalışanın emekleri de boşa gitmiştir. Bunların dışında tarımsal üretimde kullanılan girdilerin israfı ve çevreye olan etkileri de düşünüldüğünde kayıpların etkisi çok boyutlu olmaktadır.



Şekil 3. Kişi Başına Kayıplar (TUİK, 2021)

Tablo 3. Domates Üretim Kayıplarının Etkileri

	Üretim kayıplarının değeri (TL)	Üretim kayıplarının değeri (\$)	Domates üretim kayıpları (da)	Kayıpların sebze ekili alandaki payı (%)	İşgücü kaybı (kişi/yıl) ¹
2000	166,124,042	266,350,773	264,656	2.93	37,593.20
2005	527,569,128	393,476,052	247,788	2.77	35,197.12
2010	1,213,769,330	808,983,240	217,229	2.71	30,856.45
2015	1,766,050,930	649,279,562	310,075	3.84	44,044.71
2019	2,872,093,187	506,363,397	287,366	3.64	40,818.97

Kaynak: TUİK, 2021; Karadaş ve Güler, 2021; Keskin et.al., 2010; TEAE, 2001.

¹Günlük çalışma süresi 8 saat, yıllık çalışılabilir gün sayısı 220 gün ve dekara işgücü talebi ortalama 250 saat kabul edilmiştir.



3.2.Domates alt sektörünün rekabet gücü

Türkiye domates üretiminde Çin (%34.7) ve Hindistan'dan (%10.5) sonra %7.10 pay ile dünyanın en büyük üçüncü üretici ülkesidir. Verimdeki ve üretimdeki artışa karşın ihracatta 2020 yılında Meksika (%26.35), Hollanda (%19.38), İspanya (%10.81), Kanada (%4.63) ve Fransa'dan (%4.49) sonra %3.15 payla ancak altıncı sırada yer alabilmiştir (FAOSTAT, 2021). Türkiye'de tarım ürünlerinin rekabeti söz konusu olduğunda ilk ifade edilen işletmelerin küçük olduğu ve verimliliğin düşük olduğudur. Tarımda ölçek ekonomisinin varlığı ise iktisadi yazında hala tartışma konusudur ve üretilen ürüne, faktör bileşimine ve faktör piyasalarına erişime göre değişiklik göstermektedir. Dolayısıyla emek yoğun üretimde küçük işletmeler de avantajlı olabilir ve işletme büyüklüğüne uygun üretim tekniklerinin geliştirilmesi ve teknolojik gelişmelerin uyarlanması gerekebilir (TİM, 2017). Antalya ilinde sera işletmelerinde Bayramoğlu et.al (2021) tarafından yapılan bir çalışmada ölçek ekonomilerine bağlı olarak maliyet ve kâr avantajının oluşmadığı ve işletme ölçeklerinin büyümesine rağmen net kârın bütün işletme ölçeklerinde negatif olduğu belirlenmiştir.

Türkiye İstatistik Kurumunun (TUİK) 2001 yılında yaptığı ve açıklanan son tarım sayımına göre Türkiye'de 5 hektarın altındaki işletmeler tüm işletmelerin %64.8'ini ve işlenen alanların %21.3'ünü oluşturmaktadır.

Benzer şekilde AB'de de işletmelerin yaklaşık 2/3'sini 5 hektardan daha küçük işletmeler oluşturmaktadır. Buradaki temel farklılık ise işlenen alanlar bakımından ortaya çıkmaktadır. (TUİK 2021a; Eurostat 2020). AB'de işletme sayıları Türkiye'den 3.5 kat fazla olmasına karşın işlenen alanlarda bu fark yaklaşık 10 kat daha fazladır. Bu nedenle, tarımsal işletmelerin sayısının azaltılması stratejisi yerine tarım alanlarının tarım dışı kullanımının mutlaka önlenmesi, tarım işletmelerinin büyümesine katkı sağlayacak ve ürünlerinin rekabeti açısından önemli olacaktır.

Literatürde küçük işletmelerin nasıl gelişeceği, büyüyeceği ve nasıl başarılı güçlü işletmeler haline geleceği ve gelir imkanlarının nasıl iyileştirilebileceği tartışılmaktadır (Petrick, 2007). Küçük işletmelerin ekonomik olmadıkları, rekabet edemedikleri gibi karşı görüşler olmakla birlikte, destekleyici olumlu görüşler de mevcuttur. Bunların en önemlileri fakirliğe karşı koruma sağladıkları, gıda güvenliğinin sağlandığı, çeşitlilik ve ekolojik fayda sağladığı yönündeki görüşlerdir (Szumelda, 2011; Anonymous, 2010).



Küçük işletmeler yalnızca ekonomik gelişime bağlı olmayıp, uygulanan tarım politikasına, mülkiyet politikasına ve kültüre de bağlıdır ve gelecekte kalıcı olmaları ve sağladığı fonksiyonları kırsal alanlar için önemlidir (Anonymous, 2010). Tarımsal faaliyette hakim olan küçük tarım işletmelerinin teknoloji kullanımını düşük ve sermayesi yetersizdir. Tarımsal üretimde teknolojinin kullanılması ve işletme büyüklüklerinin artması ise ancak işletmelerin gelirindeki artışla mümkün olacaktır. Türkiye’de son yıllarda tarım ve gıda ürünlerinde yüksek fiyatlar sıklıkla gündeme gelmekle birlikte Şekil 4 ve Şekil 5’den üretici fiyatlarının reel olarak azaldığı görülmektedir. Bayramoğlu et. al (2020) tarafından yapılan çalışmada domates fiyatlarını, domates ihracatı ve pazarlama kayıplarının pozitif ve domates üretiminin ise negatif yönde etkilediği belirlenmiştir.

Ürün kayıplarına teknoloji, iklim faktörü, üreticinin bilgi ve tecrübesi ve organizasyon kabiliyeti gibi birçok faktör etki yaparken, fiyatlardaki belirsizlik de hasat sonrası kayıpların en önemli nedeni olarak belirtilmektedir (Çiftçi ve Demirbaş, 2020).

Üreticilerin üretim faaliyetlerini ekonomik olarak sürdürebilmeleri ve rekabet edebilmeleri ise çiftçi eline geçen ürün fiyatlarının en azından maliyetleri karşılması ve geçimini sağlayacak kadar da bir karın oluşmasına bağlı olmaktadır. Bu maliyet ve ürünlerin pazardaki fiyatına bağlıdır.

Türkiye’nin aynı iklim kuşağında bulunmasına karşın diğer ülkelere göre çıktı/girdi oranlarında daha sık inişli çıkışlı bir durumunun olduğu söylenebilir.

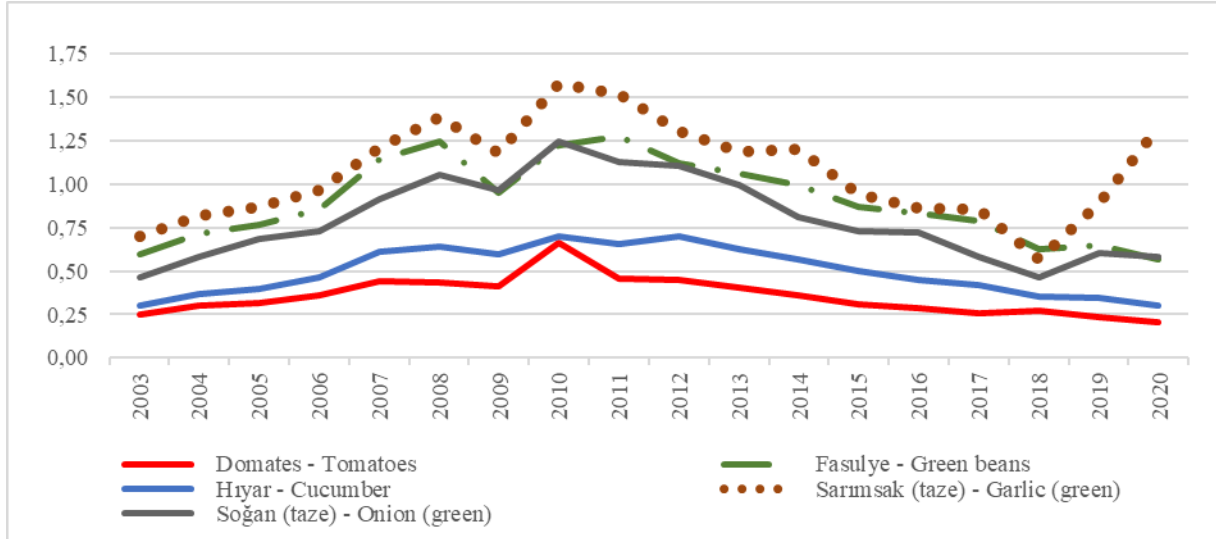
Türkiye’nin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde bu oranların Akdeniz Bölgesinde Antalya, Adana ve Mersin illerinde 1.02 ile 2.12 arasında (Bayramoğlu et.al, 2021; Kargacier, 2020; Sipahioğlu, 2014; Özkan et.al 2011, Rad ve Yarşı, 2005) olduğu ve Ege Bölgesinde ise Muğla’da Örük ve Engindeniz (2019) tarafından yapılan çalışmadaki verilere göre 1.31-2.49 arasında olduğu anlaşılmaktadır.



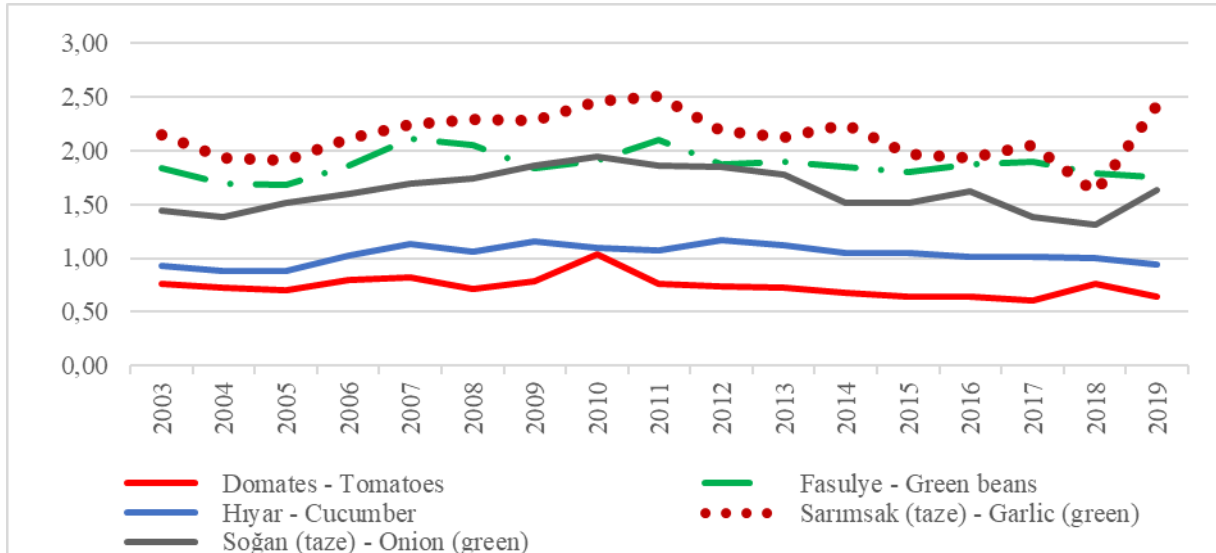
Tarım ve Orman Bakanlığının değişik zamanlarda yaptığı maliyet çalışmalarında da benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir (TOB, 2020; Balcı et.al 2017; Balcı ve Koral 2014; Keskin, 2011). Tablo 5'den AB'nin önemli sebze üreticisi olan ülkeleri ile Türkiye'de Antalya ili domates verileri karşılaştırılmıştır. Buna göre İspanya, İtalya ve Yunanistan'da sebze üretiminde output/input oranları 1.21-1.93 arasında, Türkiye'de ise domates üretiminde 1.07-1.97 arasında değişmektedir.

Türkiye domates ve domates salçasında AKÜ'e sahip olmakla birlikte, 2010 yılından sonra domateste önemli bir azalma olmuş ve yıllık 3-3.5 düzeylerinde kalmıştır. Domates salçasında ise 2010 yılında 6.5'e gerilemiş ve yıllık olarak 5.5-6.5 aralığında kalmıştır. Üretim ve ticarete önemli ülkelerle karşılaştırıldığında ise domateste Meksika ve İspanya'nın ardında ve domates salçasında ise İtalya ve İspanya'nın ardında üçüncü durumdadır (Tablo 6).

Türkiye'nin domates ve sebze ihracatındaki karşılaştırmalı üstünlüklerinin belirlendiği diğer çalışmalarda da domates ve sebze alt gruplarının büyük çoğunluğunda karşılaştırmalı üstünlük olmasına karşın, son yıllarda nispi azalmalar olduğu belirtilmiştir (Bashimov, 2016; Erkan et.al.2015). Erkan (2012) geleneksel tarım ürünlerimizde son yıllarda rekabet gücünde meydana gelen nisbi azalışları Türk tarımının milli gelirdeki ve ihracattaki payının azalmasına bağlamaktadır. Türkiye 2019 yılında dünya domates ihracatının miktar olarak %6,8'ini karşılarken, değer olarak ancak %3,3'ünü elde edebilmiştir (FAOSTAT, 2021). Bu durum ürünlerimizin daha düşük fiyatla işlem gördüğünü göstermektedir.



Şekil 4. Sebze Fiyatlarındaki Gelişim (\$/kg)



Şekil 5. Sebze Fiyatlarındaki Değişim (ÜFE 2010=100)



Tablo 5. AB ve Türkiye’de Sebze Üretiminde Toplam Çıktı/Girdi Oranları (%)

Yıllar	AB ¹	Yunanistan ¹	İspanya ¹	İtalya ¹	Türkiye/Antalya Domates ²
2004	1.27	1.80	1.88	1.63	1.59
2005	1.25	1.73	1.56	1.75	1.18
2006	1.28	1.82	1.86	1.80	1.77
2007	1.26	1.77	1.54	1.77	1.97
2008	1.24	1.66	1.41	1.93	1.43
2009	1.21	1.51	1.42	1.93	1.07
2010	1.24	1.56	1.44	1.69	1.70
2011	1.17	1.38	1.21	1.53	1.28
2012	1.20	1.54	1.41	1.55	1.33
2013	1.20	1.49	1.41	1.46	1.25
2014	1.19	1.46	1.36	1.51	1.44
2015	1.23	1.46	1.38	1.50	1.71
2016	1.26	1.52	1.56	1.53	1.56
2017	1.26	1.50	1.62	1.65	1.36
2018	1.26	1.54	1.57	1.57	1.61
2019	1.26	1.36	1.45	1.47	1.34

Kaynak: ¹ EC, 2021; ² TOB, 2020.

-AB verileri FADN veri tabanından alınan toplam sebze üretimindeki output/input (SE132) oranlarını göstermektedir.

-Domates üretiminde üretim değeri/toplam masrafları göstermektedir.



Tablo 6. Türkiye'nin Domates ve Domates Salçasında Karşılaştırmalı Üstünlüğü

Domates							
Ülkeler	2000	2010	2016	2017	2018	2019	2020
Brezilya	0.21	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
Çin	0.03	0.05	0.15	0.18	0.17	0.16	0.18
Hindistan	0.01	0.21	0.53	0.09	0.15	0.18	0.22
İtalya	1.21	1.18	0.75	0.60	0.62	0.54	0.49
Meksika	6.21	9.78	10.35	9.20	10.25	9.53	10.80
İspanya	12.32	8.06	6.84	7.04	6.38	6.21	5.94
Türkiye	3.04	7.66	3.05	3.56	3.47	3.40	3.19
Domates salçası							
Brezilya	0.91	0.17	0.07	0.07	0.06	0.07	-
Çin	1.67	2.64	1.68	1.66	1.64	1.63	-
Hindistan	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	-
İtalya	8.88	8.79	7.90	7.81	8.38	7.96	-
Meksika	0.18	0.08	0.04	0.05	0.05	0.06	-
İspanya	4.01	5.49	5.18	6.14	6.65	6.56	-
Türkiye	19.91	6.49	5.63	5.63	6.03	5.49	-

Kaynak: FAO, ITC, TÜİK verileri kullanılarak hesaplanmıştır.



4. Sonuç

Türkiye sahip olduğu doğal avantajlar nedeniyle meyve ve sebze gibi yoğun emek gerektiren ürünlerde dünyanın önde gelen ülkelerinden biridir. Türkiye'nin üretimdeki bu avantajını ise ihracatta ve işlenmiş, katma değer yaratan ürünlerde yeteri kadar iyi kullanamadığı bilinmektedir. Türkiye'de domates üretimi sürekli artış göstermesine karşın, üretimdeki kayıplar azaltılamamış ve yıllık 2 milyon tonu geçmiştir. Üretim ve kayıplardaki artışın sonucunda ise kişi başına kayıplar artmış ve tüketim miktarı azalmıştır. Türkiye, domates ve domates salçasında rekabet gücü açısından dünyadaki önde gelen ülkeler içerisinde yer almakla birlikte, süreç içerisinde rekabet gücünün de azaldığı görülmektedir. Rekabet gücündeki azalmayı birçok faktör etkilemekle birlikte, kayıpların yüksek olması, ihracat yaptığımız ülkelerin üretimlerini artırmaları, yapısal sorunlar, tarımdaki örgütsüz yapı ve ürünlerimizin rakip ülkelere göre daha ucuza satılması dezavantajlı olduğumuz alanlar olarak söylenebilir.

Türkiye'de tarımla ilgili kurum ve kuruluşların topladığı birçok tarımsal veri bulunmakta, ancak bu veriler çoğu zaman açıklanmadığı için analiz ve değerlendirmelerde kullanılamamaktadır. Bu nedenle, çalışmalar çoğunlukla sınırlı alanlarda ve anket ile toplanan verilerle yapılmaktadır. Tarımda sağlıklı değerlendirmelerin yapılabilmesinde tarım istatistiklerinin sürekli ve düzenli tutulması ve açıklanması önemlidir. Türkiye'de açıklanan en son tarım sayımı 2001 yılına aittir ve mikro düzeyde verilerin toplandığı ve tarım politikalarına yön vermek için AB'ne uyum kapsamında yaklaşık 20 yıldır üzerinde çalışılan Çiftlik Muhasebe Veri Ağı'na ilişkin olarak da açıklanan herhangi bir veri yoktur. Oysa bu verilerin toplulaştırılmış olarak açıklanması tarımın geleceğine yönelik sağlıklı analizlerin yapılabilmesi ve zamanında gerekli tedbirlerin alınabilmesi bakımından önemlidir.



Kaynaklar

- Anonymous. (2010). Semisubsistenzlandwirtschaft in Europa: Konzepte und kernfragen, europäisches netzwerk für ländliche entwicklung, Hintergrundpapier für das Seminar "Semisubsistenzlandwirtschaft in der EU: aktuelle Situation und Zukunftsaussichten", 13. – 15. Oktober 2010, Sibiu, Rumänien.
- Aunkofer, F. (2015). Erhebung von lebensmittelverlusten im ökologischen gemüsebau, Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Ökologischer Landbau, Wien.
- Balçı, C., Demirkol, M., Şahin, O. (2017). Bazı tarım ürünlerinin 2017 yılı maliyetleri ve ağaç değerleri, Tokat Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü. [https://tokat.tarimorman.gov.tr/Belgeler/MAL%C4%B0YET%202014%20YILI%20MERKEZ%20T%C3%9CM%20%C3%9CR%C3%9CNLER%20MAL%C4%B0YET%C4%B0\(15.02.2015\).pdf](https://tokat.tarimorman.gov.tr/Belgeler/MAL%C4%B0YET%202014%20YILI%20MERKEZ%20T%C3%9CM%20%C3%9CR%C3%9CNLER%20MAL%C4%B0YET%C4%B0(15.02.2015).pdf), Erişim tarihi: 06.09.2021.
- Balçı, C., Koral, M.B., (2014). Bazı tarım ürünlerinin 2014 yılı maliyetleri. Tokat Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü. [https://tokat.tarimorman.gov.tr/Belgeler/MAL%C4%B0YET%202014%20YILI%20MERKEZ%20T%C3%9CM%20%C3%9CR%C3%9CNLER%20MAL%C4%B0YET%C4%B0\(15.02.2015\).pdf](https://tokat.tarimorman.gov.tr/Belgeler/MAL%C4%B0YET%202014%20YILI%20MERKEZ%20T%C3%9CM%20%C3%9CR%C3%9CNLER%20MAL%C4%B0YET%C4%B0(15.02.2015).pdf), Erişim tarihi: 06.09.2021.
- Bashimov, G. (2016). Türkiye'nin domates ihracat performansı ve rekabet gücü, Alinteri Dergisi, 31(B): 1-8.
- Bayramoğlu, Z., Karakayacı, Z., Ağızan, K., Ağızan, S., Bozdemir, M. (2021). Başlıca sebze ürünlerinde üretim maliyetlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, KSÜ Tarım ve Doğa Derg. 24 (3): 603-613.
- Bayramoğlu, Z., Karakayacı, Z., Ağızan, K., Ağızan, S., Bozdemir, M. (2020). Domates fiyatları üzerinde etkili olan faktörlerin, belirlenmesi, 12. Uluslararası Güncel Araştırmalarla Sosyal Bilimler Kongresi Tam Metinleri, s. 897-904.
- Çiftçi, R.Ö., Demirbaş, N. (2020). Meyve ve sebze üretiminde ortaya çıkan kayıplar üzerinde etkili olan faktörler: İzmir ili örneği, Mediterranean Agricultural Sciences, 33(1), s. 85-91.
- Duru, S., Hayran, S., Gül, A. (2021). Türkiye şeker dış ticareti ve rekabet gücü, Eurasian Journal of Agricultural Economics 1(1): 41-51.
- EC. (2021). Europa Commission FADN database, <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/FarmEconomyFocus/FADNDatabase.html>, Erişim tarihi: 06.09.2021.
- Erkan, B., Arpacı B.B, Yaralı F., Güvenç İ. (2015). Türkiye'nin sebze ihracatında karşılaştırmalı üstünlükleri, KSÜ Doğa Bil. Dergisi, 18(4): 70-76.
- Erkan, B. (2012). Türkiye'nin geleneksel ihraç tarım ürünlerinde uzmanlaşma düzeyi. Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 4(1):75-83.
- FAOSTAT, 2021. Food Balances (2014-). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>, Erişim tarihi: 25.08.2021.
- FAO (2020). Türkiye'nin gıda kayıpları ve israfının önlenmesi, azaltılması ve yönetimine ilişkin ulusal strateji belgesi ve eylem planı, <http://www.fao.org/3/cb1074tr/CB1074TR.pdf>. Erişim tarihi: 08.09.2021.



- GTB (2017). Türkiye kooperatifçilik raporu 2016. T.C.Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Mayıs 2017, Ankara.
- ITC (2021). International trade statistics database, <https://www.intracen.org/itc/market-info-tools/trade-statistics/>. Erişim tarihi: 04.08.2021.
- Kargacıer, O. (2020). Comparative economic profitability analysis for greenhouses in modern and traditional conditions: Tomato farming for example, Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 8 (10): 2170-2174.
- Keskin, G. (2020). Food inflation in turkey and the vicious cycle in agriculture: Structural problems, Fresenius Environmental Bulletin, Volume 29- No. 12A/2020, p.p.11102-11111.
- Keskin, G., Dönmez, D., Canik, F., Yüksel, N.Y., Sancak, A.Z. (2014). Türkiye’de bitkisel ürünlerde maliyet hesabında ve anket uygulamalarında teknik elemanların karşılaştıkları sorunların belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 11 (3): 110-118.
- Keskin, G. (2011). AB’de ihtisaslaşmış tarım işletmeleri – sebze ve süs bitkileri-, Aralık 2011 / ISSN: 1303–8346 / Nüsha: 6.
- Keskin, G., Tatlıdil, F.F., Dellal, İ. (2010). An analysis of tomato production cost and labor force productivity in Turkey, Bulgarian Journal of Agricultural Science (BJAS), Volume 16 (No 6), s 692-699.
- Kıymaz, T., Saçlı, Y. (2008). Tarım ve gıda ürünleri fiyatlarında yaşanan sorun ve öneriler. DPT Yayın No: 2767. Ankara.
- Meyer, C.H., Harner, M., Frieling, D., Oertzen, G. (2018). Lebensmittelverluste von obst, gemüse, kartoffeln zwischen feld und ladentheke. Ergebnisse einer Studie in Nordrhein-Westfalen LANUV-Fachbericht 85.
- Örük, G., Engindeniz, S. (2019). A research on the economic analysis of greenhouse tomato production in Mugla province, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 56 (3):345-358, DOI: 10.20289/zfdergi.502941
- Özdemir, G., Keskin, G., Özudođru, H. (2011). Türkiye’de ekonomik krizler ve tarım kooperatiflerinin önemi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 8(1): 101- 113.
- Özkan, B., Hatırlı, S.A., Öztürk, E., Aktaş, A.R. (2011). Antalya İlinde serada domates üretiminin kâr etkinliği analizi, Tar. Bil. Der., 17 (2011), 34-42.
- Petrick, M. (2007). Perspektiven kleinbetrieblicher agrarstrukturen in den neuen mitgliedstaaten der europaischen union. IAMO Jahreszahl 9: 13-18.
- Rad, S. Yarşı, G. (2005). Silifke İlçesi’nde serada domates yetiştiren işletmelerin ekonomik performansları ve birim ürün maliyetleri, Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (1), 26-33.



- Selişik, A. (2021). Gıda kayıpları ve israfının önlenmesi, Beykoz Üniversitesi 11. Gıda ve Soğuk Zincir Lojistiği Sempozyumu, 28 Nisan 2021, Ankara.
- Sipahioğlu, C. (2014). Farklı tarım sistemlerinde domates üretiminin maliyet analizi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Szumelda, A.(2011). Semi- subsistenzbetriebe zwischen bereitstellung von öffentlichen gütern. Erhalt der vitalität ländlicher räume und ökonomischer bedrängnis – Argumente der europäischen und polnischen politischen Debatte über ihre Zukunft. Available at: http://www4.fh-swf.de/media/downloads/igreen/jahrstagungakdgfg/vortraege_1/Szumelda_Semi-ubsistenbetriebe.pdf, Accessed on: June 16, 2015.
- Tatlıdıl, F. F., Dellal, İ., Bayramoğlu, Z. (2013). Food losses and waste in Turkey, Country Report, FAO.
- TEAE (2001). Türkiye’de bazı bölgeler için önemli ürünlerde girdi kullanımı ve üretim maliyetleri, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın no: 64, Ankara.
- TCMB. (2019). Enflasyon Raporu 2018 III: 40-42. Available at: <http://www.tcmb.gov.tr>, Accessed on: May 6, 2019.
- TCMB (2018). Gıda ve tarımsal ürün piyasaları izleme ve değerlendirme komitesi. Available at: <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/dc696a86-a7ae-4272-89ab45e686f4611b/G%C4%B1da%2BKomitesi2.pdf?MOD=AJPERES&CVID=>, Accessed on: May 6, 2019.
- TİM (2017). Türkiye İhracatçılar Meclisi Tarım Raporu 2016, İstanbul.
- TUİK (2021). Bitkisel ürünler denge tabloları, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>. Erişim tarihi: 03.09.2021.
- TUİK (2021a). Genel Tarım Sayımı 2001. www.tuik.gov.tr. Erişim tarihi: 12.07.2021.
- TOB (2020). Antalya Tarım ve Orman İl Müdürlüğü verileri, <https://antalya.tarimorman.gov.tr/Menu/51/Koordinasyon-Ve-Tarimsal-Veriler>, erişim 03.12.2020.
- Utkulu, U., Seymen, D. (2004). Revealed comparative advantage and competitiveness: Evidence for Turkey vis-à-vis the EU/15, To be presented at the European Trade Study Group 6th Annual Conference, ETSG 2004, Nottingham, September 2004 <https://www.etsg.org/ETSG2004/Papers/seymen.pdf>. Erişim tarihi: 08.09.2021.



Agricultural Economics will be the Transformative Power of Gastronomy

“Eat Wisely”

Deniz ORHUN¹

Pınar DEDEOGLU MENG²

¹Agricultural Engineer/Agricultural Economist, Master Chef, TV Producer & Presenter/ Klemantin Gıda San Tic. Ltd. Şti./ Istanbul Turkey, deniz.orhun@klemantin.com

²Philologist & Asia America Scientific News Researcher & Sinologist /Washington DC /USA

narnar002@yahoo.com

**Article Info:***Author(s)**Deniz ORHUN,**Pinar DEDEOGLU MENG**Received:* 17/09/2021*Accepted in**revised form :* 18/10/2021*Published:* 31/10/2021*Corresponding author:*deniz.orhun@klemantin.com**Keywords:***24 Solar Terms, Behavioral Change, Transformation, Eat, Gastronomy, Reconstruction Era***ABSTRACT****Agricultural Economics will be the Transformative Power of Gastronomy
“Eat Wisely”**

This paper, reviews and sample cases aim to serve as a basis for the studies of experts, academics, scientists, and bureaucrats interested in the gastronomy aspect of agriculture, food, and health issues on this matter, which is the basic need of the gastronomy industry and provide support for such parties with sectoral knowledge at the beginning.

The countries having agriculture and cuisines based on health had the advantage during and after the COVID19 pandemic. We cannot think of gastronomy without agricultural knowledge. The intersection of agriculture and gastronomy is a large area. This paper will only review how the agricultural economics discipline will thrive the transformation of the global gastronomy system, “Eat wisely” behavioral change. Gastronomy is part of the transformation of the global food system; biodiversity and farming are indistinguishably connected. The nutritional quality of food determines our health. The high-capacity food industry, production lines of goods are some of the effects of the temperature of our summers, water pollution and our health. Our culture and habits influence the spaces we leave to our children and grandchildren. Starting with a production focus and moving towards the consumer’s health and adding the gastronomy at one of five vital parts of this transformation. These are: 1) Supporting the small-scale farmers. 2) Changing industrialized large-scale agricultural production. 3) Changing agricultural policies 4) Losing less. 5) Eat wisely, mind full eating, eating smarter and food literacy.

The transformation of food systems changes is already happening. UN 2019, the global sustainable development report announces, “Future is now” and indicates “the changes of food systems need to include climate change and health considerations to increase the resilience of food systems for food security and human health and ensure that access to natural macro, micro nutrition of foods itself is not rattled.” the society will transform the global food about: Technology, Governance, Finance and Behavioral Change.



1. Introduction

We are part of a bigger system and without addressing the full implications of our actions, sustainable development of our society is impossible to achieve.

After it is taken into the human body, the health benefit of food may be the most important consideration in the "sustainability of agricultural production". Therefore, sustainability from soil to the fork of beneficial elements obtained from food is important. For this purpose, the development of existing production, supply and cooking systems is a necessity. Reinforcing the message of the sustainability Science Specialists, Economists also mention that the increase of agricultural production is not the solution; we rather need to find ways to thrive in agriculture. By thriving, we mean finding ways to preserve macro and micro nutritional factors, naturally found in agricultural products, without losing them from harvest to cooking.

The transformation in agriculture will guide the gastronomy system. A 5-step model can be applied under the framework mentioned in the UN 2019 report. These steps are in the knowledge domain of agricultural economics; thus, they are regarded as a discipline which, will guide the gastronomy industry. We wish that this paper will serve as a basis

it specialists, and disciplines related to law finance, food, and health in their studies on this subject. We will address the 5-step model briefly and emphasize the last step, "Eating wisely", in which we recognize the health effect of eating on our lives.

We are to feed a world population, that is expected to be at nine to ten billion in 2050. Feeding nine to ten billion with the food system we have today means that we will have to produce more food in the next four decades than all farmers in history have harvested over the last eight thousand years. What is needed within our global food systems then is not an upscaling but a transformation. The Economist Kate Raworth from Oxford University says that "A healthy economy should be designed to thrive, not grow". As it is mentioned in the previous paragraph, we should take the subject one step ahead and explain the "Thriving point"; instead of growing agricultural production, we should transform the food system to protect macro and micronutrition, naturally found in agricultural products, from harvest to cooking without being lost.



2. Analysis and Findings:

Current advancements demonstrate that more qualified human resources will be required for artificial intelligence technology, robotization, less use of humans in labor, producing ideas, development, and teaching and utilizing the developed technology. 5-Step Agricultural Policy transformation model, which can be applied to the international gastronomy within this framework, consists of the following items. We will put more emphasis on the 5th item in this paper. 1) Supporting the small-scale farmers. 2) Changing industrialized large-scale agricultural production. 3) Changing agricultural policies 4) Losing less. 5) Eat wisely, mind full eating and food literacy.

We will be discussing this last item further in this article.

2.1 Supporting Small-Scale Farmers, Agricultural Policies and Losing Less:

In order to improve conditions for small-scale farmers, use of existing technologies, increase government support and consumer awareness, provide know-how, solve their financial problems, and implement thriven agricultural policies will transform the status of farmers.

We regularly hear from the companies with a large market share engaging in agro-business that the global food amount must be increased to remedy famine. A major change will occur in the current century, whether we like it or not. We have heard from the news and the industry leaders that today, half of the seed market is controlled by three companies, total grain trade by four companies, and the total fertilize sale by seven companies. (Richardson K., 2019). One-third of food produced for human consumption is lost or wasted globally, about 1.3 billion tons per year. Food loss and waste cause as much as 940 billion USD of economic losses every year. The key point is losing less. Food loss and waste are global issues, but the concrete challenges are regionally specific while it is present worldwide (FAO, 2020).

The loss of macro- and micro- nutrients in the produced goods from harvest to table and the damage sustained during transport is food loss. Therefore, today, an improvement in the supply chain stages of the small sized producers from harvest to transporting their produce to the consumers is mandatory.



For example, the system established by Nnaemeka Ikegwuonu, Farmer and Innovator, Entrepreneur & Founder from Nigeria, among the small sized establishments to preserve the post-harvest nutritional values of the product and preventing loss is very successful. Solar panel powered walk-in coolers for storing the produce immediately after harvest. A system, which offers energy savings and prevents nutritional loss. It is called “ColdHub” Solar powered cold storage for developing countries. ColdHub walk-in, solar-powered cold stations ensure seven days, 24 hours storage and preservation.

Nutritional losses of the products occur in countries lacking food supply systems due to not transporting the produce under proper conditions until the consumers purchase them. The loss from production to consumption can be decreased by improving the current transport chain and providing knowledge and financial support instead of making the product durable for transport. The fact that trucks arrive at small-scale producers for collection after the harvest leads to the product being stored in the open and under the sun for an extended period. This is the point in time when a product’s loss in value begins gastronomically. Unrefrigerated trucks are the reason for loss during transport. The products sustain certain losses during unloading at the market.

Nutritional loss increases growingly until they are placed into the pot. Rotting starts with the harvest and continues at all stages of this transport chain. At this point, the system established by Nnaemeka Ikegwuonu, founder of ColdHub, works as follows, as explained in his own words:

“ColdHub”’s is to build these solar-powered working cold rooms, very close to harvest area, and consumer points. It is a kind of new supply chain, so small scale farmers can have an opportunity to store food and sell when they want to sell. They sell when the prices are confident for them or whenever they want to sell. The system is building up these 100% solar-powered working cold rooms and they are situated in farms and market places. The goal is to use them to store food for as much as 21 days - as much as possible. So actually how the technology works is we have a 5500 watts power generation capacity which is in solar panels formats, and these solar panels actually charges the monoblock refrigeration system and the monoblock refrigeration system cools the food - but in the daytime we are cooling food off the solar panels, but at the same time storing energy in high-capacity batteries and these batteries is for night cooling, days



of cloudy weather and days of rain, when there is no optimal sunshine. Excess power from the ColdHubs are also used to wire and to power Internet hotspots. There is an upcoming relationship we have with Microsoft, where we use the excess power. From this 5500W capacity energy, we are only using about 580 watts, and that leftover power is used to power Internet kiosks and wi-fi hotspots.”

The benefits of the system:

- I. Increases the income of these farmers, retailers and wholesalers because typical food that is wasted can now be stored and sold at another time.
- III. Creates employment by recruiting and training women who run hubs in farms and marketplaces. Thus, it builds social interactions. Brings all these things together and including gender perspective of creating employment for women.”
- III. Using renewable energy brings energy savings, food security, nutrition, having nutritious food available, storing food in a safe and hygienic manner.
- IV. Relatively, internet stations by using excess power will help community learning systems and digital education.

2.2 Behavioral Change “Eat Wisely”

People are becoming more aware of the environmental, health and social consequences of their food choices. However, it is difficult to identify the most sustainable food, as products can be measured in so many dimensions. Therefore, the essential element for achieving a sustainable food system is changing our diets.

When you have food literacy, you know the effects of what you eat on your health, apply healthy cooking techniques, and learn to read and inquire about the labels. Today, the points of sale lack information about the breed of animal from which the meat and dairy products originate, their geographical regions, and breeding, processing, or harvesting methods. There is more to what we eat than we see on our plates. Our food choices have the power to affect our health and world food trade. The respective awareness can be raised within the scope of “gastronomy law”. Having respect for the soil, producer, nature, yourself, and your health is the basis of food literacy and can be further developed.

The starting point of these practices could be through acting according to the season. Let me put it this way: once upon a time Nasreddin Hodja was sawing the branch he was sitting on.



The children saw him and said, “be careful Hodja, will the lake ever get fermented?” Hodja answered back quickly, “Why don’t you believe that it died, but you believed that it gave birth”.

This does not feel quite right, does it? Yes, it does not. Because all of them were different jokes and none of them got along with each other. Thus, they did not provide any insight nor made us laugh. Likewise, fruits and vegetables will have similar outcomes when they are not consumed in the season because each fruit and vegetable ripen in the respective season to satisfy the needs of such season. Therefore, when consumed in the off-season, foods will come and go without providing any benefit, just like the sentences mentioned above, Nasreddin Hodja jokes coming one after another. Without providing us with the vitamins and minerals that we need now, during that season.

This type of seasonal nutrition dates to prehistoric ages. The relationship between agriculture, health, and food can be found in manuscripts such as “The Ebers Papyrus” Medical papyrus - 1500 BC (850 herbs, 700 magical formulas), Edwin Smith Papyrus-1600 BC. One of the most important books on agriculture, the harmony of taste, and medicinal plants is the “Shennong Ben Cao Jing” “The Divine Farmer’s Materia Medica”. (Jing, 2017).

This food culture from Ancient China, deemed as the world’s oldest nutrition and eating diet, is the basis of nutrition based on 24 solar cycles. It is known as “eating in season” in our culture. This is followed by the “De Materia Medica” by Dioscorides, authored in 50-70 AD. Translated as “Kitabü’l-Haşa’iş fit Tıb” kept in the library of Süleymaniye Complex. The most important aspect of these manuscripts is the fact that they give us tips on food and nutrition by using agriculture and nature. We need to read nature and follow it.

Scandinavian countries are the leading countries that align nutritional recommendations with the sustainability objectives and collect the data. Turkey needs to create its health and nutrition data. As a result of this information, eating behaviors and habits must be gained by the society like a culture as part of the agricultural economics and policies. Agricultural economists must assume a big role at this point. Research, studies, and recommendations of the Agricultural economists will lead the way in processing the rules and policies of gastronomy in its relationship with other disciplines in harmony with the interests of the country, world, and nature.



2.3 What You Eat Affects How You Behave

Our brain processes food as a chemical. Macro and micro elements and how our hormones and intestines work affect on our behaviors and the decision-making mechanism in our brain through chemical means. Food gives us energy and directly interacts with our behaviors (Orhun and Akilli, 2019)

It is a new challenge to help people eat sustainable and healthy eating. In order to focus on teaching children to like healthier options should be a part of human culture. The case for food is that some things we are born to like and others that we must learn to like. We are born with a preference for flavors that are sweet and fat, which is very appropriate because that is how breast milk usually is.

When we reach four months of age, we begin to like salty flavors. Whereas we typically reject sour and bitter flavors and must learn to like them. Besides those, any other preferences are acquired.

Our preferences will differ all depending on where we grow up and, which foods we are introduced to. When adjusting children's food habits, simple things such as how it is presented can have a huge impact, while rewards carry some significant risks. The way food is displayed for both children and adults, age and papilla conditions can

play a significant role. Early induction and patterning of taste buds occur via processes inherent to the developing tongue. Therefore, the amount and types of taste intake vary with age (Mennella, & Beauchamp, 2005).

We can taste five tastes bitterness, sourness, saltiness, umami and sweetness. We also taste "kokumi" as a flavor modifier.

Bitterness: Bitterness is caused by compounds such as phenylthiourea, polyphenols, which we found in a lot of plants, flavonoids, terpenes, and organic bases like glycosides. Therefore, these are usually associated with toxic substances.

Sourness: We are sensing the number of hydrogen ions present in the food. Therefore, it always comes with the acid such as the lactic acid, acetic acids, citric acid, like that.

Saltiness: It is largely because of the minerals such as sodium is because of all this ionization of organic salt that gives the sense of saltiness.

Sweetness: We monitor the presence of the hydroxy group in many of these sugars, such as glucose or fructose, and sometimes even ethanol or glycerol.

Umami: That is a taste of amino acid. Amino acid is the nucleotide. Both can give you the sense of umami, largely because of this glutamate



structure. Now, these taste substances have one common property. Whatever it is, acid, minerals, these polyphenols, or amino acids are all polar, which means they carry charges, and they are water soluble so that they can easily be dissolved in water and so that when we taste, we want them to be in the water as a solution so that we can perceive them. Moreover, most of them are relatively stable in water because they are not volatile.

Kokumi: The search for other kokumi substances. By 2010, the Ajinomoto Group had identified several so-called gamma-glutamyl peptides that activate calcium receptors on the tongue. It turns out this potent kokumi substance is found in many foods: yeast, scallops, fish sauce, soy sauce, shrimp paste, cheese, and even beer. In addition, the natural mechanism by which it is synthesized has been revealed in yeast. (Ohsu, 2010) It is a flavor modifier; it is not the sixth taste. It creates more mouthfulness, (Toelstede, 2009) continuity, thickness on umami, salty and sweet tastes. (Ajinomoto group, 2010)

The taste map on the tongue is very important. What we need to consider is that, when we say that we are sensitive to a particular taste, we need to question whether it is because of the density of the papillae, the density of the sensory cell, and also how the sensitivity is related to the number and amount of receptors available in that particular

region, the temperature of the food, or our saliva. For example, the sensation of sugar is triggered by a receptor we call the T1R3. This particular receptor is a G protein coupled receptor. It is present in our tongue. They are not evenly distributed in our mouths. They are more heavily focused on the tip of your tongue, but different regions of our tongues can sense the sweetness. Therefore, the tongue map has no sharp lines.

Sour and salt tastes are directly transmitted to the brain via ion channels. Sweet, umami and bitter tastes are transmitted to the brain using “G” proteins. Taste buds are found in a scattered array on the surface of the tongue. We know that the taste bud development is initiated and proceeds via nerve-independent processes, which occur long before birth and are governed by cellular and molecular mechanisms intrinsic to the developing tongue. This will lead to variations in the order of sensing the tastes. A study by Kapsimali and Barlow (2013) ,says that “It is confirmed by incorporating important new data obtained through the use of two powerful genetic systems, mouse and zebrafish, that the taste bud development is a molecular and cellular regulation. In conclusion, the taste is a primary sense of all vertebrates and reliably conveys important chemical information from the mouth to the brain to regulate ingestion. For most animals, sweet, moderately salty or certain amino acid stimuli



trigger appetitive behavior, while bitter or sour substances typically are rejected. The ability of animals to distinguish between nutritional, versus potentially lethal, fermented or unripe food items may mean the difference between survival and death". Under these circumstances, there is a possibility that the breeding efforts for protecting an agricultural product against vermin may affect the taste chemistry of such products and, therefore, the gastronomic value thereof.

How is the food prepared?: Is it raw, cooked, or baked? But also, the way the ingredients are sliced. If we take a cucumber, for example. If it is lying in the fridge, there is a high possibility that children will not bother eating it, but if we cut it into shapes or slices, add a little bit of salt then cucumber and serve them when the children are hungry, then it is more likely that they would want to eat them. Appearance, cooking method, spices used, and sauces change the degree of the desire of the food.

Besides that, a reward system is another approach to help children. It usually works like this: "If you eat your peas, you get an ice cream." In most cases, children need to eat a vegetable or something similar to get the reward. Even though it works, this method is not recommended, as it usually results in the child liking the peas or vegetable even less and the reward even more. If we use a reward that is not food, it could be a way for the

child to try new flavors, but it is still not recommended. If we want to change eating habits soon and fast, it is not enough to focus on the "do's and don't's", especially when it comes to children. The best way is the concept of the family diet, in which the eating habits of the family are changed. Dietitian Neslihan Öztürk Aktepe (2020) has discussed the concept of "family diet" in detail in her book "Diet in the Taste of Love".

Making more visible agricultural products will nudge people to eat them. Nudging is a phenomenon that can be used to change these eating habits both at a personal and societal level. Nudging can be used to change what you eat and how much you eat. In a small context, the nudging can be used to eat something else. For example, if you typically would eat some candy in the afternoon but really would like to choose a healthier option. Then a solution could be to have some vegetables, fruits or nuts, that you could take out when you felt the need to snack. In a bigger context, the nudging can be used to support healthier eating habits like for example reducing in some areas and increasing in others. When we look at the way the supermarket is organized, not having the candy at the end would result in us buying less of that. Another suggestion would be having small portions during a meal to avoid a waste of food.



Questions such as the thermic effect of the active ingredient of each food we consume, the route they follow, what kind of role nitric oxide and adiponectin have, how the blood values change, and whether the specific hormone is affected or not are each research factors. We can start the research with the following information from the past and found in Far Eastern medicine and traditions.

Cucumber has a cooling effect on the body and the somewhat bitter taste of its skin can become not exactly sweet but somewhat appealing taste when eaten only if we consume it by salting. Apple has the role of decreasing body temperature. While green grapes increase the body temperature, red and concord grapes have cooling properties on the body. While red rose tea heats the body, white ones cool the body. White rice has a cooling effect and brown rice has a heating effect, and the thermal effect of ginger is preferably consumed during winter and spring. What we eat affects our health and how our digestive system works (Orhun & Akilli, 2019).

It will be easier to change our behavior when we remember that these are physical and chemical reactions. Harmony of food chemicals and taste is crucial. Dyspepsia, gas buildup in the body, fermentation, or toxic effects as a result of interaction must be avoided. Prolonged exposure will affect your intestinal flora leading to inflammations and,

thereby, disorders. Furthermore, if you have a familial medical history, you need to pay more attention to what you eat, consult your physician and dietician, and be aware of where and under what conditions of produce is grown. Nutrition in season and organizing your food and recipes are what is important.

When you eat according to the 24 Solar cycles, you need to consume each fruit and vegetable in season. Seasonal feasts and agricultural knowledge provide us with archival data on this subject.

Climate changes affect the soil temperature and the producer. For example, soil and air temperatures are factors, which affect the sugar retention ratio of plants. Soil's mineral structure is also crucial. Boron content affects the cell wall endurance and immunity level of the plant. When you cook and prepare to eat what the plant absorbs from the soil with the suitable method, you will absorb the nutritional values of the plant in your body from the table. The plant's appearance and cooking technique change when you are aware of the soil structure and its mineral-rich contents. You can reach the right place, i.e., the right results, by starting from properly growing the right seed in the right place and through right transfer to the market, right preparation at the



place of production, and using the recipes created using right cooking techniques and right interactions at home. We can benefit from the macro- and micro-nutritional values of the produce harvested from the soil when we go through these process phases. This is called “Eating wisely”.

Seasons can serve as the starting point of learning how to eat wisely. Agricultural engineers and agricultural economists are the disciplines that will revive the knowledge that is a part of our culture yet not frequently used in our daily lives, for eating in-season nutritional models. Moreover, this is a discipline equipped effectively in spreading this phenomenon. The sociological effects, which will emerge, will be measured with agricultural policies determined and the gastronomy law formed.

Some of the natural phenomena, which we can use to transform our eating habits:

One of the constellations that determine the seasonal cycles in Anatolia is the Pleiades. When the older people engaging in farming were unable to see this constellation, which can be normally seen with the naked eye on the first days after the summer solstice or were able to see it dim-lit due to the shielding thin Cirrus clouds at high altitude, they believe that the next six months will be droughty with low precipitation. Therefore, they delay the seeding time by 4 to 6 weeks to have them come into leaf in the rainy season since the

foliation time of the crops will be during the drought and they will become highly sensitive. In addition, the elderly seamen believe that there will be a storm and refrain from setting sail if they cannot see the Pleiades.

Aerography scientists Ben Orlove and Mark Cane from Columbia University Lamont-Doherty Earth Observatory say that “the fact that the climate scientists having knowledge about what agricultural local forecasting practices are will serve as a primary source in determining the new forecasting techniques”. Likewise, gastronomy specialists say that knowing such agricultural local forecasting and practices will positively change nutritional habits.

The part, which is of interest to us, is that there will be no water loss in the fruits when the air is humid and this will affect the taste of the fruits and their fleshy parts. Skins of certain fruits, such as grapes, will get thinner when it is windy, and it will be easier to eat and process such fruits. Getting the right prepared food on your table in the right season will make sure that we get the right macro- and micro-nutritional values. Eating wisely is only possible through following the producers and nature.



Acids, minerals, polyphenols and amino acids are soluble in water and we can detect them when we taste them since they are in the water. They relatively remain in the water since they are nonvolatile. They do not evaporate and disappear. However, foods with different chemical structures can bond with each other to have adverse effects on human health. Thus, sometimes mixing food may have worse effects than we think. Your cooking technique and various practices affect the mineral and chemical compounds available in the food, affecting our body's absorption capability. Weiwen Chai and Micheal Liebma from Wyoming University have studied the effects of various cooking methods on certain foodstuffs in March 2005, and published them in the Journal of Agricultural and Food Chemistry. Agricultural techniques affect food cooking methods.

Reduce, Reuse, and Recycle is the main condition of managing the agricultural and food waste and the ingredients in the kitchen. We need to reduce the portions. Today, the ideal intake for Women is 1900 calories and 2300 calories for Men. We need to modify our eating habits to the ideal figures then what is today for transformation and behavioral change.

Today, one Turkish sesame bagel (simit) is 350 calories, and one pastry bun is 400 calories. When you start the day eating two pastry buns for breakfast, continue with one serving of Arabaşı Soup (308 calories), one serving of Sultan Reshad's Pilaf (410 calories), one plateful of Sultan's Delight (539 calories), salad, dessert, etc. at lunch, followed by dinner and the snacks in front of the TV, you intake much more calories than you should daily. The necessity to reduce to lower eating to a normal level rather than reducing eating is the topic of our times. Eating wisely is a way of behavior we need to include in our lives in this regard.

Today, what we eat in a day makes almost 4000 calories. In terms of health, fattening belly and constipation are the signs of unhealthy nutrition and excess calorie intake in people with no specific disorders. Thus, the "Waste-Free Kitchen" training, ensuring waste and behavioral transformation, must be organized as courses starting with the soil. Only then, the value of production will be understood. This type of training must be provided to organizations by the agricultural economics department under the title "Food Supply Chain" to the chefs who make the purchase lists and personally taking care of the food supply.



In addition to all we have mentioned, a system under development in Sweden and Japan can be widely applied in the future for waste utilization. The engineered machine dehydrates the food and leftovers by completely removing the moisture content and utilizing the remainders as a source of protein in animal feed production is a great way of utilizing food waste.

Today, the only nutrient on which humans can live is “breast milk”. If you apply the right agricultural technique with knowledge and not requiring any genetic technology, you will have the nutritional values just like in breast milk when you put the right combinations on your plate. In addition to the endurance properties, corn is now produced with x, y, z additives since we will lack certain nutritional values when we only consume corn. Beans are not produced with a, b, c additives since we will lack certain nutritional values only when consuming beans. However, if you grow corn, any crop from the gourd family and beans in the same soil, zucchini’s large and hard leaves will prevent weed growth, and the hard leaves are more resistant to pests; thus, they help the other two plants grow. Roots of beans that make the soil’s nitrogen content usable allow the corn to grow more easily. Stems of corn and bean support each other. When this perfect balance ensured in the soil is combined with a recipe featuring the right technique and ratio on your plate, you can support taking in the nutritional values that a healthy normal person needs.

It may be a good choice to equip ourselves with knowledge on the natural balance of agriculture. This knowledge may influence our shopping and consumption habits as well.

Another aspect, which is never observed to be preserved during the supply of agricultural products, is the natural odors of the produce. In April 2019, Dr. Mehmet Hakan Özdener and his teammates proved olfactory receptors on the tongue. This signals that our eating order, taste, and identification forms will change in future. Like we always say, “I am full with the smell of the food”.

3. Conclusion

Agriculture, food and the form of food on the table, gastronomy and our health are joint sets. It seems that the concept that the right food is our medicine will continue in the future, just as we have experienced during the COVID-19 pandemic. A healthier diet that improves life quality, we need behavioral change “transformation”. The topics of food waste, acquainting with the producer, providing support, appreciating the value of soil and learning about the agricultural policies are out there to understand the concept of “eating wisely”. The discipline of agricultural economics and the discipline of gastronomy has joint fields of study. The common starting point leading to “behavioral change” in all humans is the “season”. Starting from the seasonal feasts, using the seasons to change the eating habits and behavioral changes is offered as a solution.



4. References

- Ajinomoto group, (2010), Amino Science Research <https://www.ajinomoto.com/innovation/action/kokumi-substances>
- Beauchamp, G.K, (2016). Why do we like sweet taste: A bitter tale? *Physiology & Behavior*, 164(Part B): 432-437. [ncbi.nlm.nih.gov/PMC5003684/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC5003684/) doi: 10.1016/j.physbeh.2016.05.007.
- Breslin, P.A.S., (2013). An evolutionary perspective on food and human taste. *Curr. Biol.* 23(9): 409–418. DOI: 10.1016/j.cub.2013.04.010
- Chai, W., & Liebman, M. (2005). Effect of different cooking methods on vegetable oxalate content. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(8), 3027–3030. <https://doi.org/10.1021/jf048128d>.
- FAO, 2020. Food Loss Analysis (FLA) reports and factsheets (2) <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data>
- Gustafson, E. (2014). *We the Eaters*, Rodale Books.
- Hartley, I.E., Liem, D.G., Keast, R., (2019). Umami as an ‘alimentary’ taste. A new perspective on taste classification. *Nutrients*, 11(1): 182. <https://doi.org/10.3390/nu11010182>.
- Ikegwuonu, N.[interview] Smallholders Foundation Ltd./Gte <https://www.coldhubs.com>
- Institute for Quality and Efficiency in Health Care., (2016). How does our sense of taste work? [ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279408/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279408/)
- Jing, S.N.B., 2017. *The Divine Farmer's Classic of Materia Medica*. (Translated by Sabine Wilms), 3rd Edition, Happy Goat Productions.
- Kapsimali, M., & Barlow, L. A. (2013). Developing a sense of taste. *Seminars in cell & developmental biology*, 24(3), 200–209. <https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2012.11.002>.
- Kelley, D.S, Adkins, Y., Laugero K.D., 2018. A Review of the Health Benefits of Cherries. *Nutrients*, 17;10(3). pii: E368. doi: 10.3390/nu10030368.
- Kurihara K. (2015). Umami the fifth basic taste: History of studies on receptor mechanisms and role as a food flavor. DOI:10.1155/2015/189402.
- Malik, B., Elkaddi, N., Turkistani, J., Spielman, A.I., Ozdener, M.H. (2019) Mammalian Taste Cells Express Functional Olfactory Receptors. *Chemical Senses*, 44, 289-301. doi: 10.1093/chemse/bjz019.
- Mayta-Apaza, A. C., Pottgen, E., De Bodt, J., Papp, N., Marasini, D., Howard, L., Abranko, L., Van de Wiele, T., Lee, S. O., & Carbonero, F. (2018). Impact of tart cherries polyphenols on the human gut microbiota and phenolic metabolites in vitro and in vivo. *The Journal of nutritional biochemistry*, 59, 160–172. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2018.04.001>.
- Mennella, J.A. & Beauchamp, G.K., (2005). Understanding the origin of flavor preferences., *Chem. Senses*, 30 (Suppl 1):242-243. DOI: 10.1093/chemse/bjh204.
- Orhun, D., Akilli, M.K. (2020). Gastrotourism According to the 24 Solar Terms Regimen. In: Coşkun İ., Lew A., Othman N., Yüksek G., Aktaş S. (eds) *Heritage Tourism Beyond Borders and Civilizations*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5370-7_10



Toelstede S, Dunkel A., Hofmann T. (2009). A series of kokumi peptides impart the long-lasting mouthfulness of matured Gouda Cheese. *The Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Feb 25;57(4):1440-8.

doi: 10.1021/jf803376d

Ohsu, T., Amino, Y., Nagasaki, H., Yamanaka, T., Takeshita, S., Hatanaka, T., Maruyama, Y., Miyamura, N., & Eto, Y. (2010). Involvement of the calcium-sensing receptor in human taste perception. *The Journal of biological chemistry*, 285(2), 1016–1022. <https://doi.org/10.1074/jbc.M109.029165>.

Wilson A. (2015). Taste vs. flavor: What's the difference? cst.ufl.edu/taste-vs-flavor-whats-the-difference.html



**Technical Efficiency in Nuts-2 Regions in the Agricultural Sector in Turkey:
A Data Envelopment Analysis Application
Alamettin BAYAV**

Fruit Research Institute, Eđirdir/Isparta, Turkey

**Article Info:***Author(s)**Alamettin BAYAV**Received: 25/09/2021**Accepted in**revised form: : 21/10/2021**Published: 31/10/2021**Corresponding author:*alamettinbayav@hotmail.com**Keywords:***Agriculture, Efficiency, Constant Returns to Scale, Variable Returns to Scale, Turkey***ABSTRACT**

**Technical Efficiency in Nuts-2 Regions in the Agricultural Sector in Turkey:
A Data Envelopment Analysis Application**

Increasing agricultural efficiency and productivity is a crucial policy goal in most developing countries, as it is one of the main sources of overall growth. Technical efficiency is widely used to determine the performance of production units. For this reason, many studies have been carried out on efficiency, especially in health, education, and agriculture. In this study, the technical efficiencies of the regions were calculated using a non-parametric method, Data Envelopment Analysis. In the analysis, the total plant and animal production values were taken as output, an agricultural area, agricultural employment, amount of fertilizer used, number of tractors, and livestock unit corresponding to the number of animals were taken as inputs. In the study, data from 2015 to 2019 across five years were used. 26 level-2 regions were classified as decision making units, and their technical efficiency values were determined. The data for this study were obtained from the Turkish Statistical Institute and the Ministry of Agriculture and Forestry database. In the input-oriented analysis, according to the years' average, the mean of technical efficiency was 77.5% and 87.7%, respectively, under the assumption of constant returns to scale (CRS) and variable returns to scale (VRS). Both under the assumption of CRS and VRS, TR61, TR62, TR90 and TRC3 regions were determined to be fully effective. The regions with the lowest technical efficiency were TR33, TR82, TR72, TR10, and TR83 under the CRS assumption, while TR33, TR72, TR83, TR32, and TR42 under the VRS assumption. In the five years, there was a 6.10% decrease in the CRS assumption and 2.24% in the VRS assumption in technical efficiency ratios of the regions.



1. Introduction

Studies to determine efficiency and productivity are carried out in all sectors, especially in health, education, and agriculture. The increase in efficiency and productivity studies has accelerated, especially after developing data envelopment analysis (DEA) by Charnes et al. (1978). Recently, changes and regulations in agriculture have made efficiency studies attractive. Efficiency studies in agriculture in Turkey started in 1994, and there has been an increase in the number of studies carried out over time (Bayav and Karlı, 2020).

Agricultural production, especially plant production, is more vulnerable to natural conditions than other production branches. Since it is impossible to control the natural and climatic conditions, it is necessary to increase plant production efficiency. Ensuring productivity and sustainability in agricultural farms will be possible with the effective use of production inputs. There is excessive use of resources to increase agricultural production in Turkey. This situation harms the environment and destroys natural resources. Minimizing these losses is possible with the effective use of resources (Gündüz et al., 2011). Effective use of scarce resources is important for all national economies. Parametric stochastic frontier analysis (SFA) and non-parametric data envelopment analysis (DEA) are widely used as performance measurement methods in determining the efficiency of decision-making units (DMU).

Agriculture is the primary source of economic growth in many developing countries. Therefore, especially since increasing agricultural productivity and efficiency will lead to economic growth, productivity and efficiency are important in policy targets. For this reason, the number of studies on efficiency and productivity has increased recently.

Many branches use the concept of region. In recent years, regional and planning concepts have been evaluated as in a body around the world. Regional development is the basis for national development. Before any planning, it is necessary to determine the potential of the region to be planned. The easiest way to determine the region's potential is to collect accurate statistics and evaluate this information within a certain systematic (Taş, 2006).

One of the socio-economic problems encountered in developed or developing countries is the interregional development differences. Although this problem exists in every country, these differences are larger in underdeveloped and developing countries than in developed countries (Aktaş and Kabak, 2020). Although substantial resources are allocated to various strategies and policies to reduce interregional development differences, interregional development difference remains a significant problem in most countries in the world. This problem continues in developing countries and especially in Turkey (Köse et al., 2012).



In addition to some other reasons, it is thought that using resources at different efficiency levels between regions is effective in the emergence of these differences. From this point of view, it is seen that it is insufficient to provide the resources needed, especially in the underdeveloped regions, to eliminate the interregional development differences. For this reason, the importance of the effective use of existing resources is better understood (Ercan, 2006).

With the signing of Turkey's Accession Partnership Document to the European Union, a National Program has been prepared to implement the necessary conditions for candidacy. In 2001, as a requirement of the National Program and upon the request of the European Union, the first step was taken for the formation of statistical regions. According to the Council of Ministers' decision in the Official Gazette dated 22 September 2002 and numbered 24884, the Nomenclature of Territorial Units for Statistics (NUTS) was established in Turkey. According to this decision, Turkey created a regional system consisting of 3 levels similar to the European Union countries and divided into 12 regions at NUTS1, 26 regions at NUTS2, and 81 regions at NUTS3 under Nomenclature of Territorial Units for Statistics (NUTS). The regions in NUTS2 used in this study are: TR10 (İstanbul), TR21 (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli), TR22 (Balıkesir, Çanakkale), TR31 (İzmir), TR32 (Aydın, Denizli, Muğla), TR33 (Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak),

TR41 (Bursa, Eskişehir, Bilecik), TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova), TR51 (Ankara), TR52 (Konya, Karaman), TR61 (Antalya, Isparta, Burdur), TR62 (Adana, Mersin), TR63 (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye), TR71 (Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir), TR72 (Kayseri, Sivas, Yozgat), TR81 (Zonguldak, Karabük, Bartın), TR82 (Kastamonu, Çankırı, Sinop), TR83 (Samsun, Tokat, Çorum, Amasya), TR90 (Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane), TRA1 (Erzurum, Erzincan, Bayburt), TRA2 (Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan), TRB1 (Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli), TRB2 (Van, Muş, Bitlis, Hakkari), TRC1 (Gaziantep, Adıyaman, Kilis), TRC2 (Şanlıurfa, Diyarbakır) ve TRC3 (Mardin, Batman, Şırnak, Siirt).

A few efficiency studies have been carried out in Turkey, taking into account the NUTS regions in the agricultural. Armağan et al. (2010) used ten-year data from 1994-2003 of 12 regions at NUTS1. The efficiency and productivity of the regions were calculated by calculating the DEA and the total factor productivity index. It was reported that there was a decrease in technical efficiency and total factor productivity in the regions except the West Marmara, Aegean, Mediterranean, and Eastern Black Sea Regions in the ten years examined. It was also emphasized that this decrease was reflected in Turkey in general. In the study carried out by Özden and Armağan (2012), agricultural efficiencies were calculated using 11-year data covering 2000-2010 at NUTS1.



2. Material and Methods

Cobb Douglas production function was used in the SFA. It was determined that technical efficiency decreased by 4% on average. It was reported that the technical efficiency was the highest in the Aegean and Mediterranean Regions and the average technical efficiency was 50.7%. Aktan and Samut (2013) used the DEA method in their study, where they found the average technical efficiency as 75% at the level of 81 provinces (NUTS3). In the second stage, geographical regions were compared according to their technical efficiency with variance analysis. It was determined that the Eastern Anatolia Region has higher technical efficiency than other regions. Dudu et al. (2015) calculated technical efficiency with SFA at NUTS1 level with the data obtained through questionnaires in 2002-2004. It was reported that the Western regions were more efficient in agricultural productivity, and the order of efficiency changed in 2002 and 2004. It was determined that West Marmara, Aegean, and East Marmara Regions shared the first three ranks in 2002 and 2004. The authors emphasized that the most striking result in the ranking was experienced in the South East Anatolia Region, which fell from the sixth rank in 2002 to 11th in 2004.

In this study, the agricultural technical efficiency of Turkey's NUTS2 was determined by DEA and the regions were compared. It is thought that the results obtained will contribute to the literature and will guide agricultural policies.

Five-year data covering the years 2015-2019 were used in the study. According to NUTS, 26 regions at level-2 were evaluated as DMUs, and their technical efficiency was calculated. The data used were obtained from the Turkish Statistical Institute and the Ministry of Agriculture and Forestry database.

The idea of measuring efficiency was first proposed by Farrell (1957) and later developed by Charnes et al. (1978), and this model is called the CCR model. Another DEA model is BCC, developed by Banker et al. (1984). With DEA, the relative efficiency of DMU with multiple inputs and outputs can be measured. By means of the efficiency score obtained as a result of the analysis, DMU can obtain information about its production structure, while at the same time, it can be compared with other DMUs in the sector. The main efficiency criterion in DEA is the weighted totals of the outputs dividing by the inputs' weighted totals (Çağlar, 2003).

Efficiency can be calculated for input and output-oriented. In input-oriented efficiency, it is determined how much the amount of input can be reduced without any change in output, while in output-oriented efficiency, it is determined how much the amount of output can be increased without any change in input (Coelli et al., 2005). In this study, an input-oriented approach was used. Under the assumption of VRS, the input-oriented approach can be as follows:



$$\begin{aligned}
 & \text{Min}_{q_l} \quad q, \\
 \text{St} \quad & -y_i + Yl \geq 0, \\
 & qx_i - Xl \geq 0, \\
 & Nl'1 = 1, \\
 & l \geq 0
 \end{aligned} \tag{1}$$

Under the assumption of CRS, the input-oriented approach can be as follows:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min}_{q_l} \quad q, \\
 \text{St} \quad & -y_i + Yl \geq 0, \\
 & qx_i - Xl \geq 0, \\
 & l \geq 0
 \end{aligned} \tag{2}$$

In equation 1 and 2, Y refers to the output matrix for the N number of DMUs; X refers to the input-oriented technical efficiency score valued from 0 to 1; q refers to the input matrix for N number of DMUs; λ refers to the $N \times 1$ vector of the weights defining the linear combination of the peers of i . DMU; y_i refers to the output of the i . DMU and x_i refer to the input of the i . DMU. According to Farrell (1957), the value of q is less than or equal to 1 ($q \leq 1$). The analysis has been carried out in this study using both CRS and VRS assumptions with input orientation.

DEA is an effective method when used correctly. The ability to analyze multiple inputs and outputs and not requiring a functional form can be counted as its main advantage. However, its disadvantages are that it is sensitive to measurement errors and variable selection and is difficult to evaluate with hypothesis tests (Özden, 2010).

In the study, the agricultural efficiency of the regions was estimated at the NUTS2 level. One output and five inputs were used in the model. Agricultural production value (TL), consisting of the sum of plant and animal production value, was used as output. In addition, agricultural area (ha), agricultural employment (person), the amount of fertilizer used (tonnes) consisting of the sum of nitrogen, phosphorus, and potassium fertilizers, the number of tractors (units), and the livestock unit (LU) corresponding to the number of animals were used as inputs. The agricultural production value was deflated according to the producer price index of agricultural products based on 2015. The coefficient values specified in the 4342 numbered Pasture Law were taken as the basis for calculating LU values. DEAP 2.1 computer program developed by Coelli (1996) was used to calculate the technical efficiency values of the regions. Descriptive statistics of the variables are given in Table 1.



Table 1: Descriptive statistics of variables*

NUTS2 Code	Agricultural Production Value (Million TL)	Agricultural Area (1.000 ha)	Agricultural Employment (1.000 people)	Amount of Fertilizer Used (1.000 tonnes)	Number of Tractors (1.000 units)	LU (1.000 units)
TR10	596.34 (23.68)	72.16 (0.54)	58.60 (14.29)	37.20 (11.45)	4.80 (0.45)	64.00 (7.52)
TR21	4764.82 (245.15)	941.43 (13.82)	125.80 (4.60)	174.00 (30.35)	59.60 (0.55)	337.00 (9.03)
TR22	5712.57 (167.77)	692.94 (9.75)	181.00 (8.75)	75.80 (8.90)	66.00 (0.71)	552.00 (16.51)
TR31	5200.08 (367.14)	326.16 (2.48)	153.00 (9.90)	59.80 (4.76)	34.60 (0.55)	474.60 (64.66)
TR32	8952.06 (507.75)	951.02 (9.46)	325.80 (3.56)	94.40 (8.68)	92.80 (5.07)	594.00 (64.60)
TR33	8084.36 (205.99)	1492.80 (11.50)	389.00 (38.65)	134.20 (11.19)	145.20 (6.42)	715.20 (45.34)
TR41	6120.22 (393.68)	951.50 (17.71)	157.00 (13.10)	93.20 (11.01)	74.80 (1.30)	335.40 (39.22)
TR42	3997.62 (630.59)	456.06 (10.39)	206.80 (24.05)	63.80 (5.81)	59.40 (0.55)	248.80 (9.20)
TR51	3598.14 (175.88)	1191.68 (26.01)	67.80 (4.44)	84.20 (14.34)	32.40 (0.55)	271.00 (47.99)
TR52	10487.95 (883.12)	2239.72 (39.13)	214.20 (6.76)	249.40 (27.28)	83.60 (1.52)	734.20 (75.63)
TR61	11326.10 (403.80)	713.77 (14.09)	250.20 (27.59)	69.40 (6.54)	68.60 (2.07)	451.20 (22.96)
TR62	11385.86 (765.26)	848.98 (29.24)	276.60 (20.74)	183.20 (25.98)	54.60 (1.14)	350.80 (31.90)
TR63	5800.35 (375.17)	707.94 (9.41)	200.60 (31.59)	132.20 (26.38)	42.40 (1.67)	314.40 (34.60)
TR71	6478.86 (675.48)	1672.28 (51.39)	154.00 (13.93)	132.80 (19.70)	67.80 (1.92)	525.20 (78.25)
TR72	5232.63 (312.83)	1996.05 (30.55)	199.20 (36.10)	120.00 (18.14)	66.40 (2.07)	572.20 (40.64)
TR81	899.60 (108.31)	135.02 (9.70)	123.00 (8.00)	7.20 (1.79)	22.80 (0.84)	87.00 (11.40)
TR82	1987.37 (217.26)	434.43 (13.64)	143.20 (15.11)	24.60 (2.30)	36.40 (0.55)	276.40 (29.45)
TR83	8201.62 (638.02)	1445.41 (15.20)	408.80 (27.37)	115.60 (14.89)	125.20 (2.39)	542.20 (47.40)
TR90	7768.59 (1308.61)	666.61 (5.06)	451.20 (23.08)	72.20 (4.02)	14.60 (0.55)	295.20 (21.44)
TRA1	2247.06 (105.97)	571.90 (13.54)	143.40 (32.75)	20.40 (3.05)	20.80 (0.84)	515.60 (47.22)
TRA2	2218.64 (206.09)	691.03 (20.33)	198.80 (23.75)	18.20 (2.49)	25.80 (2.77)	817.40 (56.28)
TRB1	2985.33 (130.79)	546.30 (8.14)	190.40 (24.25)	27.20 (4.55)	20.60 (1.14)	393.00 (38.21)
TRB2	2473.75 (91.82)	725.43 (25.25)	223.40 (30.26)	21.40 (2.79)	19.00 (2.74)	741.40 (20.95)
TRC1	4157.30 (931.15)	690.41 (11.09)	112.40 (18.11)	58.00 (10.00)	30.00 (1.22)	253.20 (25.07)
TRC2	8267.03 (563.57)	1693.30 (72.28)	316.00 (28.31)	268.20 (45.64)	26.80 (0.84)	655.00 (122.32)
TRC3	3424.75 (118.50)	599.83 (13.80)	59.40 (8.14)	120.20 (22.95)	11.60 (0.55)	463.20 (63.70)

*Values in parenthesis are the standard deviation.

Source: TURKSTAT, 2021; Anonymous, 2021.



3. Results and Discussion

DEA results of NUTS2 regions are given in Table 2. According to the regions, the variation of technical efficiency values 2015-2019 years was examined under the assumption of CRS and VRS. Five-year efficiency score results showed that TR61, TR62, TR90, and TRC3 regions out of 26 NUTS2 regions were fully efficient under the assumption of both CRS and VRS. Four regions were fully effective in the CRS assumption and seven regions in the VRS assumption. Regions with technical efficiency lower than one are interpreted as less technically efficient. The most striking result was obtained from the TR10 region. Because while it was 57.3% technical efficiency under the assumption of CRS, it was determined that it has 100% technical efficiency under the assumption of VRS.

According to the regions' average, technical efficiency was 77.5% under the CRS assumption and 87.7% under the VRS assumption. The regions with the lowest technical efficiency were TR33, TR82, TR72, TR10, and TR83 under the CRS assumption, while TR33, TR72, TR83, TR32, and TR42 under the VRS assumption. When evaluated by years, the highest technical efficiency was calculated in 2015, and the lowest technical efficiency was calculated in 2018 in both assumptions. In 2019, technical efficiency decreased by 6.10% under the CRS assumption and 2.24% under the VRS assumption compared to 2015.

According to the CRS assumption, the regions with the highest decrease in technical efficiency over the years were TRC1, TR63, and TR42 regions with 42.29%, 36.40%, and 20.81%, respectively. On the other hand, the regions that increased their technical efficiency most were TRA1 (17.60%), TRB2 (13.34%), and TR71 (11.31%). Under the assumption of VRS, TR63, TRC1 and TR83 were the regions with the highest decrease in technical efficiency with 26.98%, 23.13%, and 12.68% rates, respectively. Conversely, TR72 (19.16%), TR71 (11.68%), and TR21 (8.57%) were the regions with the highest increase in technical efficiency.

According to average technical efficiency, it could be seen that there were differences between regions and between CRS and VRS assumptions (Figure 1). 13 regions (50%) under the CRS assumption and 11 regions (42.31%) under the VRS assumption had efficiency below the regional average.



Table 2: Technical efficiency of regions

Re- gion/ Year	CRS							VRS						
	2015	2016	2017	2018	2019	Mean	Change (%)*	2015	2016	2017	2018	2019	Mean	Change (%)*
TR10	0.532	0.655	0.559	0.561	0.559	0.573	5.08	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00
TR21	0.805	0.813	0.765	0.722	0.774	0.776	-3.85	0.831	0.834	0.846	0.783	0.902	0.839	8.54
TR22	0.756	0.753	0.627	0.626	0.627	0.678	-17.06	0.804	0.820	0.749	0.731	0.765	0.774	-4.85
TR31	1.000	1.000	0.918	0.971	0.940	0.966	-6.00	1.000	1.000	0.985	1.000	1.000	0.997	0.00
TR32	0.644	0.664	0.613	0.611	0.648	0.636	0.62	0.662	0.677	0.656	0.621	0.649	0.653	-1.96
TR33	0.446	0.485	0.458	0.450	0.451	0.458	1.12	0.461	0.501	0.492	0.478	0.487	0.484	5.64
TR41	0.864	0.976	0.781	0.778	0.730	0.826	-15.51	0.883	0.982	0.876	0.813	0.830	0.877	-6.00
TR42	0.716	0.605	0.547	0.505	0.567	0.588	-20.81	0.766	0.736	0.698	0.680	0.714	0.719	-6.79
TR51	1.000	1.000	1.000	0.941	0.939	0.976	-6.10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00
TR52	1.000	0.915	0.926	0.970	0.965	0.955	-3.50	1.000	1.000	1.000	0.986	1.000	0.997	0.00
TR61	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00
TR62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00
TR63	0.967	0.774	0.651	0.623	0.615	0.726	-36.40	0.997	0.827	0.717	0.696	0.728	0.793	-26.98
TR71	0.858	0.704	0.789	0.857	0.955	0.833	11.31	0.873	0.721	0.812	0.862	0.975	0.849	11.68
TR72	0.553	0.493	0.538	0.591	0.588	0.553	6.33	0.569	0.519	0.569	0.606	0.678	0.588	19.16
TR81	1.000	0.886	0.831	0.402	0.900	0.804	-10.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00
TR82	0.539	0.528	0.503	0.403	0.501	0.495	-7.05	0.880	0.810	0.818	0.788	0.853	0.830	-3.07
TR83	0.663	0.616	0.506	0.521	0.566	0.574	-14.63	0.678	0.635	0.533	0.558	0.592	0.599	-12.68
TR90	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00
TRA1	0.733	0.643	0.590	0.672	0.862	0.700	17.60	0.941	0.988	1.000	1.000	1.000	0.986	6.27
TRA2	0.894	0.659	0.744	0.589	0.897	0.757	0.34	0.971	0.904	0.905	0.890	0.956	0.925	-1.54
TRB1	0.807	0.725	0.750	0.796	0.697	0.755	-13.63	1.000	1.000	1.000	1.000	0.901	0.980	-9.90
TRB2	0.772	0.745	0.784	0.657	0.875	0.767	13.34	1.000	1.000	1.000	0.914	1.000	0.983	0.00
TRC1	0.889	0.951	0.750	1.000	0.513	0.821	-42.29	0.964	1.000	1.000	1.000	0.741	0.941	-23.13
TRC2	0.882	0.987	0.922	1.000	0.861	0.930	-2.38	0.939	1.000	1.000	1.000	0.934	0.975	-0.53
TRC3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.00

*It refers to the change in 2019 compared to 2015.

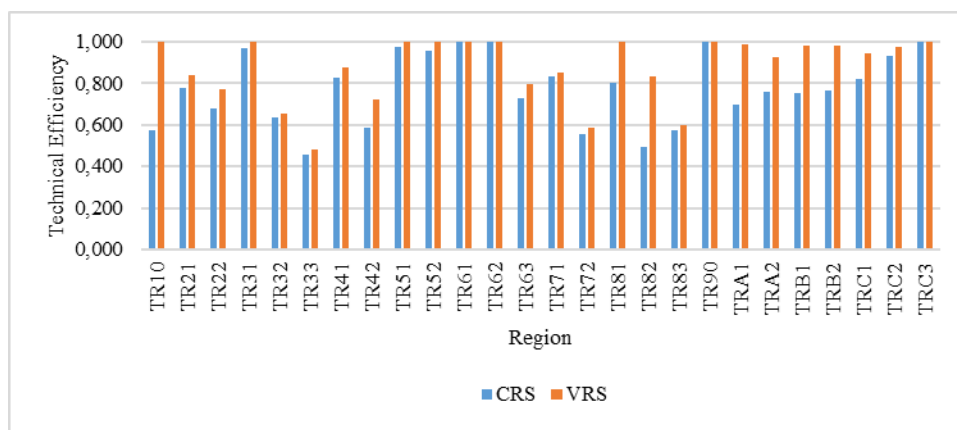


Figure 1. Technical efficiency by regions

4. Conclusion

Especially in developing countries, agricultural efficiency analysis is important in contributing to the growth of countries. Two main methodologies were developed to measure efficiency, namely the parametric and non-parametric approach. In this study, non-parametric DEA with input-oriented CRS and VRS approaches were used. When evaluated in general, regions were more efficient in the VRS model than in the CRS model. Among the 26 regions, TR61 (Antalya, Isparta, Burdur), TR62 (Adana, Mersin), TR90 (Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane) and TRC3 (Mardin, Batman, Şırnak, Siirt) were the regions with the highest efficiency. The regions with the lowest technical efficiency were TR33 (Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak), TR82 (Kastamonu, Çankırı, Sinop), TR72 (Kayseri, Sivas, Yozgat), TR10 (İstanbul), and TR83 (Samsun, Tokat, Çorum, Amasya) under the

CRS assumption, while TR33 (Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak), TR72 (Kayseri, Sivas, Yozgat), TR83 (Samsun, Tokat, Çorum, Amasya), TR32 (Aydın, Denizli, Muğla), and TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova) under the VRS assumption. However, in the CRS and VRS models, there was a decrease in the average efficiency over the years. The main reason for this is that the rate of technology transfer to agriculture is slow, and farmers do not afford to invest in technology.

The importance of resource use comes to the fore in the concept of efficiency. From this point of view, it is essential to increase the efficiency of the regions. In particular, the results of regional studies should be taken into account in national policies. In addition, it is thought that regional studies should be repeated from time to time to guide agricultural policies.



References

- Aktan, H. E. & Samut, P. K. (2013). Analysis of the efficiency determinants of Turkey's agriculture sector by two-stage data envelopment analysis (DEA). *Ege Academic Review*, 13(1), 21-28.
- Aktaş, A. & Kabak, M. (2020). Veri Zarflama Analizi ile Düzey-2 Bölgelerinin GSYİH Katkısının Analizi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu EYİ 2020 Özel Sayısı, 191-206.
- Anonymous (2021). The Ministry of Agriculture and Forestry database.
- Armağan, G., Özden, A. & Bekçioğlu, S. (2010). Efficiency and total factor productivity of crop production at NUTS1 level in Turkey: Malmquist index approach. *Quality & Quantity*, 44, 573-581. <https://doi.org/10.1007/s11135-008-9216-5>
- Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Bayav, A. & Karlı, B. (2020). A survey of efficiency studies in the agricultural sector in Turkey (1994-2016). *Fruit Science*, 7(2), 32-41.
- Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Coelli, T. J. (1996). A guide to DEAP version 2.1: A data envelopment analysis (computer) program, Center for Efficiency and Productivity Analysis, The University of New England, Armidale / Australia.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J. & Battese, G. E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* (2nd ed.), Newyork: Springer.
- Çağlar, A. (2003). Efficiency measurement of municipalities with data envelopment analysis (Unpublished Ph.D. thesis). Hacettepe University Graduate School of Science and Engineering, Ankara.
- Dudu, H., Çakmak, E. H. & Öcal, N. (2015). Drivers of farm efficiency in Turkey: A stochastic frontier analysis. *World Journal of Applied Economics*, 1(1), 45-63. <https://doi.org/10.22440/EconWorld.J.2015.1.1.HD.0005>
- Ercan, F. (2006). Bölgesel kalkınmada değişim: Devlet merkezli bölgesel kalkınmadan piyasa merkezli bölgesel birikime. In A. Arı (Ed.), *Bölgesel kalkınma, politikalar ve yeni dinamikler* (pp. 45-116). İstanbul: Derin Yayınları.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
- Gündüz, O., Ceyhan, V. & Esengün, K. (2011). Measuring the technical and economic efficiencies of the dry apricot farms in Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9(1), 319-324.



Köse, S., Eser, U. & Konur, F. (2012). Regional development disparities in Turkey: A data envelopment analysis (level-2 regions). *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 77-97.

Özden, A. (2010). Günümüzde etkinlik kavramı ve ölçüm metotları. Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, 22-24 Eylül, Şanlıurfa, 740-747.

Özden, A. & Armağan, G. (2012). The efficiency comparison in Turkish agriculture in terms of NUTS1 regions. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 5-7 Eylül, Konya, 764-771.

Taş, B. (2006). Adaptation process to the European Union (EU) for Turkey's new region concept: The nomenclature of territorial units for statistics (NUTS). *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 8 (2), 185-197.

TURKSTAT (2021). Turkish Statistical Institute, <https://www.tuik.gov.tr/>



Kaynak Kullanım Verimliliği Yönelik Entegre Bir Yaklaşım: Su-Enerji-Gıda Bağlantısı (Nexus)

Dinow Sharif MOHAMED¹ Fatma Handan GİRAY²

¹ *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, 32260 Çünür/ISPARTA, TÜRKİYE*

² *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 26160 Odunpazarı/ESKİŞEHİR, TÜRKİYE*



Makale Bilgi:

Yazar(lar):

*Dinow Sharif Mohamed,
Fatma Handan Giray*

Geliş tarihi: 11/10/2021

Revize metin

kabul tarihi: 21/10/2021

Yayımlanma tarihi: 31/10/2021

Sorumlu yazar:

dinowsharif@gmail.com

Anahtar Kelimeler:

*Su, enerji ve gıda, su-enerji
-gıda bağlantısı, WEF yak-
laşım*

ÖZET

Dünya, üretim faktörlerinin kullanım ve yönetim biçiminden kaynaklanan pek çok sorunla karşı karşıyadır. Başta su ve enerji olmak üzere doğal kaynaklara ve gıdaya olan talep sürekli artmaktadır. Artan küresel nüfus ve ekonomik büyümenin bir sonucu olarak dünya çapında su talebi 2050 yılına kadar %55 oranında artacak; o zamana kadar, dünya nüfusunun yarısı su sıkıntısı çeken bölgelerde yaşıyor olacaktır. Önümüzdeki on yıl içinde yaklaşık %60 oranında artması beklenen küresel elektrik üretiminin %90'ı suya dayalıdır. Ayrıca, artan küresel nüfusun gıda talebini karşılamak için küresel gıda üretiminin de 2050 yılına kadar %60 oranında artması gerekecektir. Su, enerji ve gıda, yoksulluğun azaltılmasına ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkıda bulunabilecek kaynaklardır ve insanlık için vazgeçilmezdir. Ayrılmaz bir şekilde birbirine bağlı olan bu üç bileşen birbirlerine son derece bağımlı oldukları ve birbirlerini etkiledikleri için birlikte değerlendirilmesi gerekir. Su, gıda ve enerji arasındaki bağlantılar hem çok sayıda hem de karmaşık ve dinamiktir. Şöyle ki; gıda üretimi, su ve enerji gerektirir; su çıkarma, arıtma ve yeniden dağıtım enerji gerektirir ve enerji üretimi de yine su gerektirir. Bu çalışmanın temel amacı, su-enerji-gıda ilişkilerini, bu üç kaynak arasındaki bağlantı ve etkileşimleri açıklamaktır. Tarım ekonomisi bilimi açısından da ilgi çekici bir alan olması nedeniyle, bu çalışmada uluslararası bilimsel literatürde W(ater)E(nergy)F(ood) Nexus olarak adlandırılan Su, Enerji ve Gıda Bağlantısı ile hem teorisi hem uygulaması çok zor olan bu yaklaşımın temellerinin, gelişiminin ve çalışma alanları tartışılmaktadır.

**Article Info:***Author(s)**Dinow Sharif Mohamed,
Fatma Handan Giray**Received: 11/10/2021**Accepted in**revised form: : 21/10/2021**Published: 31/10/2021**Corresponding author:**dinowsharif@gmail.com***Keywords:***Water, energy, food, nexus,
water-energy-food nexus, WEF
approach***ABSTRACT****An Integrated Approach for Efficient Resource Using:
Water-Energy-Food Nexus**

Today, the world is facing so many problems arising from the way the resources are used and managed. The demand for resources is constantly increasing especially for water, energy and food. Worldwide water demand will rise by 55% by 2050 as a result of the growing global population and economic growth. By then, half of the world's population will be living in water-stressed areas. Global power generation is expected to rise by about 60% during the next ten years, and 90% of global power generation is water intensive. Furthermore, to fulfill the food demand of a rising global population, global food production would need to increase by 60% by 2050. Water, energy and food are indispensable resources for humanity that can contribute to the reduction of poverty and achieving sustainable development. Water, energy and food are inextricably interconnected and actions in one sector influence the others. These highly interdependent resources need to be evaluated together. The linkages between water, food, and energy are numerous, complex and dynamic. Food production requires water and energy; water extraction, treatment, and redistribution require energy; and energy production requires water. The main objectives of this study are to explain the water-energy-food nexus, the linkage and interaction between these three resources. Since the last decade, the concept of the Water-Energy-Food (WEF) Nexus has attracted the attention of many researchers, and this concept has become a debated topic for policymakers and academics. Since it is an interesting field in terms of agricultural economics, this study aims to understand the foundations, development and working areas of this approach, which is known as WEF Nexus in the international scientific literature and is very difficult to understand both theoretically and its application.



1. Giriş

Küresel olarak, temel güvenli içme suyuna erişimi olmayan 785 milyon (WHO, 2019); elektriğe erişimi olmayan 770 milyon (IEA, 2019) ve güvenilir gıdaya erişimi olmayan yaklaşık 690 milyon insan bulunmaktadır (FAO, 2019).

Küresel nüfusun 2050 yılında 9,7 milyara ulaşacağı tahmin edildiğinden (WPP, 2019), küresel su talebinin 2050 yılına kadar %55 oranında artması beklenmektedir (OECD, 2011). Tek başına tarımın toplam su çekimlerinin 2050 yılında %10 artacağı tahmin edilmektedir (FAO, 2011a). Öte yandan küresel enerji talebinin de 2050 yılına kadar %50 artması beklenmektedir (IEA, 2019). FAO (2014)'e göre, başta gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınması ve değişen gıda tüketim kalıpları nedeniyle artan gıda talebini karşılamak için 2050 yılında küresel gıda üretiminin %50 oranında artırılması gerekmektedir.

Üretim ve tüketim yöntemlerinde önemli değişiklikler olmadıkça, sürekli artan gıda ve enerji talebi, 2035 yılına kadar birincil enerji üretimini % 50 ve 2050 yılına kadar tarımsal üretimi de yaklaşık %70 artırmaya zorlayacaktır. Bu kaynakların üretim artışı, toprak ve su kaynakları üzerinde derin bir etkiye sahiptir. Öte yandan, iklim değişikliğinin de kaynaklar ve ekosistem üzerindeki baskıyı ve özellikle marjinal ve su kıtlığı olan bölgelerde yaşayan insanların savunmasızlığını artıracığı tahmin edilmektedir (Hoff, 2011).

Bu değişiklikler, dünyanın birçok bölgesinde artan talep nedeniyle sınırlanan mevcut su, enerji ve gıda kaynakları için büyük zorluklar yaratacaktır. Ayrıca, bu kaynaklar o kadar birbirine bağlıdır ki, iklim değişikliğinin neden olduğu küresel su stresi, dünyanın gıda ve enerji üretimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir (Zhang et al., 2018). Bir yandan doğal kaynakların ve çıktılarının birbirleri arasındaki ilişkiler öte yandan bunların ekonomik kalkınmaya ve insan refahına katkılarının önemli ölçüde sınırlanmaya başlaması, “nexus” düşüncesinin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Ringler et al., 2013).

“Nexus”, farklı disiplinler tarafından farklı şekillerde anılmaktadır. Örneğin, hidrologlar, kavramı su-gıda-enerji (WEF), tarım araştırmacıları ve politika yapımcılar gıda-enerji-su (FEW) ve enerji güvenikleştirme politika yapımcıları ise enerji-gıda-su (EFW) olarak adlandırmaktadır (Qureshi, 2021). Gıda terimi geniş anlamında kullanılmakta, ağırlıklı olarak tarım ürünleri ve işlenmiş gıda ürünleri kast edilmektedir. Uygulamada çevre ile ilişkisini vurgulamak için su-enerji-gıda-ekoloji (WEFE) olarak kullanımına da rastlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında daha sık kullanılması nedeniyle ve terminolojiye dönüşüyor olması nedeniyle Su-Enerji-Gıda Bağlantısı yaklaşımı benimsenmiştir. Son on yıldan beri, su-enerji-gıda bağlantısı kavramı birçok araştırmacının dikkatini çekmiş ve politika yapımcılar ve akademisyenler için üzerinde tartışılan bir konu haline gelmiştir.



Bağlantı yaklaşımı, farklı sektörlerin kaynak kullanım verimliliğini ve politika tutarlılığını destekleyen Yeşil Ekonomiye geçişe katkıda bulunur. Negatif ekonomik, sosyal ve çevresel dışsallıkları azaltır, genel kaynak kullanım verimliliğini artırır ve insanların suya ve yiyeceğe erişimini güvence altına alır. Bu nedenle, 'silo' olarak tanımlanan geleneksel politikaların ve karar alınmanın, çatışmaları ve ödünleşimleri azaltan ve sektörler arası sinerjiyi en üst düzeye çıkaran bu yeni yaklaşıma dönüştürülmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, su-enerji-gıda ilişkisini, bu üç kaynak arasındaki bağlantı ve etkileşimi açıklamaktır. Tarım ekonomisi bilimi açısından da ilgi çekici bir alan olması nedeniyle, bu makale çalışmasında uluslararası bilimsel literatürde WEF Nexus olarak bilinen ve hem teorik olarak anlaşılması hem de uygulanması çok zor olan bu yaklaşımın temelleri, gelişimi ve çalışma alanlarının anlaşılması amaçlanmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma literatüre dayalı olup, çalışmada kullanılan veri ve bilgiler ikincil kaynaklardan temin edilmiştir. Su-enerji-gıda ilişkisi hakkında daha önce yapılmış olan çalışmalar sistematik bir yaklaşımla ele alınmış ve çalışmanın amacına uygun olarak analiz edilmiştir. Bu amaçla, konuyla ilgili çok sayıda dergi makalesi, konferans bildirisi ve benzeri bilimsel makale gözden geçirilmiştir. Çalışmada kullanılan sayısal veriler Gıda ve Tarım

Örgütü (FAO), Dünya Bankası ve Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) veri tabanlarından alınmıştır. Çalışmada öncelikle her bir bileşen tek tek ele alınmış, ardından da aralarındaki ilişki ve etkiler açısından değerlendirilmiştir.

3. Su-Enerji-Gıda Bağlantısı

Cambridge Sözlüğü'ne (2021) göre, "nexus" kelimesinin gerçek tanımı "bir sistemin parçaları veya bir grup şey arasındaki önemli bir bağlantıdır". Nexus'un tanımı konusunda bir fikir birliği yoktur (Endo et.al., 2017). Farklı disiplinlerden bilim adamları, araştırmacılar ve politika yapıcılar nexus'u farklı şekilde yorumlamakta ve tanımlamaktadır. Zhang et al., (2018)'e göre nexus tanımları genel olarak ikiye ayrılabilir: Birincisi, nexus, nexus sistemi içindeki çeşitli alt sistemler veya sektörler arasındaki etkileşim olarak tanımlanır. Daha yaygın olan ikinci tanım, nexus'u, su, enerji ve gıda bağlantı düğümleri arasındaki bağlantıları ölçmek için bir analiz yaklaşımı olarak sunar.

WEF Nexus, su, enerji ve gıda arasındaki bağlantı ve etkileşimleri incelenmesidir. Bu kaynakların yönetilme ve değerlendirilme biçiminden (enerji için gıda, gıda için su ve enerji için su) ortaya çıkan ödünleşimleri, sinerjileri ve çatışmaları analiz eder (Simpson ve Jewitt, 2019).



Bazı çalışmalar, nexus'a araziye ekler ve nexus etkileşimi ve düşüncesinde önemli bir faktör olduğunu iddia eder. Ringler vd. (2013)'e göre arazi; sadece gıda üretimi için çok önemli değil, aynı zamanda biyoyakıtlar, rezervuarlar ve aküferler gibi su kaynağı depolaması gibi bazı enerjilerin üretimi için de gereklidir.

Bazilian ve arkadaşları tarafından 2011 yılında yapılan bir çalışmaya göre, su-enerji-gıda kaynaklarının ana benzer unsurları şunlardır:

- Milyarlarca insanın erişemediği, hızla büyüyen bir talebe sahiptirler.
- İklim değişikliğinden büyük ölçüde etkilenirler ve çevreye bağımlıdırlar.
- Uluslararası ticarete yer alırlar ve "küresel meta" olarak kabul edilirler.
- Aynı şekilde, bölgesel mevcudiyet, arz ve talepte farklılıklar gösterirler.
- Bir toplumun işleyişi için temel olduklarından kaynak kısıtlamaları ve güçlü güvenlik sorunları vardır.
- Ayrıca, sıkı bir şekilde düzenlenmiş piyasalarda faaliyet gösterirler ve risklerin açık bir şekilde tanımlanmasını ve işlenmesini talep ederler.

Su-enerji-gıda bağlantısı; sosyal, ekonomik ve çevresel hedeflere ulaşmada çok önemli olan küresel kaynaklar sisteminin karmaşık ve birbirine bağlı doğasını tanımlamak ve ele almak için yararlı bir araçtır. Daha koordineli bir yönetimde doğal çevre ve insanlar arasındaki etkileşimleri anlamak ve sistematik olarak analiz etmek için kavramsal bir çerçeve sunar. Su-enerji-gıda bağlantısı, ödüneşimleri en aza indirmede, yönetmede ve bütünleşmiş karar verme, uygun maliyetli planlama ve uygulamaya olanak tanıyan sinerjiler oluşturmada da önemli bir rol oynar (FAO, 2014).

Su, enerji ve gıda arasındaki dinamik ve karmaşık etkileşimi anlamak, kaynakların ekonomik ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması ve yönetilmesi için bir bağlantı yaklaşımı esastır. Bu bağlantı yaklaşımı, bir kararın yalnızca belirli bir sektör üzerinde değil, aynı zamanda diğer ilgili sektörler üzerinde de sahip olabileceği etkinin anlaşılmasını sağlar. Bağlantı yaklaşımı farklı sektörlerde geçerli olan farklı seçeneklere karar vermede ve öncelik vermede de çok kritik olan potansiyel ödüneşimleri ve sinerjileri tahmin etmeyi de mümkün kılar (FAO,2014).



3.1. Nexus yaklaşımının temel ilkeleri

- Rasul ve Sharma (2016)'ya göre, nexus yaklaşımının temel ilkeleri aşağıdaki gibidir:
- Su, enerji ve gıda arasındaki ilişkileri ve karşılıklı bağlantıları kabul etmek ve kaynakların verimli kullanımına ilişkin ekonomik olarak uygulanabilir ve çevre dostu kararları teşvik etmek.
- Sektörler arasında sinerjileri optimize eden ve ödünleşimleri azaltan ve farklı sektörler arasındaki iş birliğini geliştiren karşılıklı yarar sağlayan kararları destekleyen bütünleşmiş politikalar geliştirmek.
- Su, toprak, enerji ve ekosistemin önemini göz önünde bulundurmak ve paydaşları bu kaynakları makul ve sürdürülebilir bir şekilde tüketmeye teşvik etmek.
- Sektörler ve paydaşlar arasında politikaların koordinasyonunu ve tutarlılığını sürdürmek ve çevre üzerinde sınırlı etkisi olan daha azıyla daha fazlasını üretmenin yollarını geliştirmek.
- Su, enerji ve gıda politikası hedeflerine katkıda bulunan bütünleşmiş çözümler sağlamak için bir sistem içindeki alt sistemlerin uzay ve zaman içindeki karşılıklı bağımlılığını anlamak ve bireysel sektörlerin üretkenliğinden ziyade sistem verimliliğine odaklanmak.

3.2 Nexus' ta Su

Su; su-enerji-gıda bağında temel ve merkezi bir rol oynar ve Yeşil Ekonomide enerji ve gıda güvenliği için çok önemli bir kaynaktır (Hoff, 2011). Su; gıda üretiminde ikâme edilemez bir kaynaktır ve enerji üretiminde de çok önemlidir. Dünyada tatlı su tüketiminin %70'i tarım sektöründe olurken, gelişmekte olan ülkelerde bu oran %90'a kadar çıkabilmektedir. Evsel ve endüstriyel su tüketiminin sırasıyla %10 ve %20 olduğu tahmin edilmektedir (FAO,2020).

Genel ve geleneksel olarak suyun kullanımı, etkin bir şekilde fiyatlandırılmaz; girdi olarak kullanıldığında ücretsizdir ve onu kirletmenin ve kötüye kullanmanın bir maliyeti yoktur. Tarımda gıda ve lif üretiminde kullanılan “yeşil su” hiçbir şekilde fiyatlandırılmaz ve serbest mal olarak kabul edilir. Tarımda sulama için kullanılan “mavi su” da pek çok ülkede uygun şekilde fiyatlandırılmamaktadır. Ancak bazı OECD ülkeleri, çiftçilerin su tüketimi konusundaki farkındalığını artırmak için mavi su tüketimini fiyatlandırmaya ve tarifeler uygulamaya başlamıştır (Allan et.al, 2015).

Tarım sektöründe tüketilen su, başka bir deyişle başka bir üretim için tekrar kullanılmayacak su kullanımı yüksektir. Tarımda yeşil ve mavi su tüketim toplamı, sırasıyla %5 ve %3 olan endüstriyel ve evsel kullanıma kıyasla %92'dir (Hoogeveen, 2015).



3.3 Nexus`ta Enerji

Günümüzde, başta fosil yakıtlar olmak üzere yenilenemeyen kaynaklar, dünyadaki enerji üretiminin ana kaynaklarıdır. Fosil yakıtların yakılması küresel ısınmaya ve olumsuz çevresel dışsallıklara neden olmuştur. Dünya, fosil yakıtlardan nükleer ve yenilenebilir enerji (özellikle hidroelektrik ve biyoyakıtlar) gibi düşük karbonlu enerji kaynaklarına kaymaya başlamıştır (IEA,2020).

Öte yandan, enerji tüketiminin dünya genelinde 2035 yılında %50, 2050 yılında ise %80 oranında artacağı tahmin edilmektedir (IEA, 2010). Oysa, 2025 yılına kadar su çekimlerinin gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde sırasıyla %50 ve %18 artması beklenmektedir (Flammini ve Puri, 2013). Yenilenebilir enerji kaynaklarının küresel birincil enerjiye katkısı 2019 yılında %11 olmuştur. Öte yandan, 2019 yılında yenilenebilir enerjilerin küresel elektrik üretimine katkısı %27 iken, hidroelektrik enerji tek başına elektrik üretimine %16 katkı sağlamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, dünya için temiz ve güvenli enerji üretiminde büyük rol oynamaya devam edecektir. Buna ek olarak, önümüzdeki on yıllarda küresel enerji sistemlerinin karbondan arındırılmasına da katkıda bulunacaklardır (Ritchie ve Roser, 2020).

Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosu'nun (SDS) küresel enerji talebinin yarısını yenilenebilir kaynaklardan karşılama payını gerçekleştirmek için enerji üretiminde yenilenebilir enerji yüzdesinin önemli ölçüde artması beklenmektedir (IEA,2019).

Küresel enerji tedarikinin yarısına katkıda bulunan yenilenebilir enerji hedeflerine ulaşmak için etkili talep yönetimi ile arz tarafında iyileştirme gereklidir. Yenilenebilir kaynaklar prensipte tüketim de diğer sektörler ve çevre üzerinde olumsuz dışsallıklar ortaya çıkabilir. Örneğin, biyoyakıt üretiminde ve bir dereceye kadar hidroelektrik üretiminde üretilen enerji birimi başına su talebi, fosil yakıtlara kıyasla daha yüksektir (Hoff, 2011). Bu yenilenebilir enerji kaynaklarının üretiminde tüketilen su, başka sektörlerde de değerlendirilebilir.

3.4 WEF Nexus Etkileşimi

3.4.1 Enerji için su

Fosil yakıtların çıkarılması, işlenmesi, madenciligi ve rafine edilmesi için de su gereklidir. Ayrıca su, elektrik santrallerinin soğutulması ile biyoyakıt ve elektrik üretiminde önemli bir rol oynamaktadır (Hoff, 2011). Su ve enerjinin ayrılmaz bir şekilde birbirine bağımlılığı nedeniyle, bir sektördeki sorun diğer sektör için de sorun yaratabilir.



IEA (2019)'a göre, enerji sektörünün küresel su çekimi, tüm su çekimlerinin %10'unu oluştururken, gelişmiş ülkelerde enerji için su çekimi, toplam su çekimlerinin %42'sini oluşturmaktadır. Ancak, alınan suyun sadece küçük bir kısmı tüketilirken geri kalanı çevreye geri döner.

Konvansiyonel kaynaklardan konvansiyonel olmayan kaynaklara, özellikle de yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak biyoyakıt üretimine kaydırıldığında, su kullanım verimliliği azalır. Tüketilen suyun türü ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir; bazı ülkelerde biyoyakıt üretimi için yeşil su tüketilirken, bazı ülkelerde mavi su kullanılmaktadır (Hoff, 2011).

Biyoyakıt üretimi önemli miktarda su tüketir. Diğer enerji türlerinin suya olan talebi düşerken, biyoyakıtın su talebi üç kattan fazladır (2016'da 14,5 Milyar Metre küp (MMK)'ten 2030'da 45 milyar MMK'e) (Şekil 1). Biyoyakıtlar, diğer bağlantı aktörleri ile verimli bir şekilde yönetilmezse, su miktarı üzerinde çok büyük bir etkiye sahip olabilir. Biyoyakıt üretiminde tüketilen suyun türü önemlidir. Örneğin, biyoyakıt üretimi için yeşil su ve gri su tüketimi, mavi su kullanımına kıyasla su miktarı üzerinde daha az etkiye sahiptir.

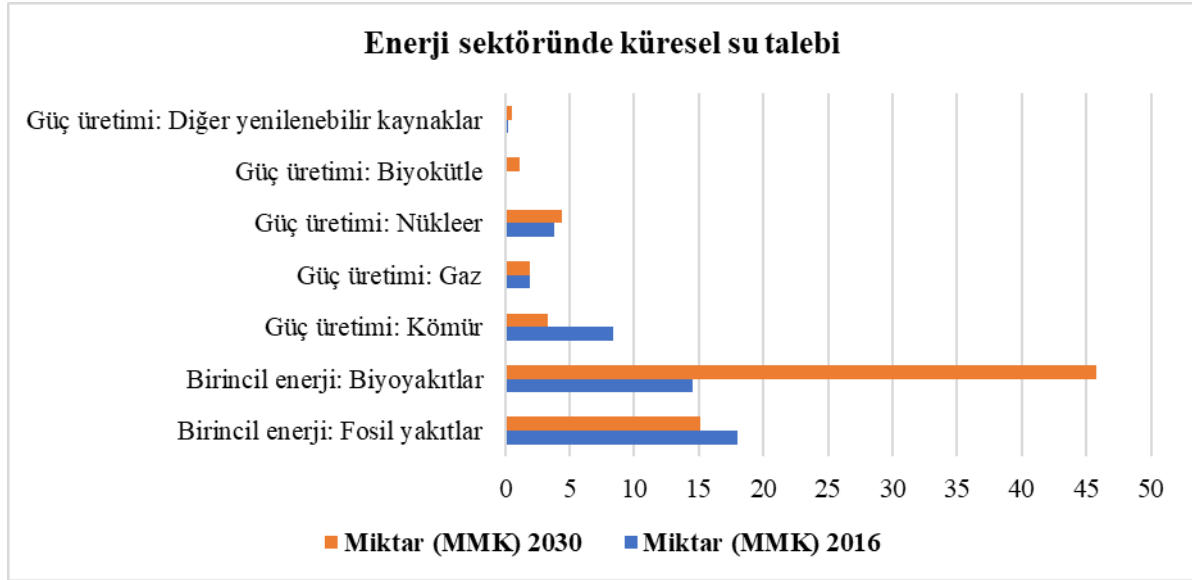
3.4.1.1 Hidroelektrik Enerji Üretimi

Hidroelektrik, elektriğin %16'sini ve küresel yenilenebilir enerjinin %59'unu üretir (Our World in Data, 2020). Hidroelektrik, karbonun çevreye salınımının neden olduğu küresel ısınmanın azaltılmasına katkıda bulunabilecek bir yenilenebilir enerji şeklidir ve çok sayıda başka yönü vardır. Enerji üretmek ve suyu başka bir kullanım için depolamak ve korumak gibi ikili bir amacı vardır.

Ancak hidroelektrik, ciddi çevre sorunlarına ve jeopolitik kaygılara neden olabilir (Fette et al., 2007). Hidroelektrikten enerji üretiminin su miktarı üzerinde çok az etkisi vardır, ancak mevsimsel su akışını değiştirebilir.

Hoff'a (2011)'e göre, enerji sektöründe su tüketiminin verimliliği şu yollarla artırılabilir:

- Elektrik üretmek için tek bir amaç için kullanılanlar yerine çok amaçlı su depoları inşa etmek.
- Enerji üretimi için marjinal suyun (örneğin acı su) kullanılması sektörteki tatlı su talebini azaltabilir.
- Az su gerektiren güneş enerjisinin geliştirilmesi, temiz enerjinin sağlanmasına yardımcı olabilir.
- İnşa edilmiş sulak alanlardaki fazla suyun arıtılması yoluyla petrol ve doğal gaz çıkarımda ortak su üretimi, daha su verimli bir teknik olabilir.



Şekil 1: Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosu (2016 ve 2030'da çeşitli enerji türlerine göre enerji sektöründe küresel su tüketimi) (Kaynak: IEA, 2020)

3.4.2 Su için enerji

Wakeel et al., (2016)'ya göre su için enerji, su sektörlerinin bina, işleyiş ve bakım aşamalarında kullanılan enerjii ifade etmektedir. Su ve enerji ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır. Su sektöründe su arıtma, taşıma, pompalama ve tuzdan arındırma için enerji gereklidir (Larsen ve Drews, 2019). Tuzdan arındırılmış su ve geri dönüştürülmüş atık su gibi geleneksel olmayan su kaynaklarında enerji kullanımı, geleneksel su kaynaklarına kıyasla yüksektir. Sulama için toplam tüketilen su kullanımının neredeyse yarısına katkıda bulunan yeraltı suyu, yüzey suyu sulamasından daha fazla enerji yoğunudur (Hoff, 2011).

Ayrıca suyun dağıtımı ve arıtılmasının küresel elektrik tüketiminin %7'sini oluşturduğu belirtilmektedir (Yang et al.,2010).

Ayrıca su hem tüketiminden önce hem de tüketiminden sonra enerji gerektirir. Tüketimden önce, çıkarma, arıtma, dağıtım ve tüketimden sonra suyun arıtılması ve geri dönüştürülmesi önemli miktarda enerji gerektirir (Bazilian et al., 2011).

Su için enerji gereksinimi çeşitli kaynaklara göre değişir. 1 m³ deniz suyunun tuzdan arındırılması için 2,58-8,5 kWh/m³ enerji gerekirken, 1 m³ göl veya nehir suyu için enerji gereksinimi 0,37 kWh/m³'tür. Çizelge 1'de çeşitli su kaynakları ve enerji talepleri karşılaştırılmaktadır.



Çizelge 1. Farklı kaynaklardan insan kullanımı için 1 m³ temiz su üretmek için gereken enerji miktarı

Kaynak	Miktar
Deniz suyu	2.58-8.5 kWh/m ³
Atık suyun yeniden kullanımı	1.0-2.5 kWh/m ³
Atık su arıtımı	0.62-0.87 kWh/m ³
Yeraltı suyu	0.48 kWh/m ³
Göl veya Nehir	0.37 kWh/m ³

Kaynak: Sürdürülebilir Kalkınma Dünya İş Konseyi (WBCSD), 2009.

3.4.3 Tarım ve gıda için su

Tarım, küresel tatlı su çekimlerinin %70'inden fazlasını oluşturan en büyük tatlı su tüketicisidir. Su; sulama, ormancılık, balıkçılık ve farklı enerji türlerinin üretimi ve taşınması için kullanılır. Tarımsal gıda tedarik zincirinin tamamında da su gereklidir (FAO,2011b). Hoff (2011), genel olarak bir kalori gıda enerjisi üretmek için ortalama olarak bir litre su gerektiğini ifade etmektedir.

Tarımda su tüketiminin verimliliğinin artırılması, küresel gıda talebinin karşılanmasına yardımcı olabilecektir (Postel, 1998). Su, küresel gıda üretimi için kritik öneme sahip olduğundan, suyun verimli bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Artan dünya nüfusu, artan gıda fiyatları, iklim değişikliği ve biyoyakıt üretimi gibi faktörler, BM'nin bin yıllık dünya yoksulluğunu 2015 yılına kadar yarı yarıya azaltma hedefinin gerçekleşmesini engellemiştir.

3.4.4 Gıda için enerji

Gıda üretimi ve tarımsal gıda tedarik zinciri, küresel enerji kullanımının %30'unu oluşturmaktadır. Enerji, tarımda doğrudan tarım makineleri için yakıt ve elektrik olarak ve dolaylı olarak gübre ve diğer kimyasallar gibi çiftlik girdilerinin üretiminde kullanılmaktadır. Tarımsal gıda tedarik zinciri ayrıca gıda taşımacılığı, dağıtım, soğutma ve ısıtma açısından da enerji tüketmektedir (FAO,2011).

Son elli yılda, gübre tüketimi önemli ölçüde artmıştır. Potasyum ve fosfor gibi diğer gübrelere göre ton başına 10 kat daha fazla enerji gerektiren azotlu gübre, enerji girdisi olarak en çok kullanılan gübredir. Azotlu gübreler genellikle yüksek verimli mahsuller için tarım işletmelerinde kullanılan enerji kullanımının %55-65'ini oluşturur (Khan and Hanjra, 2009).



3.4.5 Enerji için gıda

Biyoyakıtlar, küresel sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunabilecek bir yenilenebilir enerji türüdür. Bununla birlikte, biyoyakıt üretimi, su ve toprak talebi açısından gıda üretimi ile rekabet etmektedir. Ancak bu, kullanılan su tipine (marjinal veya tatlı su) ve kullanılan arazi tipine (marjinal veya ekili arazi) bağlıdır.

Biyoyakıtların su talebinin üretimi, işlenmesi ve dağıtımı, enerji birimi başına petrol ve doğal gazdan 500 kat daha fazla olduğu için su üzerinde derin bir etkisi olabilir (Liu et. al 2018).

Hoff (2011)'de belirtildiği gibi genel bir kural olarak, 1 litre sıvı biyoyakıt üretmek için yaklaşık olarak bir kişi için bir günlük yiyecek üretmek için gerekli olan su miktarına ihtiyaç vardır.

Biyoyakıt piyasalarının, temel gıda ürünlerinin, özellikle mısırın, gıda olarak doğrudan tüketimi açısından tahıl mevcudiyetini ve hayvansal ürünlerin üretimi için gerekli yem olarak kullanımı açısından da yem arzını tehlikeye atma riski bulunmaktadır. Biyoyakıtlara olan talebin yüksek kalması beklendiğinden ve öngörülebilir gelecekte gıda mahsulleri tarafından karşılanacağından, bu; tropikal ormanlar ve sulak alanlar dahil olmak üzere biyolojik çeşitliliğe sahip alanların tarımsal üretimden çekilmesiyle sonuçlanabilir (Tirado et.al, 2010).

Tarım dışı arazilerde yağmurla beslenen biyoyakıt üretiminin avantajları olabilir, ancak ekosistem bütünlüğünün ve biyolojik çeşitliliğin kaybı gibi olası takasları ve araziyi karbon depolamak için kullanmak gibi alternatifleri göz önünde bulundurmaktır önemlidir (Liu et al., 2018).



4. Sonuç

Sosyo-ekonomik kalkınmanın yanı sıra açlığın azaltılması ve gıda güvenliğinin sağlanması için gerekli kaynaklar olan su, enerji ve toprak; iklim değişikliği, nüfus artışı ve kontrolsüz ekonomik kalkınma gibi küresel eğilimler nedeniyle baskı altındadır. Karar vericiler, kaynakları sürdürülebilir bir şekilde yöneten en iyi seçeneği belirlemelerine ve farklı geliştirme ve yönetim seçenekleri arasındaki ödünleşimleri, çatışmaları ve sinerjileri anlamalarına yardımcı olacak karmaşık araçlara ihtiyaç duymaktadır (Flammini ve Puri, 2013).

Nüfus artışı, ekonomik gelişme, iklim değişikliği, kentleşme, artan kaynak kıtlığı ve bozulma ile gelişmekte olan ekonomilerin değişen beslenme tercihleri nedeniyle, önümüzdeki yıllarda su, enerji ve gıda talebinde önemli bir artış olacağı tahmin edilmektedir (Hoff, 2011).

Nüfusun daha kaliteli ve besleyici gıda talebi nedeniyle 2050'de küresel gıda üretiminin %60 artması gerekecek; bu durum da su ve enerji talebini önemli ölçüde artıracaktır. Bugün karşılaşılan sorunlar birbiriyle bağlantılı olmasına ve bu sorunların çözümü için bütüncül bir yaklaşım gerektirmesine rağmen bir sorunu diğerlerini hesaba katmadan çözmek, diğer sorunları daha da kötüleştirmektedir.

Su-enerji-gıda bağlantısı yaklaşımı, sırasıyla sıfır açlık (2), temiz su ve sanitasyon (6), erişilebilir temiz enerjiyi (7) amaçlayan Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SKH) ulaşılmasına doğrudan katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, ödünleşimleri en aza indirerek, sinerjileri teşvik ederek; su, gıda ve enerji sektörlerinin ötesinde kademeli etkiler yaratarak tüm SKH'lere dolaylı olarak katkıda bulunulabilir (Liu et.al, 2018).

Nexus yaklaşımları etkin bir şekilde uygulanırsa, bütünleşmiş planlama, yönetim ve yönetimi teşvik etme ve ortaya çıkan olumsuz dışsallıkları azaltma potansiyeline sahiptir. Takasları ve çatışmaları en aza indirmek; su, enerji ve gıda arasında sinerjiyi teşvik etmek için öneriler aşağıdadır:

- Sektörler arası politikalar uyumlu hale getirilmelidir. Sektörler arası çatışmaları en aza indirmek, sinerjileri en üst düzeye çıkarmak ve bir sistem yaklaşımı kullanarak politika hedeflerine ulaşmak için, üç sektörün politikalarının karşılıklı bağımlılıkları dikkate alınarak uyumlaştırılması gerekmektedir.



- Sektörel hedeflere ulaşmada kullanılan politika stratejileri ve araçlarını, birbirini güçlendiren strateji ve araçların sistematik olarak teşvik edilmesini sağlamak ve kaynak için rekabet eden talepleri karşılamak için politika çatışmalarını çözmek için uyumlu hale getirilmelidir (Rasul ve Sharma 2016).
 - Nexus yaklaşımında sadece bir sektörden değil, üç sektörden de uzmanlık gereklidir. Farklı sektörlerden uzmanların koordinasyon ve uyumunun sağlanması da önemlidir. Örneğin, su-enerji-gıda bağlantısına ilişkin çalışmalar ve araştırmalar, bu sektörlerden uzmanlığa ve bunların koordinasyonuna ihtiyaç duyar (Liu et.al, 2018).
 - Silo düşüncesi ve yerleşik çıkarlar ortadan kaldırılmalıdır. Gıda, su ve enerji arasındaki önemli bağlantılara rağmen, uygulayıcılar ve politika yapıcılar ilgili bakanlıkların kalkınma programlarını ve politikalarını 'silo' yaklaşımıyla incelemeye devam etmektedir.
 - Gıda, enerji ve su güvenliğini iyileştirmek için, politika yapıcıların farkındalıklarını artırmak ve bakanlıklar, kamu kuruluşları, sivil toplum ve özel sektör arasında politika oluşturma ve yürütmeye daha iyi bir iş birliğini teşvik etmek için politika ve uygulamalar geliştirilmeli ve teşvik edilmelidir.
 - Çeşitli ölçeklerde üç sektör arasındaki dinamikleri ve bağlantıları anlamak için kurumsal kapasite oluşturmak ve aynı zamanda bağlantı görüşünü planlama ve uygulamaya dahil etmek, karşılıklı olarak destekleyici politikaları desteklemek ve çoklu hedeflere ulaşmak için kritik öneme sahiptir.
 - Üç sektördeki kilit aktörler arasındaki tartışmaları teşvik etmek de hayati önem taşımaktadır.
- Görüldüğü gibi tek tek bileşenler olarak dahi birçok sorunu aşılmamış durumda olan su, enerji ve gıdayı (başka bir deyişle tarımı) aralarındaki ilişki ve etkileşimleri dikkate alarak çalışmak teoride dahi çok kolay değilken, uygulamada çok daha zordur. Ancak, günümüzün yerel koşulları ve küresel sorunları bağlamında da başka bir çare bulunmamaktadır. Hem araştırma hem uygulama açısından bu konuların öncelikli alanlar kapsamına alınması ve buna yönelik politikaların geliştirilmesi ve küçük ölçekli örnek uygulamalarla başlanması gerekmektedir.



KAYNAKÇA

- Albrecht, T. R., Crootof, A., & Scott, C. A. (2018). The Water-Energy-Food Nexus: A systematic review of methods for nexus assessment. *Environmental Research Letters*, 13(4), 043002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaa9c6>
- Alessandro Flammini, Manas Puri, L. P. O. D. (2013). ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES MANAGEMENT WORKING PAPER in the Context of the Sustainable Energy for All Initiative Walking the Nexus Talk: Assessing the Water-Energy-Food Nexus. <http://www.fao.org/3/a-i3959e.pdf>
- Allan, T., Keulertz, M., & Woertz, E. (2015). The water–food–energy nexus: an introduction to nexus concepts and some conceptual and operational problems. *International Journal of Water Resources Development*, 31(3), 301–311. <https://doi.org/10.1080/07900627.2015.1029118>
- Bazilian, M., Rogner, H., Howells, M., Hermann, S., Arent, D., Gielen, D., Steduto, P., Mueller, A., Komor, P., Tol, R. S. J., & Yumkella, K. K. (2011). Considering the energy, water and food nexus: Towards an integrated modelling approach. *Energy Policy*, 39(12), 7896–7906. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.039>
- Endo, A., Tsurita, I., Burnett, K., & Orenco, P. M. (2017). A review of the current state of research on the water, energy, and food nexus. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 11, 20–30. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2015.11.010>
- FAO, 2014. The Water–Energy–Food Nexus: A New Approach in Support of Food Security and Sustainable Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO. 2011a. The state of the world’s land and water resources for food and agriculture (SOLAW) – Managing systems at risk. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations and London, Earthscan.
- FAO. 2011b. Energy-smart food for people and climate. Issue Paper. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. 2019. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. Rome, FAO.
- FAO.2020. AQUASTAT FAO's Global Information System on Water and Agriculture [Online]. Available at <http://www.fao.org/aquastat/en/overview/methodology/water-use> (Erişim tarihi: 12/09/2021).
- Fette, M., Weber, C., Peter, A. et al. Hydropower production and river rehabilitation: A case study on an alpine river. *Environ Model Assess* 12, 257–267 (2007). <https://doi.org/10.1007/s10666-006-9061-7>
- Hannah Ritchie and Max Roser (2020) - "Renewable Energy". Published online at OurWorldInData.org. Erişim: <https://ourworldindata.org/renewable-energy> [Online Resource]
- Hoff, H. (2011). Understanding the Nexus. Background paper for the Bonn2011 Nexus Conference: Stockholm Environment Institute, November, 1–52.
- Hoogeveen, J. (2015). Consumptive use of water in agriculture, industry and households. E-Mail communication on 5 March 2015.



- IEA (2020): World Energy Outlook 2020, International Energy Agency
- IEA. (2019). Report Extract Access to Electricity. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/access-to-electricity>
- IEA. (2020) Global water consumption in the energy sector by fuel type in the Sustainable Development Scenario, 2016-2030, IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-water-consumption-in-the-energy-sector-by-fuel-type-in-the-sustainable-development-scenario-2016-2030>
- IEA. 2010. World Energy Outlook 2010. Paris: OECD/ International Energy Agency.
- Khan, S., & Hanjra, M. A. (2009). Footprints of water and energy inputs in food production – Global perspectives. *Food Policy*, 34(2), 130–140. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2008.09.001>
- Larsen, M. A. D., & Drews, M. (2019). Water use in electricity generation for water-energy nexus analyses: The European case. *Science of the Total Environment*, 651, 2044–2058. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.045>
- Lingbo Yang, Siyu Zeng, Jining Chen, Miao He, Wan Yang; Operational energy performance assessment system of municipal wastewater treatment plants. *Water Sci Technol* 1 September 2010; 62 (6): 1361–1370. doi: <https://doi.org/10.2166/wst.2010.394>
- Liu, J., Hull, V., Godfray, H. C. J., Tilman, D., Gleick, P., Hoff, H., Pahl-Wostl, C., Xu, Z., Chung, M. G., Sun, J., & Li, S. (2018). Nexus approaches to global sustainable development. *Nature Sustainability*, 1(9), 466–476. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0135-8>
- M.C. Tirado, M.J. Cohen, N. Aberman, J. Meerman, B. Thompson, Addressing the challenges of climate change and biofuel production for food and nutrition security, *Food Research International*, Volume 43, Issue 7, 2010, Pages 1729-1744, ISSN 0963-9969, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.07.001>
- Nexus, CAMBRIDGE DICTIONARY, <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/nexus> (Son erişim tarihi: 10.09.2021)
- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development), 2011. Environmental Outlook to 2050. OECD, Paris.
- Our World in Data, 2020. <https://ourworldindata.org/grapher/share-electricity-hydro?tab=chart&time=1985...2020>. Son erişim tarihi: 10.09.2021.
- Postel, S. (1998). Water for Food Production: Will There Be Enough in 2025? *Bioscience*, 48(8), 629-637. doi:10.2307/1313422.
- Rasul, G., & Sharma, B. (2016). The nexus approach to water–energy–food security: an option for adaptation to climate change. *Climate Policy*, 16(6), 682–702. <https://doi.org/10.1080/14693062.2015.1029865>
- Ringler, C., Bhaduri, A., & Lawford, R. (2013). The nexus across water, energy, land and food (WELF): Potential for improved resource use efficiency? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(6), 617–624. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.11.002>
- Simpson, G. B., & Jewitt, G. P. W. (2019). The development of the water-energy-food nexus as a framework for achieving resource security: A review. *Frontiers in Environmental Science*, 7(FEB). <https://doi.org/10.3389/fenvs.2019.00008>



Wakeel, M., Chen, B., Hayat, T., Alsaedi, A., & Ahmad, B. (2016). Energy consumption for water use cycles in different countries: A review. In *Applied Energy* (Vol. 178, pp. 868–885). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.06.114>

Waseem Ahmad Qureshi, An evaluation of the Water-Energy-Food Nexus and its alignment with the Sustainable Development Goals, 9 *PENN. ST. J.L. & INTL AFF.* 58 (2021).

WHO. (2019). Fact sheet of drinking water. Erişim <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

World Business Council on Sustainable Development (WBCSD), *Water, Energy and Climate Change: A Contribution from the Business Community*, World Business Council on Sustainable Development (WBCSD), Chemin de Conches 4, 1231 Conches-Geneva, Switzerland, March 2009.

World Population Prospects, 2019. United Nations, Dept of Economic and Social Affairs. 2019.

Zhang, C., Chen, X., Li, Y., Ding, W., & Fu, G. (2018). Water-energy-food nexus: Concepts, questions and methodologies. *Journal of Cleaner Production*, 195, 625–639. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.194>



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

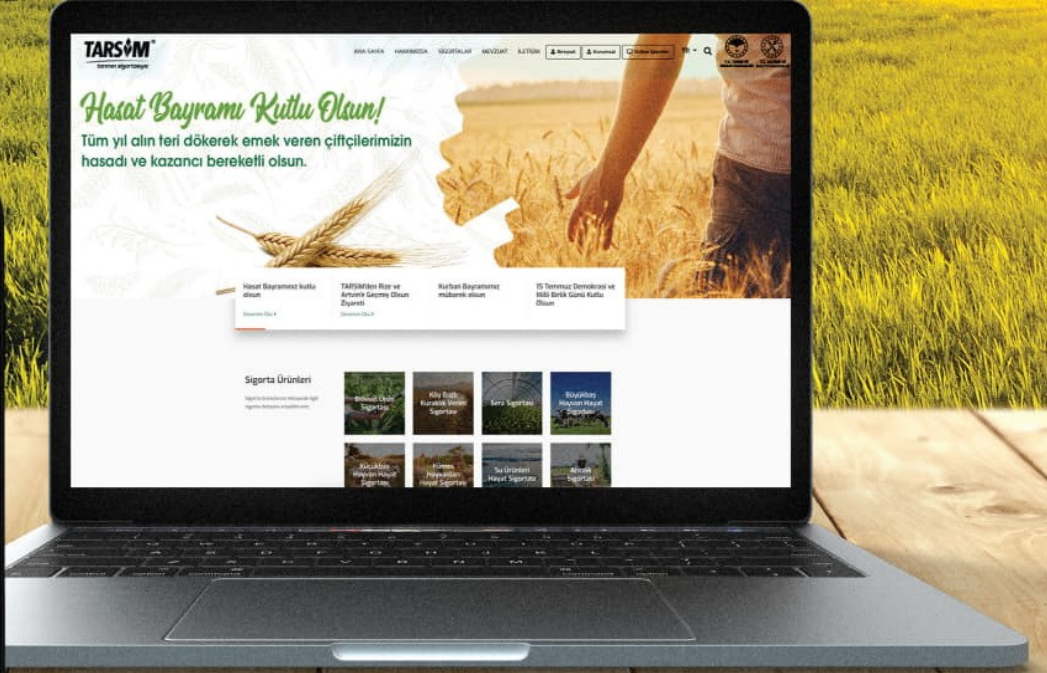


T.C. HAZİNE VE
MALİYE BAKANLIĞI

TARSİM®

tarımın sigortasıyız

MOBİL UYGULAMAMIZ VE İNTERNET SİTEMİZ YENİLENDİ!



- Hava Durumu > Prim Hesaplama • Haberler - Duyurular Ekranı ve Hikâyeler • Ürün Kabul Tarihleri • Süreç Takibi
- Police Görüntüleme • Hasar İhbarı ve Hasar Ekranı
- AR Sesli Police Uygulaması • En Yakın Acente ve Bölge Müdürlükleri • Eksik Evrak Gönderimi



- Prim Hesaplama • Police Sorgulama
- Köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası Sorgulama
- Hava Durumu ve Erken Uyarı Sistemi
- TARSİM Akademi • Haberler - Duyurular Ekranı
- En Yakın Bölge Müdürlükleri

tarsim.gov.tr

0850 250 82 77

f /Tarsim

t /tarim_sigortasi

@ /tarim_sigortasi

in /Tarsim

yt /Tarsim