

## Türkiye’de Ekolojik Tarımın Ekonomik Boyutu ve İklim Değişimine Etkisi

Zerrin Çelik\* Ülfet Erdal† Merve Etöz‡

### Özet

Endüstriyel tarımsal üretimin doğal kaynaklar, iklim değişimi ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri her geçen gün daha fazla hissedilmektedir. Havayı, toprağı ve suyu kirletmeyen, insan sağlığına zararı olmayan ve iklim değişimine olumlu etkileri bulunan tarımsal sistemlerin yaygınlaşmasına ihtiyacımız artmaktadır. Yapılan son araştırmalara göre insan kaynaklı karbon salımının yarısına yakını endüstriyel tarım kaynaklıdır. Sürdürülebilir tarım sistemlerinden biri olan ekolojik tarım, toprak ve su başta olmak üzere doğal kaynakları koruyup geliştirebilecek ve iklim değişimi ile mücadele edebilecek bir sistemdir. Ancak üretim şekline, pazarlamasına kadar tüm süreçte sürdürülebilirliğin bileşenleri olan sosyal, ekonomik ve çevresel dengeleri gözetmekten uzaklaşan yapısıyla kaygıları artırmaktadır. İkincil verilerin kullanıldığı bu çalışmada, Türkiye’de ekolojik tarımın mevcut durumu ve ekonomik boyutu ortak ilkeler ve iklim değişimine etkisi kapsamında incelenmiş olup, ilgili mevzuat çerçevesinde gelişme boyutları ile limitleri tartışılmıştır. Sürdürülebilir tarımın tüm boyutlarını karşılaması ve iklim değişimine olumlu etkilerinin sağlanabilmesi için ekolojik tarımın felsefe ve ilkelerine uygun yapılması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Ekolojik tarım, ekonomik boyut, iklim değişimi, sürdürülebilir tarım, Türkiye

## Economic Dimension of Ecological Agriculture in Turkey and Impact on Climate Change

### Abstract

Industrial agriculture has negative effect on natural resources, climate change and human health that fell any more day by day. We need to grow up agricultural systems that there are not contamination of air, soil and water, harmless for human health and positive impact to climate change. According to last research, industrial agriculture is to cause of about half of anthropogenically carbon emission. Ecologic agriculture is a system one of the sustainable agriculture system which it can be struggle with climate change and for conservation and improve of the natural resources that firstly soil and water. But, from production to marketing at all process it raises of the concerns which removes to with structure overseeing to balances of social, economic and environmental components. In this study, use to secondary data and investigated present situation and economic condition of ecologic agriculture in Turkey that investigated within associate principle and impact on climate change. It has been discussed proportion of development with limits at within the framework of related laws and regulation. It should be essential of philosophy and principle of ecological agriculture that for ensure to positive impact on climate change and fulfill the all dimensions of sustainable agriculture.

**Keywords:** Ecologic agriculture, economic dimension, climate change, sustainable agriculture, Turkey.

\* Dr, Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Tarım Ekonomisi Bölümü, Menemen-İZMİR

† Zir.Yük.Müh., Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Bitki Besleme ve Toprak Bölümü, Menemen-İZMİR

‡ Zir.Yük.Müh., Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, İklim Değişikliği ve Tarımsal Ekoloji Bölümü, Menemen-İZMİR

## **Giriş**

Tarım, iklim değişimini etkileyen ve ondan etkilenen bir sektördür. Her geçen gün biraz daha büyüyen endüstriyel tarım ve gıda sistemi, verimli olmasının yanında birçok çevresel, ekonomik ve sağlık sorununa neden olmaktadır. Biyoçeşitliliğin kaybolması, erozyon ve toprak yapısının bozulması, su kaynaklarının kirlenmesi ve tükenmesi ile artan sera gazı emisyonları mevcut tarım ve gıda sisteminin olumsuz sonuçlarından sadece bazılarıdır. Bu olumsuz gidiş, 20. yüzyılda bilim insanları tarafından fark edilmesine rağmen artan nüfusu beslemek ve ekonomik kalkınmayı sağlamak amacıyla daha fazla üretim hedeflenmiş, ancak dünyanın taşıma kapasitesi aşılmıştır. Ekolojik (organik, biyolojik) tarım, bu süreci tersine çevirme, yavaşlatma amacıyla ortaya çıkmıştır. Diğer bir deyişle; sürdürülebilir tarım sistemlerinden biri olan ekolojik tarım, üretimden pazarlamaya kadar tüm süreçlerde doğa ve insan dostu yöntemleri kullanan, mevzuata dayalı, kontrol ve belgelendirme sistemine tabi bir üretim modeli olarak ortaya çıkmıştır. Kavram olarak ekolojik tarım; olumsuz etkileri olan girdileri kullanmak yerine biyolojik çeşitlilik, yerel koşullara uyum sağlamış döngüler ve ekolojik işlemlere dayanır. Ekolojik tarım; içinde bulunduğumuz çevreye fayda sağlamak ve ekosistemin tüm unsurlarının iyi bir yaşam kalitesine sahip olmaları adına gelenek, yenilik ve bilimi birleştirir (IFOAM, 2009; Vatansever ve Çelik, 2017).

İklim değişiminin en önemli nedenlerinden biri artan sera gazı emisyonlarıdır. Ekolojik tarım uygulamaları ile sera gazı emisyonları azalmakta, toprak karbon stokları ve su tutma kapasitesi yükselmekte, verim ve karlılık artmaktadır. Bu üretim sisteminde toprak, bitki, hayvan ve insan arasındaki doğal döngünün işlerliği dikkate alınmaktadır. Ekolojik tarım felsefesi gereği, "kapalı sistem" olarak ifade edilen, girdilerin mümkün olduğunca işletme içinden ya da yakın çevresinden temin edildiği ve işletmenin kendine yeterliliğinin sağlandığı bir tarım kültürüdür.

Türkiye, iklim değişikliği etkilerine en hassas bölgelerden birisinde yer almaktadır. Gelecekte daha sıcak, kurak ve yağışlar açısından daha belirsiz bir iklim yapısına sahip olacağı beklenmektedir (IPCC, 2013). Bu nedenle iklim değişimine karşı sera gazı salımını azaltıcı tarımsal uygulamaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Günümüzde, Türkiye de dahil olmak üzere 179 ülkede, 50,9 milyon hektar alanda sertifikalı olarak ekolojik üretim yapılmaktadır. Her geçen gün üretime katılan çiftçi sayısının arttığı bu sistemde, 2015 yılı rakamlarıyla 2,4 milyon üretici bulunmaktadır. Dünyada ekolojik tarım alanlarının %24'ü, ekolojik üretim yapan üreticilerinde % 84'ünden fazlası (yaklaşık 2 milyon üretici) gelişmekte olan ülkelerde bulunmaktadır. Bununla beraber 75 milyar Avro olan küresel ekolojik gıda ve içecek pazarının, % 91'i Kuzey Amerika ve Avrupa Birliği ülkelerinin hakimiyetindedir (Willer ve Lernoud, 2017).

## **Materyal ve Yöntem**

İkincil verilerin kullanıldığı bu çalışmada, konu ile ilgili araştırmalar, yayınlar, raporlar ve istatistikler araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Verilerin değerlendirilmesi ve bulguların yorumlanmasında bu kaynaklardan yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular sadece yüzde oran yöntemiyle değerlendirilmiştir.

## **Bulgular ve Tartışma**

### **Türkiye'de ekolojik tarımda yaşanan gelişmeler**

Türkiye'de ekolojik tarım, dünyadaki gelişmelerden farklı olarak Avrupa ülkelerinden gelen talepler doğrultusunda 1980'li yıllarda başlamıştır. Avrupa ve Birleşik Devletler'de (ABD) ekolojik tarım yapılanması, üreticiden başlayarak (arz kaynaklı) aşağıdan yukarıya doğru gerçekleşmiştir. Türkiye'de ise ekolojik tarımla ilgilenen özel sektörden üreticiye doğru (talep kaynaklı) yukarıdan aşağı bir

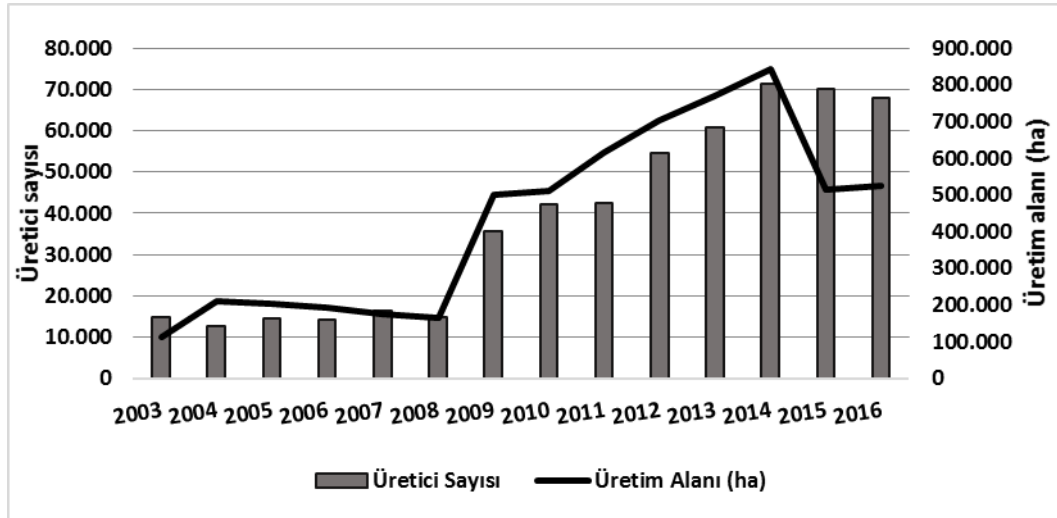
yapılanma gerçekleşmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, yetiştiricilerin ekolojik tarıma geçmelerinde ekonomik faktörlerin (prim, fiyat ve pazar garantisi) en etkili motivasyon unsuru olduğu belirlenmiştir (Demiryürek, 2004). Özellikle 2009 yılından sonra Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB)'nin verdiği desteklerin etkisiyle gelişmesi hız kazanmıştır. Bu kapsamda, ekiliş alanları 2014 yılında 2008 yılına göre 5 kat artış göstermiş ve 842.216 hektara yükselmiştir (Çizelge 1.).

**Çizelge 1. Ekolojik tarımın gelişimi (2003-2016)**

Yıllar	Üretici Sayısı	Üretim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)
2003	14.798	113.621	323.981
2004	12.806	209.573	378.803
2005	14.401	203.811	421.934
2006	14.256	192.789	458.095
2007	16.276	174.283	568.128
2008	14.926	166.883	530.225
2009	35.565	501.641	983.715
2010	42.097	510.033	1.343.737
2011	42.460	614.618	1.659.543
2012	54.635	702.910	1.750.127
2013	60.797	769.015	1.620.387
2014	71.472	842.216	1.642.236
2015	69.967	515.269	1.829.292
2016	67.878	523.777	2.473.600

Kaynak: GTHB, 2017

Bununla beraber 2015 yılında çıkarılan “Bitkisel Üretime Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ (2015/21)” ile desteklemeden faydalanabilmek için organik ürün sertifikasına sahip olma şartı getirilmiştir (RG, 2015). Bu tebliğ gereği “geçiş sürecinde” olan üreticiler desteklemeden faydalanamamıştır. Organik (ekolojik) tarım istatistiklerine göre; organik üretim yapan ancak henüz geçiş sürecinde oldukları için organik ürün sertifikası alamayan bu üreticiler, toplam organik üretim yapan üreticilerin %52’sini oluşturmaktadır; organik ürünlerin de %35’ini üretmektedirler (GTHB, 2016a; Çelik, 2016). Bu durum, özellikle küçük ve orta işletmelerin, iç piyasaya üretimde bulunan üreticilerin organik tarım uygulamalarından vazgeçmeleri tehlikesini yaratmıştır.

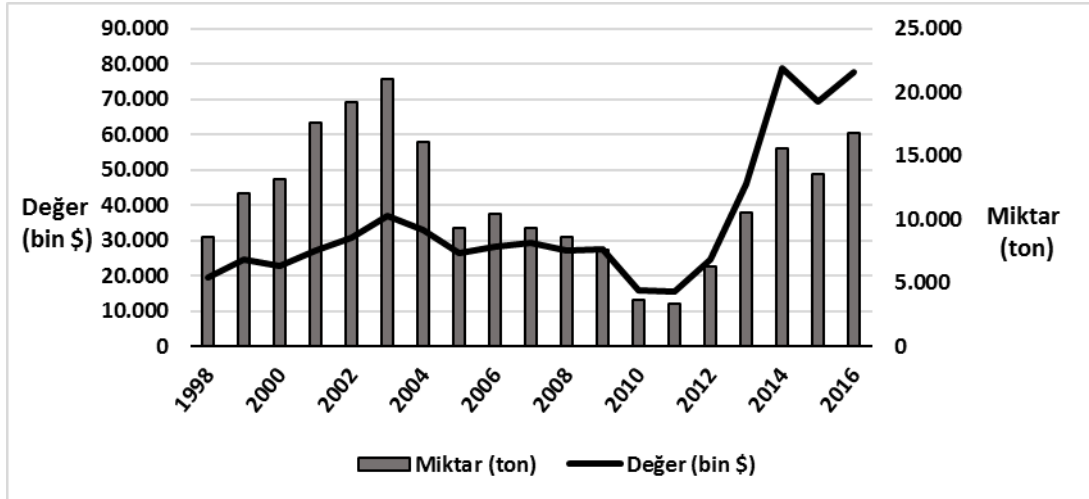


**Şekil 1. Ekolojik tarım alanları ve üretici sayısı değişimi (2003-2016)**

Vazgeçmeler sonucunda ekolojik üretim yapan üretici sayısı; 2016 yılında 2014 yılına göre %5 oranında azalmıştır. Ekiliş alanları ise 2015 yılında 2014 yılına göre %38,8 oranında azalış göstermiştir (Şekil 1.). Organik Tarım Hareketleri Uluslararası Federasyonu (IFOAM) tarafından 179 ülke arasında gerçekleştirilen ekolojik tarım araştırmasına göre; Türkiye, en fazla ekolojik tarım arazisine sahip 18'inci ülke konumundadır ve dünya sıralamasında geçmiş yıllara göre düşüş göstermiştir (Willer ve Lernoud, 2017).

Bu durum, iklim değişimi ile mücadelede önemli uygulamalardan biri olan ekolojik tarımın ülkemizde gelişimi ve yaygınlaşması bakımından olumsuz bir etki yaratmıştır. 2015/21 Tebliği'nin yürürlükten kaldırılması ve desteklemelerde yapılan yeni düzenlemelerle 2016 yılında ekiliş alanlarında %1,7'lik bir artış olmuş ve 78 ilde, 523.777 hektar alanda ekolojik üretim gerçekleşmiştir. Bu kapsamda, 225 üründe, %68'i gerçek; %32'si geçiş sürecinde olmak üzere yaklaşık 68 bin üretici tarafından 2.473.600 ton ekolojik ürün üretilmiştir (GTHB, 2016b).

Türkiye ekolojik tarım ürünlerinin büyük bir kısmı ihraç edilmektedir. Yıllara göre ekolojik ürün ihracat miktarları ve değerleri değişimi Şekil 2.'de gösterildiği gibidir (GTHB, 2016b). Yıllar içinde dalgalanmalar görülmektedir.



**Şekil 2. Ekolojik tarım ürünleri ihracat miktarı ve değeri değişimi (1998-2016)**

Türkiye'de ekolojik ürünlerin ihracatı 2016 yılında 16.819 ton olarak gerçekleşmiştir. İhraç edilen ürün gruplarının içindeki oranlara bakıldığında ilk beş sırada; fındık, incir, kuru üzüm, kayısı, diğer meyve ve tüm bunların işlenmiş ürünleri olduğu görülmektedir (Çizelge 2.). İhracat yapılan ülke sayısı yaklaşık 18'dir ve ihracatın en fazla yapıldığı ülkeler ABD, Almanya, Fransa, Hollanda, İsviçre'dir.

İhracat verilerine ulaşılabilmesine rağmen yurtiçi pazar durumu ve tüketicilere yönelik kapsamlı verilere ulaşamamaktadır. Ekolojik ürünler, özellikle büyük şehirlerde bazı süpermarket zincirlerinde, "niş ekolojik ürün mağazaları" nda ya da yerel yönetimlerce desteklenen ve yürütücülüğü sivil toplum kuruluşlarınca (STK) yapılan ekolojik üretici pazarlarında satılmaktadır. İç pazardaki gelişmelere karşın hala ekolojik üretimin tarımsal üretimdeki payı düşüktür ve Türk tüketicisinin organik ürünler için ödemeye razı olduğu fiyat farkı ortalama %2 civarındadır (Pezikoğlu, 2004). Ekolojik ürünlere yaygın olarak her yerde ulaşamaması ve fiyatlarının tüketicilere yüksek gelmesi, iç pazarın dolayısıyla ekolojik tarımın gelişmesindeki engelleyici unsurlardan en önemlileridir.

Türkiye'nin potansiyeli düşünüldüğünde ekolojik tarımın daha fazla gelişip yaygınlaşması için dış pazar kadar iç pazarın da geliştirilmesi ve bu yönde desteklenmesi gerekmektedir.

**Çizelge 2. Türkiye ekolojik ürün ihracat durumu (2016)**

ÜRÜN	Miktar (ton)	Oran (%)	Tutar (\$)	Oran (%)
Fındık ve fındık ürünleri	2.466	14,7	24.975.616,46	32,1
İncir ve incir ürünleri	3.676	21,9	18.665.594,94	24,0
Kuru üzüm	3.393	20,2	12.456.025,53	16,0
Kayısı ve kayısı ürünleri	1.845	11,0	10.996.054,17	14,1
Meyve ve meyve ürünleri	1.758	10,5	6.222.986,33	8,0
Baharatlar	91	0,5	765.829,65	1,0
Soya Fasulyesi	1.600	9,5	680.000,00	0,9
Sebze ve sebze ürünleri	246	1,5	587.259,96	0,8
Antep fıstığı	22	0,1	492.932,44	0,6
Pamuk ve pamuk ürünleri	46	0,3	357.066,67	0,5
Mercimek ve mercimek ürünleri	134	0,8	310.644,12	0,4
Susam	52	0,3	229.930,00	0,3
Buğday ve buğday ürünleri	610	3,6	186.877,47	0,2
Nohut	61	0,4	144.176,38	0,2
<b>TOPLAM</b>	<b>16.001</b>	<b>95,1</b>	<b>77.070.994,12</b>	<b>99,0</b>
<b>GENEL TOPLAM (diğ. dahil)</b>	<b>16.819</b>	<b>100</b>	<b>77.831.368,00</b>	<b>100</b>

**Kaynak: GTHB, 2016b.**

2016 yılında ithal edilen ekolojik ürün miktarı 658.354 ton olarak gerçekleşmiş ve bu ithalatın %56'sını mısır, %26'sını da soya fasulyesi oluşturmuştur. Ekolojik ürün ithalatının en fazla yapıldığı ülke ise Rusya'dır (GTHB, 2016b).

#### **Türkiye'de iklim değişimi ve tarım**

Tarım, iklim değişimini etkileyen ve ondan etkilenen bir sektördür. Tarımsal sistemlerin değişen iklim koşullarına nasıl tepki vereceği en başta ortaya konulması gereken önemli bir konudur. İklim değişimine neden olan en önemli etken sera gazı emisyonlarıdır. Günümüzde tarım; küresel sera gazı emisyonunda %30-50 arasında değişen oranda bir pay almaktadır (Leu, 2016). Bu nedenle iklim değişimine karşı sera gazı salımını azaltıcı tarımsal uygulamaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması önemlidir.

Türkiye, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) raporlarına göre; iklim değişimi etkilerine en hassas bölgelerden birisinde yer almaktadır. Gelecekte çok daha sık, şiddetli ve uzun süreli kuraklıklar ile sıcak hava dalgalarının ve orman yangınlarının görülmesi beklenmektedir. Yıllık ortalama sıcaklığın 2,5°C ile 4°C artacağı; söz konusu artışın Ege ve Doğu Anadolu bölgelerinde 4°C, iç bölgelerde ise 5°C'yi bulacağı, daha sıcak, daha kurak ve yağışlar açısından daha belirsiz bir iklim yapısına sahip olacağı belirtilmektedir. Türkiye, özellikle su kaynaklarının zayıflaması, orman yangınları, kuraklık, erozyon, çölleşme ve bunlara bağlı ekolojik bozulmalar, ısı dalgalarına bağlı ölümler ve vektör kaynaklı hastalıklarda artışlar gibi iklim değişikliğinin öngörülen olumsuz yönlerinden etkilenebilecektir (Çakmak ve Gökalp, 2011). Ayrıca, kısa süreli fakat şiddetli sağanak yağış görülen günlerin sayısındaki artışla beraber, ani oluşan sellerde de önemli artışların olacağı öngörülmektedir. Bunun sonucunda iklim değişikliği, tarım ve su kaynakları üzerinde olumsuz etkilere yol açabilecek ve hidro-meteorolojik afetlere bağlı can ve mal kayıplarını da artırabilecektir (Kadioğlu, 2012).

İklim değişimine neden olan en önemli etken sera gazı emisyonlarıdır. Karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) ve azot (N<sub>2</sub>O) gibi sera gazlarının atmosferdeki yoğunlukları, endüstri devriminin başından bu yana önemli ölçüde artmıştır. Bu durum büyük oranda fosil yakıt tüketimi, arazi kullanımındaki değişiklikler, tarım ve endüstriyel faaliyetler nedeniyle gerçekleşmiştir.

İklim değişimine sebep olan antropojenik sera gazı salımının azaltılması, iklim değişimine sebep olan sera gazlarını azaltmak amacıyla tüketim kalıplarının gözden geçirilmesi, sınırlı kaynakların ihtiyacı karşılayabilecek düzeyde kullanılması, tarım alanlarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması iklim değişiminin tarım ve gıda güvenliği üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmeye yönelik olarak uyum ve azaltım politikaları olarak belirlenmiştir (Akalin, 2014, Dellal vd., 2004, 2011).

Resmi sera gazı emisyon envanteri sonuçlarına göre; 1990 yılından bu yana her yıl giderek artan emisyon miktarı bulunmaktadır. 2015 yılında 1990 yılına göre emisyon miktarı yaklaşık iki kat artış göstermiş ve 2015 yılında toplam seragazı emisyonu CO<sub>2</sub> eşdeğeri olarak 475,1 milyon ton olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.).

2015 yılı emisyonlarında en büyük payı %71,6 ile enerji kaynaklı emisyonlar alırken, bunu sırasıyla %12,8 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, %12,1 ile tarımsal faaliyetler ve %3,5 ile atıklar takip etmektedir. CH<sub>4</sub> ve N<sub>2</sub>O emisyonlarında ise en büyük pay, tarımsal faaliyetlerin olmuştur. Söz konusu emisyonlarda tarımın payı sırasıyla; %59,3 ve %78,4 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2017a).

**Çizelge 3. Türkiye sera gazı emisyonları (CO<sub>2</sub> eşdeğeri), 1990-2015 (milyon ton)**

Yıl	Karbondiyoksit (CO <sub>2</sub> )	Metan (CH <sub>4</sub> )	Diazotmonoksit (N <sub>2</sub> O)	F Gazları	Toplam
1990	148,2	41,2	23,8	0,7	214,0
1991	154,2	42,2	23,8	0,9	221,1
1992	160,1	42,1	24,5	0,8	227,4
1993	168,5	41,9	25,6	0,8	236,7
1994	165,2	41,5	22,8	0,7	230,3
1995	181,4	41,2	23,3	0,6	246,6
1996	197,5	41,5	24,2	1,1	264,2
1997	209,9	40,7	23,9	1,1	275,6
1998	210,0	40,9	25,5	1,2	277,6
1999	207,0	42,3	25,9	1,2	276,4
2000	227,7	42,3	25,1	1,4	296,5
2001	211,7	41,8	22,7	1,5	277,7
2002	219,9	39,9	23,1	1,7	284,6
2003	235,3	42,1	24,7	2,0	304,1
2004	244,3	42,8	25,8	2,3	315,1
2005	263,9	44,4	26,3	2,6	337,2
2006	284,8	45,9	28,1	2,9	361,7
2007	316,1	48,3	27,3	3,3	395,0
2008	313,3	49,3	25,7	3,5	391,8
2009	320,5	49,1	27,9	3,4	400,9
2010	322,1	51,2	28,8	4,7	406,8
2011	348,0	53,4	29,7	5,2	436,4
2012	355,5	56,8	30,7	5,9	448,9
2013	347,7	55,6	32,8	6,1	442,2
2014	359,2	56,8	32,7	6,8	455,6
2015	383,4	51,4	33,3	6,9	475,1

Kaynak: TÜİK, 2017b.

### Ekolojik tarımın iklim değişimi açısından güçlü yönleri

Ekolojik tarım uygulamaları; yanlış uygulamalar sonucu bozulan doğal yaşam dengesinin, üretimde yer alan bitki, hayvan ve insan ile birlikte toprak, su ve diğer çevresel faktörlerin tümünün ele alınarak

planlanması ve doğal kaynakları kullanılarak dengenin yeniden tesisini öngören üretim tekniğidir (Aksoy vd., 2005). Ekolojik tarımın ilkeleri kısaca;

- Toprak yapısının iyileştirilmesi, toprak canlılığı, organik madde ve karbon miktarının artırılması,
- Biyoçeşitlilik ve ürün çeşitliliğinin olması,
- Su kalitesi ve toprakta su kapasitesinin artırılması,
- Dışsal girdilerin kullanılmaması, girdilerin işletme içinden ya da yakın çevreden temin edilmesi olarak özetlenebilir.

Tüm bu ilkeler doğrultusunda yapılan ekolojik tarımın, iklim değişimi ile mücadelede ve uyum sağlanmasında önemli bir etkisi vardır. Aynı zamanda yüksek sera gazı emisyonunu azaltma potansiyeline sahiptir (FAO, 2011). Yapılan araştırmalar konvansiyonel tarım uygulamalarının, %40 daha fazla sera gazı üretilmesine neden olduğunu ortaya koymaktadır (Anonim, 2011).

İklim değişimine neden olan sera gazlarının en önemli kaynağının enerji kullanımı olduğu belirtilmektedir. Küresel fosil yakıt tüketiminin %1'i sentetik kimyasal azotlu gübrelerin üretimi için kullanılmaktadır. Ekolojik tarımda, toprağın kalitesinin iyileştirilmesi ve bitki besin elementlerinin sağlanabilmesi amacıyla birtakım uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalardan; hayvansal gübrenin, kompostun kullanılması, malçlamanın yapılması ekim nöbetinin uygulanması, toprağa azot bağlayan baklagillerin yetiştirilmesi ve yeşil gübre uygulamaları tarımda daha az sentetik kimyasal kullanımına olanak tanımaktadır. Bu uygulamalar, toprağın nem dengesini korumakta ve %20 ila %60 oranında daha az su tüketilmektedir (El-Hage Scialabba, 2013). Söz konusu uygulamalarla bir taraftan toprağın yapısı iyileştirilirken, diğer taraftan dolaylı olarak sentetik kimyasalların gerek üretimi sırasında gerekse kullanımı ile oluşan sera gazı salımlarının azaltılmasına etki edilebilmektedir. Yapılan bir araştırmaya göre; ekolojik tarım sisteminde konvansiyonel sisteme göre topraktaki karbon stoklarının 3,5 ton ha<sup>-1</sup> daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hektar başına 450 kg'dan daha fazla atmosferik karbon tutumu gerçekleştiği belirtilmektedir (El-Hage Scialabba, 2013).

Ekolojik tarımın iklim değişimi ile mücadelede güçlü bir sistem olduğu buna karşın artan gıda ihtiyacını karşılama konusunda konvansiyonel tarıma göre verim düşüklüğü bulunduğu eleştirileri bulunmaktadır. Yapılan birçok araştırma ürün grupları ve bölgelere göre farklılık göstermekle birlikte; ekolojik ürünlerin verimlerinin, konvansiyonel olarak üretilmiş ürünlerin verimlerinin ortalama olarak %80 ila %90'ını kadar olduğunu ortaya koymaktadır (Badgley vd., 2007; De Ponti vd., 2012). Ekolojik tarımda konvansiyonel tarımın aksine çeşitliliğe dayanan üretim sisteminin ve yerel çeşitlerin kullanılıyor olması biyoçeşitliliğin korunmasına ve geliştirilmesine olanak tanırken, hastalık ve zararlılara dayanıklılık ve etmenlerin azalması dolayısıyla sentetik kimyasalların kullanımı azaltılmaktadır. Yüksek seviyedeki ürün çeşitliliği hem ekolojik hem de ekonomik anlamda denge yaratmakta böylelikle sürdürülebilirlik sağlanmaktadır.

#### **Ekolojik tarımın iklim değişimi açısından kırılganlıkları**

Günümüzde ekolojik tarım, birçok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi Türkiye'de de ihracata yönelik ve genellikle tek ürün yetiştiriciliği olarak yapılmaktadır. Ekolojik olarak üretilen ürünlerin pazarı ve ekolojik ürün tüketiminin en fazla olduğu ülkeler ise Kuzey Amerika ve AB ülkeleridir (Willer ve Lernoud, 2017). Bu ürünlerin taşınmasında kullanılan fosil yakıtlar ve ortaya çıkan sera gazları, iklim değişimi ile mücadelede ekolojik tarımın etkin bir araç olmasını zayıflatmaktadır.

Çoğu ekolojik üretim yapılan topraklarda; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını düzeltmek, bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin elementlerini temin etmek amacıyla mikroorganizma (bakteri, alg vs.)

ve makroorganizmalardan (solucan) oluşan “biyolojik gübre” ler satın alınarak kullanılmaktadır. Biyolojik gübrelere talep her geçen gün artmaktadır. 2014 yılı küresel biyogübre pazar büyüklüğünün, yaklaşık 536 milyon USD olduğu tahmin edilmektedir. Hammaddeye erişimin kolaylığı ve ucuzluğu, ucuz işgücü ile çok sayıda son kullanıcının bulunması Hindistan ve Çin gibi Asya Pasifik ülkelerinde biyogübre sektörünün çok hızlı gelişmesine neden olmaktadır. Gelecek yıllarda ise AB ve ABD’nin biyogübre endüstrisinin büyümesinde ana geliştirici ülkeler olacağı beklenmektedir (Anonim, 2016).

Hastalık ve zararlılarla mücadelede ise yaygın olarak “Biyopestisit” olarak adlandırılan; hayvan, bitki, bakteri ve çeşitli mineraller gibi birçok doğal maddeden elde edilen mücadele ilaçları kullanılmaktadır. Ekolojik tarım için ruhsatlı mücadele ilaçlarının listesi her geçen gün uzamaktadır. Küresel biyopestisit pazarının 3,5 milyar ABD doları olduğu ve 2023 yılında da yaklaşık 5 milyar ABD doları’na ulaşacağı tahmin edilmektedir. Pazar araştırmaları; sentetik kimyasal pestisit pazarında en büyük aktör olan şirketlerin biyopetisit pazarında da en önemli aktörler olduğunu göstermektedir (Olson, 2015).

Türkiye’de de ekolojik tarımsal uygulamalarda girdilerin yerel ya da işletme içinden karşılanması yerine, giderek hazır biyolojik gübre ve biyopestisitlerin kullanımına dayalı bir modele yönelimin olduğu gözlenmektedir. Bu durum ekolojik tarımın iklim değişimi ile mücadelede en önemli unsur olan sera gazı emisyonlarının düşürülmesine yapacağı katkısı azaltmaktadır.

### **Sonuç ve Öneriler**

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de her geçen gün gelişen ve yaygınlaşan ekolojik tarım, ekolojik olduğu kadar ekonomik sürdürülebilirlik açısından da önemlidir. Ekolojik tarımın ortaya çıkış amacı, verimlilikten ziyade insan sağlığı, doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi, küçük işletmelerin devamlılığının sağlanmasıdır. Ekolojik tarım uygulamaları ile toprak karbon stokları artmakta, sera gazı emisyonları azalmakta, su tutma kapasitesi artmakta, verim ve karlılık gelişmektedir. En önemli ilkesi “kendine yeterlilik” yani girdilerin işletme içinden ya da yakın çevreden sağlanmasıdır. Son yıllardaki uygulamaların, belirtilen ilkeler doğrultusunda yapılmasının yanı sıra, konvansiyonel tarımın ekolojik modeli şeklinde de yapıldığı dikkat çekmektedir. Ekolojik tarımın, iklim değişimi ile mücadelede etkinliğinin artması için yukarıda belirtilen kırılma noktalarının felsefe, ilke ve amaçlarına uygun olarak giderilmesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde uygulandığında gerçek anlamda ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik sağlanabilir ve iklim değişiminin olumsuz etkileriyle mücadelede bir çıkış yolu olabilir.

### **Kaynaklar**

Akalın, M., 2014. İklim Değişikliğinin Tarım Üzerindeki Etkileri: Bu Etkileri Gidermeye Yönelik Uyum ve Azaltım Stratejileri, Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl:7, Sayı: 2.

Aksoy, U., Tüzel, Y., Altındişli, A., Can, H.C., Onoğur, E., Anaç D., Okur, B., Çiçekli, M., Şayan, Y., Kırkpınar, F., Kenanoğlu Bektaş, Z., Çelik, S., Arın, L., Er, C., Özkan, C., Özenç, D.B., 2005. Organik (=Ekolojik, Biyolojik) Tarım Uygulamaları, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kong. Kitabı, 3-7 Ocak 2005, s: 291-314, Milli Kütüphane, Ankara.

Anonim, 2011. The Farming Systems Trial Celebrating 30 Years, Rodale Institute, <http://docplayer.net>, (14 Ağustos 2017).

Anonim, 2016. World Bio-Fertilizers Market-Opportunities and Forecasts, 2014-2020, <http://www.alliedmarketresearch.com> (10 Nisan 2016).



Badgley, C., Moghtader, J., Quintero, E., Zakem, E., Chappell, M.J., Avilés-Vázquez, K., Samulon, A., Perfecto, I., 2007. Organic Agriculture and the Global Food Supply. *Renewable Agriculture and Food Systems* 22 (2), 86-108.

Çakmak, B., Gökalp, Z., 2011. İklim Değişikliği ve Etkin Su Kullanımı. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(1):87-95.

Çelik, Z., 2016. Tarımda İklim Değişimi Uyum Çalışmaları Üzerine Bir Değerlendirme, Uluslararası Katılımlı XII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi/Isparta, Mayıs-2016.

Dellal, İ., Butt, T., McCarl, B.A., Dyke, P. 2004. Economic Impacts of Climate Change on Turkish Agriculture, Ankara Climate Change Conference, Ankara.

Dellal, İ., McCarl, B.A., Butt, T. 2011. The Economic Assessment of Climate Change on Turkish Agriculture, *Journal of Environmental Protection and Ecology (JEPE)*, Vol:12, No: 1, Greece.

Demiryürek, K., 2004. Dünya’da ve Türkiye’de Organik Tarım, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:8, Sayı:3-4.

De Ponti, T., Rijk, B., Van Ittersum, M.K., 2012. The Crop Yield Gap Between Organic and Conventional Agriculture, *Agricultural Systems* 108 (2012) 1-9, <http://ac.els-cdn.com>, (14 Nisan 2016).

El-Hage Scialabba, N., 2013. Organic Agriculture’s Contribution to Sustainability, Crop Management, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) [www.fao.org](http://www.fao.org) (25 Mart 2016).

FAO, 2011. Organic Agriculture and Climate Change Mitigation, A Report of the Round Table on Organic Agriculture and Climate Change, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Natural Resources Management and Environment Department Rome, December 2011, [www.fao.org](http://www.fao.org) (25 Mart 2016).

GTHB, 2016a. 2014 Yılı Organik Tarım İstatistikleri, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, [www.tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr), (17 Ocak 2016).

GTHB, 2016b. Organik Tarım İstatistikleri, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, [www.tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr) (13 Temmuz 2017).

GTHB, 2017. BÜGEM Faaliyetleri, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, [www.tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr) (13 Temmuz 2017).

IFOAM, 2010. One Earth, Many Minds: IFOAM Changes its Face 2009 Annual Report, International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), <http://www.ifoam.bio>, (17 Ağustos 2017).

IPCC, 2013. İklim Değişikliği Paneli Beşinci Değerlendirme Raporu Önemli Bulgular İklim Değişikliği: Tarıma İlişkin Sonuçlar, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Beşinci Değerlendirme Raporu (AR5), *Climate Change: Implications for Business*.

Kadioğlu, M., 2012. Türkiye’de İklim Değişikliği Risk Yönetimi. Türkiye’nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını, Ankara.

Leu, A., 2016. Regenerative Organic Agriculture can Reverse Climate Change? <https://permaculturemag.org> (16 Ağustos 2017).

Olson, S., 2015. An Analysis of the Biopesticide Market Now and Where It is Going, Outlooks on Pest Management, Research Information Ltd., [www.researchinformation.co.uk](http://www.researchinformation.co.uk), (10 Nisan 2016).

Pezikoğlu, F., 2004. Organik (Ekolojik, Biyolojik) Tarımda Arz, Talep ve Pazarlama, Atatürk Bahçe Kùltùrleri Merkezi Araştırma Enstitùsù, (Yayımlanmamış alışma), Yalova.

RG, 2015. Bitkisel Ùretime Destekleme Òdemesi Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: 2015/21), Resmi Gazete, Sayı: 29368, <http://www.resmigazete.gov.tr>, (09 Őubat 2016).

TÜİK, 2017a. Seragazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2015, Türkiye İstatistik Kurumu, Haber Bùlteni, Sayı: 24588, 17 Nisan 2017, <http://www.tuik.gov.tr> (14 Ağustos 2017).

TÜİK, 2017b. Seragazı Emisyonları (CO<sub>2</sub> eşdeğeri), 1990-2015, Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> (14 Ağustos 2017).

Willer, H., Lernoud, J., 2017. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2017, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM- Organic International, Bonn, [www.organic-world.net](http://www.organic-world.net) (16 Ağustos 2017).

Vatansever Deviren, N., elik, N., 2017. Dũnyada ve Türkiye'de Organik Tarımın Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt:10, Sayı:48, Őubat 2017, <https://www.researchgate.net>, (17 Ağustos 2017).