

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı
İktisat Politikası Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TÜRKİYE’DE
BUĞDAY, ARPA VE MISIR BİTKİLERİNİN
VERİMLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN PANEL
VERİ MODELİ İLE ANALİZİ

Berna Kaya
2501060851

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mithat Zeki Dinçer

İstanbul–2009

ÖZ

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TÜRKİYE’DE BUĞDAY, ARPA VE
MISIR BİTKİLERİNİN VERİMLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
PANEL VERİ MODELİ İLE ANALİZİ**

Berna KAYA

Son yıllarda dünya gündemini en çok meşgul eden konulardan biri olan iklim değişikliğinin, ülke ekonomileri ve sektörler üzerindeki etkilerinin ne yönde olacağı önemli bir sorundur. Hem uluslararası, hem de ulusal alanda çözümler aranması gereken bu önemli sorun konusunda, ne yazık ki Dünya’da ve ülkemizde gerekli adımlar henüz atılamamıştır. Gerek devletler düzeyinde alınacak önlemler, gerekse bilim çevreleri tarafından gerçekleştirilecek araştırmalar, iklim değişikliği konusunda bireylerin ve toplumların bilinçlendirilmesi ve alınacak önlemlere uyumun hızlandırılması için önem taşımaktadır. Sıcaklık, yağış, nem gibi iklim elemanlarındaki değişimlerin, buğday, arpa ve mısır bitkilerinin verimleri üzerindeki etkilerinin panel veri modelleri ile analiz edilmeye çalışıldığı bu çalışmada, iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerinde etkisinin olup olmadığı ve bu muhtemel etkilerin ne yönde olacağı konuları üzerinde durulmuştur. Bu çerçevede, iklim ve iklim değişikliği kavramları tanımlanarak, gözlenen ve öngörülen iklim değişikliği sonuçlarına ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi amacıyla dünya çapında gösterilen çabalara yer verilmiştir. Bunu takiben, Türkiye’de tarım sektörü tanımlanarak, buğday, arpa ve mısır bitkilerinin Dünya ve Türkiye’de ekonomik önemi üzerinde durulmuştur. Geçmiş 31 yıllık bitki verim değerleri ve iklim verileri kullanılarak yapılan ampirik uygulamalarda, iklim değişikliğinin tarım sektörünü ne yönde etkileyebileceği çalışmada üzerinde durulan temel sorudur. Bu çerçevede; zaman serisi ve yatay kesit verilerin bir arada kullanılmasına imkân veren panel veri modeli ile çalışılmıştır.

ABSTRACT

THE ANALYSIS OF THE CLIMATE CHANGE ON WHEAT, BARLEY AND CORN IN TURKEY BY PANEL DATA

Berna KAYA

It is an important question that what kind of effects of climate change which has been one of the most encountered topics making the public opinion busy in recent years, to the economies and the sectors is going to happen. In this study, it is accentuated that the effects of the changing climate elements like temperature, precipitation and moisture on the yields of wheat, barley and corn was tried to be analysed by the panel data model, and the climate change has whether or not effects on the agriculture sector and which direction this potential effects going to be seen. In this context, by describing the concepts of the climate and the climate change, the observed and projected consequences of climate change and the efforts have been made around the world to decrease the negative effects of climate change have been tried to explain. After that, by introducing the agriculture sector in Turkey, economic importance in the World and also in Turkey of the wheat, barley and corn has been accentuated. The main question of the study that has been applied in empirical study with the yield and climate data over the period of 31 years is how the climate change is going to affect the agriculture sector. In this context, in the study the panel data model which will make use of the time series and cross sectional data has been used.

ÖNSÖZ

İklim değışikliği; bilimsel alanda uzun zamandır bilinen ve araştırmalar yapılan bir konu olmasına karşılık, dünya kamuoyunun dikkatini çekmesi çok daha yeni bir tarihe rastlamaktadır. İklim değışikliğinin etkisini her geçen gün artırması, özellikle de geçtiğimiz son iki yılda gıda fiyatlarındaki artışlarla kendini gösteren gıda krizi, iklim değışikliği konusunda dünya kamuoyunun ilgisinin artmasına, beraberinde bu konuda yapılan çalışmaların sayısında da artışlara neden olmuştur.

Ülkemizde de son yıllarda iklim değışikliği konusunda yapılan çalışmaların sayısında artış görülse de, ne yazık ki bu artış yeterli seviyede değildir. Özellikle ülkemizin iklim değışikliğinden en çok etkilenecek coğrafyalardan biri olması, konuyu her yönüyle ele alacak detaylı ve kapsamlı çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Ancak, ülkemizde bilimsel çalışmalar için kullanılacak doğru ve sağlıklı veri eksiki, bu tür çalışmaların yapılmasını engelleyen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmanın hazırlanması aşamasında, veri sağlama ve doğru verilere ulaşma konularında güçlüklerle karşılaşılmıştır. Gerek yeterli veri bulmakta güçlük çekilmesi, gerekse ülkemizde panel veri modeli ile yapılan çalışmaların sınırlı olması, modelin kurulmasının ve tamamlanmasının zaman almasına neden olmuştur.

Bu çalışmanın hazırlanması sürecinde yönlendirici rol oynayan danışmanım Prof. Dr. Mithat Zeki Dinçer'e, özellikle dördüncü bölümün hazırlanması sırasındaki değerli yönlendirmeleri ve vermiş olduğu destekten dolayı Yrd. Doç Dr. Ferda Yerdelen Tatoğlu'na, değerli görüşlerinden dolayı Prof. Dr. Sevilay Topçu'ya, çalışmalarımı, bilgisini ve zamanını benden esirgemeyen Prof. Dr. Murat Türkeş ve Yrd. Doç.Dr. K. Batu Tunay'a, değerli fikirlerinden ve eleştirilerinden dolayı Ünzile Kurt ve Onur Öztay'a ve tezin hazırlanması sırasında düşünce ve görüşlerine başvurduğum tüm arkadaşlarıma, yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, her zaman desteğini hissettiğim aileme ve özellikle sevgili abime de teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
GRAFİKLER LİSTESİ	xv
KISALTMALAR LİSTESİ	xvi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KÜRESEL ISINMA

1.1. İKLİM VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	4
1.1.1. Tanım	4
1.1.2. İklimde Doğal Kaynaklı Değişiklikler	5
1.1.2.1. Levha Tektoniği	6
1.1.2.2. Astronomik Teori(Milankovitch Devirleri)	6
1.1.2.3. Volkanik Hareketler	8
1.1.2.4. Güneş Aktivitelerindeki Değişim	10
1.1.2.5. Atmosfer- Okyanus Etkileşimi	11
1.1.3. İklimdeki Değişiklikler Üzerinde İnsan Etkisi	12
1.2. SERA ETKİSİ VE KÜRESEL ISINMA	14
1.2.1. Sera Etkisi	14
1.2.1.1. Atmosferin Sera Etkisi	14
1.2.1.2. Kuvvetlenmiş Sera Etkisi	16
1.2.2. Sera Gazları	17
1.2.2.1. Su Buharı (H ₂ O)	18

1.2.2.2. Karbondioksit (CO ₂)	18
1.2.2.3. Metan (CH ₄)	20
1.2.2.4. Nitrozoksit (N ₂ O)	20
1.2.2.5. Kloroflorokarbon (CFC), Hidroflorokarbonlar (HFC), Perflorokarbonlar (PFC) ve Kükürt heksaflorid (SF ₆)	20
1.2.3. Küresel Isınma	21
1.3. KÜRESEL İKLİMDE GÖZLENEN VE ÖNGÖRÜLEN DEĞİŞİKLİKLER	22
1.3.1. Küresel İklimde Gözlenen Değişiklikler	23
1.3.2. Küresel İklimde Öngörülen Değişiklikler	24
1.3.2.1. Sıcaklık ve Yağış Öngörülleri	25
1.3.2.2. Deniz Seviyesi, Kar ve Buz Öngörülleri	25
1.3.2.3. Doğal Ekosistemler, Tarım ve Su Kaynakları	26
1.3.3. Türkiye’de İklim Değişikliği Konusunda Yapılan Çalışmalar ve Öngörüler	27
1.4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDA ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR	29
1.4.1. Tarihçe	29
1.4.2. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi	31
1.4.3. Kyoto Protokolü	32
1.4.3. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü Açısından Türkiye’nin Durumu	35

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’NİN İKLİM ÖZELLİKLERİ VE TARIMSAL ÜRETİMİNİN YAPISI

2.1. TÜRKİYE’NİN İKLİM ELEMANLARI	37
2.1.1. Sıcaklık	37
2.1.2. Basınç ve Rüzgârlar	38
2.1.3. Nispi Nem ve Yağışlar	40
2.2. TÜRKİYE’DE İKLİM TİPLERİ (BÖLGELERİ) VE ÖZELLİKLERİ	41

2.2.1. Akdeniz İklimi ve Özellikleri	42
2.2.2. Karadeniz İklimi ve Özellikleri	42
2.2.3. Karasal İklim ve Özellikleri	43
2.3. TÜRKİYE’DE TARIMSAL ÜRETİMİN YAPISI VE TARIMIN EKONOMİDEKİ YERİ	44
2.3.1. Tarımsal Yapı ve Üretim	45
2.3.1.1. Tarımsal İşletmeler	45
2.3.1.2. Arazi Kullanımı ve Su Kaynakları	47
2.3.1.2.1. Arazi Kullanımı	47
2.3.1.2.2. Su Kaynakları	50
2.3.1.3. Tarımda Girdi Kullanımı	53
2.3.1.3.1. Tohum	53
2.3.1.3.2. Gübreleme	55
2.3.1.3.3. Tarımsal Mücadele İlaçları	56
2.3.1.3.4. Tarımsal Mekanizasyon	56
2.3.1.3.5. Sulama	58
2.3.1.3.6. Tarımsal Krediler	59
2.3.1.3.6. Yem	60
2.3.1.4. Tarım Politikaları ve Tarımsal Destekler	60
2.3.1.4.1. Taban Fiyat ve Destekleme Politikaları	61
2.3.1.4.2. Girdi Destekleme Politikası	63
2.3.1.4.3. Diğer Teşvik ve Destekler	63
2.3.1.4.4. Doğrudan Gelir Desteği Sistemi	64
2.3.1.5. Tarımsal Üretim	65
2.3.1.5.1. Bitkisel Üretim	66
2.3.1.5.2. Hayvansal Üretim	74
2.3.1.5.3. Su Ürünleri Üretimi ve Ormancılık	76
2.3.2. Türkiye’de Tarımın Ekonomideki Yeri	78
2.2.3.1. GSYİH içindeki Yeri	78
2.2.3.2. İstihdamdaki Yeri	80
2.2.3.3. Dış Ticarete Yeri	82

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
BUĞDAY ARPA VE MISIR BİTKİLERİNİN EKONOMİK
ÖNEMİ VE ADAPTASYONU

3.1. BUĞDAY, ARPA VE MISIR BİTKİLERİNİN EKONOMİK ÖNEMİ	83
3.1.1. Dünya’da ve Türkiye’de Buğday	83
3.1.1.1. Buğday Üretim ve Tüketimi	84
3.1.1.2. Buğday Fiyatındaki Gelişmeler	91
3.1.1.3. Buğday Ticaret Hacmi	95
3.1.2. Dünya’da ve Türkiye’de Arpa	98
3.1.2.1. Arpa Üretim ve Tüketimi	98
3.1.2.2. Arpa Fiyatındaki Gelişmeler	104
3.1.2.3. Arpa Ticaret Hacmi	106
3.1.3. Dünya’da ve Türkiye’de Mısır	108
3.1.3.1. Mısır Üretim ve Tüketimi	109
3.1.3.2. Mısır Fiyatındaki Gelişmeler	114
3.1.3.3. Mısır Ticaret Hacmi	117
3.2. DÜNYA’DA VE TÜRKİYE’DE TAHİL ALIM VE DESTEKLEME POLİTİKALARI	119
3.2.1. Dünya’da Önemli Tahıl Üreticisi Ülkelerde Destekleme Politikaları	119
3.2.1.1. ABD’de Uygulanan Tahıl Destekleme Politikaları	119
3.2.1.2. AB Tahıl Ortak Tarım Politikası ve Desteklemeler	121
3.2.2. Türkiye’de Tahıl Destekleme Politikaları	122
3.3. BUĞDAY, ARPA VE MISIR BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU	125
3.3.1. Buğdayın İklim ve Toprak İsteği	125
3.3.2. Arpanın İklim ve Toprak İsteği	126
3.3.3. Mısırın İklim ve Toprak İsteği	128

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TÜRKİYE’DE BUĞDAY, ARPA VE
MISIR BİTKİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN PANEL VERİ
MODELİ İLE ANALİZİ

4.1. PANEL VERİ MODELLERİ	130
4.1.1. Doğrusal Panel Veri Modelleri	131
4.1.1.1. Klasik Modeller	133
4.1.1.2. Sabit Etkili Modeller	134
4.1.1.3. Tesadüfi Etkili Modeller	134
4.1.2. Panel Veri Modelleri İçin Testler	135
4.1.3. Panel Veri Modellerinin Avantaj ve Kısıtlamaları	136
4.2. VERİ SETİ VE YÖNTEM	137
4.2.1. Veri Seti	138
4.2.2. Yöntem	140
4.3. TAHMİN EDİLEN MODELLER VE UYGULAMA SONUÇLARI	140
4.4. DEĞERLENDİRME	145
SONUÇ	148
KAYNAKÇA	152
EKLER	168

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1	:Türkiye’de Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları
Tablo 2	:İnsan Faaliyetlerinden Etkilenen Önemli Sera Gazlarına İlişkin Bilgiler
Tablo 3	:Dünya Geneline En Sıcak 10 Yıl
Tablo 4	:Ek-B Emisyon Hedefleri (Ek-1 Tarafı Olan Ülkeler)
Tablo 5	:1991 ve 2001 Genel Tarım Sayımlarına Göre Türkiye’de Tarımsal İşletmeler
Tablo 6	:Faaliyet Kollarına Göre İşletmeler ve Tasarruflarında Bulunan Arazi ve Hayvan Miktarları
Tablo 7	:Arazi Kullanımı (1000 Dekar)
Tablo 8	:Türkiye Topraklarının Arazi Yetenek Sınıflarına Göre Dağılımı
Tablo 9	:Türkiye’de Sektörlere Göre Su Kullanımı
Tablo 10	:Türkiye’de Sulanan ve Sulanabilir Alanlar (Hektar Alan)
Tablo 11	:Sertifikalı Tohumluk Üretim, İhtiyaç ve Dağıtım Miktarları (2005–2007)
Tablo 12	:Tarımsal Alanlarda Toplam Gübre Tüketimi (Ton)
Tablo 13	:Türkiye’de Tarımsal Mekanizasyon Düzeyi
Tablo 14	:Tarımsal Krediler (Milyon YTL)
Tablo 15	:Tarımsal Destekleme Araçlarının Destekleme Bütçesi İçerisindeki Payları
Tablo 16	:Tarımsal Üretim Değerleri (Cari Fiyatlarla milyon YTL)
Tablo 17	:Türkiye’de Yıllar İtibariyle Tarım ve Orman Alanları
Tablo 18	:İşlenen Tarla Alanlarının Kullanımlarına Göre Dağılımı (%)
Tablo 19	:Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Tahıllar
Tablo 20	:Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Baklagiller
Tablo 21	:Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Endüstri Bitkileri

Tablo 22	:Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Yağlı Tohumlar
Tablo 23	:Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Yumru Bitkiler
Tablo 24	:Yıllar İtibariyle Meyve Ağaç Sayıları ve Üretimi
Tablo 25	:Yıllar İtibariyle Üretimi Yapılan Hayvan Miktarları(1000 Adet)
Tablo 26	:Yıllar İtibariyle Hayvansal Üretim Miktarları (1000 Ton)
Tablo 27	:Su Ürünleri Üretimi (Ton)
Tablo 28	:Sektörlerin GSMH İçindeki Payları ve Büyüme Hızları (Sabit Fiyatlarla-1987)
Tablo 29	:GSYİH ve Tarımda Büyüme Hızları(Sabit Fiyatlarla–1987)
Tablo 30	:Tarımsal İstihdam ve Tarımın İstihdamdaki Payı
Tablo 31	:Tarımsal Dış Ticaret (1000 USD)
Tablo 32	:Dünya’da Buğday Ekilen Alan, Üretim ve Verimi
Tablo 33	:Dünya’da Buğday Üretiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)
Tablo 34	:2006 ve2007 Yılları İtibariyle Dünya’da Buğday Üretim ve Ekim Alanları Bazında Önde Gelen Ülkeler
Tablo 35	:Dünya’da Buğday Tüketiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)
Tablo 36	:Türkiye Buğday Üretim ve Verimi
Tablo 37	:Bölgelere Göre Buğday Üretimi (1000 da, 1000 Ton)
Tablo 38	:Yıllar İtibariyle Türkiye Buğday Tüketimi
Tablo 39	:Dünya Buğday Fiyatları(FOB/\$/Ton)
Tablo 40	:TMO Buğday İç Satış Fiyatları (YTL/kg)
Tablo 41	:Dünya Buğday Ticaret Hacmi ve Değeri
Tablo 42	:Dünya Buğday İthalatında Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)
Tablo 43	:Dünya Buğday İhracatında Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)
Tablo 44	:Türkiye’nin Toplam Buğday İthalat Miktar ve Değeri
Tablo 45	:Türkiye’nin Toplam Buğday İhracat Miktar ve Değeri
Tablo 46	:Türkiye’nin Buğday Ürünleri İhracatı (Ton)
Tablo 47	:Yıllar İtibariyle Dünya Arpa Üretimi
Tablo 48	:Dünya Arpa Üretiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)

Tablo 49	:2006 ve2007 Yılları İtibariyle Dünya’da Arpa Üretiminde ve Ekim Alanları Bazında Önde Gelen Ülkeler
Tablo 50	:Dünya Arpa Tüketiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)
Tablo 51	:Türkiye Arpa Ekilen Alan ve Üretimi
Tablo 52	:Bölgelere Göre Arpa Üretimi (1000 da, 1000 Ton)
Tablo 53	:Yıllar İtibariyle Türkiye Arpa Tüketim Miktarı
Tablo 54	:Dünya Arpa Fiyatları (FOB/\$/TON)
Tablo 55	:TMO Arpa İç Satış Fiyatları (YTL/kg)
Tablo 56	:Dünya Arpa İthalatında Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)
Tablo 57	:Dünya Arpa İhracatında Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)
Tablo 58	:Türkiye’nin Arpa İhracat ve İthalatı
Tablo 59	:Dünya Mısır Ekilen Alan ve Üretimi
Tablo 60	:Dünya Mısır Üretiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)
Tablo 61	:2006 ve2007 Yılları İtibariyle Dünya’da Mısır Üretiminde ve Ekim Alanları Bazında Önde Gelen Ülkeler
Tablo 62	:Dünya Mısır Tüketiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)
Tablo 63	:Yıllar İtibariyle Türkiye Mısır Ekilen Alan ve Üretimi
Tablo 64	:Bölgelere Göre Mısır Üretimi (1000 ha, 1000 Ton)
Tablo 65	:Yıllar İtibariyle Türkiye Mısır Tüketim Miktarı
Tablo 66	:Dünya Mısır Fiyatları (FOB/\$/TON)
Tablo 67	:TMO Mısır Alış ve İç Satış Fiyatları (YTL)
Tablo 68	:Dünya Mısır İthalatında Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)
Tablo 69	:Dünya Mısır İhracatında Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)
Tablo 70	:Türkiye’nin Mısır İthalat ve İhracatı
Tablo 71	:ABD’de Uygulanan Kredi Birim Fiyatı ve Hedef Fiyat
Tablo 72	:ABD’de Ürün Bazında Yapılan Ek Ödemeler (Sabit Doğrudan Gelir Desteği)
Tablo 73	:AB Tahıl Müdahale Fiyatları ve Doğrudan Yardımlar
Tablo 74	:TMO Alım Miktar ve Fiyatları
Tablo 75	:TMO Tarafından Verilen Hububat Destekleri
Tablo 76	:Türkiye ve AB Buğday Ürünü Gelir Karşılaştırması (2007 Yılı)

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1** :Kuzey Yarımküre Son Bin Yıllık Dönemdeki Yıllık Ortalama Sıcaklık Değişimleri
- Şekil 2** :Sera Etkisi
- Şekil 3** :Türkiye Uzun Yıllar Sıcaklık Dağılımı Haritası
- Şekil 4** :Türkiye'nin Basınç Dağılımı Haritası
- Şekil 5** :Türkiye Uzun Yıllar Ortalama Yıllık Yağış Dağılımı Haritası

GRAFİKLER LİSTESİ

- Grafik 1** :1950’lerden İtibaren Atmosferdeki Karbondioksit Miktarındaki Artış
- Grafik 2** :1850’lerden İtibaren Küresel Ortalama Sıcaklıklardaki Değişim
- Grafik 3** :Yıllar İtibariyle Bölgelerin Buğday Üretiminde Değişimler
- Grafik 4** :Yıllar İtibariyle Türkiye Buğday Üretim ve Tüketimi
- Grafik 5** :Yıllar İtibariyle Dünya Buğday Fiyatlarındaki Değişimi
- Grafik 6** :TMO Buğday Alım Fiyatları
- Grafik 7** :Seçilmiş Borsalarda Aylar İtibariyle Buğday Fiyatındaki Değişimler
- Grafik 8** :Yıllar İtibariyle Bölgelerin Arpa Üretiminde Değişimler
- Grafik 9** :Yıllar İtibariyle Türkiye Arpa Üretim ve Tüketimi
- Grafik 10** :TMO Arpa Alım Fiyatındaki Değişimler
- Grafik 11** :Seçilmiş Borsalarda Yıllar İtibariyle Arpa Fiyat Değişimleri
- Grafik 12** :Yıllar İtibariyle Bölgelerin Mısır Üretiminde Değişimler
- Grafik 13** :Yıllar İtibariyle Türkiye Mısır Tüketimdeki Değişimler
- Grafik 14** :TMO Mısır Alım Fiyatındaki Değişimler
- Grafik 15** :Aylar İtibariyle Seçilmiş Borsalarda Mısır Alış ve Satış Fiyatları

KISALTMALAR LİSTESİ

AKK	:Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflaması
AR4	:IPCC 4. Değerlendirme Raporu
A1B	:2100 Yılında Atmosferdeki CO ₂ Oranının 850 ppm Seviyesine Çıkacağını Öngören IPCC Senaryosu
A1FI	:2100 Yılında Atmosferdeki CO ₂ Oranının 1550 ppm Seviyesine Çıkacağını Öngören IPCC Senaryosu
A1T	:2100 Yılında Atmosferdeki CO ₂ Oranının 700 ppm Seviyesine Çıkacağını Öngören IPCC Senaryosu
A2	:2100 Yılında Atmosferdeki CO ₂ Oranının 1250 ppm Seviyesine Çıkacağını Öngören IPCC Senaryosu
B1	:2100 Yılında Atmosferdeki CO ₂ Oranının 600 ppm Seviyesine Çıkacağını Öngören IPCC Senaryosu
B2	:2100 Yılında Atmosferdeki CO ₂ Oranının 800 ppm Seviyesine Çıkacağını Öngören IPCC Senaryosu
CFC	:Kloroflorokarbon
CH₄	:Metan
CO₂	:Karbondiyoksit
COP	:Taraflar Konferansı
DGD	:Doğrudan Gelir Desteği
EAGF	:Avrupa Tarımsal Garanti Fonu
ENSO	:Güney Atlantik Salınımı
FAIR	:Federal Tarımsal Gelişme ve Reform Yasası
FAO	:Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu
FOB	:Güvertede Teslim
GATT	:Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması
H₂O	:Su Buharı
HFC	:Hidroflorokarbon
ICCAP	:Kurak Alanlarda İklim Değişikliğinin Tarımsal Üretim Üzerine Etkileri

IGC	:Uluslararası Tahıl Konseyi
IPCC	:Uluslararası İklim Değişikliği Paneli
İDÇS	:İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
KHGM	:Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
LM	:Lagrange Çarpanı (Lagrange Multiplier)
NOAA	:ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesi
N₂O	:Diazotmonoksit
O₃	:Ozon
OECD	:Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği örgütü
PFC	:Perflorokarbonlar
ppb	:Hacim Olarak Milyarda Bir Birim
ppm	:Hacim Olarak Milyonda Bir Birim
ppt	:Hacim Olarak Trilyonda Bir Birim
RIHN	:İnsanlık ve Doğa Araştırmaları Enstitüsü
SF₆	:Kükürt heksaflorid
TAR	:IPCC 3. Değerlendirme Raporu
TİKDEK	:Türkiye İklim Değişikliği Kongresi
TPA	:Tarım Ürünleri Piyasa Ödeme Ajansı
TRUP	:Tarımsal Reform Uygulama Programı
UKİDEK	:Uluslararası Küresel İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri Konferansı
UNEP	:Birleşmiş Milletler Çevre Programı
USDA	:Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
WMO	:Dünya Meteoroloji Organizasyonu

GİRİŞ

En genel tanımıyla; yeryüzünün herhangi bir bölgesinde uzun yıllar boyu yaşanan hava olaylarının ortalama durumunu ifade eden iklim, bölgelerin coğrafi konum ve yer şekillerine bağlı olarak ve sıcaklık, nem, basınç, rüzgârlar gibi iklim elemanlarının etkisi sonucu çeşitlenerek, belli karakteristikleri olan iklim tiplerine ayrılmıştır. Dünya iklimi, tarihinin başlangıcından günümüze çeşitli zaman dilimlerinde, birçok değişiklik göstermiş ve dünya üzerinde yaşayan canlı hayat, iklimdeki bu değişikliklerle zaman zaman kesintiye uğramıştır. Buna karşılık, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yapılan çalışmalar, Dünya sıcaklığının son 10000 yıldır canlı yaşamı için optimum bir ortam sunduğunu ve bu süreçte hava sıcaklığının 1 dereceden daha fazla ısınmış olmasının olası görülmediği sonucunu ortaya koymuştur. Bu optimum ortam içerisinde sürekli gelişen insanoğlu, iklimdeki değişimlerden kendini koruyabilecek teknolojiler geliştirerek, iklim karşısında daha az aciz olmayı öğrenmiştir. Ne var ki, bu gelişim sürecinde zaman zaman, doğanın kendisine davrandığı gibi insanoğlu da doğaya karşı hoyrat davranmıştır ve iklim döngüsünü geri dönülmez şekilde, bu kez kendi elleriyle kendi aleyhine çevirmeye başlamıştır.

İklimde aletli ölçümlerin başladığı 1860'lı yıllardan günümüze, Dünya sıcaklık ortalaması 0,7 derece artış göstermiştir. Aynı zamanda, sıcaklığın ölçülebildiği tüm bu yıllar boyunca en sıcak yıllar, 1990'lı ve 2000'li yıllara rastlamaktadır. Sıcaklıktaki bu değişimlerin en büyük sorumlusu olarak görülen karbondioksit oranındaki artış ise; sanayileşme öncesi (1750-1800) 280 ppm seviyesinde iken, günümüzde 380 ppm'in üzerine çıkmıştır. Karbondioksitin atmosferde bulunması gereken eşik değeri olan 380 ppm, günümüzde aşılmış durumdadır. Bu konuda yapılan çalışmalar, bu durumun dünya üzerindeki canlı yaşam için onarılamaz sonuçları olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu süreçte, karbondioksitin yanı sıra metan ve nitrozoksit gibi sera gazlarının da atmosferdeki birikimi olması gereken seviyenin çok üzerine çıkmıştır. Tüm bunlar, doğal değişkenlerin dışında, atmosferdeki sera gazlarının yoğunluğundaki artışa bağlı olarak, iklimde insan eliyle değişikliklere işaret etmektedir. İklimde insan etkinlikleri

sonucunda değişimlerin olduğunun kabulü, bu konuda yapılan araştırmaların sayısını artırmıştır. Özellikle dünya ekonomisinde en büyük paya sahip gelişmiş ülkelerde, atmosferdeki sera gazı yoğunluğundaki artışın aynı hızla sürmesi durumunda, iklimde gelecekte ne gibi değişikliklerin olacağı ve bu olası değişikliklerin ülke ekonomilerine ve sektörlere yansımaları kestirilmeye çalışılmıştır.

İklim değişikliğinden en çok etkilenecek sektörlerden biri kuşkusuz ki iklim elemanlarına direk bağlı olan tarım sektörüdür. Tarım sektörü, sadece sıcaklıklardaki artışlar ve yağışlardaki düşüşler nedeniyle değil, aynı zamanda iklim değişikliği sürecinde yaşanması muhtemel aşırı ve ani yağışlar, seller gibi uç olaylar nedeniyle de, iklimdeki değişikliklerden olumsuz etkilenecek sektörlerin başında gelmektedir.

Sanayi ve hizmetler sektörlerindeki hızlı gelişim, özellikle son yüzyılda tarım sektörünün ekonomi içerisindeki payının azalmasına neden olmuştur. Ancak, iklim değişikliğinin gelecekte şiddetini artıracağını öngören olumsuz senaryoların gerçekleşmesi, gıda fiyatlarını artırarak gıdaya ulaşımın güçleşmesine yol açabilecek bir durumdur ki, son yıllarda Dünya'nın birçok bölgesinde görülen kuraklıklar tarım ürünleri fiyatlarında aşırı yükselişlere yol açarak, gıda güvenliği sorununu vurgulamıştır. Aynı zamanda, tarım sektörünün özellikle gelişmekte olan ülkelerde istihdama yaptığı katkılar göz ardı edilemeyecek boyuttadır. Bu nedenlerle, geçmişte olduğu gibi gelecekte de tarım sektörü, Dünya'da ve ülkemizde vazgeçilmez önemini korumaya devam edecektir.

Bu çalışmada; iklim değişikliğinin, ülkemiz tarımsal üretiminde en çok pay sahibi bitkiler olan buğday, arpa ve mısır verimi üzerinde ne gibi bir etkiye sahip olacağı, panel veri modeli ile araştırılmaya çalışılmıştır. Bu çerçeve de birinci bölümde, iklim değişikliği kavramı, iklim değişikliğine yol açan sera gazları, iklimde gözlemlenen ve öngörülen değişikliklerin yanı sıra, iklim değişikliği konusunda uluslararası alanda gerçekleştirilen çalışmalara yer verilmiştir.

İkinci bölümde; Türkiye'de tarım sektörünün yapısı, tarımsal üretim ve tarımın ekonomideki yeri ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde; buğday, arpa ve mısır bitkilerinin Dünya'da ve Türkiye'de yıllar itibariyle üretim ve tüketim miktarları ve değişimleri incelenmiş, aynı zamanda bu bitkilerin, dış ticaret hacimleri ve fiyat hareketleri incelenmeye çalışılmış ve buğday, arpa ve mısır bitkilerinin adaptasyonları tanıtılmıştır.

Çalışmanın ana temasını oluşturan dördüncü bölümde; buğday, arpa ve mısır bitkilerinin 31 yıllık verimleri ve bu bitkilerin en çok yetiştirildiği bölgelere ait iklim elemanları arasındaki ilişkiyi incelemek üzere, panel veri modeli tanımlanmaya çalışılmış ve modelden elde edilen sonuçlar ele alınarak yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KÜRESEL ISINMA

1.1. İKLİM VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

1.1.1. Tanım

Yeryüzünün herhangi bir yerinde, uzun yıllar boyunca yaşanan ya da gözlenen tüm hava koşullarının ortalama durumu olarak tanımlayabileceğimiz iklim, aynı zamanda; hava olaylarının oluşma sıklıklarının zamansal dağılımını, ölçülen uç değerleri, şiddetli olayları ve iklimsel tüm değişkenlikleri de içermektedir.¹ Bu tanımı ile iklim, günlük hava olaylarını ifade etmek için kullanılan hava durumundan ayrılmaktadır. Doğru olmayan bir şekilde birbirinin yerine kullanılan bu iki kavram arasındaki en önemli ayrımın, “zaman” olduğu söylenilebilir.

İklim değişikliğini ise en geçerli tanımıyla; “karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda, iklimde oluşan değişiklikler” şeklinde ifade edebiliriz².

Dünyamızın iklim sistemi, 4,5 milyar yıllık tarihi boyunca, milyonlarca yıldan on yıllara kadar çeşitli zaman dilimlerinde ve alanlarda doğal nedenlerle değişiklikler göstermiştir. Bu değişiklikler, Yerküre’nin birçok buzul ve buzul arası dönem yaşamasına, coğrafyasının ve iklim kuşaklarının değişmesine ve şekillenmesine neden olmuştur. Ancak, Sanayi Devrimi ile dünya iklimi üzerinde insan faaliyetlerine bağlı ortaya çıkan etkiler, doğal değişimlerden çok daha fazla ve hızlı şekilde etkili olmaya başlamıştır.

¹ Murat Türkeş, “Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma”, **Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri**, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi:1, 2002, ss.187-205, s.189.

² Bölgesel Çevre Merkezi Rec Türkiye, **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü Metinler ve Temel Bilgiler**, Yay. Hazırlayan:Yunus Arıkan, Ankara, Nisan 2006, (Çevrimiçi) <http://www.ttg.org.tr/UserFiles/File/REC.pdf> , 20.11.2007, s. 7.

1.1.2. İklimde Doğal Kaynaklı Değişiklikler

Jeoloji bilimi, Dünya'nın oluşumunu dört önemli jeolojik döneme ayırmıştır. Dünya'nın oluşumundan 540 milyon yıl öncesine kadar olan ilk dönem; yerbilim öncesi çağlar olarak nitelendirilir. Günümüzden 540 milyon yıl ile 245 milyon yıl öncesi dönem; İkinci Zaman (Paleozoik), günümüzden 245–65 milyon yıl öncesi dönem; Üçüncü Zaman (Mezozoik), günümüzden 65 milyon yıl öncesinden günümüze kadar süren dönem ise; Dördüncü Zaman (Senozoik) olarak ifade edilmektedir³. Ayrıca bu jeolojik dönemler de, kendi içerisinde belli dönemlere ayrılmaktadır. İklimsel ölçümlerin aletli olarak gözlemlenmesi, Dünya'nın yaşı göz önüne alındığında çok yeni bir buluştur. Bu nedenle günümüzde, Dünya'nın geçmişteki iklim özelliklerinin ve iklimde meydana gelen değişikliklerin tahmin edilebilmesi için farklı metotlar kullanılmaktadır.

Jeolojik zamanlardaki iklim değişiklikleriyle ilgili bilimsel kanıtlar jeoloji, jeomorfoloji, paleoklimatoloji, paleocoğrafya ve paleontoloji gibi bilim dallarının araştırmaları ile elde edilmektedir. Jeomorfolojik ve klimatolojik olarak etkileri en iyi bilinen, en son ve en önemli doğal iklim değişiklikleri, yaklaşık 2 milyon yıl kadar sürmüş olan 4.Zaman içerisindeki Kuvaterner dönemindeki buzul ve buzul arası dönemlerde oluşmuştur. Kuvaterner'deki iklim değişiklikleri, günümüzde buzullardan alınan örnekler, deniz ve göllerde biriken tortullar ve ağaç halkaları gibi çeşitli dolaylı kayıtlar yardımıyla, doğru ve ayrıntılı olarak açıklanabilmektedir⁴.

Doğanın içinde bulunan bu kayıtlar, bize iklimin geçmişte de değiştiğini göstermektedir. Doğanın kendi döngüsünden kaynaklanan bu değişimler, bilimsel çalışmaları bu değişimlerin kaynaklarını keşfetmeye yöneltmiştir. Yapılan çalışmalar sonucu, iklimin doğal değişkenliğinin sebeplerine dair birçok teori ileri sürülmüştür. Bu teoriler; Levha Tektoniği, Astronomik Teori, volkanik hareketler, Güneş aktivitelerindeki değişim ve atmosfer-okyanus etkileşimi olarak ifade edilebilir.

³ Frederic Denhez, **Küresel Isınma Atlası**, Çev: Özgür Adadağ, İstanbul, NTV Yayınları:8, 2007, s.26.

⁴ Murat Türkeş, "Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Nedenleri", **Türkiye İklim Değişikliği Kongresi-TİKDEK 2007**, İstanbul, 11-13 Nisan 2007, s.41.

1.1.2.1. Levha Tektoniği

Kıtaların kayma teorisi olarak da ifade edilen levha tektoniği, Alman jeofizikçi Alfred Wegener tarafından 1912’de ortaya konulmuştur. Bu teoriye göre; kıtalar okyanus tabanlarından farklı yapıdadırlar ve onlara sınıksız bağlı değildir. Aksine; buzdağları gibi kıtalar da, derin deniz diplerinde açığa çıkan ve yoğunlukları kendilerinkinden fazla olan ağır maddeler üzerinde yüzerler ve kayarlar. Teoriye göre, yerkürenin içi ile yüzey sıcaklığı arasındaki ısı farkı, yerin manto kesiminde yılda bir kaç santimetre hızla hareket eden bir konveksiyon akımı* oluşturmaktadır ve bu hareket, sürtünme dolayısıyla yerkabuğuna intikal etmektedir. Konveksiyon akımını besleyen, onu sürekli olarak hareket halinde tutan enerji kaynağı, yerin sıcaklığı ve gravitasyon (kütle çekimi) etkisidir⁵. Jeolojik zamanlar boyunca levhaların kaymasıyla, kıtalar birbirlerine zaman zaman yaklaşmış, zaman zaman da uzaklaşmışlardır. Bu durum, yerküre üzerindeki konumlarında ve biçimlerinde değişikliklere neden olmuştur. Kıtaların bu yer değiştirme hareketleri sırasında birbirlerini itmeleri ve çarpışmaları, karalar üzerinde yükseltilere ve dağ oluşumlarına sebep olmuştur. Günümüzde, Dünya üzerinde bulunan birçok dağ ve dağ sırasının oluşumu bu hareketler sonucu gerçekleşmiştir.

Yeryüzü şekillerinde oluşan bu biçimsel değişiklikler, hava akımlarını ciddi şekilde etkileyerek iklimde farklılaşmalara yol açmıştır. Bununla birlikte, kıtaların yer değişimleri okyanus akıntılarında değişikliklere neden olmuş ya da akıntılarının önünü keserek, onları tamamen engellemiştir. Ekvator bölgesi ile kutuplar arasında ısı değişimine neden olan okyanus akıntılarının önünün kesilmesi, ısı transferini etkileyerek iklim değişimlerinde etken olmuştur⁶.

1.1.2.2. Astronomik Teori (Milankovitch Devirleri)

20. yüzyılın başlarında gökbilimci Milutin Milankovitch, Dünya’nın yörüngesinde periyodik döngülerin olduğunu, bu nedenle de Dünya’nın Güneş’ten

* Manto tabakasının alt kısmı ile üst kısmı arasındaki sıcaklık farkından dolayı oluşan dikey yönlü hareketlere konveksiyon akımları denmektedir.

⁵ Gen Bilim Türkiye Bilim Sitesi (Çevrimiçi)

http://www.genbilim.com/index.php?option=com_content&task=view&id=254, 24.11.2007.

⁶ Mikdat Kadioğlu, **Küresel İklim Değişimi ve Türkiye, Bildiğiniz Havaaların Sonu**, 3. baskı, İstanbul, Güncel Yayıncılık, 2007, s.178-183.

aldığı ısı enerjisinin miktarının ve dünya üzerindeki dağılımının değişerek, buzul ve buzul arası sıcak dönemlerin oluştuğunu ortaya koymuştur. Milankovitch, Dünya'nın Güneşten aldığı ısı miktarındaki bu oynamaların üç nedeni olduğunu belirtmiştir. Bunlar; eksantriklik, eğim ve presesyonur⁷.

Eksantriklik; Dünya'nın Güneş'in etrafında takip ettiği yörüngenin şeklindeki değişim olarak ifade edilebilir. Dünya'nın Güneş çevresinde dönerken çizdiği yörünge, elipse yakın bir şekildir. Dünya'nın yörüngesinin biçim değiştirmesinde Ay'ın ve diğer gezegenlerin yarattığı çekim kuvvetleri etkilidir ve bu kuvvetler sonucunda Dünya'nın yörüngesi elips ya da daha yuvarlak olmaktadır. Bu maksimum ve minimum eliptik farklar arası değişim periyodu, 96.400 yıl olarak kabul edilir. Dünya yörüngesinin elips şeklinin en fazla olduğu dönemler, mevsimler arası sıcaklık farklarının artmasına, daha sıcak yazlara ve daha soğuk kışlara neden olur. Bu eksantriklik, Dünya atmosferine gelen güneş enerjisinde %1'den daha az bir farklılık meydana getirir⁸.

Eğiklik; Dünya'nın kendi ekseni ile Güneş etrafındaki hareketinde takip ettiği eliptik yörünge düzlemi arasındaki açıdır. Bu açı, 41.000 yıllık dönemlerde, 22 derece ile 24,5 derece arasında değişir. Eğiklik, Dünya atmosferinin Güneş'ten aldığı enerji miktarını değiştirmese de, yeryüzünde ısının enlemsel dağılımını etkileyerek, eğikliğin en küçük olduğu zamanlarda kutup bölgelerinin çok az güneş ışığı almasına ve eğikliğin maksimum olduğu zamanlarda ise mevsimler arasındaki farkların büyümesine neden olur. Eğimdeki değişimler, kutup bölgelerindeki güneşlenmeyi %10 civarında değiştirmektedir. Milankovitch'e göre bu durumun sonucu olarak, mevsimsel ısıların azalması ve kutup bölgelerinin dönemsel olarak daha az ısınması bu bölgelerde büyük buzulların oluşmasına neden olmuştur⁹.

Presesyon; Dünya'nın tam olarak yuvarlak olmaması ve diğer gezegenlerin çekim etkileri nedeniyle kendi ekseni etrafında dönerken gerçekleştirdiği yalpalanma hareketidir. Dünya'nın bu hareketi mevsimlerin yerinin değişmesine yol açmaktadır. Meteorolojide, "ekinoksların presesyonu" olarak ifade edilen bu yalpalanma hareketi

⁷ A.e.,

⁸ Murat Filinte, **Yaklaşan Küresel İklim Krizi**, İstanbul, Yeni İnsan Yayınevi, 2007, s.43.

⁹ Eric J. Baron, **Climatic Variation in Earth History**, California, Pennsylvania State University Science Books, 1996.

ekinoksların ve solstisilerin* Dünya'nın Güneş etrafında takip ettiği yörünge üzerindeki yerlerini değiştirir. Ekinoksların presesyonu, 19000 ile 23000 yıllık periyotlarda değişim göstermektedir¹⁰.

Astronomik teorinin iklimlere etkisini Milankovitch şu şekilde ifade etmektedir; belirli bir zamanda Kuzey yarıküre için kış gündönümü Dünya'nın Güneş'ten en uzak olduğu günötesine denk düşmeye başlarsa, bu durum Kuzey yarıkürenin kışın günümüze göre % 20 daha az güneş enerjisi almasına neden olacaktır ki, bu durum karaların daha fazla olduğu kuzey yarıküre için buzullaşma başlangıcıdır. Kuzey yarıkürede karaların daha fazla olması, yağın karın yerde kalması ve kalınlaşmasını mümkün kılmaktadır¹¹.

Milankovitch'in, Dünya'ya ulaşan Güneş kaynaklı enerjinin miktarındaki anlık veya coğrafik değişimleri, Dünya'nın yörüngesindeki değişikliklere bağladığı teorisinde, iklimdeki değişiklikler, bu Güneş kaynaklı enerjideki farklılaşmalara dayandırılmıştır. Daha sonra yapılan çalışmalar da, Milankovitch'in teorisini destekler nitelikte olmuştur. Ancak, Güneş enerjisindeki bu değişiklikler, tek başına buzul ve buzul arası dönemlerin oluşumunu açıklayamamaktadır. Buzullaşma dönemleri, birçok unsurun bir araya gelmesiyle oluşmuş iklim değişiklikleridir. Milankovitch teorisinin, bu unsurlardan biri veya birkaçının tetikleyicisi olarak ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir.

1.1.2.3. Volkanik Hareketler

İklimin doğal olarak değişmesine neden olan etkenlerden biri de, volkanik hareketlerdir. Volkanik hareketlerin iklim üzerinde uzun ve kısa süreli etkileri olduğu bilinmektedir. Kısa süreli etkileri ortalama sıcaklığı azaltıcı yönde olan volkanik hareketlerin, uzun dönem etkileri daha çok küresel ısınmaya etki eder niteliktedir.

* Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi ve eksen eğikliğine bağlı olarak dört önemli gün ortaya çıkar. Bu günler aynı zamanda mevsimlerin başlangıcıdır. 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerine ekinoks (gece-gündüz eşitliği), 21 Aralık ve 21 Haziran tarihlerine de solstis (gündönümü) denmektedir.

¹⁰ Filinte, **a.g.e.**, s.42.

¹¹ Reşat Uzman, **Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, İnsanlığı Bekleyen Büyük Felaket Mi?**, İstanbul, Bilge Yayıncılık, 2007, s.39.

Volkanik patlamalar sırasında atmosfere çeşitli gazlar ve büyük miktarda sülfürik asit aerosolleri* yayılır. Aerosoller, güneşten gelen ışınları yansıtabilen ve bu yolla iklime doğrudan etkileri bulunan parçacıklardır. Volkanik hareketlerin kısa süreli etkileri, patlamanın şiddeti ve patlamayla birlikte salınan maddelerin atmosferde çıktığı yükseklikle ilgilidir. Alt atmosfer tabakalarına dağılan aerosoller, bir iki hafta gibi kısa bir süre içerisinde yağmurla yere inerler. Ancak, güçlü volkanik patlamalarda aerosoller stratosfer tabakasına kadar ulaşabilmekte ve burada çok daha uzun süre kalabilmektedirler. Bu şekilde stratosfere yayılan aerosoller, birkaç yıl burada kalarak güneş ışınlarını yansıtabilmekte ve güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engelleyebilmektedirler¹². Büyük volkanik püskürmeler, ortalama küresel yeryüzü sıcaklığında, aylar hatta yıllar sürebilen yaklaşık yarım derecelik bir düşüşe sebep olabilmektedirler¹³.

Bazalt lavları atmosfere daha fazla kükürt salarak silikatlı patlamalardan daha fazla iklimi etkilemektedir. Buna en iyi örnek, 1783 yılında İzlanda'da Laki volkanının patlamasıdır. Yaklaşık sekiz ay sürdüğü bilinen patlama sonucu, 225 yılın en soğuk kışı yaşanmıştır. Bu volkanik faaliyet sonucu, ilk olarak Benjamin Franklin tarafından, yanardağ patlamalarının iklim değişikliğine neden olduğu fark edilmiştir. Geçmişteki volkanik patlamaların iklime etkisi üzerine bilinen bir diğer örnek de, 1815 yılında Endonezya'daki Sumbawa Adası'nda bulunan Tambora volkanının patlamasıdır. Bu patlama sonucu, 1816 yılının yazı 1815 yılına göre 1,5 °C daha soğuk geçmiştir¹⁴.

İklim üzerinde kısa süreli etkisi görülen, günümüze en yakın tarihli yanardağ patlaması 1991 yılında Filipinler'deki Pinatubo volkanındaki faaliyetidir. Bu volkanik hareket sonucu küresel ortalama sıcaklık 2 yıl süreyle ortalama 0,5 °C düşmüştür¹⁵.

Volkanik hareketlerin iklim üzerindeki uzun süreli etkileri ortalama sıcaklığı yükseltici yöndedir. Volkanik püskürmeler sonucu ortaya çıkan su buharı,

* Aerosoller; havada asılı olan çok küçük çaplı parçacıklardır.

¹² Brian C.O'Neill, F.Landis MacKellar, Wolfgang Lutz, **Population And Climate Change**, Cambridge, Cambridge University Press, 2001, s.11.

¹³ IPCC, "Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Historical Overview of Climate Change Science", (Çevrimiçi) <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter1.pdf>, 25.11.2007, s.97.

¹⁴ Kadioğlu, **a.g.e.**, s.186.

¹⁵ O'Neill, MacKellar, Lutz, **a.e.**

karbondioksit ve diğer gazların, atmosferde ısıyı tutma özelliği vardır. Bu gazların atmosferdeki miktarının artması, Dünya'daki ısı dengesini sağlayan sera etkisinin kuvvetlenmesine ve küresel ısınmaya yol açmaktadır.

1.1.2.4. Güneş Aktivitelerindeki Değişim

Güneş yüzeyindeki patlamalar olarak ifade edilen güneş aktivitelerinin, belli dönemlerde değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Güneş aktivitelerindeki bu değişiklikler, Dünya'ya gelen Güneş enerjisi miktarını etkilemektedir.

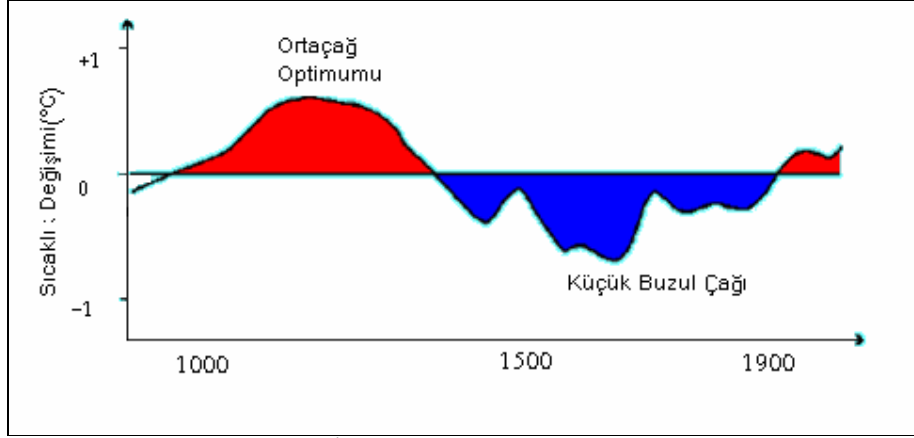
Dünya atmosferinin dış sınırına gelen güneş enerjisi miktarı ortalama olarak 2,00 cal/cm²/dk. iken, Güneş aktivitelerinin azaldığı dönemlerde bu değerin 1,96 cal/cm²/dk.'ye gerilediği, Güneş aktivitelerinin arttığı dönemlerde ise 2,04 cal/cm²/dk.'ye yükseldiği tespit edilmiştir¹⁶. Bu durumun bir sonucu olarak, Güneş'ten gelen enerjinin azaldığı zamanlarda soğuma, arttığı dönemlerde ise genel olarak ısınma eğilimi görülmektedir.

Güneş aktivitelerinde görülen değişim periyotları, 11 ila 33 yıllık dönemlerde tamamlanır. Ancak, 300–400 yıllık periyotları içine alan dönemler de gözlemlenmiştir. Buna en iyi örnek olarak; 1350 ile 1850 yılları arasında yaşanan ve Küçük Buz Devri olarak adlandırılan dönem verilebilir. Bu dönem içerisinde yer alan ve Güneş lekelerinde en büyük azalmanın görüldüğü, 1645 ile 1715 yılları arasındaki Maunder Minimumu olarak da bilinen dönemde, ortalama yüzey sıcaklığının 1,5 ila 2°C arasında azaldığı bilinmektedir. Yapılan bilimsel hesaplamalar, Güneş enerjisindeki % 1'lik bir değişimin küresel ortalama sıcaklığı 1 ila 2°C değiştirebileceğini göstermiştir¹⁷. Bu dönemde yaşanan soğumanın en çok Avrupa kıtasını etkilediği, birçok nehrin donduğu ve kuraklıklar nedeniyle ortaya çıkan kıtlık ve bulaşıcı hastalıklar sonucu birçok kişinin yaşamını yitirdiği bilinmektedir.

¹⁶ Erol Oğuz, **Genel Klimatoloji**, Ankara, Gazi Büro Kitabevi, 1991, s.32.

¹⁷ Jean M. Grove, **The Little Ice Age**, New York, Routledge Publisher, 1988, s.365,366.

Şekil 1: Kuzey Yarımküre Son Bin Yıllık Dönemdeki Yıllık Ortalama Sıcaklık Değişimleri



Kaynak: Murat Türkeş, “Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma”, a.g.e., s.191.

Güneş aktivitelerindeki değişimin, küresel ortalama sıcaklıkları değiştirme potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir. Ancak, Güneş enerjisindeki bu değişimlerin, Küçük Buzul Çağı’nın başlamasının tek nedeni olduğu konusunda tartışmalar sürmektedir.

1.1.2.5. Atmosfer-Okyanus Etkileşimi

Atmosfer- okyanus etkileşiminin en dikkat çekici örneği, El-Nino olarak bilinen Güney Atlantik Salınımı (ENSO)’dır. 3–4 yılda bir ortaya çıkan El Nino’nun, okyanus yüzeyinden esen rüzgârlar ve okyanus yüzey sıcaklıkları ile ilgili olduğu ortaya konulmuştur. Normal koşullarda Büyük Okyanus’ta, Güney Amerika kıyılarından batıya esen rüzgârlar, sıcak yüzey sularını Avustralya ve Endonezya kıyılarına taşırlar ve soğuk suyun Güney Amerika kıyılarından yüzeye çıkmasını sağlarlar. Okyanus çukurunun iki ucu arasındaki sıcaklık farkının büyüklüğü rüzgârların şiddetinde artmaya neden olurken, bazı zamanlarda rüzgârın şiddetinin zayıflaması, beraberinde yüzey suyunu sürükleyememesine neden olur. Bu durum, Güney Amerika kıyılarında soğuk suyun yüzeye çıkmasını engeller ve El Nino’yu ortaya çıkarır¹⁸.

¹⁸ Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Meteoroloji Laboratuvarı, (Çevrimiçi) http://web.boun.edu.tr/meteoroloji/el_nino.php, 23.11.2007.

El Nino'nun gerçekleşmediği durumlarda Ticaret Rüzgârları, Büyük Okyanus'ta batıdan doğuya doğru eserler. Bu rüzgârlar, ılık yüzey suyunu Batı Pasifik'te kümeleyerek, deniz yüzeyinin Endonezya'da, Ekvador'dan yarım metre daha yüksek olmasını sağlarlar. Deniz yüzeyi sıcaklığı batıda, Güney Amerika'nın düşük olan sıcaklıklarına (serin dip suyu nedeniyle) göre yaklaşık 8 °C daha yüksektir. Güney Amerika kıyılarında görülen soğuk su, besin yönünden zengin, balıkçılık açısından verimli ve çeşitli bir deniz ekosistemi sunar. Sıcak suyun üzerinden buharlaşan su, yükselerek batı kısımda yağışlara sebep olurken, Büyük Okyanusun doğusu daha kuraktır. Araştırmalar, serin suların su yüzeyinin 50 metre aşağısında olduğunu göstermektedir¹⁹.

El Nino'nun yaşandığı dönemde ise, Ticaret Rüzgârları zayıfladığından sıcak yüzey suları batıya doğru taşınamamakta ve Güney Amerika kıyılarındaki besin değeri yüksek soğuk dip suyu yüzeye çıkamayarak, Büyük Okyanus'un doğu kıyılarında sıcaklıkların yükselmesine yol açmaktadır. Bu durumun Batı Pasifik'teki sonucu ise sıcak yüzey sularının batıya yeterince taşınamaması, buharlaşmanın az olması ve Avustralya ile Endonezya'da yaşanan kuraklıklar olarak görülmektedir. El Nino olayının, dünya iklimine etkisi; büyük okyanusun batı ve doğu kıyılarından çok daha uzak bölgelerde de hissedilebilir²⁰. Bu konuda yapılan çalışmalar, iklimdeki ısınmanın okyanus atmosfer sistemini etkileyeceği ve El Nino'nun daha sık ve daha şiddetli ortaya çıkmasına neden olacağını ortaya koymaktadır. El Nino'nun meydana getirdiği hava değişimleri sonucu ortaya çıkan kasırga, sel ve fırtınalar gibi şiddetli hava olayları, büyük ekonomik kayıplara ve can kaybına yol açmaktadır.

1.1.3. İklimdeki Değişiklikler Üzerinde İnsan Etkisi

Gelişen teknoloji sayesinde, çeşitli teknikler kullanılarak günümüzden binlerce yıl önceki iklim özelliklerine ait veriler elde edilebilmektedir. Bu tekniklerden en çok kullanılanı; kutup bölgelerinde uzun yıllar önce oluşmuş buz kütlelerinden kesitler halinde alınan buz tabakalarının içerisinde hapsolmuş hava kabarcıklarının incelenmesidir. Bu hava kabarcıkları içerisindeki gazlar, buz

¹⁹ National Oceanic And Atmospheric Administration (NOAA), (Çevrimiçi)
<http://www.pmel.noaa.gov/tao/el-nino/el-nino-story.html>, 25.11.2008.

²⁰ A.e..

kütlelerinin oluştukları dönemde atmosferin kimyasal yapısı hakkında bilgiler vermektedir. Buz çekirdeklerinden elde edilen veriler, atmosferdeki karbondioksit, metan ve diazotmonoksit oranlarının 1750 yılından itibaren insan faaliyetleri sonucunda, belirgin bir şekilde arttığını göstermektedir. İklim değişikliğine yol açan en önemli gaz olan karbondioksitin atmosferdeki yoğunluğunun artışı, temel olarak fosil yakıtların kullanılması ve yeryüzü kullanım değişikliklerinden kaynaklanırken, metan ve diazotmonoksitteki artışlar, temelde tarımsal faaliyetlerden kaynaklanmaktadır²¹.

Ölçüm tekniklerindeki gelişme ile 1900'lerin başlarından itibaren tutulmaya başlanan kara, deniz ve hava ölçüm istasyonlarındaki kayıtlar, iklimdeki değişikliği çok net ortaya koymaktadır. Sanayi Devrimi sonrası insan faaliyetlerine bağlı olarak, başta CO₂ olmak üzere, atmosferde birikmeye başlayan sera gazlarının, yerden yansıyan uzun dalgalı güneş ışınlarını absorbe etmesi ile ortalama yüzey sıcaklıklarında artışlar gözlenmiştir.

Fosil yakıtların kullanımı, ormansızlaşma, arazi kullanımındaki farklılaşma, tarım ve hayvancılık faaliyetleri, insan kaynaklı iklim değişikliğinin başlıca nedenleridir. Dünya nüfusunun hızla artması ile tüketim ihtiyaçlarının yükselmesi, doğal kaynakların hızla tüketilmesi sonucunu da beraberinde getirmiştir. Özellikle son yüzyılda, enerji kullanımının çok yüksek düzeylere çıkması, fosil yakıt tüketimini artıran en önemli faktördür. İnsan faaliyetleri sonucu iklimde görülen en önemli değişiklik, sera gazlarının artışına bağlı olarak ortaya çıkan antropojen (kuvvetlenmiş) sera etkisidir.

İklim değişikliği elbette ki sadece sıcaklığı değil, bunun yanında yağışlar, bulut örtüsü, fırtına şiddeti ve sıklığı gibi çok sayıda faktörü de kapsar. Ancak, insan etkisiyle iklim değişikliğinin en belirgin sonucu “Küresel Isınmadır”.

²¹ IPCC, “Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Summary for Policymakers”, (Çevrimiçi) <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf> , 25.11.2007, s.2.

Tablo 1: Türkiye’de Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları

Toplam (Milyon Ton*)	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Enerji	132,13	160,79	212,55	196,02	204,02	218,00	227,43	241,45	258,2
Endüstriyel Prosesler	13,07	21,64	22,23	21,20	23,42	24,12	26,45	25,39	27,13
Tarım	18,47	17,97	16,13	15,77	14,77	14,80	15,18	15,82	16,37
Atık	6,39	20,31	29,04	29,11	28,41	29,36	27,55	29,75	30,06
Toplam	170,06	220,72	279,96	262,10	270,62	286,28	296,60	312,42	331,8
1990 Yılına Göre Artış Yüzdesi	-	29,08	64,6	54,1	59,1	68,3	74,4	83,7	95

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (Çevrimiçi)

http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=10&ust_id=3 , 27.11.2007.

Not: Arazi Kullanımı ve Arazi Kullanım Değişimlerinden Kaynaklanan Emisyonlar Envantere Dâhil Edilmemiştir. *CO₂ Eşdeğeri

1.2. SERA ETKİSİ VE KÜRESEL ISINMA

Günümüzde yanlış bir şekilde birbirinin yerine kullanılan sera etkisi ve küresel ısınma kavramları, aynı anlamı taşımadığı gibi aralarında neden sonuç ilişkisi olan iki farklı kavramdır. Bu bölümde; dünya atmosferinin sahip olduğu doğal sera etkisi ve insan faaliyetleri sonucu kuvvetlenen sera etkisi ile bunun bir sonucu olarak ortaya çıkan küresel ısınma anlatılacaktır.

1.2.1. Sera Etkisi

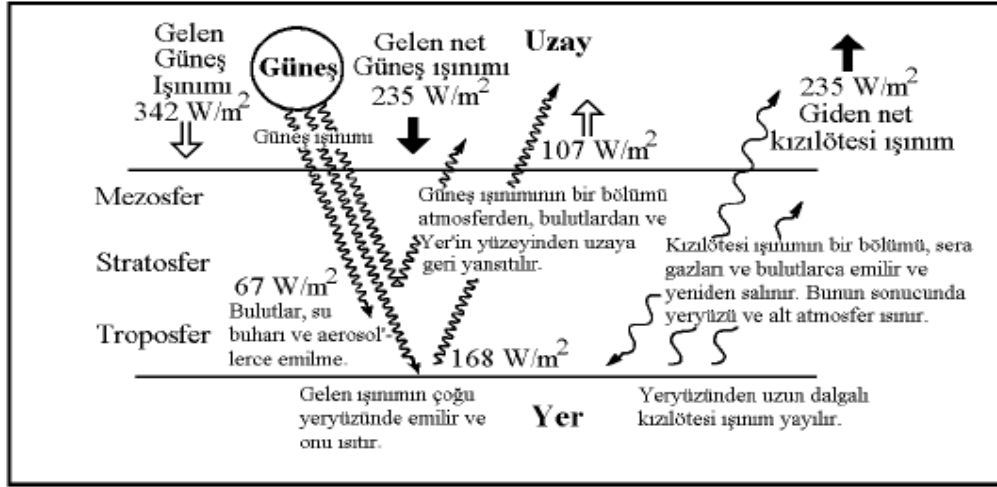
Sera etkisi; günümüzde sıkça duyduğumuz kuvvetlenmiş sera etkisi ve atmosferin sera etkisi olmak üzere ikiye ayrılabilir. Sera etkisi; atmosferdeki ısı dengesini sağlayarak, Dünya’nın canlılar için yaşanabilir bir yer olmasına olanak veren bir süreçtir. Dolayısıyla atmosferin sera etkisi, canlılar için hayati önem taşımaktadır. Ancak, atmosferdeki sera etkisi yaratan gazların doğal sürecinin dışında ve yüksek oranda artması, kuvvetlenmiş sera etkisi kavramını ortaya çıkarmıştır. Kuvvetlenmiş sera etkisi, atmosferin sera etkisinin aksine, Dünya’daki canlı yaşamı tehdit eden bir unsurdur.

1.2.1.1. Atmosferin Sera Etkisi

Yerküre’nin sıcaklık dengesinin kuruluşundaki en önemli süreç olan doğal sera etkisi; atmosferin kısa dalgalı güneş ışınımını geçirme, buna karşılık uzun

dalgalı yer ışınlamını emme ya da tutma eğiliminde olmasına bağlıdır. Atmosferdeki gazların Güneş'ten gelen kısa dalga boylu ışınlarla karşı geçirgen, geri salınan uzun dalga boylu yer ışınlamına karşı çok daha az geçirgen olması nedeniyle, Yerkürenin beklenenden daha fazla ısınmasını sağlayan ve ısı dengesini düzenleyen bu doğal sürece sera etkisi denilmektedir²².

Şekil 2: Sera Etkisi



Kaynak: Türkeş, "Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma", a.g.e., s.189.

Atmosferin sera etkisi, Dünya'nın yaşanılabilir bir yer olması açısından hayati önem taşımaktadır. Sera etkisinin olmadığı varsayıldığında, Dünya üzerindeki hava sıcaklığı -18°C olacaktır. Dünya'nın ortalama sıcaklığının 15°C olduğunu düşünüldüğünde, atmosferin sera etkisinin 33°C 'lik bir ısınma sağladığı görülmektedir. Sera etkisine yol açan doğal sera gazlarının en önemlileri, su buharı (H_2O) ve karbondioksit (CO_2)'dir. Miktar olarak su buharı ve karbondioksit kadar çok olmamakla birlikte, etkileri açısından önemli olan diğer doğal sera gazları ise; metan (CH_4), diazotmonoksit (N_2O) ve ozon (O_3)'dur²³.

Dünya'ya gelen Güneş ışınlamının yaklaşık %31'i yüzeyden, atmosferdeki aerosollerden, bulut tepelerinden yansiyarak uzaya geri dönmektedir. Bu nedenle

²² Murat Türkeş, "Küresel İklim Değişikliği ve Gelecekteki İklimimiz", 23 Mart Dünya Meteoroloji Günü: Gelecekteki İklimimiz, Ankara, 23 Mart 2003, s.16.

²³ Stephen H. Schneider, *Global Warming: Are We Entering The Greenhouse Century?*, Great Britain, The Lutterworth Press, 1990, s.13-22.

yeryüzünün toplam albedosu* %31, Dünya'ya ulaşan Güneş ışıınıımı ise %69'dur. Dünya'ya ulaşan Güneş ışıınıımının yaklaşık olarak üçte ikisi yüzey, üçte biri ise atmosfer tarafından emilir. Güneş enerjisinin yerküre-atmosfer sisteminde tutulan % 69'luk kısmı, iklim sistemini oluşturan ana bileşenlerce (atmosfer, hidrosfer, litosfer ve biyosfer) kullanıldıktan sonra atmosfere geri verilir. Böylece Güneş ışıınıımının net girdisi ile kızılötesi yer ışıınıımının net çıktısı dengelenir²⁴.

Bu denge durumu, insanların ve diğer canlıların yaşayabilmesi için uygun bir ortam hazırlar. Ancak sera etkisine neden olan gazların, insan faaliyetleri sonucu atmosferde artmaları bu doğal dengeyi zorlamaktadır.

1.2.1.2. Kuvvetlenmiş Sera Etkisi

Son yüzyılda, insan faaliyetleri sonucu doğal sera gazlarının atmosferdeki birikiminde görülen artışın yanı sıra, sanayide kullanılan bazı yapay sera gazlarının üretilmesi ve kullanımının (Kloroflorokarbonlar gibi) yaygınlaşması, kuvvetlenmiş (antropojen) sera etkisini gündeme getirmiştir.

Daha önce belirtildiği gibi, normal koşullarda yerküre-atmosfer sistemine giren kısa dalgalı güneş enerjisi ile geri salınan uzun dalgalı yer ışıınıımı dengededir. Güneş ışıınıımı ile yer ışıınıımı arasındaki bu dengeyi ya da enerjinin atmosfer ile kara ve deniz arasındaki dağılışını değiştiren herhangi bir etmen, iklimi de etkileyebilir. Yerküre-atmosfer sisteminin enerji dengesindeki herhangi bir değişiklik "ışıınıımsal zorlama" olarak tanımlanmaktadır²⁵.

Sera gazı birikimlerindeki artışlar, Yerküre'nin uzun dalgalı ışıınıım yoluyla soğuma etkinliğini zayıflatarak, daha fazla ısıtma eğilimindeki, pozitif ışıınıımsal zorlamanın oluşmasına neden olmaktadır. Yerküre-atmosfer sisteminin enerji dengesine yapılan bu pozitif katkı, kuvvetlenmiş sera etkisi olarak adlandırılır²⁶. Yerküre atmosferindeki doğal sera gazları yardımıyla yüz milyonlarca yıldan beri çalışmakta olan doğal sera etkisinin kuvvetlenmesi, çok uzun yıllar içerisinde kurulmuş olan yeryüzü dengelerinin bozulması anlamına gelmektedir.

* Albedo: Bir cismin güneş ışığı yansıtma yeteneğidir.

²⁴ Murat Türkeş, "Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Nedenleri", **a.g.e.**, s.44.

²⁵ IPCC, "Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Summary for Policymakers", **a.g.e.**, s.2.

²⁶ Murat Türkeş, "Küresel İklim Değişikliği ve Gelecekteki İklimimiz", **a.g.e.**, s.17.

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü ile kullanımı kontrol altına alınan sera gazları; CO₂, CH₄, N₂O, hidrofluorokarbonlar(HFC), perfluorokarbonlar(PFC) ve kükürt heksaflorid(SF₆), en önemli ısınımsal zorlama etmenleridir²⁷. Diğer bir yapay sera gazı olan kloroflorokarbonlar(CFC)’ın kullanımı ise, ozon tabakasının incelmesine neden oldukları gerekçesiyle Montreal Protokolü’nce 1990 yılında kontrol altına alınmıştır.

Tablo 2: İnsan Faaliyetlerinden Etkilenen Önemli Sera Gazlarına İlişkin Bilgiler

Sera Gazları	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CFC11
Atmosferik Birikim	Ppm*	Ppb*	ppb	Ppt*
Sanayi Öncesi (1750-1800)	~280	~700	~275	0
Günümüzde (2007)	383,7	1720	312	268
Yıllık Değişim (Birikim)	1,71	10	0,8	0
Yıllık Değişim (Yüzde) ⁽¹⁾	0,41	0,6	0,25	0
Atmosferik Ömrü(Yıl)	50-200 ⁽²⁾	12	120	50

Kaynak: Murat Türkeş, U.Sümer, G.Çetiner, “Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri”, **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları**, Ankara, 13 Nisan 2000, s.4.

(1) CO₂, CH₄ ve N₂O’nun büyüme oranları, 1978’den sonraki dönemin ortalamasına dayanmaktadır, (2) CO₂’nin okyanuslar ve biyosfer gibi yutaklarca ve çeşitli yutak süreçlerince farklı oranlarda emilmesi ve bu süreçlerin karmaşık olması nedeniyle, IPCC raporlarında CO₂’nin atmosferik ömrü için tek bir değer verilmiştir.

1.2.2. Sera Gazları

Küresel iklimin, atmosferdeki sera gazlarının değişiminden etkilenebileceğini ilk olarak ifade eden kişi, İsveçli kimyacı Svante Arrhenius’dur. Arrhenius, 1896 yılında Stockholm Fizik Derneğine sunduğu çalışmasında atmosferdeki karbondioksit gazı oranının iki misline çıkması durumunda küresel iklimin bundan önemli oranda etkileneceğini ileri sürmüştür²⁸.

²⁷ Bölgesel Çevre Merkezi Rec Türkiye, **a.g.e.**, s.51.

* ppm: hacim olarak milyonda bir birim, İng.: Parts per million

* ppb: hacim olarak milyarda bir birim, İng: Parts per billion

* ppt: hacim olarak trilyonda bir birim, İng: Parts per trillion

²⁸ Anantha K. Duraiappah, **Global Warming and Economic Development: A Holistic Approach to International Policy Co-Operation and Co-Ordination**, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1993, s.10.

1.2.2.1. Su Buharı (H₂O)

Atmosferde en çok bulunan ve en kuvvetli sera gazı, su buharıdır. Ancak su buharı, atmosferde en çok bulunan gaz olmasına rağmen diğer sera gazlarından farklıdır. Bu farklılığın nedenlerinden biri; su buharının atmosferik ömrünün uzun olmaması, yani içerisindeki gizli ısınn yağış haline dönüşerek yok olması ve yağışlarla birlikte, atmosferdeki su buharının dengelenmesidir. Su buharının diğer bir farklı yanı ise Güneş'ten gelen kısa dalga boylu ışınları yansıtabilmesidir. Bu durum, su buharının ısıtıcı etkisinin yanında, soğutucu etkisinin olduğunu gösterir. Bu özellikleri nedeni ile su buharı, ısınimsal zorlama unsuru değildir.

Su buharının atmosferdeki değişimi, insan faaliyetlerine doğrudan değil, ancak dolaylı olarak bağlıdır. İnsan kaynaklı sera gazlarının, atmosferi ısıtıcı etkisinin sonucu olarak artan yüzey sıcaklıkları, daha fazla buharlaşmaya ve bulutlanmaya sebep olur. Atmosferdeki yüzde miktarı artan su buharı, sera etkisini tetikleyerek atmosferin daha da ısınmasına yol açar. Bunun yanında, bulutların Güneş'ten gelen ışınları yansıtıcı etkisi dikkate alındığında, daha fazla bulut yüzeye gelen daha az güneş enerjisi demektir. Bu karmaşık durum, su buharının küresel ısınmaya net etkisinin hesap edilmesini zorlaştırmaktadır²⁹.

1.2.2.2. Karbon Dioksit (CO₂)

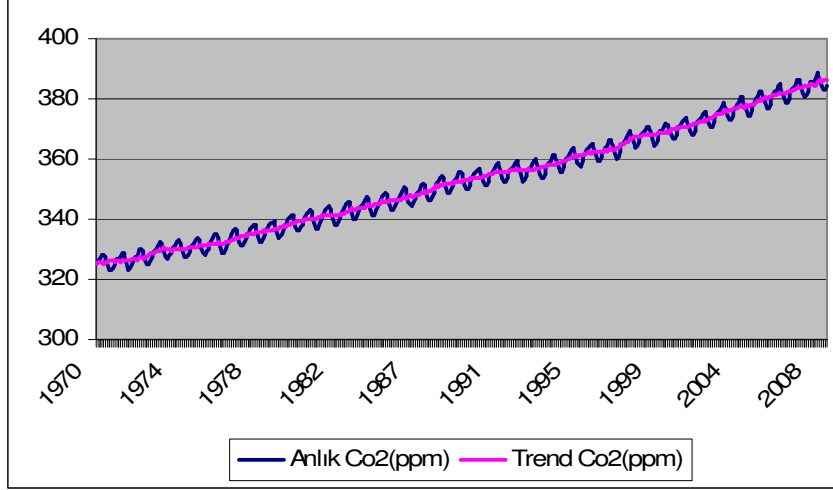
Karbon ve karbonun oluşturduğu organik bileşikler, canlı hayatın temelini oluşturmaktadır. Organik bileşiklerin içindeki karbon molekülleri, oksijen ile tepkimeye girerek bir çeşit yanma meydana getirir. Bu yanma ile atmosfere karbondioksit gazı yayılmaktadır. Dünyanın oluşumundan bugüne, atmosferdeki CO₂ miktarı doğal döngü içerisinde belli seviyeler arasında kalmıştır. İnsanoğlunun varlığı, endüstrileşmeye kadar atmosferdeki CO₂ miktarına önemli bir etkide bulunmamıştır. Ancak, insanoğlunun endüstriyel çağa girmesi ile birlikte fosil yakıt tüketiminin artması, atmosferdeki CO₂ oranının hızla yükselmesine neden olmuştur.

Atmosferdeki CO₂ miktarı ile ilgili ilk isabetli ölçümler, Charles David Keeling tarafından, 1958 yılında gerçekleştirilen bir çalışma ile ortaya konulmuştur.

²⁹ Stephen P.Hamburg v.d., “Common Questions About Climate Change”, UNEP, WMO, 1997, Bölüm 5, (Çevrimiçi) <http://www.gcric.org/ipcc/qa/index.htm>, 24.11.2007.

Keeling'in Mauna Loa gözlem istasyonundan elde ettiği veriler, insan faaliyetlerinin atmosferin kimyasal yapısını değiştirerek, iklim üzerinde yarattığı etkiye dikkat çeken çalışmaların temelini oluşturmaktadır³⁰.

Grafik 1: 1950'lerden İtibaren Atmosferdeki Karbondioksit Miktarındaki Artış



Kaynak: NOAA, (Çevrimiçi) ftp://ftp.cmdl.noaa.gov/ccg/co2/trends/co2_mm_mlo.txt, 26.03.2007.

Mauna Loa gözlem istasyonundan elde edilen veriler, 20.yüzyılda CO₂ miktarındaki artışı net bir şekilde göstermektedir. Son olarak 2008 yılı Kasım ayı trendi, atmosferdeki CO₂ oranının 384 ppm olduğunu ve yıllık artışın ortalama (1978–2008 ortalaması) 1,67 ppm olarak ölçüldüğünü göstermektedir. Güncel ölçümlerden elde edilen diğer bir sonuç ise sera gazlarının yol açtığı ısınım sal zorlama içinde CO₂ 'nin payının diğerlerinden çok daha fazla olduğu ve bu payın hızlı bir artış gösterdiği³¹.

Bununla birlikte, günümüzden yüzlerce yıl önceye ait buzul kesitlerinden elde edilen hava kabarcıkları, atmosferdeki karbon miktarının bugüne kadar nasıl bir değişim gösterdiğini çok net ortaya koymuştur. Bu kayıtlar, Endüstriyel Devrim'e kadar atmosferdeki karbondioksit oranının ortalama 280 ppm düzeyinde seyrettiğini, ancak son 200 yıllık süreçte atmosferdeki karbondioksitin % 30 civarında arttığını göstermektedir. Karbondioksitin atmosferde kalma süresinin 50 ila 200 yıl arasında

³⁰ IPCC, "Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Historical Overview of Climate Change Science", **a.g.e.**, s.100.

³¹ David J. Hofmann, "The Noaa Annual Greenhouse Gas Index (Aggi)", (Çevrimiçi) <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/>, 03.12.2007.

olduğu düşünöldüğünde, karbondioksit oranındaki artışların iklim üzerindeki etkilerinin daha uzun süre devam edeceği söylenebilir.

1.2.2.3. Metan (CH₄)

Metan gazı, organik maddelerin oksijensiz veya çok az oksijenli ortamda çürümesi sonucu ortaya çıkar. Pirinç yetiştirme, hayvancılık gibi tarımsal faaliyetlerle ve petrol, kömür, doğalgaz gibi enerji üretimi sırasındaki sızıntılar sonucu atmosfere karışmaktadır. Metan, insan aktivitelerinden kaynaklanan ikinci en önemli gazdır. İnsan faaliyetleri sonucu, atmosferdeki metan gazı oranı olması gereken seviyesinden % 145 daha fazladır. Metan gazının atmosferdeki ömrü ortalama 10 yıl olup, karbondioksite kıyasla 32 kat daha fazla sera etkisi gösterdiği bilinmektedir³².

1.2.2.4. Nitrozoksit (N₂O)

Nitrozoksit, karbon ve metan gibi atmosferdeki yoğunluğu insan aktivitelerine bağılı olarak, endüstrileşme sonrası artış göstermiş olan bir sera gazıdır. Fosil yakıt kullanımı ile tarım ve hayvancılık faaliyetleri sonucu ortaya çıkmaktadır. İnsan faaliyetleri sonucu nitrozoksit gazı, olması gereken seviyenin % 15 üzerine çıkmıştır³³. Bununla birlikte nitrozoksit, karbondioksitten daha güçlü sera etkisi gösteren bir gazdır.

1.2.2.5. Kloroflorokarbon (CFC), Hidroflorokarbonlar (HFC), Perflorokarbonlar (PFC) ve Kükürt heksaflorid (SF₆)

Sentetik halokarbonlar, sera etkisi çok güçlü olan gazlardır. Bu gazlar, 1930'lu yıllardan itibaren kimya sektörü tarafından üretilerek atmosfere salınmaktadır. Ozon tabakasına zarar verdiği için Montreal Protokolü'nce (1990) kullanımı kontrol altına alınan bu gazların, 1990'lara kadar artan atmosferdeki

³² Mikdat Kadioğlu, a.g.e., s.250,251.

³³ IPCC, "Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Historical Overview of Climate Change Science", a.g.e., s.100.

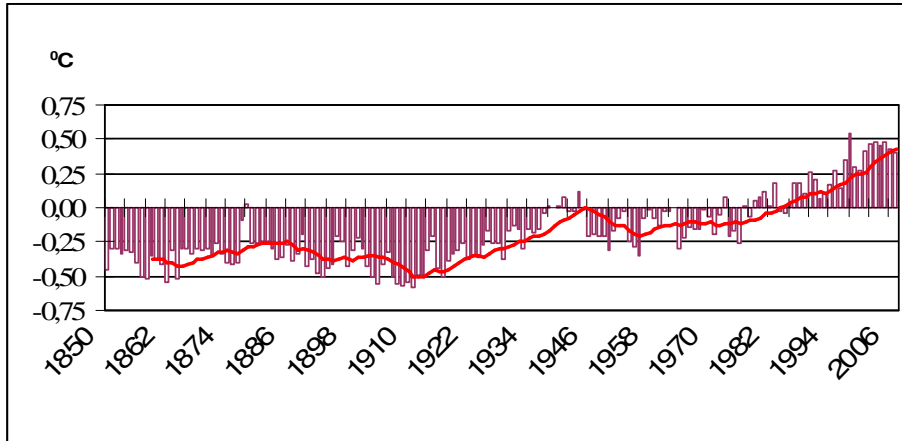
miktarı, bu tarihten itibaren gerilemektedir. Eski çağlara ait atmosfer verilerinde bu gazlara rastlanmaması, bunların antropojen gazlar olduğunun bir kanıtıdır³⁴.

1.2.3. Küresel Isınma

Endüstriyel devrimden bugüne; özellikle fosil yakıtların kullanılması, ormansızlaşma, tarımsal etkinlikler ve diğer insan faaliyetleri ile atmosfere salınan sera gazlarının birikimlerindeki hızlı artışa bağlı olarak ve şehirleşmenin de etkisiyle, doğal sera etkisinin kuvvetlenmesi sonucunda yeryüzünde ve atmosferin alt katmanlarında saptanan sıcaklık artışına küresel ısınma denmektedir³⁵.

Küresel ısınma, doğal süreçlerin dışında insan faaliyetlerinin iklim üzerindeki en önemli etkilerinden biridir. Dünya ikliminin, durağan bir yapıda olmadığını pek çok bilimsel araştırma ortaya koymaktadır. Ancak, yaklaşık olarak son 200 yıldır iklimde görülen değişiklik, iklim sisteminin bu doğal döngüsü dışında ortaya çıkmış bir durumdur.

Grafik 2: 1850’lerden İtibaren Küresel Ortalama Sıcaklıklardaki Değişim*



Kaynak: European Environment Agency, (Çevrimiçi)

<http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=1162>, 03.12.2007.

*1961–1990 arası ölçülen ortalama sıcaklığa göre farkları.

³⁴ John T. Houghton v.d., **Climate Change 1994 Radiative Forcing of Climate Change and An Evaluation Of The IPCC 1992 IS92 Emission Scenarios**, y.y, IPCC, 1995, s.17.

³⁵ Murat Türkeş, “Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Nedenleri”, **a.g.e.**, s.46.

Dünya ortalama sıcaklıklarında 1800’lü yıllardan günümüze gerçekleşen yükseliş, 0,7 °C olarak ortaya konulmuştur. Sıcaklıklarda görülen bu artış, özellikle 1970’li yıllardan bugüne ivme kazanmıştır. Aletli sıcaklık ölçümlerinin yapılmaya başlandığı 1860 yılından bugüne kadar ölçülen en sıcak yılların, 1990’dan sonraki yıllar olduğu saptanmıştır³⁶.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)’nin güncel araştırma sonuçlarına göre; küresel ortalama sıcaklıkların geçen 10000 yıldaki herhangi bir yüzyılda 1 C°’den daha fazla değişmiş olması olası görülmemektedir³⁷. Bu durum, günümüzde iklimdeki bu değişikliğin ne derece önemli olduğunu göstermektedir.

Tablo 3: Dünya Geneline En Sıcak 10 Yıl

Yıllar	Ortalama Sıcaklığa Göre Farklar(°C)*
1998	+ 0,52
2005	+ 0,48
2003	+ 0,46
2002	+ 0,46
2004	+ 0,43
2006	+ 0,42
2007(Ocak-Kasım)	+ 0,41
2001	+ 0,40
1997	+ 0,36
1995	+ 0,28

Kaynak: Met Office, (Çevrimiçi)

<http://www.metoffice.gov.uk/corporate/pressoffice/2007/pr20071213.html>, 14.12.2008.

*1961–1990 arası ölçülen ortalama sıcaklığa göre farkları.

1.3. KÜRESEL İKLİMDE GÖZLENEN VE ÖNGÖRÜLEN DEĞİŞİKLİKLER

Küresel iklim değişikliği bugün gelineen durumda, birçok ülke tarafından kabul edilmiş bir olgudur. Özellikle 1990’lı yıllardan sonraki süreçte, küresel sıcaklıklarda görülen artışlar ve Dünya’nın birçok yerinde ekstrem hava olaylarının yaşanma sıklığındaki artışlar, küresel iklimdeki değişikliğin tüm dünya tarafından

³⁶ The National Center For Atmospheric Research, (Çevrimiçi)

<http://www.ncar.ucar.edu/research/climate/now.php>, 21.12.2007.

³⁷ Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü İklim Değişikliğinin Etkilerinin Araştırılması Çalışma Grubu, “Güncellenmiş Rapor”, (Çevrimiçi)

http://www.iklimnet.org/groups/Researching_Effects/iklim_grup_raporu.doc, 18.12.2007, s.3.

kabul edilmesine yol açan etkenlerdir. Küresel iklimde, insan etkisi ile değişikliklerin olduğunun kabulü; bu konuda dünya ikliminin geçmişten günümüze iklim değişikliğine bağlı olarak nasıl değiştiği ve gelecekte Dünya'nın bu değişimden nasıl etkileneceği konusunda araştırmaların yapılmasını sağlamıştır. Bu nedenle iklim değişikliğini, iklimde insan etkisiyle günümüze kadar yaşanan değişiklikler ve çeşitli modelleme çalışmalarına dayanarak gelecekle ilgili öngörülen değişiklikler olarak ikiye ayırabiliriz.

1.3.1. Küresel İklimde Gözlenen Değişiklikler

İklim değişikliği konusunda uluslar arası düzeyde yapılan çalışmalar, küresel iklimdeki değişimin; ortalama yüzey sıcaklığındaki artışların yanı sıra, buzullar ve kar tabakalarındaki azalmalara, deniz seviyesinde yükselmeye ve atmosfer hareketlerinde düzensizlikler gibi uç olayların daha sık yaşanmasına sebep olduğunu göstermiştir.

İklim değişikliğinin sonuçları olarak saptanan bazı değişimler şunlardır³⁸;

- IPCC'nin 3.Değerlendirme Raporu'nda (TAR-2001) belirtildiği üzere, son yüzyılda ortalama sıcaklık 0,7 °C artmıştır. Yine, IPCC'nin 2007 yılında açıkladığı 4. Değerlendirme Raporu olan AR4'de ise bu eğilimin, son 50 yıl itibarı ile her 10 yılda bir 0,13 °C artma eğiliminde olduğu belirtilmiştir.
- Kuzey ve Güney yarımküredeki dağ buzulları ve kar tabakasındaki ortalama azalma ile buzullarda ve buzul başlıklarındaki yaygın azalma, deniz seviyesinin yükselmesine katkıda bulunmuştur. 1978'den bu yana uydu verileri, Kuzey Kutup Denizi'ndeki yıllık ortalama buz yayılmasının her on yıllık dönemde, %2,7 oranında daraldığını göstermiştir. Daralma yaz aylarında her on yılda, %7,4 ile daha yüksek oranda olmaktadır. Ayrıca, 1961 yılından beri yapılan gözlemler, ortalama küresel okyanus ısısının en azından 3000 metre derinliklere kadar artış gösterdiğini ortaya koymuştur.
- Isınma ve atmosferdeki su buharında gözlemlenen artış ile ilişkili olarak yoğun yağışların gerçekleşme sıklığı birçok bölge üzerinde artış göstermiştir. Kuzey yarımkürenin orta ve yüksek enlem bölgelerinde, yağışlarda her on

³⁸ IPCC, "Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Summary for Policymakers", a.g.e., s.7,8.

yılda yaklaşık % 0,5 ile %1 arasında artış, buna karşılık subtropikal karaların (Akdeniz Havzası'nı da içine alan) önemli bir bölümünde, yağışlarda her on yılda yaklaşık % 0,3 azalış görülmüştür.

- Orta enlemde batıdan esen rüzgârlar 1960'lardan beri her iki yarım kürede de daha sertleşmeye başlamıştır.
- 1970'lerden beri daha yoğun ve daha uzun süreli kuraklıklar, özellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde olmak üzere daha geniş alanlarda gözlemlenmiştir.

İklim değişikliğinin belirtilen etkileri yanında, doğal ekosistemler ve biyolojik çeşitlilik üzerinde de önemli etkileri gözlemlenmiştir. Ağaçların ve bitkilerin erken çiçeklenmesi, kuşların erken yumurtlaması, kuzey yarımkürede bitki büyüme mevsiminin uzaması, böcek, bitki ve hayvan topluluklarının kutba ve yükseltisi fazla olan yerlere doğru göçü ve mercanlarda giderek artan yok oluşlar, iklim değişikliğinin bu etkilerine örneklerdir³⁹.

Ekosistem içindeki bazı türler, ısınmayla birlikte daha yüksek enlemlere doğru hareket etmektedir. Ancak, iklimdeki değişikliğe yeterince hızlı uyum sağlayamayan türlerin bir kısmı, geçtiğimiz yüzyıl içerisinde yok olmuştur ve daha birçok tür de, yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

1.3.2. Küresel İklimde Öngörülen Değişiklikler

İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin, gelecekte iklim üzerinde ne gibi etkilerinin olacağı konusunda önemli bilimsel çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların en güvenilir olanı; IPCC tarafından, alanlarında saygın çok sayıda bilim insanının, gelişmiş bilgisayar modellemeleri ile ortaya koydukları, gelecekteki belirli CO₂ kullanımları sonucunda ortaya çıkması muhtemel iklim değişikliği senaryolarıdır. Gelecekteki iklimi öngörebilmek için IPCC tarafından yapılan bu çalışmalarda, altı farklı senaryo üzerinde durulmuştur.

IPCC'nin üzerinde durduğu senaryolar; B1, A1T, B2, A1B, A2 ve A1FI'dır. Bu senaryolarda, 2100 yılında insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı ve aerosollerin sebep olduğu ışımsal zorlamaya denk, altı farklı CO₂ yoğunluğu ele

³⁹ UNEP and UNFCCC, **Climate Change Information Kit**, France, Ed. by. Michael Williams, October 2001, s.26,27.

alınmıştır. Adı geçen senaryolar için CO₂ yoğunlukları sırasıyla; 600, 700, 800, 850, 1250 ve 1550 ppm'dir. En çok kullanılan IPCC senaryoları B1, A1B ve A2'dir⁴⁰.

IPCC'nin iklim değişikliği senaryoları, 21. yy. boyunca küresel sıcaklıklardaki artışlara bağlı olarak, hidrolojik döngüde önemli değişiklikler, kara ve deniz buzullarının tamamen veya büyük oranda erimesi, deniz seviyelerinde yükselme ve iklim kuşaklarının yer değiştirmesi gibi biyolojik çeşitlilik ve ekosistemi, tarımsal faaliyetleri ve insan sağlığını derinden etkileyecek değişiklikleri öngörmektedir.

1.3.2.1. Sıcaklık ve Yağış Öngörülleri

- 1990 sıcaklıkları ile kıyaslandığında, 2100 yılına kadar küresel ortalama yüzey sıcaklığında, 1,4 ile 5,8 °C arasında artış öngörülmektedir. (AR4'de 2090–2099 döneminde sıcaklıklardaki artış, 2,4 ile 6,4 °C arasında öngörülmüştür.)
- 21.yy.daki tahmini ısınma en fazla karalarda, en çok yüksek kuzey enlemlerde (özellikle Kuzey Amerika'nın ve Orta Asya'nın kuzey bölgelerinde), en az Güney Okyanusu ve Kuzey Atlantik Okyanusu'nun belli bölümlerinde gerçekleşmesi beklenmektedir.
- Küresel ortalama su buharı birikimindeki artışa bağlı olarak yüksek enlemlerde yağışlarda artış, subtropikal bölge ve alçak enlemlerde ise yağış azalması öngörülmektedir⁴¹.

1.3.2.2. Deniz Seviyesi, Kar ve Buz Öngörülleri

- Kar örtüsünün daralacağı, denizdeki buzların hem Kuzey kutbunda hem de Antarktika'da azalacağı tahmin edilmektedir. Bazı model senaryolarına göre 21.yy.'ın son bölümünde, yaz sonrası deniz buzları tamamen yok olacaktır.
- TAR'da, deniz seviyesindeki yükselme ile ilgili tahmin 0,09 ile 0,88 cm. arasında gösterilmişken, AR4, 0,26 ile 0,59 cm. arasında denizlerde yükselme

⁴⁰ IPCC, "Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Summary for Policymakers", **a.g.e.**, s.12.

⁴¹ IPCC, "Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Global Climate Projections", (Çevrimiçi) <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter10.pdf>, 28.12.2007, s.749,782.

öngörmüştür. TAR'a göre tahmin aralığının daraltılması, bazı belirsizlikler hakkında daha gelişmiş bilgiler edinilmesi ile ifade edilmiştir.

- AR4'e göre, Kuzey Kutbu'ndaki sıcaklıklar 20.yy. boyunca küresel ortalama değerin hemen hemen iki katına yükselmiştir. Bu durum Kuzey Kutbu buz büyüklüklerinde önemli azalmalara neden olmaktadır. 1978'den itibaren uydudan alınan veriler Kuzey Kutbu'ndaki buz büyüklüğünde, yazları daha fazla olmak üzere, her on yıl için ortalama % 2,7 (2,1–3,3) küçülme göstermektedir. Rapor, Grönland'da 1,9 – 4,6 °C'lik yerel ısınmanın bir yüzyıl kadar sürmesinin, Grönland buz tabakasının neredeyse tamamının yok olmasına ve deniz seviyesinde 7 m.'lik bir yükselmeye sebep olacağını belirtmiştir⁴².

1.3.2.3. Doğal Ekosistemler, Tarım ve Su Kaynakları

- Buzullar, mercan resifleri, polar (kutupsal) ve Alpin sistemler gibi bazı doğal sistemlerde önemli ve çoğu kez geriye dönüşü olmayan ya da onarılmaz hasarlar öngörülmektedir.
- Bazı hassas türlerin ve biyolojik çeşitliliğin yok olma riskinde artışlar beklenmektedir.
- Sıcaklıktaki herhangi bir artış için, çoğu tropikal ve subtropikal bölgelerde, tarımsal üretkenlikte bir azalma öngörülmektedir.
- Isı stresi ölümlerinde ve salgın hastalıklardan etkilenen insan sayısında artışlar olası görülmektedir.
- Su açığının bulunduğu birçok alanda, özellikle çoğu tropikal ve subtropikal bölgelerde, su varlığında önemli azalmalar beklenmektedir⁴³.

⁴² A.e., s.770–820.

⁴³ Murat Türkeş, “Küresel İklim Değişikliği ve Gelecekteki İklimimiz”, a.g.e., s.28,29.

1.3.3. Türkiye’de İklim Değişikliği Konusunda Yapılan Çalışmalar ve Öngörüler

Türkiye’de iklim değişikliğinin gündeme gelmesi ve bu konuda hem devlet kuruluşları, hem de üniversiteler ve çeşitli özel kuruluşlar tarafında çalışmaların yapılması, Dünya’da yapılan çalışmalara nazaran çok yenidir. Ancak, son yıllarda iklim değişikliğini ve bunun çeşitli sektörlere etkilerini araştıran çalışmaların sayısında artış görülmektedir.

Bu konuda, ülkemizde iklim değişikliğinin tarımsal üretime etkilerini araştıran tamamlanmış ve halen devam etmekte olan çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalara örnek olarak; ICCAP Projesi verilebilir. Türkiye (TÜBİTAK) ve Japonya (İnsanlık ve Doğa İçin Araştırma Enstitüsü-RIHN) tarafından yürütülen ve Seyhan havzasını kapsayan bu çok uluslu projede, kurak alanlarda küresel ısınmanın neden olduğu iklim değişiminin, tarımsal üretim üzerine etkileri incelenmiş ve sürdürülebilir üretim için nelerin yapılabileceği konusu tartışılmıştır. Projede IPCC SRES A-2 senaryosu kullanılarak bölgesel iklim modelleri ile elde edilen sonuçlara göre; 2070’li yıllar için aylık yağış dağılımı, miktarı ve sıcaklık değerleri elde edilmiştir. Buna göre; sıcaklıkta 3 °C’lik bir artış ve yıllık yağış miktarında %25’lik bir azalışla birlikte, iklim değişikliklerinin Seyhan Havzası su kaynakları genelinde bir azalmaya neden olacağı ve yüzey suyu kaynakları, kar depolaması ve yeraltı suyu potansiyelinde %30’a varan önemli düşüşlerin gerçekleşeceği tespit edilmiştir⁴⁴.

Çalışmada, iklim değişikliğine bağlı olarak tarımsal üretim çeşidinin de değişeceği ve Seyhan havzası için stratejik öneme sahip buğday bitkisinin veriminin artan sıcaklık ve azalan yağışlardan olumsuz etkileneceği saptanmıştır. Bu durum, yaz aylarında sulama suyu gereksiniminin artması ve sıcaklığın yükselmesi ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, artan sıcaklık bitki büyüme süresinin kısılmasına da neden olmaktadır. Bu yaklaşım içerisinde, kış aylarında azalacak yağışlar nedeniyle havzada buğday ekiminin zorlaşacağı ve yetiştirme alanlarının havzanın orta ve kuzey kesimlerine kayacağı belirlenmiştir. Mısır bitkisinde ise 1980-2010 yılları

⁴⁴ Rıza Kanber, vd., “İklim Değişiminin Tarımsal Üretim Sistemleri Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesine Yönelik Yeni Bir Yaklaşım: ICCAP Projesi”, **TMMOB 3. Su Politikaları Kongresi**, Ankara, 20-22 Mart 2008, s. 6-9.

arasında 11.7'lik, 2040-2060 yılları arası dönemde ise %14.9'luk düşüşler olacağı tahmini yapılmıştır.⁴⁵

İklim değişikliği ve Türkiye'ye etkileri konusunda yapılan diğer bir çalışma Murat Türkeş, Utku M. Sümer ve İsmail Demir tarafından⁴⁶ gerçekleştirilen ve Türkiye'nin 70 istasyonunda 1929-1999 döneminde kaydedilen günlük ortalama, maksimum ve minimum hava sıcaklıkları ile sıcaklık genişliğindeki eğilim ve değişiklikleri inceleyen çalışmadır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre; yıllık, kış ve ilkbahar ortalama sıcaklıkları, özellikle Türkiye'nin güney bölgelerinde artma eğilimi göstermesine karşın, yaz ve özellikle sonbahar ortalama sıcaklıkları, kuzeyde ve karasal iç bölgelerde azalma göstermiştir. Bununla birlikte, minimum (gece) hava sıcaklıklarının, yıllık olarak 31 istasyonda anlamlı bir ısınma gösterdiği saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Türkiye'nin sıcaklık rejimindeki daha ılıman veya daha sıcak iklim koşullarına yönelik değişiklikler, ilkbahar ve yaz mevsimlerindeki anlamlı gece ısınmasıyla daha kuvvetli açıklanmaktadır.

İsmail Demir, Gönül Kılıç ve Mustafa Coşkun tarafından yapılan bir diğer çalışmada⁴⁷; Preci Bölgesel İklim Modeli ile Türkiye iklimi için gelecek öngörülerinde bulunulmuştur. Çalışmada; 1961-1990 yılları referans dönem olmak üzere, 2071-2100'de ortalama sıcaklıkların, Türkiye'nin kıyı sahili boyunca 4-5 °C, iç bölgelerinde ise 5-6 °C oranında artacağı tahmin edilmiştir. Aynı dönemde yıllık maksimum sıcaklık değişiminin ortalama 5.36 °C, minimum sıcaklık değişiminin ise ortalama 5.02 °C artacağı hesaplanmıştır. Yağışlardaki yüzdesel değişimlere bakıldığında ise, doğudan batıya doğru gidildikçe azalma yüzdelерinin büyüdüğü; Ege, Trakya, Batı ve Orta Akdeniz, Güneydoğu Anadolu'nun bir kısmı ile İç Anadolu bölgesinde yağışların %30-40 oranında azalacağı, Doğu Anadolu ile Doğu Karadeniz'de ise bu oranın daha düşük (%5) kalacağı öngörüsünde bulunulmuştur.

⁴⁵ A.e., s.6.

⁴⁶ Bkz. Murat Türkeş, Utku M. Sümer, İsmail Demir, "Türkiye'nin Günlük Ortalama, Maksimum ve Minimum Hava Sıcaklıkları ile Sıcaklık Genişliğindeki Eğilim ve Değişiklikleri", **Klimatoloji Çalıştayı**, İzmir, 11-13 Nisan 2002, s. 1-18.

⁴⁷ Bkz. İsmail Demir, Gönül Kılıç, Mustafa Coşkun, "Preci Bölgesel İklim Modeli ile Türkiye İçin İklim Öngörüler: HaDAMP3 SRES A2 Senaryosu", **IV. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu**, İstanbul, 25-28 Mart 2008, s. 1-9.

1.4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDA ULUSLAR ARASI ÇALIŞMALAR

1.4.1. Tarihçe

Atmosferdeki sera gazı birikimlerinin iklimde değişikliklere yol açacağı konusu, bilim adamları tarafından yaklaşık yüz yıldır bilinen ve üzerinde çalışmalar yapılan bir konu olmasına karşılık, bu konuda uluslararası alanda adımlar atılması, çok daha yakın bir zamana rastlar. İklim değişikliğine bağlı olarak, iklimde gözlenen uç olayların sıklığının ve şiddetinin artması, uluslararası toplumun ilgisini iklim değişikliği üzerine çekmeye başlamıştır.

1979 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından düzenlenen Birinci Dünya İklim Konferansı'nda, atmosferde artan CO₂ birikiminin iklimde yol açabileceği olumsuz sonuçlar dünya gündemine sunulmuştur. Konferansta özetle şunlar belirtilmiştir;

- “Toplumun, ana enerji kaynağı olarak fosil yakıtlara uzun süreli bağımlılığın ve ormansızlaşmanın gelecekte de sürmesi durumunda, atmosferdeki karbondioksit birikiminin büyük ölçüde artabileceği görülmektedir.
- İklim süreçlerini anlayabilmemizi sağlayan bugünkü bilgilerimiz, CO₂ birikimindeki bu artışın küresel iklimde önemli ve olasılıkla da uzun süreli değişikliklere yol açabileceğini göstermektedir.
- İnsan faaliyetleri sonucu atmosfere eklenen CO₂'nin, atmosferden insan etkinlikleriyle uzaklaştırılması yavaş gelişen bir süreçtir ve bu yüzden artan CO₂ birikiminin iklimsel sonuçları da uzun bir süre etkili olacaktır⁴⁸.”

Birinci Dünya İklim Konferansı'nın ardından kamuoyunun ve hükümetlerin bu konuya dikkatlerinin çekilmesi sağlanmış ve bu tarihten sonra özellikle Birleşmiş Milletlerin (BM) öncülüğünde çeşitli çalışmalar yürütülmüştür.

1985 ve 1987 yıllarında Villach'ta (Avusturya) ve 1988'de Toronto'da (Kanada) düzenlenen toplantılar, dikkatleri ilk kez iklim değişikliği konusunda

⁴⁸ Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), **8. Beş Yıllık Kalkınma Planı İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2000, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/oik548.pdf>, 10.01.2008, s.12.

siyasal seçenekler geliştirilmesi üzerinde toplamıştır. Villach 1985 Toplantısı, “Karbondiyoksit ve Öteki Sera Gazlarının İklim Değişimleri Üzerindeki Rolünü ve Etkilerini Değerlendirme Uluslararası Konferansı” başlığını taşımaktaydı. 1988 yılında düzenlenen “Değişen Atmosfer” konulu Toronto Konferansı’nda, uluslararası bir hedef olarak, küresel CO₂ emisyonlarının 2005 yılına kadar % 20 azaltılması ve protokollerle geliştirilecek olan bir çerçeve iklim sözleşmesinin hazırlanması önerilmiştir⁴⁹.

1988 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü’nün (WMO) girişimleriyle Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurulmuştur. IPCC, kurulduğu tarihten bu yana politika yapıcılara ve dünya kamuoyuna iklim değişikliği hakkında tavsiyelerde bulunmak ve güvenilir bilgiler vermek görevini yürütmektedir. Dünyanın her yerinden, konusunda uzman bilim adamları, gelişmiş bilgisayar modelleri ile iklim değişikliği konusunda güncel ve güvenilir çalışmaları gönüllü olarak hazırlamaktadır. IPCC 1990, 1995, 2001 ve 2007 yıllarında olmak üzere dört Değerlendirme Raporu yayınlamıştır. Bu değerlendirme raporlarının yanı sıra özel raporlar ve teknik çalışmalarda yapmaktadır. Bu raporlar, iklim değişikliği konusundaki çalışmalara ve uluslararası politikalara yol gösterici niteliktedir.

IPCC’nin kuruluşundan sonra, Aralık 1988’de Malta’nın girişimiyle, BM Genel Kurulu “İnsanoğlunun Bugünkü ve Gelecek Kuşakları İçin Küresel İklimin Korunması” konulu kararı kabul etmiştir. Kararda; küresel iklimin insanoğlunun ortak mirası, iklim değişikliğinin ise ortak sorunu olduğu vurgulanmıştır. Kasım 1989’da, Hollanda’nın Nordwijk kentinde “Atmosferik ve İklimsel Değişiklik” konulu Bakanlar Konferansı düzenlenmiştir. Toplantıda, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Japonya ve eski Sovyetler Birliği ülkeleri dışındaki ülkelerin çoğu, CO₂ emisyonlarının % 20 oranında azaltılmasını destekledikleri halde, azaltmaya ilişkin özel bir hedef ya da takvim belirlenememiştir⁵⁰. İklim değişikliği konusundaki bir diğer önemli adım, 1990 yılında Cenevre’de düzenlenen “İkinci Dünya İklim

⁴⁹ Murat Türkeş, “Küresel İklimin Korunması, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye”, **Tesisat Mühendisliği Süreli Teknik Yayın**, No:61, Ocak-Şubat 2001, s.14,15.

⁵⁰ A.e., s.15.

Konferansı”dır. Cenevre Konferansı, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi görüşmelerine hızla başlanması konusunda, tarihsel önem taşıyan bir konferanstır.

1.4.2. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 9 Mayıs 1992 tarihinde kabul edilmiştir. Sözleşme, kabul edildiği yıl Rio’da düzenlenen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda (Dünya Zirvesi) imzaya açılarak, 21 Mart 1994 yılında yürürlüğe girmiştir.

Sözleşmenin amacı; “atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmayı başarmaktır. Böyle bir düzeye, ekosistemin iklim değişikliğine doğal bir şekilde uyum sağlamasına, gıda üretiminin zarar görmeyeceği ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devamına izin verecek bir zaman dahilinde ulaşılmalıdır⁵¹.”

Sözleşmenin adil bir çerçevede amacına ulaşabilmesi için sözleşmeye taraf ülkeler, ulusal ve bölgesel kalkınma önceliklerine, amaçlarına ve özel koşullarına göre, “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklara” sahiptir. Farklılaştırılmış sorumlulukları çerçevesinde sözleşmeye taraf ülkeler, Ek-1 ve Ek-2 ülkeleri olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Ek-1’de Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü’ne (OECD) üye ülkeler ile Avrupa Birliği, ayrıca pazar ekonomisine geçiş süreci yaşayan Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri yer almakta, Ek-2’de ise gelişmiş olarak nitelendirilen OECD ülkeleri ve AB yer almaktadır.

Sözleşmede taraf ülkelerin yükümlülükleri, sorumlulukları çerçevesinde şu şekilde ifade edilebilir⁵²;

1. Sözleşmeye taraf tüm ülkelerin yerine getirmesi gereken yükümlülükler;
 - Ulusal sera gazı envanterlerini hazırlayarak, Taraflar Konferansı’na sunulmak üzere hazır bulundurmak,
 - İklim değişikliğini azaltacak önlemleri içeren ulusal ve bölgesel programları oluşturmak, uygulamak ve düzenli olarak güncellemek,

⁵¹ Çevre ve Orman Bakanlığı, “İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi”, Madde:2, (Çevrimiçi) <http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/>, 20.01.2008, s.6.

⁵² A.e., Madde:4, s.7-13.

- Tüm ilgili sektörlerde insan kaynaklı sera gazı emisyonlarını kontrol eden, azaltan veya önleyen teknolojilerin teşviki ve geliştirilmesinde, uygulanmasında ve yaygınlaştırılmasında işbirliği yapmak,
 - Ormanlar, okyanuslar, kıyı ve deniz ekosistemleri gibi tüm sera gazı yutak ve haznelerinin korunmasında işbirliğini teşvik etmek.
2. Ek-1’de yer alan gelişmiş ülkeler ve ekonomileri geçiş sürecinde olanlar;
- Sera gazlarının insan kaynaklı emisyonlarının sınırlandırılması ve sera gazı yutaklarının korunması ve takviye edilmesi konusunda tedbirler almak ve politikalar benimsemek,
 - Sera gazı emisyonlarını 1990 seviyesine geri çekmek,
 - Pazar ekonomisine geçiş sürecindeki ülkelere, baz yıl olarak 1990 yılından başka bir yıl seçebilme olanağı tanınmıştır.
3. Ek-2’de yer alan gelişmiş ülkeler;
- Gelişmekte olan ülkelere ulusal bildirimlerini hazırlamak için yardımlarda bulunmak,
 - İklim değişikliğini önleme amacı çerçevesinde, gelişmekte olan ülkelere, alınacak önlemlerin ve izlenecek politikaların uygulanabilmesi için gereken maddi kaynağı sağlamak konusunda destek olmak ve bu ülkelere teknoloji transferi yapmak.

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, ilgili yükümlülüklerin gerçekleştirilebilmesi ve gözetilebilmesi amacıyla her yıl, tüm tarafların söz sahibi olduğu, Taraflar Konferansı (COP) düzenlenmesini kararlaştırmıştır. Aralık 1997 tarihinde Japonya’nın Kyoto şehrinde toplanan 3. Taraflar Konferansı diğer konferanslardan farklı bir öneme sahiptir. Bu konferans, İDÇS’nin nihai amacına ulaşma yolunda önemli bir adım olan Kyoto Protokolü’nü imzaya açmıştır⁵³.

1.4.3. Kyoto Protokolü

Kyoto Protokolü 1997 yılında Japonya’nın Kyoto kentinde düzenlenen 3. Taraflar Konferansı’nda (COP3) kabul edilerek, 1998 yılında imzaya açılmıştır.

⁵³ Melih Ulueren, “Küresel Isınma BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü”, *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, Sayı:3, s.1-6.

Kyoto Protokolü, iklim değışikliğı konusunda hazırlanmış en kapsamlı anlaşmadır. 1998 yılında imzaya açılmasına rağmen, 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu gecikmenin nedeni Protokol’de; “Ek-I Taraflarının 1990 yılı toplam karbondioksit emisyonlarının en az %55’ini oluşturan ülkelerin, (sözleşmedeki 55 taraftan daha az olmamak üzere) onay ve kabulü” şartının yer almasıdır⁵⁴. 55 taraf sayısı şartının yerine getirilmesine karşılık, bu ülkelerin karbondioksit emisyonlarının en az % 55’ini oluşturan ülkeler olması şartının yerine getirilmemesi nedeniyle anlaşmanın yürürlüğe girmesi gecikmiştir.

Kasım 2004’te Rusya’nın Sözleşmeyi imzalamasıyla, 1990 yılında dünyadaki CO₂ emisyonlarının % 55’inden sorumlu olan 55 ülkenin onayı alınmış olup, Şubat 2005’de Sözleşme onaylanarak yürürlüğe girebilmiştir.⁵⁵ Rusya’dan sonra sera gazı emisyonu en yüksek ülkelerden biri olan Avustralya’da Aralık 2007 tarihinde düzenlenen 13. Taraflar Konferansı’nda (COP13) Kyoto Protokolü’nü imzalamıştır.

Ek-A ve Ek-B olmak üzere iki ek listeye sahip olan Protokol’ün özünü; Ek-1 tarafları için bağlayıcılık taşıyan emisyon hedefleri oluşturur. Protokolün Ek-A listesinde, emisyonlarının azaltılması gereken altı sera gazı ve kaynaklandığı sektörler yer alırken, Ek-B listesinde Ek-1 taraflarının sera gazı emisyon indirim hedefleri bulunmaktadır. Buna göre söz konusu taraflar, 2008–2012 dönemindeki emisyonlarını, 1990 yılındaki emisyon düzeylerinin en az yüzde 5’i kadar indireceklerdir⁵⁶.

⁵⁴ Bölgesel Çevre Merkezi Rec Türkiye, **a.g.e.**, s.49.

⁵⁵ Kadioğlu, **a.g.e.**, s.268.

⁵⁶ UNFCCC, **İklim Özen Göstermek İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü İçin Klavuz**, ed. by. Joanna Depledge, Robert Lamb, y.y, 2003, s.17.

Tablo 4: Ek-B Emisyon Hedefleri (Ek-1 tarafı olan ülkeler)*

Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Avrupa Birliği, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Monako, Hollanda, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık	-8%
Amerika Birleşik Devletleri**	-7%
Kanada, Macaristan, Japonya, Polonya	-6%
Hırvatistan	-5%
Yeni Zelanda, Rusya, Ukrayna	0
Norveç	1%
Avustralya***	8%
İzlanda	10%

Kaynak: Ümit Şahin, “Küresel İklim Değişikliğine Karşı Mücadelede Sıcak Tartışma: Kyoto Protokolü Ve Türkiye”, (Çevrimiçi) http://www.acikradyo.com.tr/i/img/text/kyoto_ve_turkiye.doc, 21.01.2008, s.7.

* Baz yıl 1990 yılı olup eski Doğu Bloku ülkeleri için esneklik.

** Kyoto Protokolü’nü imzalamayarak yürürlüğe girmesine engel oldu.

*** Aralık 2007’de Protokolü imzalarak, 90 günlük yürürlüğe girme süresini başlattı.

Protokol ile belirlenen ve 2008–2012 yıllarını kapsayan dönemde Sözleşmenin Ek-I listesinde yer alan ülkeler, direkt sera etkisi yaratan Karbondioksit (CO₂), Metan (CH₄), Azot Oksitler (N₂O), Hidroflorokarbonlar (HFCs), Perfloro karbonlar (PFCs) ve Kükürt heksaflorid (SF₆) gazlarının emisyonlarını temel yıl olarak belirlenen 1990 yılındaki seviyesinin en az % 5 oranında altına çekmeyi taahhüt etmişlerdir⁵⁷. Kloroflorokarbonlar, önemli bir grup sera gazları olmalarına karşın, salınımları Montreal Protokolünce kontrol altına alındığı için Kyoto Protokolünde yer almamışlardır.

Sera gazı emisyonlarının birim azaltım maliyeti ülkelere göre farklılık göstermektedir. Emisyon hedeflerinin yerine getirilebilmesi için, Kyoto Protokolü ülkelere sera gazı emisyonları konusunda bazı esneklikler tanımaktadır. Emisyon Ticareti, Ortak Uygulama ve Temiz Kalkınma Mekanizmaları olarak tanımlanan esneklik mekanizmaları aşağıdaki şekilde açıklanmıştır⁵⁸;

- Emisyon ticareti; Ek-I listesinde yer alan herhangi bir taraf ülke, Ek-B’de belirlenmiş olan emisyon azaltım miktarının bir bölümünün ticaretini yapabilir. Diğer bir ifadeyle taahhüt edilen emisyon miktarından daha fazla

⁵⁷ Melih Ulueren, **a.g.e.**.

⁵⁸ Bölgesel Çevre Merkezi Rec Türkiye, **a.g.e.**, s.36-46.

azaltım yapan taraf ülke, emisyonundaki bu ilave azatımı, bir başka Ek-I ülkesine satabilir(m.17),

- Ortak uygulama; Ek-I ülkeleri arasında, gerekli şartların sağlanması koşuluyla, insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılmasını veya sera gazlarının yutaklar yoluyla uzaklaştırılmasını amaçlayan projelerden elde edilen emisyon azaltım birimlerini (Emisyon Azaltma Kredisi) diğer bir taraf ülkeye verebilir veya ondan alabilir(m.6),
- Temiz kalkınma mekanizması; Ek-I Dışı taraf ülkelerin sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda sera gazı azaltımına katkı sağlamaları amaçlanmaktadır. Ek-I’de yer alan taraflar, emisyon azaltım taahhüdünü gerçekleştirmek için Ek-I Dışı ülkelerde yapacakları onaylı proje faaliyetleri sonucunda Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltım Kredisi elde edeceklerdir(m.12).

1.4.4. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü

Açısından Türkiye’nin Durumu

OECD ülkesi olması nedeniyle Türkiye, 1992 yılındaki Rio Zirvesi öncesinde İDÇS’nin Ek-1 ve Ek-2 listesindeki, gelişmiş ülkeler arasında değerlendirilmiştir. Türkiye Sözleşmede belirtilen, gelişmiş ülkelerin karbondioksit emisyon seviyelerinin 1990 seviyesinin en az % 5 altına indirmeleri ve gelişmekte olan ülkelere mali ve teknolojik destekte bulunmaları koşullarını yerine getiremeyeceği gerekçesiyle, Rio Zirvesinde Ek-1 ve Ek-2 listelerinin her ikisinden de çıkarılmayı talep etmiştir. Bu duruma kendi gelişmişlik düzeyini koşul gösteren Türkiye, gelişmekte olan bir ülke olması ve enerji üretimi ve tüketimi bakımından OECD ülkelerinin gerisinde olması nedeniyle Sözleşmeyi imzalamamıştır⁵⁹.

Türkiye 2000 yılında Lahey’de toplanan 6. Taraflar Konferansı’nda (COP6) ılımlı bir tutum izleyerek Ek-2 listesinden çıkarılması ve geçiş sürecindeki ekonomilere tanınan kolaylıkların kendisine tanınması durumunda Ek-1 ülkesi

⁵⁹ Mustafa Şahin, “İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye”, (Çevrimiçi) <http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/index.htm>, 02.02.2008.

olarak İDÇS'ne taraf olabileceğini açıklamıştır⁶⁰. Bunun sonucunda, Marakeş'de düzenlenen 7. Taraflar Konferansı'nda (COP7), “ortak, fakat farklılaştırılmış sorumluluklar” çerçevesinde Türkiye'nin özel şartları dikkate alınarak Ek-2'den çıkarılması kabul edilmiştir. Böylece Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihinde 189. taraf olarak İDÇS'ne katılmıştır.

Türkiye İDÇS'ne taraf olmasına karşın, enerjide dışa bağımlılığını artıracak gerekçesiyle henüz Kyoto Protokolü'nü imzalamamıştır.

⁶⁰ Etem Karakaya, Mustafa Özçağ, “Türkiye Açısından Kyoto Protokolü'nün Değerlendirilmesi ve Ayırıştırma Yöntemi ile CO₂ Emisyonu Belirleyicilerinin Analizi”, **VII. ODTÜ Ekonomi Konferansı**, Ankara, 6-9 Eylül 2003, s.7.

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE’NİN İKLİM ÖZELLİKLERİ VE TARIMSAL YAPISI

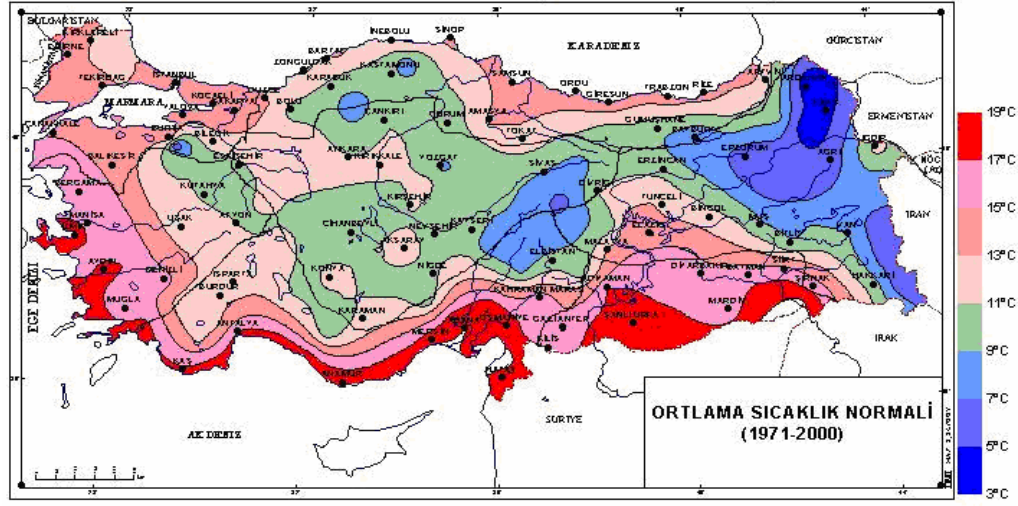
2.1. TÜRKİYE’NİN İKLİM ELEMANLARI

İklim, geniş bir alanda uzun yıllar içerisinde atmosfer olaylarının gösterdiği ortalama değeri ifade etmektedir ve bir bölgede etkili olan iklim, sürekli değişiklik göstermez. İklim temelde; sıcaklık, basınç, rüzgârlar, nemlilik ve yağış gibi unsurlardan oluşur. İklimi etkileyen bu unsurlara iklim elemanları denmektedir. Ayrıca bir bölgenin iklimi, dünya üzerindeki matematiksel konumu ve sahip olduğu yer şekillerinden de önemli ölçüde etkilenmektedir. Türkiye’nin iklimini belirleyen en önemli iklim elemanları; bulunduğu coğrafyada ve yakın çevresinde oluşan basınç merkezleri ve yeryüzü şekillerinin(yükseltisinin) kısa mesafelerdeki değişimidir.

2.1.1. Sıcaklık

Yerkürenin ana sıcaklık kaynağı güneştir. Yerküre sıcaklığı, güneşten aldığı ısı enerjisi miktarına paralel olarak azalır veya artar. Türkiye’de sıcaklık, kıyı bölgelerde enlem farkına göre, iç kesimlerde ise kıyılara olan uzaklık, yükselti ve yer şekillerine göre değişkenlik göstermektedir. Ülke genelinde en düşük ortalama sıcaklıklar Kuzeydoğu Anadolu’da, en yüksek ortalama sıcaklıklar Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz kıyılarında görülmektedir. Karasal iklimin etkisiyle, ortalama yaz sıcaklığı en yüksek olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde ortalama kış sıcaklığı Ege ve Akdeniz Bölgeleri’nden daha düşüktür. Yaz ve kış mevsimleri arasında en düşük ortalama sıcaklık farkı Karadeniz kıyılarında görülmektedir. Türkiye genelinde, uzun yıllar sıcaklık ortalaması, 13 °C civarındadır.

Şekil 3: Türkiye Uzun Yıllar Sıcaklık Dağılımı Haritası



Kaynak: Serhat Şensoy, “Türkiye İklimi”, (Çevrimiçi) <http://www.meteor.gov.tr/2006/zirai/zirai-calismalar.aspx?subPg=e>, 20.02.2008.

2.1.2. Basınç ve Rüzgârlar

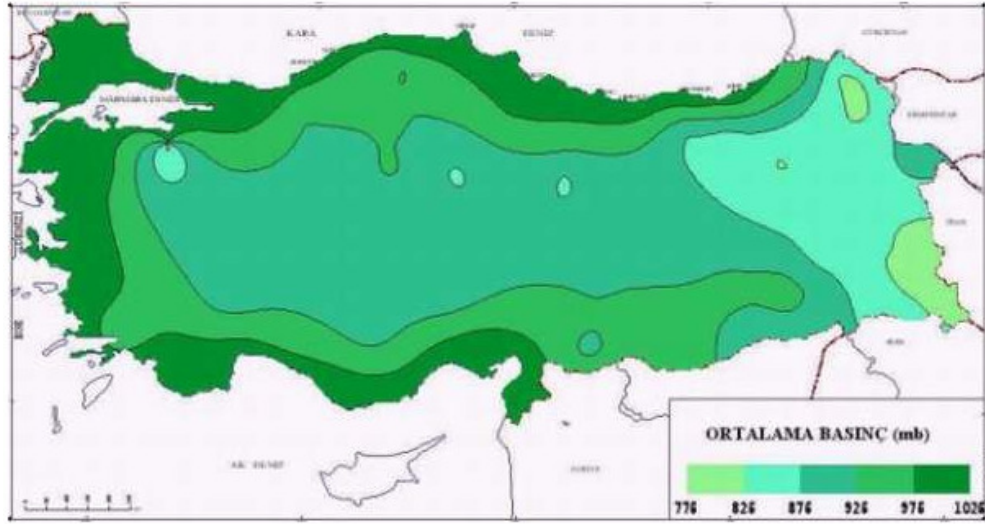
Atmosferdeki gazların temas ettikleri yüzeylere uyguladıkları kuvvete, hava basıncı denmektedir. Hava sıcaklığına bağlı olarak, yoğunluktaki artma ve azalmalar sebebiyle basınçta değişiklikler görülür. Bunun yanı sıra hava basıncı, mevsimler, yükseklik, yerçekimi, cephe ve basınç sistemlerine bağlı olarak da değişmektedir. Türkiye’de basınç, yükseltiye bağlı olarak 776–1026 milibar arasında değişmektedir¹. Ülkemizde basınç, büyük oranda yer şekillerine ve mevsimlere bağlı olarak bölgesel iklimi etkilemektedir. Ayrıca, Türkiye dışında oluşan gezici basınç merkezleri de ülkemiz üzerinde etkili olmaktadır.

Türkiye üzerinde en çok etkili olan gezici basınç merkezleri; Sibirya ve Asor Antisiklonları, İzlanda ve Basra Siklonları’dır. Bunlardan ilk üçü kış aylarında etkili olurken, sonuncusu (Basra Siklonu) yaz aylarında etkili olmaktadır. Sibirya Antisiklonu, Sibirya üzerinde oluşur ve kış aylarında ülkemizi etkisi altına alır. Beraberinde kuru soğuklar getiren bu hava kütlesi, ısı değerlerinin -20 ila -30 °C düşmesine neden olur. Ülkemizin batı ve kuzeybatı bölümlerini etkisi altına alan Asor Antisiklonu ise merkez olarak Atlas Okyanusu üzerindeki Asor Adaları’nda oluşur. Bu hava kütlesi, beraberinde yağış ve serinlik getirmektedir. İzlanda Siklonu,

¹ Serhat Şensoy, “Türkiye İklimi”, (Çevrimiçi) <http://www.meteor.gov.tr/2006/zirai/zirai-calismalar.aspx?subPg=e>, 20.02.2008.

Ülkemizde kış aylarıyla birlikte ilkbaharda da etkili olur. Bu hava kütlesi soğuk fakat nemlidir, bu nedenle de ülkemize zaman zaman kar, çoğnlukla da yağmur halinde yağış taşır. Basra Siklonu ise, Basra Körfezi çevresindeki aşırı ısınma nedeniyle oluşur ve lkemizin Akdeniz ve Gneydoğ Anadolu bölgelerinde yaz mevsiminde etkisini göstererek ülkemize sıcak ve kuru hava taşımaktadır².

Şekil 4: Türkiye'nin Basınç Dağılımı Haritası



Kaynak: Serhat Şensoy, a.g.e..

Rüzgâr; yatay yönde yer değıştiren hava kütlesinin hareketine denmektedir. Yeryüzünün çeşitli nedenlerle farklı ısınması ve ısınan hava kütlesinin genleşerek yükselmesi, soğuk havanın bu bölgeye doğru akmaya başlamasına neden olur ve böylece rüzgâr meydana gelir. Rüzgârların hangi yönde, ne kadar süreyle ve ne sıklıkla estiğinin bilinmesi gereklidir³. Türkiye'de kuzeyden esen rüzgârların hava sıcaklığını düşürücü, güneyden esen rüzgârların ise sıcaklığı artırıcı etkileri vardır. Bu nedenle, Türkiye'de etkili olan rüzgârları, sıcak ve soğuk yerel rüzgârlar olarak ikiye ayırabiliriz.

Soğuk yerel rüzgârlar; Karayel, Yıldız ve Poyrazdır. Karayel, kuzeybatıdan esen soğuk ve kuru bir rüzgârdır. Kış mevsiminde Marmara ve Batı Karadeniz Bölgeleri'nde sıcaklığı düşürerek kar yağışına neden olur. Yıldız, kuzeyden eserek

² Selami Gözenç, "Türkiye'nin İklim zellikleri", (Çevrimiçi)
<http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/IOLTP/2291/unite03.pdf>, 22.02.2008.

³ Serhat Şensoy, a.g.e..

Karadeniz üzerinde yağış bırakır, soğuk ve nemli bir rüzgardır. Poyraz ise, Marmara, Karadeniz ve iç bölgelere kuzeydoğudan esen soğuk ve kuru bir rüzgârdır. Kışın sıcaklıkları düşürerek kar yağışına neden olur, yazın da serin ve kuru olarak eser. Sıcak yerel rüzgârlar ise; Lodos, Kible ve Keşişleme'dir. Lodos; güney batı yönünden esen ve Türkiye'nin batı bölgelerini etkileyen sıcak ve nemli bir rüzgârdır. Özellikle kış mevsiminde, karların hızlı erimesine yol açarak maddi zararlara neden olabilmektedir. Kible, güneyden esen sıcak ve nemli, Keşişleme ise güneydoğudan esen sıcak ve kuru rüzgârlardır. Keşişleme, etkilediği yerlerde sıcaklığın artmasına ve havanın kurumasına neden olur⁴.

2.1.3. Nispi Nem ve Yağışlar

Nispi nem; mevcut basınç ve sıcaklıkta havadaki su buharı miktarının, aynı basınç ve sıcaklıktaki havanın alabileceği maksimum su buharı miktarına oranına denir ve % olarak ifade edilir. Nispi nem, havanın doyma açığını gösterir. Ülkemizde, Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde nispi nem %70 - %80 civarında iken, Güney Doğu Anadolu'da ise %50 civarındadır. Güneydoğu Anadolu'da özellikle yaz aylarında nispi nemdeki azalma; sıcaklıktaki artış ve yağışlardaki azalışla birlikte buharlaşmanın artmasına ve kuraklığa neden olmaktadır⁵. Karasal iklimin hüküm sürdüğü İç Anadolu Bölgesi de, nispi nem oranının düşük olduğu diğer bir bölgemizdir. Bu bölgelerimizde, nemin düşük olmasının yanında, yağışın azaldığı ve sıcaklıkların arttığı zamanlarda görülen kuraklıklar, tarımsal üretimi olumsuz etkilemektedir.

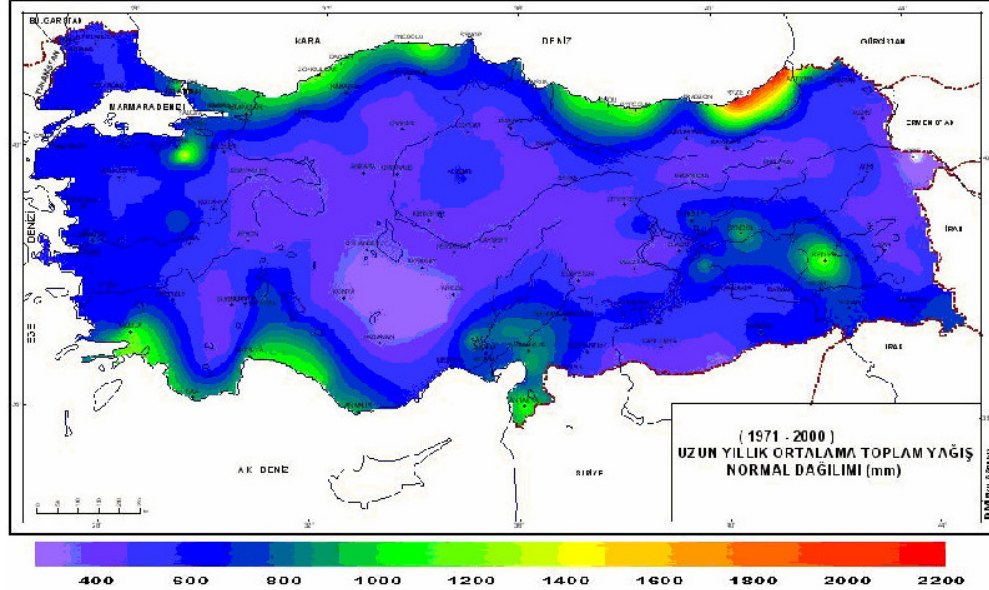
Atmosferdeki su buharının, yoğunlaşarak katı veya sıvı halde yeryüzüne inmesine yağış denmektedir. Ülkemizde, yer şekilleri nedeniyle bölgesel olarak önemli yağış farklılıkları görülmektedir. Türkiye'de yıllık ortalama yağış, 654 kg/m² olmasına karşın yağış rejimi düzenli değildir. Alansal olarak yeterli yağış alamayan bölgeler, yurdun çok büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Yıllık toplam yağışların büyük kısmı, Doğu Karadeniz Bölgesi (2200 kg/m²), Batı Karadeniz Bölgesi (1400

⁴ Devlet Meteoroloji İleri Genel Müdürlüğü, (Çevrimiçi) <http://www.meteor.gov.tr/2006/genel/genel-sorucevap.aspx?subPg=121&Ext=htm>, 22.02.2008.

⁵ Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, "Uzun Yıllık Türkiye İklim Verilerinin Değerlendirilmesi", (Çevrimiçi) <http://www.meteor.gov.tr/2006/genel/sorular/iklimveridegerlendir.pdf>, 22.02.2008.

kg/m²), Akdeniz (1000 kg/m²) ve Güneydoğu Anadolu'nun bir bölümüne (Siirt, Bingöl ve Bitlis bölgesi- 800 kg/m²) düşmektedir. Bu bölgeler dışında kalan yerlerde yağış oldukça az düşmektedir. Kıyı bölgeleri 1000 mm. üzerinde yağış almasına karşın, Orta Anadolu'da yağış oranı 300 mm.de kalmaktadır⁶.

Şekil 5: Türkiye Uzun Yıllar Ortalama Yıllık Yağış Dağılımı Haritası



Kaynak: Serhat Şensoy, a.g.e..

2.2. TÜRKİYE'DE İKLİM TIPLERİ (BÖLGELERİ) VE ÖZELLİKLERİ

Türkiye; Asya ve Avrupa kıtaları arasındaki konumu, yer şekilleri ve etkisi altında kaldığı basınç alanları nedeniyle, birden fazla iklimin yaşandığı bir ülkedir. Bu iklimler, geniş bölgeleri etkisi altına alan iklim türleri olabildiği gibi, yer şekillerine bağlı olarak görülen ve çok küçük alanlarda etkisini gösteren mikroklimal iklimler de olabilmektedir. Ancak, çok küçük alanları etkisi altına alan mikroklimal iklimler, başlı başına bir iklim tipi olarak ifade edilememektedir. Bu nedenle, Türkiye'de görülen iklimlerle ilgili 3 temel ayırım yapılmaktadır. Bunlar; Akdeniz İklimi, Karadeniz İklimi ve Karasal İklim'dir.

⁶ Mahmut Kayhan, "Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye", (Çevrimiçi)
<http://www.dmi.gov.tr/FILES/iklim/kureseliklimdegisimiveturkiye.pdf>, 23.02.2008, s.13.

2.2.1. Akdeniz İklimi ve Özellikleri

Akdeniz İklimi; Akdeniz ve Ege Bölgelerinin tamamı ile İç Anadolu ve Marmara'nın bazı bölümlerinde görülen iklim tipidir. Bu iklimin genel özelliği, yazların sıcak ve kurak, kışların ise ılık ve yağışlı olmasıdır.

Akdeniz İklimi'nin etkili olduğu kıyı bölgelerinde, kar yağışı ve don olayları nadir olarak görülür. Ocak ayı sıcaklık ortalaması 6,4 °C, Temmuz ayı sıcaklık ortalaması 26,8 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık ise 16,3 °C'dir. Ortalama yıllık toplam yağış 725,9 mm. olup, yağışların çoğu kış mevsiminde görülür. Toplam yağışlar içerisinde yaz yağışlarının payı %5,7'dir ve bu nedenle bölgede yaz kuraklığı yaşanır. Yıllık ortalama nispi nem oranı ise %63,2'dir⁷. Ülkemizde Akdeniz iklimi diğer bazı bölgelerimizde görülse de, Akdeniz iklimi karakterinin tam olarak görüldüğü bölge Akdeniz Bölgesi'dir.

Hem Akdeniz, hem de Karadeniz iklim tiplerinin görüldüğü Marmara Bölgesi'nde, bu iki iklim tipi arasında geçiş özelliği gösteren bir iklim görülür. Marmara geçiş ikliminde, yazlar biraz serinlerken kışlar daha soğuktur. Bu bölgede de yine en yağışlı mevsim kıştır. Fakat yaz kuraklığı nispeten azalmıştır. Bazı yıllarda, Edirne ve İstanbul'da yaz yağışlarının payının %15-%18'e kadar çıktığı görülür. Ayrıca Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nde çok ender olarak görülen don olaylarına bu bölgede daha sık rastlanmaktadır⁸.

2.2.2. Karadeniz İklimi ve Özellikleri

Karadeniz İklimi, Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kuşağında, dağların kuzeye bakan yamaçlarında ve Marmara Bölgesi'nin doğu bölümünde kendini gösteren bir iklim tipidir. Her mevsim yağışlıdır ve özellikle kıyı bölgelerde, yaz ve kış sıcaklıkları arasında büyük farklar görülmez. Ancak, Karadeniz İklimi'nin görüldüğü bölgeler arasında (kıyı ve iç bölgeler, doğu ve batı bölgeler) sıcaklık ve yağış farklılıkları görülmektedir. Örneğin; Doğu Karadeniz, bölgede en çok yağış alan kesim iken, yağış miktarı batıya doğru gidildikçe azalmakta ve iç bölgelerde (Orta

⁷ Çevre ve Orman Bakanlığı, "Hava, Atmosfer ve İklim", **Türkiye Çevre Atlası**, (Çevrimiçi) <http://www.cedgm.gov.tr/cevreatlasi/hava.pdf>, 25.02.2008.

⁸ Selami Gözenç, **a.g.e.**.

Karadeniz) daha da düşmektedir. Sıcaklık değerleri ise bunun tam tersi bir seyir izlemektedir.

Karadeniz kıyı bölgesinde yaz mevsimi, öteki bölgelerden farklı olarak hiçbir zaman tamamı ile kurak geçmez. Yazlar nispeten serin, kışlar ise kıyı bölgelerde ılık, yüksek kesimlerde ise soğuk ve karlı geçer. En fazla yağış sonbahar, en az yağış ise ilkbaharda görülür. En soğuk ay olan Ocak ayı sıcaklık ortalaması, 4 ila 6 °C, en sıcak ay olan Temmuz ayı sıcaklık ortalaması ise, 22 ila 24 °C arasındadır. Ortalama yıllık sıcaklık, 13 °C civarında gerçekleşmektedir⁹.

2.2.3. Karasal İklim ve Özellikleri

Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri ile Trakya'nın iç kesimlerinde görülen bir iklim tipidir. Yağışların genelde ilkbahar ve kış mevsiminde görüldüğü bu iklim tipinde, yazlar kuraktır. Bununla birlikte, yaz ve kış mevsimi arasındaki sıcaklık farkları yüksektir. Yağış ve sıcaklık özelliklerine bağlı olarak Karasal İklim, dört alt bölüme ayrılabilir. Bunlar; Doğu Anadolu, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Trakya Karasal İklim tipleridir¹⁰.

Doğu Anadolu Karasal İklimi, şiddetli karasal koşulların hüküm sürdüğü bir iklim tipidir. Kış mevsimi soğuk ve uzun geçer, kar yağışı fazladır. Kış mevsiminde hava sıcaklığı çoğunlukla "0" °C'nin altındadır ve don olayı sık yaşanmaktadır. En soğuk ay olan Ocak ayı ortalama sıcaklığı – 4,2 °C, en sıcak ay olan Temmuz ayı ortalama sıcaklığı 24,2 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık ise 10,2 °C'dir. Ortalama yıllık toplam yağış 579,4 mm. ve yağışların çoğu kış ve ilkbahar mevsimindedir. Yıllık ortalama nispi nem ise %60,2'dir¹¹. Bölgede nispi nem oranının düşük olmaması, yaz kuraklıklarının hissedilmesini engelleyen bir unsurdur. Ancak, yaz mevsiminin kısa oluşu ve yılın büyük bölümünde hava sıcaklıklarının düşük seyretmesi, bölgede tarımsal üretimi sınırlayarak, hayvancılık faaliyetlerinin yoğunlaşmasına neden olmuştur.

⁹ Asaf Koçman, **Türkiye İklimi**, İzmir, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No:72, 1993, s.77,78.

¹⁰ Serhat Şensoy, **a.g.e.**

¹¹ **A.e.**

Güneydoğu Anadolu Karasal İklimi; yazları çok sıcak, kışları nadiren soğuk olan bir iklim tipidir. En soğuk ay olan Ocak ayı ortalaması 3 °C, en sıcak ay olan Temmuz ayı ortalaması ise 30 °C civarındadır. Ortalama yıllık yağış miktarı 500 mm.dir ve buharlaşmanın en fazla ve en etkili olduğu bölgedir. İç Anadolu Karasal İkliminde ise yazlar sıcak, kışlar soğuk geçer ve karasallığın etkisiyle, soğukun şiddeti doğuya doğru gidildikçe artar. En sıcak ay ortalaması 20 ila 22 °C, en soğuk ay ortalaması ise 0 ila -3 °C civarındadır. Yağışların büyük kısmı ilkbahar ve kış aylarında görülür. Yıllık ortalama yağış miktarı 500 mm.dir. Bölgenin doğal bitki örtüsü, bozkırlar ve kuru ormanlardan oluşur¹².

Yaz ayları sıcak, kış ayları ise nispeten soğuk geçen Trakya Karasal İkliminde, en soğuk ay ortalaması 2,8 °C, en sıcak ay ortalaması ise 23,9 °C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 13,2 °C ve yıllık ortalama yağış miktarı 559 mm.dir. Yağışların çoğu sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde görülür. Bölge az da olsa yazın yağış alır. Yıllık ortalama nispi nem oranı % 69'dur¹³.

2.3. TÜRKİYE'DE TARIMSAL ÜRETİMİN YAPISI VE TARIMIN EKONOMİDEKİ YERİ

Türkiye; tarım alanlarının yüzölçümüne oranı, tarım sektörünün ekonomideki yeri ve sosyo-kültürel özellikleri ile bir tarım ülkesidir. Özellikle son yirmi yılda, tarım sektörünün ekonomik büyüklükler içerisindeki payı yıllar itibariyle azalmış olsa da, gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında hala dikkate değer bir önem taşımaktadır. Ülkemiz toprakları içerisinde tarıma ayrılan pay, 28 milyon hektar alan olarak ifade edilmektedir. Bu oran, Türkiye'nin yüzölçümünün yaklaşık 1/3'üne karşılık gelir. Türkiye ekonomisi içerisinde tarım sektörünün ülke GSYİH'sına katkısı, güncel verilere göre % 10 dolaylarındadır. Sektörün istihdam içerisindeki payı ise 2006 yılı itibariyle yaklaşık % 27,3'dür. Bütün bu rakamsal değerlerinin yanı sıra tarım sektörü, yüklendiği beslenme ve gıda güvenliği gibi sosyal unsurlarla ülkemizde ve Dünya'da stratejik bir öneme sahiptir.

¹² Asaf Koçman, **a.g.e.**, s.79.

¹³ Serhat Şensoy, **a.g.e.**

2.3.1. Tarımsal Yapı ve Üretim

Tarımsal yapı; tarımsal işletmeler, arazi kullanımı ve su kaynakları, girdi kullanımı, tarımsal politika ve destekler, tarımsal üretim gibi alt başlıkları içermektedir.

2.3.1.1. Tarımsal İşletmeler

Türkiye’deki tarımsal yapının önemli unsurlarından biri olan tarımsal işletmeler, gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında bazı yapısal farklılıklar göstermektedir. Bunlardan en önemlisi, tarım sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin önemli kısmının küçük (50 dekara kadar) işletmeler olmasıdır. Gelişmiş ülkelere kıyasla çok daha az gelişmiş olan ülkemiz tarım sektörünü, gelişmiş ülkeler tarım sektöründen ayıran diğer farklar da temelde işletmelerin küçük oluşuyla ilgilidir. Tarımsal işletmelerin küçük olması; sektörde gizli işsizliğe, üretim ve verim düşüklüğüne sebep olmakta, bu durum aynı zamanda sektörde uzmanlaşmayı da etkileyen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Üretim yapılan alan ile bağlantılı olarak işletme başına tarımsal üretimin düşük olması, maliyeti arttıran ve ürün miktarı açısından büyük üreticilerle rekabet şansını azaltan bir durumdur.

Tablo 5: 1991 ve 2001 Genel Tarım Sayımlarına Göre Türkiye’de Tarımsal İşletmeler

İşletme Büyüklüğü (da)	1991				2001			
	İşletme Sayısı	%	Arazi (da)	%	İşletme Sayısı	%	Arazi (da)	%
0-5	251.686	6.34	667.059	0.28	178.006	5.89	481.987	0.26
5-9	381.287	9.61	2.511.091	1.07	290.461	9.61	1.952.471	1.06
10-19	752.156	18.96	10.042.501	4.28	539.816	17.86	7.378.022	4
20-49	1.274.609	32.13	38.668.961	16.49	950.840	31.46	29.531.619	16.02
50-99	713.149	17.98	46.750.693	19.94	560.049	18.53	38.127.032	20.68
100-199	383.323	9.66	49.216.633	20.99	327.363	10.83	43.884.395	23.81
200-499	173.774	4.38	46.487.432	19.82	153.685	5.09	42.075.497	22.82
500-999	24.201	0.61	14.982.493	6.39	17.429	0.58	11.218.554	6.09
1000-2499	10.266	0.26	13.856.621	5.91	4.199	0.14	5.476.930	2.97
2500-4999	1.930	0.05	6.538.082	2.79	222	0.01	695.541	0.38
5000+	441	0.01	4.789.427	2.04	57	0.00	3.526.175	1.91
Toplam	3.966.822	100	234.510.993	100	3022127	100	184.348.223	100

Kaynak: Devlet İstatistik Kurumu (DİE), **Genel Tarım Sayımı**, Ankara, DİE Matbaası, 2001, s.29.

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yaklaşık 10 yılda bir yapılan Genel Tarım Sayımlarına göre, 1991 yılı tarım sayımında 3.966.822 olan tarımsal işletme sayısı, 2001 yılında 3.022.127'ye düşmüştür. Bu düşüşün en belirgin sebepleri; olumsuz hava koşullarının gittikçe artan sıklıkta yaşanması ve buna bağlı olarak üretim ve verimlilikte yaşanan düşüşler, üreticiyi üretime sevk edecek fiyat ve destekleme politikalarının olmayışı, girdi maliyetlerindeki artışlar, hayvansal üretim yapan işletmelerin bilgi ve teknoloji açısından uzmanlaşmadan uzak olması nedeniyle rekabet güçlerinin düşük olması ve üretime devam edememeleri şeklinde sıralanabilir.

Tablo 6:Faaliyet Kollarına Göre İşletmeler ve Tasarruflarında Bulunan Arazi ve Hayvan Miktarları

	Bitkisel Üretim ve Hayvancılık Yapan İşletmeler				Yalnız Bitkisel Üretim Yapan		Yalnız Tarımsal Üretim Yapan İşletmeler	
Yıllar	A	B	C	D	A	B	A	C+D
1991	2.935.055	187.190.407	46.920	10.862	993.685	46.382.143	139.692	3.750
2001	2.073.600	133.419.584	24.984	10.761	929.486	50.477.880	72.429	2.912

Kaynak: DİE a.g.e., s.28.

A:İşletme Sayısı

B:Arazi (ha)

C:Küçükbaş Hayvan Sayısı(1000 Adet)

D:Büyükbaş Hayvan Sayısı (1000 Adet)

Ülkemizde tarımsal üretim yapan işletmelerin % 67,04'ü 1991 yılı sayımına göre 50 da.'nın altında araziye sahip küçük işletmelerdir. 2001 yılı sayımına göre ise küçük işletmelerin toplam faaliyette bulunan işletmelere oranı ise % 64,82'dir. Türkiye'de tarımsal işletmelerin küçük ölçekli olmasının yanında toprakların parçalılığı da diğer bir önemli sorundur. Ülkemizde tarımsal işletmelerin tüm bu sorunlarına karşın, tarımsal istihdamın toplam istihdamda % 27 gibi büyük bir paya sahip olması, tarım sektöründeki işletmelerin kırsal kesimde yaşayan nüfus için önemli bir geçim kaynağı olduğunu göstermektedir.

2.3.1.2. Arazi Kullanımı ve Su Kaynakları

Toprak, sahip olduğumuz en önemli doğal kaynağımız ve ülke olmanın en temel koşuludur. Ayrıca, insanoğlunun beslenme ihtiyacını gidermesi açısından da, tarımsal üretimin temel girdisidir. Bu önemli özelliklerinin yanında toprağın, sabit-artırılamaz olması, korunmasını ve geliştirilmesini gerektirmektedir. Ülkeler için toprak kadar değerli bir diğer kaynak ise sahip olunan su kaynaklarıdır. Türkiye'nin su kısıtı olan bir ülke olması ve küresel iklim değişimi ile artan kuraklıklar nedeniyle, su varlıklarına sahip çıkması ve koruması, gelecek nesillerin sağlıklı su ihtiyacının temini açısından, kaçınılmaz bir olgudur. Ülkemizde su varlığının çok büyük bir kısmı, tarımda sulama amaçlı kullanılmaktadır. Tarımsal politikaların doğru ve etkin kullanımı ve tarımda mekanizasyonun gelişmesi, verimli sulamaya geçiş için son derece büyük bir önem taşımaktadır.

2.3.1.2.1. Arazi Kullanımı

Ülkemizin toplam yüzölçümü 78 milyon hektar alandır (ha). Toplam arazi varlığımızın, %33,13'ünü işlenen tarım arazileri (nadas alanları dâhil), %21,85'ini çayır- mera alanları, %27,64'ünü orman ve fundalık araziler oluşturur. Geriye kalan %14,47'lik bölümde, yerleşim yerleri, ürün elde edilmeyen ve tarıma elverişli olmasına karşın kullanılmayan araziler ve su yüzeyleri yer almaktadır.

Tablo 7: Arazi Kullanımı (1000 Dekar)

	2001	%
Toplam	668,819	100
Tarla Arazisi	152,376	22,78
Sebze ve Çiçek Bahçeleri(Örtüaltı dahil)	5,867	0,88
Meyve ve Diğer Uzun Ömürlü Bitkilerin Kapladığı Alan	25,865	3,87
Nadas	37,460	5,6
Tarıma Elverişli Olduğu Halde Kullanılmayan Arazi	19,443	2,91
Daimi Çayır ve Otlak Arazisi	146,167	21,85
Koruluk ve Orman Arazisi	184,846	27,64
Tarıma Elverişsiz Arazi(Taşlık, Bataklık, Köy Yerleşim Yerleri)	96,795	14,47

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK), **Türkiye İstatistik Yılı 2007** (2001 Genel Tarım Sayımı Verilerinden), Ankara, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 2008, s.178.

Değişik toprak yapılarına sahip araziler, bu toprak çeşitliliği nedeniyle farklı uygulamalar gerektirmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin toprak ve arazi yapısının ortaya konulması, gerçekleştirilecek tarımın araziye uygun olarak yapılabilmesine olanak tanıyacaktır. Ancak, ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalar yeterli değildir. Bu alandaki en önemli çalışmalar, 1984 yılında Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü(KHGM)'ne dönüştürülen TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından 1966–71 yıllarında yapılan ve 1982–84 yıllarında da güncellenen toprak etütleridir. Bu etütler, günümüzde de toprak ve arazi konularında yapılan çalışmalara kaynak oluşturmaktadır. Ülkemiz, bilinenin aksine toprak kaynakları açısından zengin bir ülke değildir. Aynı zamanda, arazi kullanımı konusunda ciddi sorunları olan bir ülkedir. Bu nedenle, bu konudaki çalışmaların çağın ve ülkemizin gereklerine uygun şekilde güncellenmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir.

Araziler, toprağın işlenmesine karşı gösterdikleri sınırlayıcı özelliklerine göre sekiz sınıfa ayrılmaktadırlar. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan ve Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığınca geliştirilen bu sistem, Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflaması (AKK) olarak isimlendirilmektedir¹⁴.

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflamasına (AKK) göre araziler, her türlü tarıma uygun alan olarak ifade edilen I. Sınıf arazilerden başlayarak, tarımsal üretime olanak vermeyen VIII. Sınıf araziler arasında sıralanmıştır. Bu sekiz arazi sınıfından ilk dördü toprak işlemeye uygun araziler, son dördü ise uygun olmayan arazilerdir. Bunlar; orman, mera gibi devamlı bitki örtüsü altında bulundurulmak zorundadırlar¹⁵. Toprakların bu şekilde sınıflandırılması, arazinin en uygun kullanım şeklinin bulunabilmesi ve bu sayede araziden mümkün olan en yüksek verimin alınabilmesi için önem taşımaktadır.

¹⁴ Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), **Dokuzuncu Kalkınma Planı, Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2007, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/tastopra/oik671.pdf>, 26.02.2008, s.8.

¹⁵ DPT, “Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanlarının Yönetimi”, **Ulusal Çevre Eylem Planı**, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/eylempla/arazikul.pdf>, 02.03.2008, s.17.

Tablo 8: Türkiye Topraklarının Arazi Yetenek Sınıflarına Göre Dağılımı

Yetenek Sınıfı	Alan (Ha)	Oran(%)	Yetenek Sınıfı	Alan (Ha)	Oran(%)
I.Sınıf	51.701.144	6,5	VI. Sınıf	115.269.031	14,5
II. Sınıf	68.806.434	8,7	VII. Sınıf	356.718.089	44,9
III. Sınıf	70.771.114	8,9	VIII. Sınıf	3.168.571	4
IV. Sınıf	75.876.115	9,5	Diğer	22.480.213	2,8
V.Sınıf	1.315.942	0,2			

Kaynak: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, “Türkiye Toprak Su Kaynakları ve Çölleşme”, (Çevrimiçi) <http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/COLLESME/s44.htm>, 04.03.2008, s.44.

I. Sınıf araziler olarak nitelendirilen, her türlü tarıma uygun arazilerin toplam tarım alanı içerisindeki payı, ancak %6,5 civarındadır. İlk dört sınıfı içine alan, tarıma elverişli olan ve tarım dışında kullanılmaması gereken toprakların toplam tarım arazisi içerisindeki payı ise %33,6’dır. Topraklarımızın büyük bölümü tarıma uygun olmayan arazi özelliğini taşımaktadır.

Ülkemiz, toprak kaynakları açısından yeterince zengin bir ülke değildir. Dünyanın dağ oluşum kuşağı üzerinde bulunan Türkiye’de; ülke yüzeyi genellikle çok dik, sarp ve meyilli (%69) olup, düz ve düze yakın arazi çok azdır (%13,3). Toprak derinliği genelde çok sığ (% 46,5) ve derin topraklardan oluşan arazi oranı azdır (%25). Toprakların %43,8’i organik maddece fakir, %31,5’inde taşlılık, %7,5’inde drenaj ve %15,6’sında çoraklık sorunu mevcuttur. Ülkemiz topraklarının %78,9’unda az veya çok su erozyonu sorunu mevcut olup, rüzgâr erozyonundan etkilenen alan % 3,9’dur¹⁶. Özellikle erozyon, yüzey şekillerinin büyük oranda dik oluşu, toprak derinliğinin ve topraktaki organik maddelerin az olması gibi sorunlar tarımsal üretimin hem çeşidini hem de miktarını önemli ölçüde etkilemektedir.

Topraklarımızda görülen bu sorunların yanında, önemli diğer bir sorun da tarım arazilerinin amaç dışı kullanımıdır. 5403 sayılı “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu” ile tarım arazilerinin tarım dışı amaçlı kullanılmasının önlenmesi hedefi doğrultusunda belli yaptırımlar getirilmiştir. Ancak, ülkemizde konuyu düzenleyen “Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılması Hakkında Yönetmelikte” birkaç kez yapılan değişikliklerle, amaç dışı kullanıma yönelik getirilen

¹⁶ Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, **a.g.e.**, s.28–44.

istisnalar ve verilen diğer izinler yanında kaçak yapılaşmaların yoğunluğu, nitelikli tarım topraklarının konut ve sanayi amaçlı yok edilmesini hızlandırmaktadır¹⁷.

Ülkemizde tarım arazileri, genellikle arazi kullanma yeteneğine göre kullanılmamakta ve tarıma elverişli araziler tarım amaçlı kullanılmadığı gibi işlenmemesi gereken alanlar da tarıma açılmaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarından beri sürdürülen kalkınma çalışmalarına paralel olarak, özellikle 1950'lerden itibaren sanayileşmenin ve nüfus artışının doğal sonucu olarak da hızlı bir kentleşme olgusu başlamıştır. Hızlı sanayileşme ve kentleşmenin yanında, sistemli bir tarım politikamızın olmayışı tarımsal arazilerin sanayi ve yerleşim amaçlı kullanılmasına neden olmuştur. Bunlara ek olarak, yaygın erozyon sorunu, yanlış gübreleme ve ilaçlama, topraklarda nicelik ve nitelik kaybına yol açmıştır.

2.3.1.2.2. Su Kaynakları

Türkiye’de yıllık ortalama yağış yaklaşık 643 mm. olup, bu rakam yılda ortalama 501 milyar m³ suya karşılık gelmektedir. Bu miktarın 274 milyar m³’ü toprak ve su yüzeyleri ile bitkilerden kaynaklanan buharlaşmalar yoluyla atmosfere geri dönerken, 69 milyar m³’lük kısmı yeraltı suyunu beslemekte, 158 milyar m³’lük kısmı ise akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır. Yeraltı suyunu besleyen 69 milyar m³’lük suyun 28 milyar m³’ü pınarlar vasıtasıyla yerüstü suyuna tekrar katılmaktadır. Ayrıca, kaynağı komşu ülkelerden başlayıp, ülkemize gelen yılda ortalama 7 milyar m³ su bulunmaktadır. Böylece ülkemizin brüt yerüstü suyu potansiyeli, 193 milyar m³ olmaktadır. Yeraltı suyunu besleyen 41 milyar m³ de dikkate alındığında, ülkemizin toplam yenilenebilir su potansiyeli brüt 234 milyar m³ olarak hesaplanmıştır. Ancak, günümüz teknik ve ekonomik şartları çerçevesinde, yurt içindeki akarsulardan 95 milyar m³, komşu ülkelerden yurdumuza gelen akarsulardan 3 milyar m³ ve 14 milyar m³ olarak belirlenen yeraltı suyu potansiyeli ile birlikte, ülkemizin

¹⁷Devlet Planlama Teşkilatı, **Dokuzuncu Kalkınma Planı, Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, a.g.e., s.10,11.

tüketilebilir yerüstü ve yeraltı su potansiyeli yılda toplam 112 milyar m³ olmaktadır¹⁸.

Türkiye kişi başına düşen yıllık su miktarı 1500 m³'tür. Bu rakam, ülkemizin su kısıtı bir ülke olduğunu göstermekte ve Türkiye'nin yakın gelecekte, artan nüfusunu da dikkate aldığımızda su sıkıntısı çeken bir ülke olacağına işaret etmektedir. Kuraklığın da etkisi ile tarımda giderek artan sulama ihtiyacı, su kaynaklarımızı daha verimli olarak kullanmamız gereğini ortaya koymaktadır.

Tablo 9: Türkiye’de Sektörlere Göre Su Kullanımı

Yıllar	Toplam Kullanılan Su		Su Kullanıcı Sektörler					
	Milyon m ³	%	Sulama		İçme-Kullanma		Sanayi	
			Milyon m ³	%	Milyon m ³	%	Milyon m ³	%
1990	30.600	27	22.016	72	5.141	17	3.443	11
2000	39.300	35	29.300	75	5.800	15	4.200	10
2004	40.100	36	29.600	74	6.200	15	4.300	11

Kaynak: Devlet Planlama Teşkilatı, **Dokuzuncu Kalkınma Planı, Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, a.g.e., s.122.**

Devlet Su İşleri tarafından yapılan etütlere göre, sulanabilir alan hedefi 8,5 milyon ha. olarak tespit edilmiş ve 2005 yılı itibariyle sulanabilen tarım alanı 5,1 milyon ha. olarak gerçekleşmiştir. Sulamaya açılan alanların net 2,8 milyon ha.’nı, Devlet Su İşleri(DSİ) tarafından inşa edilmiş, 1,1 milyon ha.’nı KHGM tarafından işletmeye açılmıştır. Ayrıca, yaklaşık 1 milyon ha.’da halk sulaması yapılmaktadır. DSİ tarafından işletmeye açılan sulama alanlarının %80’i yerüstü su kaynakları ile %20’si yeraltı su kaynaklarıyla sulanmaktadır. Su kaynakları içinde barajlar en önemli rolü üstlenmekte olup, sulamaya açılan alanın %53’ü barajlarda depolanan su ile sulanmaktadır. Yaklaşık olarak sulanabilir toplam alanın %94’ü yüzeysel sulama metotlarıyla sulanırken, %5’inde yağmurlama, %1’inde ise damlama sulama metotları kullanılmaktadır¹⁹.

¹⁸ Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, “Toprak ve Su Kaynakları”, (Çevrimiçi) <http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm>, 04.03.2008.

¹⁹ Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, “Tarım Sektörü, Sulama”, (Çevrimiçi) <http://www.dsi.gov.tr/hizmet/tarim.htm>, 04.03.2008.

Tablo 10: Türkiye’de Sulanan ve Sulanabilir Alanlar (Hektar Alan)

Türkiye’de Sulanabilir Alanlar	
Tarım Alanı	28.05 milyon ha.
Sulanabilir alan	25.75 milyon ha.
Kuru Tarım Alanı	17.25 milyon ha.
Sulanabilir Alan Hedefi	8.5 milyon ha.
Sulanan Alan	5.1 milyon ha.

Kaynak: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, “Toprak ve Su Kaynakları”, **a.g.e.**.

Sulamaya açılan alanlarda, sulanan alanların değişimini en fazla etkileyen faktör, sulu tarım kültürünün istenilen düzeyde geliştirilememesi ve çiftçilerin geleneksel tarım kültürü alışkanlıklarından kolaylıkla vazgeçmemesidir. Sulamaya açılan alan içerisinde halen %4 oranında nadas uygulanan alanların varlığı ve yağışların yeterli görülerek özellikle hububatın sulanmaması, bu durumun en önemli göstergelerindendir. DSİ’nin sulama değerlendirme sonuçları; sulamaya açılan alanın % 18’inde kuru tarım yapılmaya devam edildiğini ve %12’sinin ise çeşitli nedenlerden dolayı boş bırakılarak tarım yapılmadığını göstermektedir. Bu durum, sulamaya açılan alanlara yapılan yatırımların atıl kalmasına ve doğal kaynaklarımızın heba olmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda sulamaya açılan alanların sanayileşme, nüfus artışı ve hızlı kentleşme gibi nedenlerle tarım dışı kullanılması da kaynakların israfına neden olmaktadır. 2005 yılı itibarıyla DSİ tarafından geliştirilen sulama alanlarının yaklaşık %4’ü sanayi, yerleşim ve turizm alanına dönüşüm nedeniyle kaybedilmiştir.²⁰.

Yeraltı su kaynakları, çevresel faktörlerden en az etkilenen kaynaklar olması nedeniyle, bir ülkede tüketimine en çok dikkat edilmesi gereken kaynaklardır. Ancak, son yıllarda yeraltı suyu kullanımına yönelik yoğun talebin yanı sıra gerek yağışların azlığı, gerekse ruhsatsız sondaj gibi yasal olmayan kullanımlara bağlı olarak, yeraltı suyu seviyeleri aşırı düşmektedir. Bu durum, hem tarımsal üretimin geleceğini, hem de sağlıklı içme suyu teminini tehlikeye düşürmektedir.

²⁰ Devlet Planlama Teşkilatı, **a.g.e.**, s.18.

2.3.1.3. Tarımda Girdi Kullanımı

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin ve teknolojinin hızla ilerlemesi; nüfus artışının da zorlayıcılığıyla, tarımda verim artışını gündeme getirmiştir. Özellikle, tarımsal arazi kısıtı olan sanayileşmiş ülkelerin, üretimlerini artırmak amacıyla yeni araziler kullanma imkânının kalmaması, üretimde verimin artırılması konusunda yapılan araştırmaların çoğalmasına ve teknoloji yoğun sistemlerin kullanılmasına yol açmıştır. Bu durum, tarımsal üretimde kullanılan girdilerin miktarının ve niteliğinin gelişmesine yol açmıştır. Tarımda girdi kullanımı, birim alandan alınan ürünün katlanarak artmasını sağlamıştır. Özellikle, tarımın önemli pay sahibi olduğu ekonomilerde bu durum, bu alanda daha fazla araştırma yapılmasına neden olarak günümüzde tarım teknolojisi ve tarımda kullanılan girdilerin sürekli olarak yenilenerek artmasına olanak tanımıştır.

Tarımsal girdiler genel olarak; tohumluk, gübre, tarımsal mücadele ilaçları, tarımsal mekanizasyon, sulama, tarımsal kredi ve hayvansal üretimde kullanılan yemden oluşmaktadır.

2.3.1.3.1. Tohum

Tohum; bitkisel üretimde, ürünün kalite ve miktarını belirleyen en önemli girdilerden birisidir. Bitkisel üretimin kalite, verim ve çeşitliliğini artırmak amacıyla yeni teknolojilerin de kullanılmasıyla, hastalık ve zararlılara dayanıklı, yüksek nitelikli tohumluklar elde edilmiştir.

Ortalama olarak, kalitesi ve genetik potansiyeli yüksek tohum kullanımının verimi %20–25 oranında artırdığı bilinmektedir. Tohumluk kullanımı, tarımsal verimlilik ve üretimin artırılmasında, üretim maliyetinin düşürülmesinde ülkemiz için en temel ve önemli teknolojik girdi durumundadır. Ülkemizde tohumculukla ilgili çalışmalar, Cumhuriyetin ilk dönemlerinde başlamış ve günümüze kadar önemli ilerlemeler göstermiştir. 1925 yılında kurulan, Tohum Islah ve Üretme İstasyonları ile bilimsel çeşit geliştirme ve tohumluk üretim çalışmalarına başlanmıştır. 1980'e kadar kamu kuruluşlarının çabasıyla yürütülen tohumluk çalışmalarına, bu tarihten itibaren özel sektör de katılmış, tohumluk üretiminin geliştirilmesi hedefine uygun

olarak, özel sektörün bu alanda faaliyetlerine izin verilerek, tohumluk fiyatlarının serbest piyasa ortamında belirlenmesi amacıyla fiyatlar serbest bırakılmıştır²¹.

Ülkemizde tohumluk üretim ve dağıtım sistemi belirli esaslara bağlanmıştır. 308 Sayılı Yasa çerçevesinde, üretilen veya dışalımdan ya da stoklardan sağlanan tohumluklar, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü koordinatörlüğünde, kamu ve özel sektör aracılığı ile üreticilere dağıtılmaktadır. Özel tohumculuk kuruluşları, dağıtım hizmetlerini bayilik sistemi içerisinde gerçekleştirirken, kamuya ait tohumculuk kuruluşları tohumluk dağıtımını ilgili bakanlıkça görevlendirilen, dağıtıcı kuruluşlar aracılığıyla yürütmektedir. Tohumluk üretimi konusunda kamu kuruluşları, özel sektörün çok az ürettiği tahıllar, baklagiller, yem bitkileri ve tohumluk yenilenmesi 3–5 yılda bir yapılan ürünlerin tohumluk üretimine ağırlık vermiştir²².

Tablo 11: Sertifikalı Tohumluk Üretim, İhtiyaç ve Dağıtım Miktarları (2005–2007)

TÜRÜ	Mahsul Ekiliş Alanı (ha) **	Ekim Normu kg/da	Yenileme Süresi (Yıl)	Yenileme Süresine Göre Tahmini Tohumluk İhtiyacı (Ton)	Dağıtım Miktarı (Ton)			2007 Yılında Dağıtımın İhtiyacı Karşılama Oranı (%)
					2005	2006	2007	
Buğday	8.490.000	20	3	566.000	173.386	204.526	173.045	31
Arpa	3.650.000	20	3	243.334	21.643	25.106	22.495	9
Hibrit Mısır	536.000	3	1	16.080	18.588	15.103	13.808	86
Çeltik	99.100	20	2	9.910	1.289	1.722	2.466	25
Nohut	524.367	10	5	12.585	143	159	150	1
Kurufasulye	129.052	10	5	2.581	4	5	4	
Ayçiçeği (Hibrit)	585.400	0,4	1	2.342	2.140	2.420	2.507	100
Patates	159.350	300	2	239.025	47.624	70.276	62.289	26
Soya	11.919	9	1	1.073	295	490	535	50
Pamuk (Delinte)	590.700	2	1	11.815	12.306	9.113	9.328	79
Sebze	779.000	-	1	-	2.588	2.224	2.416	
Şeker Pancarı	325.700	0,4	1	1.302	2.201	1.487	1.434	100

Kaynak: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, (Çevrimiçi)

http://www.tarim.gov.tr/sanal_kutuphane3/TohumculukKitabi_2008/, 11.03.2008.

** 2006 Yılı İstatistiklerine Göre

²¹ Nebi Çelik, **Tarımda Girdi Kullanımı ve Verimliliğe Etkileri**, Ankara, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını:2521, 2000, s.18–22.

²² Temel Gençtan vd., “Türkiye’de Tohumluk, Fide ve Fidan Üretimi ve Kullanımı”, **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi**, Ankara, 2005, s.6.

2.3.1.3.2. Gübreleme

Gübreleme; tarımsal faaliyetler, toprak yıkanması ve erozyon sonucu fakirleşen toprağa bitkinin gelişmesi için gerekli olan besin maddelerinin yeniden verilmesidir. Gübre, tarımda verimlilik artışında önemli bir paya sahiptir.

Tablo 12: Tarımsal Alanlarda Toplam Gübre Tüketimi (Ton)

Yıllar	Toplam	Azotlu(N)	Fosforlu(P ₂ O ₅)	Potash(K ₂ O)
1975	708.018	367.539	324.669	15.810
1980	1.165.380	638.099	482.79	44.491
1985	1.430.483	920.568	476.013	33.902
1990	1.887.883	1.199.663	624.818	63.402
1995	1.700.440	1.053.737	579.613	67.09
2000	10.424.828	6.563.279	3.697.359	164.190
2001	8.292.760	5.391.891	2.765.225	135.644
2002	8.645.641	5.708.835	2.789.670	147.136
2003	9.762.341	6.383.651	3.211.457	167.233
2004	10.152.791	6.506.199	3.471.459	175.133
2005	10.260.139	6.533.647	3.538.860	187.632
2006	10.455.212	6.696.774	3.560.688	197.750

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Türkiye’de gübre üretimi hammadde açısından dışa bağımlıdır ve bu durum üretim maliyetlerini yükseltmektedir. 1970’li yıllara kadar kamu kuruluşlarının faaliyet gösterdiği gübre sektöründe, bu tarihten itibaren özel kuruluşlar da yerini almıştır. Son yıllarda, kamuya ait fabrikaların özelleştirilmesi ile gübre üretimi özel sektöre geçmiştir. Ülkemizde üretilen gübre miktarları, tüketimin tamamını karşılamasa da önemli bir bölümünü karşılamaktadır. Üretilen gübrenin toplam tüketilen gübre miktarını karşılama oranları şu şekildedir; 1998 yılı toplam kimyevi gübre tüketiminin %70’i, 1999 yılı tüketiminin %59’u, 2000 yılı tüketiminin %60’ı, 2001 yılı tüketiminin %62’si, 2002 yılı tüketiminin % 77’si ve 2003 yılı tüketiminin %65’i üretim ile karşılanmıştır²³.

²³ Süleyman Taban vd., “Türkiye’de Gübre Üretimi ve Kullanımı”, **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi**, Ankara, 2005, s.4-7.

2.3.1.3.3. Tarımsal Mücadele İlaçları

Tarımsal üretimde verimi artırmada kullanılan bir diğer önemli girdi, tarım ilaçlarıdır. Ürünlerin hastalık ve zararlılardan korunmasını sağlayan tarımsal ilaçlar, bu sayede hedeflenen kalite ve miktarda üretim yapılmasını sağlamaktadır. Yapılan çalışmalara göre, dünya tarım ürünlerinin ortalama 1/3'ü, zararlılar tarafından tahrip edilmektedir. Üretimde %60–70, hatta bazen %100'e varan ürün kayıplarına sebep olan zararlılar ve yabancı otlar ile mücadele ederek, kayıpları düşürmek ve önlemek amacıyla tarımsal mücadele ilaçları kullanılmaktadır²⁴.

Yurdumuzda; hastalık ve zararlı yabancı otlara karşı kullanılan tarımsal ilaçların 2006 yılı itibariyle miktarı 50–55 bin ton civarındadır ve ilaç etken maddelerinin yaklaşık %80'i ithal edilmektedir. Ülkemizde, hektar başına ortalama 598 gr. aktif madde kullanılmaktadır. Bu değer gelişmiş ülkelere göre oldukça düşüktür. Hollanda'da 13,8, Yunanistan'da 13,5, İtalya'da 9,3, İrlanda'da 8,0 Kg/ha aktif madde kullanılmaktadır. Ancak, ülkemizin bazı bölgelerinde ve bazı ürünlerde gereğinden fazla ve bilinçsiz ilaç kullanımı olduğu da bilinmektedir. Dolayısıyla, hatalı ilaç kullanımının insan sağlığı, hayvanlar, çevre ve doğal yaşam üzerine pek çok olumsuz etkileri ortaya çıkmaktadır²⁵. İlaç kullanımının zararlı etkilerinden korunmak amacıyla, ilaçlamanın denetim altında tutulması, çiftçilerin ilaç kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi ve ilaçlamanın doğru zamanda ve miktarda yapılması büyük önem taşımaktadır.

2.3.1.3.4. Tarımsal Mekanizasyon

Tarımsal Mekanizasyon; tarımsal faaliyetlerde insan emeğinin yerini alan; verimliliği artırmak amacıyla, her türlü mekanik araç gerecin tarımda uygulamaya konulmasıdır. Tarımsal mekanizasyon araçları, üretim aşamalarında kullanılan tüm tarım makinelerinden ve bu makineleri çalıştıran güç kaynaklarından oluşmaktadır. Tarımsal üretimde; toprak işleme, ekim, dikim, çapa, hasat, harman, tarımsal

²⁴ Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), **8. Beş Yıllık Kalkınma Planı Kimya Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu Tarım İlaçları Alt Komisyonu Raporu**, Ankara, 2001, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/kimya/oik603.pdf>, 12.03.2008, s.1.

²⁵ Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), **Dokuzuncu Kalkınma Planı Gıda Güvenliği Bitki ve Hayvan Sağlığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2007, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/gida/oik664.pdf>, 20.03.2008, s.22.

mücadele, ürün değerlendirme gibi hemen her alanda mekanizasyondan geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Böylece, bir yandan birim alandan alınan ürün artırılırken, diğer yandan ürünün birim maliyetinde azalma sağlanmış olmaktadır²⁶.

Tarımda alet ve makinelerin kullanım yoğunluğu, tarımsal mekanizasyon düzeyini göstermektedir. Tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde 3 ölçüt kullanılmaktadır. Bunlar; birim alana(hektar) düşen traktör gücü (kW/ha), 1000 hektara düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha) ve traktör başına düşen işlenen alan(ha/traktör)'dir. Ülkemizde tarımsal mekanizasyon düzeyi bölgeler arasında farklılıklar göstermektedir. Makineleşme açısından en gelişmiş bölgeler sırası ile 3,1 ve 2,8 kW/ha'lık değerlerle Marmara ve Ege Bölgeleridir. Makineleşmenin en düşük olduğu bölgeler ise sırasıyla, 0,93 ve 0,55 kW/ha ile Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir. Türkiye'de, 1000 hektara düşen traktör sayısı ortalama 34 iken, gelişmekte olan ülkelerde 8, dünyada ise 19 dolayındadır. AB üyelerinden Almanya'da bu değer yaklaşık 100, Fransa'da 70 ve Yunanistan'da ise 80 civarındadır. Buna göre Türkiye, gelişmekte olan ülkeler ortalamasının ve dünya ortalamasının üzerinde, ancak AB ülkelerinin gerisinde yer almaktadır²⁷.

Tablo 13: Türkiye'de Tarımsal Mekanizasyon Düzeyi

Yıllar	İşlenen Alan (milyon ha)	Traktör Sayısı (Adet)	Tarım Makineleri Sayısı (Adet)	Traktör/ (1000 ha)	Tarım Makineleri/ Traktör	Tarım Makineleri/ (1000 ha)
2000	26.4	941.835	7.072.243	36	8	268
2001	26.4	948.416	7.093.905	33	7	269
2002	26.6	970.083	7.441.225	36	8	280
2003	26.0	997.620	7.640.130	38	8	294
2004	26.6	1.009.065	7.752.046	38	8	291
2005	26.6	1.022.365	7.821.983	38	8	294
2006	25.9	1.037.383	7.959.190	40	8	307
2007*	24.9	1.056.128	8.087.289	42	8	325

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

*Geçici

Ülkemizde tarımsal makineleşme düzeyi özellikle 1960'lı yıllardan sonra önemli artışlar göstermiştir ve günümüzde gelinen seviye dünya ortalamasının

²⁶ Nebi Çelik, a.g.e., s.49.

²⁷ Tayfun Korucu, "Avrupa Birliği Sürecinde Tarımsal Mekanizasyon Sorunları ve Tarım Makineleri İmalat Sektörü", (Çevrimiçi) http://www.ksu.edu.tr/data/zfyayin/Y1817_4512.doc, 28.03.2008.

üzerindedir. Ancak, ülkemiz yer şekillerinin engebeli olmasının da etkisiyle mekanizasyon düzeyinde diğer girdilerde olduğu gibi, bölgeler arası dengeli bir dağılım bulunmamaktadır. Bu durum tarımda teknolojinin kullanılmadığı bölgeler açısından tarımsal ürün veriminin düşük kalmasına yol açan bir etkidir.

Tarımsal mekanizasyon içerisinde önemli göstergelerden bir diğeri, traktörün yıllık kullanım süresidir. Bir tarım işletmesinin kârlı çalışması için gelişmiş ülkelerde traktörlerin yılda 800–1000 saat/yıl çalışması öngörülmektedir. Oysa ülkemizde, kuru tarım yapılan bölgelerde bu ölçüt ortalama 200–250 saat/yıl, sulu tarım yapılan bölgelerimizde ise 350–450 saat/yıl dolayındadır. Ortalama arazi büyüklüğü ülkemizde 50 dekar olarak bilinmektedir. Bu durum, yıllık çalışma süresinin düşük kalmasına ve üretim maliyetlerinin yükselmesine sebep olmaktadır. Her dekar arazi için yapılan işletme maliyetleri, işlenen alan arttıkça azalmaktadır. Buna göre, ne kadar fazla arazi işlenirse birim alan için maliyet o denli azalmakta, aynı zamanda alan artışına bağlı olarak toplam verim ve toplam gelir de artmaktadır²⁸.

2.3.1.3.5. Sulama

Sulama; tarımda devamlılığı ve kararlılığı sağlayarak, diğer tarımsal girdilerin etkinliğini arttıran ve birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayan tarımsal girdilerin en önemlisidir. Sulamadan beklenen yararı sağlayabilmek için temel koşul, bitkinin ihtiyaç duyduğu miktardaki suyun yağışlarla karşılanamayan bölümünün, bitkinin kök bölgesine gereken zamanda ve gereken miktarda verilmesidir²⁹. Ülkemizde su kaynaklarının ve sulama imkânlarının kısıtlı olmasına karşın, bilinçsiz bir sulama uygulaması vardır. Daha önce ifade edildiği gibi, ülkemizde sulanabilir alan hedefi, 8,5 milyon ha. iken sulamaya açılan alan 5,1 milyon ha.'dır. Sulamaya açılan alanların bir kısmında ise var olan sulama sistemleri kullanılmamaktadır.

Sulama konusunda yanlış uygulamaların önüne geçmek, bu konuda tarımsal faaliyette bulunan çiftçileri ve işletmeleri gerekli bilgi donanımına sahip hale getirmek, bununla birlikte gelişmiş ülkelerin uzun zamandır kullandığı, ülkemizde ise gündemi henüz meşgul eden damlama sulama yöntemi gibi ekonomik sulama

²⁸ A.e..

²⁹ Mustafa Akıncı, “Kısıtlı Sulama”, (Çevrimiçi)
<http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/makale/makale001.htm>, 23.03.2008.

biçimlerinin kullanılmasını sağlamak, iklim değişikliği sürecinde ivedilikle gerçekleştirilmesi gereken çalışmalardır.

2.3.1.3.6. Tarımsal Krediler

Tarımsal krediler, doğrudan bir yatırım malı veya girdisi olmamakla birlikte, gerekli girdilerin veya yatırım mallarının temininde önemli bir araçtır. Ülkemizde tarımın en önemli sorunlarının başında sermaye yetersizliği gelmektedir. Genellikle tarım sektöründe küçük ve orta boy işletmelerin ağırlıkta olması, tasarruf yapılmasını güçleştirdiği için, sermaye birikimi çok sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle, çiftçinin başta işletme kredisi olmak üzere, çeşitli kredilere olan ihtiyacı giderek artmaktadır. Tarımsal krediler amaçlarına göre sınıflandırıldığında üç kısma ayrılmaktadır. Bunlar; tarımsal üretimle ilgili krediler, pazarlama kredileri ve tarımsal sanayi kredileridir. Tarımsal üretimle ilgili krediler kendi arasında işletme (çevirme) kredileri ve yatırım kredileri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır³⁰.

Ülkemizde tarım kesiminin finansmanının büyük kısmı T.C. Ziraat Bankası ve Tarım Kredi Kooperatifleri tarafından karşılanmaktadır. Ancak son yıllarda, özel bankaların da tarım sektörüne finansman sağladıkları görülmektedir.

Tablo 14: Tarımsal Krediler (Milyon YTL)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ziraat Bankası Tarafından Verilen Tarımsal Kredi Toplamı	3.409	2.948	2.884	3.562	4.017	5.284	5.372
Banka Kaynaklı Krediler	1.575	769	600	534	1.293	2.300	3.639
Doğrudan Üreticilere Kullandırılan Krediler	832	541	444	455	1.220	2.208	3.379
Tarım Kredi Kooperatifleri	704	213	146	73	73	92	260
Banka Kaynaklı Diğer Krediler(Tohumculuk, Bağ,Tütün Sat.Koop.vb.)	39	15	10	6	-		
Fon Kaynaklı Krediler	1.834	2.179	2.285	3.028	2.724	2.984	1.733

Kaynak: Tüik, Türkiye İstatistik Yılığ 2007, Ankara,Türkiye İstatistik Kurumu Yayını, 2007, s.180.

³⁰ Nebi Çelik, a.g.e., s.73,74.

2.3.1.3.6. Yem

Hayvansal üretimde, birim hayvan başına verimin artırılmasında en önemli girdilerden biri olan yem, girdi maliyetlerinin % 45-75'ini oluşturmaktadır. Ülkemizde toplam yem tüketiminin % 78'i kaba yemlerden, % 22'si kesif yemlerden karşılanmaktadır. Türkiye'de kaba yem ihtiyacının % 38'ini çayır-mera ve nadas alanları karşılamaktadır. Çayır ve mera alanların yetersizliğinin yanı sıra ülkemizde yem bitkilerinin üretimi de ihtiyaca cevap verememektedir. Türkiye'de yaklaşık 22 milyon hektar çayır-mera alanı bulunmaktadır. Çayır ve mera alanı toplam alanın % 28'ini oluştururken, hayvancılıkta gelişmiş ülkelerde bu oran % 40-50 civarındadır. Türkiye'de, toplam ekilebilir tarla alanı içerisinde yem bitkileri ekim sahası ise ancak % 2,2 kadardır. Değerli bitki örtüsüne sahip çayır ve mera alanları bulunan Avrupa Birliği ülkelerinde bu oran % 10'u bulmaktadır³¹.

2.3.1.4. Tarım Politikaları ve Tarımsal Destekler

Tarım politikaları, geniş bir etki alanına sahip olması nedeniyle ülkelerin ekonomik, sosyal ve siyasal politikalarının en önemli parçalarından biridir. Yapısı gereği tarım sektörü, devlet müdahalelerini zorunlu kılmaktadır. Bu müdahalelerin ülkelere göre amaç ve araçları farklılık gösterse de, nihai hedef üreticilere adil ve yeterli bir yaşam standardı sağlanması ve tüketicilere uygun fiyatla yeterli ürün arzının garanti edilmesi şeklinde özetlenebilir³². Temelde tarımsal politikaların ana hedefleri olan; artan nüfusun beslenme ihtiyacının karşılanması, üretimde riskin azaltılması ve gelişen teknolojiye yararlanılması, tarımda çalışanlara yeterli ve düzenli gelir temin edilmesi, kırsal kesimin kalkındırılması, ihracatın geliştirilmesi ve kendine yeterlilik oranının yükseltilmesi gibi hedefler aynı kalmasına karşın, bu hedeflere ulaşmak için kullanılan araçlar değişiklik göstermiştir.

Uzun yıllar, taban fiyat ve destekleme politikaları, girdi destekleri, tarımsal kredi ve faiz sübvansiyonları, doğal afet ve teşvik ödemeleri, ürün teşvik primi gibi nakdi destekler yanında, araştırma, eğitim, yayım ve kontrol gibi genel hizmetler,

³¹ Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, "Tarımsal Girdi ve Destekler", **II.Tarım Şurası**, Ankara, 2004, (Çevrimiçi) <http://tarimsurasi.tarim.gov.tr/PDFLER/VII.Komisyon.pdf>, 12.04.2008, s.27-30.

³² Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), **8. Beş Yıllık Kalkınma Planı Tarımsal Politikalar ve Yapısal Düzenlemeler Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2000, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/tarim/oik534.pdf>, 01.04.2008, s.51-53.

tarımsal alt yapı yatırımları ile ithalatta uygulanan korumalar ve ihracat teşvikleri ile sürdürülen destekleme politikaları, Tarımsal Reform Uygulama Programı (TRUP) kapsamında farklı bir boyut kazanarak, alternatif politika seçenekleri uygulanmaya başlanmıştır³³.

Avrupa Birliği'ne katılım sürecinde gerçekleştirilmesi amaçlanan kriterlerden biri olarak, 2000 yılında uygulamaya konulan TRUP'nın üç ana bileşeni bulunmaktadır. İlk olarak; çiftçilere uygulanan sübvansiyonların, fiyat ve kredi desteklerinin, çiftçi kayıt sistemi oluşturularak, yerini Doğrudan Gelir Desteği sistemine bırakması. İkinci olarak; arz fazlası olan ürünlerde çiftçilerin alternatif ürünlere yönlendirilmesi, böylece yüksek sübvansiyonlu ürünlerden alternatif ve sürdürülebilir ürünlere geçilerek sübvansiyonların devlete olan maliyetinin azaltılması. Son olarak; tarım ürünlerinin pazarlanmasında ve işlenmesinde devletin rolünün azaltılarak sektörde serbest piyasa koşullarının oluşmasının sağlanmasıdır.

2.3.1.4.1. Taban Fiyat ve Destekleme Politikaları

Taban fiyat ve destekleme politikaları, ülkemizde uygulanan en yaygın destekleme şeklidir. Taban fiyatı, devletin belli ürünlerde taban fiyatlar belirleyerek, ürün fiyatlarının aşırı düşmesine engel olmaya çalışmasını ifade eder. Türkiye'de, devlet tarafından bazı tarım ürünlerine taban fiyatı verilerek yapılan desteklemeler, 1932 yılında buğdayla başlamış ve Ziraat Bankası buğday alımları ile görevlendirilmiştir. 1930 yılında yaşanan ekonomik bunalım ile tarımsal ürün fiyatlarındaki aşırı düşüşler, tüm Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de korumacı politikalar uygulanmasına sebep olmuştur³⁴. Korumacı politikalar sonucunda birçok ürün için fiyat desteklemeleri ve taban fiyat uygulamaları 1980 yılında serbest piyasa ekonomisine geçiş tarihine kadar sürdürülmüştür. Bu tarihten sonra desteklenen ürün sayısında azalmalar olsa da siyasi amaçlar doğrultusunda uygulanan popülist politikalarla desteklenen ürün sayısı zamanla artırılmış, bu durum desteklenen ürünlerde ürün arzında aşırı yığılmalara yol açmıştır.

³³ Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, "Tarımsal Politikalar ve Hedefler", (Çevrimiçi) http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=tarim_sektor/index.htm&curdir=%5Csanal_kutuphane%5Ctarim_sektor&fl=tarim_politika.htm, 01.04.2008.

³⁴ Hüseyin Şahin, **Türkiye Ekonomisi**, Yenilenmiş 8. Baskı, Bursa, Ezgi Kitabevi, 2002, s.315-319.

1980’li yıllara kadar fiyat destekleme politikasının kapsamı genişleyerek, destekleme kapsamındaki ürün sayısı yaklaşık 20 olmuştur. Fiyat destekleme politikasının en yoğun uygulandığı 1975–77 döneminde, desteklenen tarımsal ürün değeri tarımsal hâsılanın %20’sini aşmıştır. Destekleme alımları, 1980 yılındaki 24 Ocak Ekonomi Politikaları çerçevesinde azaltılmasına karşın, 1991 yılında yeniden artış göstererek, desteklenen ürün sayısı 26’ya yükselmiştir. Ancak, 1994 yılındaki 5 Nisan Ekonomik Önlemler Paketi çerçevesinde ürün sayısı tekrar azaltılarak, destekleme yapılan ürün sayısı üçe düşürülmüştür. Ürün sayısının azalması, destekleme alımlarının milli hâsıla içerisindeki payını da azaltmıştır³⁵.

Destekleme alım fiyatlarının belirlenmesinde, ilke olarak enflasyon oranı, dış fiyatlar, yurtiçi borsa fiyatları ve alternatif ürün fiyatları dikkate alınmaktadır. Ancak, tarımın ekonomi içerisindeki payının yüksek olması, fiyat belirleme sürecinde politik tercihleri ön plana çıkarmaktadır. 1993 yılında benimsenen yeni sistemle, belli ürünler için taban fiyat yerine, hedef fiyatı (dünya fiyatı) belirlenmiştir. Bu doğrultuda üreticilere, ürünlerini sattıktan sonra eline geçen tutar ile hedef fiyat arasındaki farkın; fark ödemesi olarak, maliyeti Hazine’den karşılanmak üzere Ziraat Bankası tarafından ödenmesi kararlaştırılmıştır. Ancak, 1996 ve 1997 yıllarındaki uygulamalar dünya fiyatlarından hızla uzaklaşılmasına ve arz fazlası olan ürünlerin üretimlerinde yükselişe yol açmıştır. Üretim miktarı ve alım sınırlamasının olmaması, görevli kuruluşların alım miktarları ve stoklarının yükselmesine neden olmuştur³⁶. Bu dönemde yaşanan ekonomik kriz, tarımsal politikalar üzerinde belirleyici olmuştur. Ekonomideki sorunlar nedeniyle alınan 5 Nisan kararları çerçevesinde, tarımsal destekleme politikalarının ekonomi üzerindeki yükünü hafifletmeye yönelik karar ve uygulamalar uzun ömürlü olamamıştır. Aynı zamanda, taban fiyat ve destekleme politikaları seçim dönemlerinde, bir politika aracı olarak kullanılmış ve bu dönemlerde destekleme alımlarında artışlar olmuştur.

³⁵ Taylan Kıymaz, **Avrupa Birliği’nde ve Türkiye’de Temel Ürünlerde (Hububat, Şeker ve Süt) Uygulanan Tarımsal Destekleme Politikaları ve Bunların Ham Madde Temini Açısından Gıda Sanayine Etkileri**, Ankara, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını:2504, 2000, s.60,61.

³⁶ Zafer Yükseler, “Tarımsal Destekleme Politikaları ve Doğrudan Gelir Desteği Sisteminin Değerlendirilmesi”, **DPT**, 1999, s.5,6.

2.3.1.4.2. Girdi Destekleme Politikası

Devlet tarafından tarımsal üretimde kullanılan girdilere uygulanan sübvansiyonlar, girdi destekleme politikasını oluşturmaktadır. Verilen girdi sübvansiyonları, başta gübre olmak üzere, tohum, fidan, mücadele ilaçları, kredi desteği olarak sıralanabilir.

Toplam girdi destekleri içerisinde, gübre destekleme ödemelerinin oranı 1998’de yaklaşık %37 iken, 1999’da %24’e düşmüştür. 2000 yılı Ocak ayı itibariyle bu oran %20 civarında gerçekleşmiş olup, yıllar itibariyle azalarak 2002 yılında uygulamadan kaldırılmıştır. Tohum desteği ise; vasıflı tohumların yaygınlaşması ve kaliteli tohum üretim ve kullanımının gelişimine olumlu katkıda bulunmuştur. 1985 yılında sertifikalı tohumlar destekleme kapsamına alınmıştır. Tohum desteği, 31 Aralık 2001 tarihi itibariyle uygulamadan kaldırılmıştır. Bitki ve hayvan hastalıklarına karşı devletin aldığı genel korunma önlemleri içinde veya çiftçilerin bizzat yaptıkları korunmada kullanılan ilaçlar da sübvansiyon kapsamındadır. 1987 yılında, bitki ve hayvan hastalıklarına karşı kullanılan ilaçlarda, fatura bedelinin %20’sinin çiftçilere ödenmesi ile başlatılan uygulama, 31 Aralık 2001 tarihi itibariyle yürürlükten kaldırılmıştır³⁷.

Belirtilen girdi desteklerinin yanı sıra, tarım sektörünün düşük faizli ve uygun vadeli kredilerle desteklenmesi ve sulama sübvansiyonları, yem ve damızlık hayvan sübvansiyonları gibi destekler, diğer girdi destekleme politikaları arasında yer almaktadır.

2.3.1.4.3. Diğer Teşvik ve Destekler

Diğer teşvik ve destekler kapsamında en önemli yeri, dış ticaret politikaları almaktadır. Dış ticaret politikaları, ihracat destekleri ve ithalat korumaları şeklinde uygulanmaktadır. 1980 öncesi dönemde, Türkiye’de uygulanan ithal ikameci politikaların etkisiyle tarım ürünleri ithalatı önemli ölçüde sınırlandırılmıştır. Küçük miktarlarda gerçekleştirilen ithalatın ise KİT’ler tarafından yapılmasına izin verilmiştir. Bununla birlikte, ihracatı teşvik etmek amacıyla sübvansiyonlar uygulanarak, ithalattan alınan vergiler ihracatın desteklenmesi için kullanılmıştır.

³⁷ Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, “Tarımsal Politikalar ve Hedefler”, a.g.e..

1980 sonrası dönemde, serbest piyasa ekonomisine geçişle birlikte dış ticaret politikalarımızda yaşanan değişikliklerle, tarımsal üretimde uygulanan sınırlamalar önemli oranda azaltılmıştır.

1990 sonrasında dış ticaret politikalarının belirlenmesinde, taraf olduğumuz Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) Tarım Anlaşması, AT ile imzalanan Ankara Anlaşması, Katma Protokol ve 1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı'nın Ortak Tarım Politikası'na Uyum ve İşlenmiş Tarım Ürünleri ile ilgili hükümleri çerçevesinde verilen taahhütler dikkate alınmaktadır.

Diğer teşvik ve destekler kapsamında dış ticaret politikaları dışında; doğrudan ödeme şeklinde, tabi afetlerden zarar gören çiftçilere yapılan doğal afet ödemeleri, genel hizmetler kapsamında, araştırma eğitim ve yayın hizmetleri, inceleme hizmetleri ve altyapısal hizmetler yer almaktadır.

2.3.1.4.4. Doğrudan Gelir Desteği Sistemi

Doğrudan gelir desteği sistemi, mevcut uygulamaların yerini bütünüyle almak üzere 2000 yılında yürürlüğe girmiştir. AB uyum politikaları çerçevesinde ülkemizde uygulanmaya başlayan model, 2005 yılı itibariyle tarımsal destekleme bütçesinden aldığı pay göz önüne alındığında en önemli destekleme aracıdır.

Tablo 15: Tarımsal Destekleme Araçlarının Destekleme Bütçesi İçerisindeki Payları

Tarımsal Destekleme Araçları	Destekleme Bütçesi İçindeki Payı (%)
DGD Ödemeleri	45
Fark Ödeme Uygulaması	13
Hayvancılık Destekleri	12
Kırsal Kalkınma Destekleri	10
Telafi Edici Önlemler	5
Ürün Sigortası Ödemeleri	5
ÇATAK* Programı Destekleri	5
Diğer Destekler	5
Toplam	100

Kaynak: Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), “Tarım Stratejisi (2006-2010)”, (Çevrimiçi) <http://mevzuat.dpt.gov.tr/ypk/2004/92.pdf>, 04.04.2008, s.5.

*Çevre Amaçlı Tarımsal Alanların Korunması

Doğrudan gelir desteği sistemi, ürün çeşidi ve üretim miktarından bağımsız olarak, hedeflenen tarım üreticilerine doğrudan sabit gelir desteği sağlanmasını ve

tarımsal ürün fiyatlarının piyasa güçleri tarafından belirlenmesini ifade eden bir uygulamadır. Piyasaya müdahalelerin en az olması ve uluslararası ticaretin serbestleşmesine katkıda bulunması nedeniyle dünya gündeminde yer alan bir sistemdir. Bu sistem, uygulama şartlarına göre çok çeşitli şekiller alabilmektedir. Türkiye’deki uygulama biçimiyle; önceki tarım destekleri yerine ikame edilen ve herhangi bir şart koşulmadan işlenen arazi başına verilen bir destek olduğu gibi, AB ve ABD’de birtakım şartlara bağlı olarak ve belirlenen ürünler için uygulanan bir destek şeklinde de olabilmektedir³⁸.

2.3.1.5. Tarımsal Üretim

Tarımsal üretim, dört ana faaliyet alanına ayrılmaktadır. Bunlar; bitkisel üretim, hayvansal üretim, su ürünleri üretimi ve ormancılıktır. Tarımsal üretim içerisindeki bu ana faaliyet dallarından en büyük paya sahip olanı bitkisel üretimdir.

Tablo 16: Tarımsal Üretim Değerleri (Cari Fiyatlarla milyon YTL)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
GSMH	125.596	176.484	275.032	356.681	428.932	486.401	575.784
GSYİH	124.583	178.412	277.574	359.763	430.511	487.202	576.322
Tarım	17.541	21.521	32.115	42.126	48.395	49.957	53.084
Çiftçilik ve Hayvancılık	16.565	20 263	30.237	39.550	44.905	46.141	48.754
Ormancılık	423	509	912	1.268	1.703	1.757	1.917
Balıkçılık	552	749	966	1.301	1.786	2059	2.412

Kaynak: DPT, “Temel Tarımsal Göstergeler” Ankara, Mayıs 2008, s.5, (Çevrimiçi)
<http://www.dpt.gov.tr/Portal.aspx?PortalRef=3, 21.03.2008>.

Ülkemizde tarımsal üretim içerisinde; bitkisel ürünler yaklaşık %70,6, hayvansal ürünler %22,3, su ürünleri %2,7 ve orman ürünleri %4,4 paya sahiptir. Gelişmiş ülkelerde ise, hayvansal ve bitkisel üretimin payları ülkemizdekini tersine bitkisel üretimde %30, hayvancılık ürünlerinde ise %70’ler civarındadır³⁹.

³⁸ Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, **a.g.e.**, s.10.

³⁹ Devlet Planlama Teşkilatı, **Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Tarımsal Politikalar ve Yapısal Düzenlemeler Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, **a.g.e.**, s.4.

2.3.1.5.1. Bitkisel Üretim

Türkiye’de bitkisel üretim, ekilen alan artışına paralel olarak ve üretim teknolojisindeki gelişmelerin de katkısıyla, 1950’lerden bugüne önemli artışlar göstermiştir. Ekilen alanlardaki artış, mera alanlarının ve ormanlık alanların tarıma açılması, aynı zamanda sulak alanların ve göllerin kurutularak yeni tarım arazilerinin ortaya çıkarılması ile ilgilidir.

Ülkemizde, 2006 yılı itibariyle toplam işlenen alan 61.685 milyon hektardır. Bu alanın %28’ini toplam ekilen alanlar, %34’ünü orman alanları, %24’ünü çayır ve meralar ve %8’ini nadasa bırakılan alanlar kaplamaktadır. Geri kalan %6’lık bölüm ise sebze ve meyve bahçeleri, bağ ve zeytinliklerden oluşmaktadır. 1980 yılından itibaren nadas alanlarının daraltılması projesiyle birlikte nadas alanlarında önemli bir azalma olmuştur.

Tablo 17: Türkiye’de Yıllar İtibariyle Tarım ve Orman Alanları

Yıllar	Ekilen Alan	Nadas	Sebze Bahçeleri	Meyve	Bağ Alanı	Zeytin	Çayır ve Mera	Orman	Toplam
1975	16,230	8,177	490	1,798	790	801	14,177	20,170	62,633
1980	16,379	8,188	786	1,386	820	813	14,177	20,199	62,748
1985	17,908	6,025	662	1,489	625	821	14,616	20,199	62,345
1990	18,868	5,324	635	1,583	580	866	14,616	20,199	62,671
1995	18,464	5,124	785	1,340	565	556	12,378	20,199	59,411
2000	18,207	4,826	793	1,418	535	600	12,378	20,703	59,460
2001	18,087	4,914	799	1,425	525	600	14,617	20,703	61,670
2002	18,123	5,040	831	1,435	530	620	14,617	20,703	61,899
2003	17,563	4,991	818	1,501	530	625	14,617	20,703	61,348
2004	18,110	4,956	805	1,558	520	644	14,617	21,189	62,399
2005	18,148	4,876	806	1,598	516	662	14,617	21,189	62,412
2006	17,560	4,691	779	1,623	514	712	14,617	21,189	61,685

Kaynak: TÜİK, **Tarım İstatistikleri Özeti 1975–1994 ve 1987-2006**, Ankara, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 1997-2007.

Tarım alanlarının, nadas alanları da dahil yaklaşık yarısı, tarla tarımı amaçlı kullanılmaktadır. 2006 verilerine göre ekilen alan bazında, tarla ürünleri içerisinde tahıllar, %58.61’lik oran ile en yüksek paya sahiptir. Tahıl üretimini, %5.62 ile baklagiller, %5.45 ile yem bitkileri, %5.18 ile endüstriyel bitkiler, %2.99 ile yağlı tohumlar ve %1.06 ile yumru bitkiler takip etmektedir.

Tablo 18: İşlenen Tarla Alanlarının Kullanımlarına Göre Dağılımı (%)

Yıllar	Tahıllar	Baklagiller	Endüstriyel Bitkiler	Yağlı Tohumlar	Yumru Bitkiler	Yem Bitkileri	Nadas
1975	55.73	2.33	4.85	2.04	1.03	0.53	33.49
1980	54.12	2.98	4.99	2.66	1.09	0.82	33.34
1985	57.85	5.99	5.26	3.40	1.27	1.06	25.17
1990	56.67	9.45	5.75	3.73	1.18	1.21	22.01
1995	58.58	7.93	5.93	3.04	1.51	1.28	21.73
2000	60.61	6.70	6.03	2.76	1.39	1.56	20.95
2001	59.95	6.85	5.92	2.66	1.38	1.55	21.69
2002	59.51	6.88	6.16	2.84	1.30	1.55	21.76
2003	59.48	6.71	5.76	2.87	1.29	1.76	22.13
2004	59.97	5.75	5.37	2.75	1.18	3.49	21.49
2005	60.34	5.55	4.99	2.80	1.07	4.08	21.18
2006	58.61	5.62	5.18	2.99	1.06	5.45	21.08

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Üretim bazında tarla ürünlerinde ağırlık %57.61 oran ile tahıllardadır. Tahılları, %25.87 ile endüstriyel bitkiler, %10.19 ile yumru bitkiler, %3.85 ile yağlı tohumlar ve %2.49 ile baklagiller izlemektedir.

Ekiliş alanlarına göre en büyük payı tahıllarda buğday, baklagillerde nohut, endüstri bitkilerinde pamuk, yağlı bitkilerde ayçiçeği, yumru bitkilerde ise patates almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK) verilerine göre; buğday ekiliş alanlarında 2000 öncesinde önemli bir değişiklik olmaz iken, 2000’li yıllar sonrasında bir düşüş, arpa ekiliş alanlarında ise kısmi bir artış vardır. Çeltik ekiliş alanlarında ise, 2000’li yıllar itibariyle göze çarpan bir artış görülmektedir.

Ekim alanı ve üretim miktarları açısından bitkisel üretim içerisinde en önemli yeri tutan tahıllar, hem insan beslenmesinde temel tüketim unsuru olması, hem de tarımsal sanayide hammadde olarak kullanılması nedeniyle büyük önem taşımaktadır.

Tablo 19: Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Tahıllar

Ekilen Alan (Dekar)	Toplam	Buğday	Arpa	Mısır	Çavdar	Çeltik
1975	130,697,500	92,500,000	26,000,000	6,000,000	5,650,000	547,500
1980	128,975,000	90,200,000	28,000,000	5,830,000	4,425,000	520,000
1985	135,690,000	93,500,000	33,500,000	5,670,000	2,400,000	620,000
1990	135,134,000	94,500,000	33,500,000	5,150,000	1,580,000	404,000
1995	136,360,000	94,000,000	35,250,000	5,150,000	1,460,000	500,000
2000	137,890,000	94,000,000	36,290,000	5,550,000	1,470,000	580,000
2005	137,150,000	92,500,000	36,500,000	6,000,000	1,300,000	850,000
2006	129,061,456	84,900,000	36,498,000	5,360,000	1,312,456	991,000
2007*	122,698,941	80,977,000	34,280,165	5,175,000	1,327,776	939,000
Üretim (Ton)						
1975	21,350,000	14,750,000	4,500,000	1,200,000	750,000	150,000
1980	23,708,000	16,500,000	5,300,000	1,240,000	525,000	143,000
1985	25,922,000	17,000,000	6,500,000	1,900,000	360,000	162,000
1990	29,778,000	20,000,000	7,300,000	2,100,000	240,000	138,000
1995	27,790,000	18,000,000	7,500,000	1,900,000	240,000	150,000
2000	31,770,000	21,000,000	8,000,000	2,300,000	260,000	210,000
2005	35,830,000	21,500,000	9,500,000	4,200,000	270,000	360,000
2006	34,060,600	20,010,000	9,551,000	3,811,000	271,000	417,600
2007*	28,964,340	17,234,000	7,306,800	3,535,000	240,540	648,000

Kaynak: TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, a.g.e.

*Geçici

Buğday; Orta Anadolu, Trakya, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Çukurova Bölgeleri başta olmak üzere tüm ülke düzeyinde üretilmektedir. Ülkemizde beslenme alışkanlıklarına bağlı olarak ekmek ve unlu gıdalar tüketimine olan eğilim, üretimi yönlendiren ana unsurdur⁴⁰.

Arpa; hayvan beslenmesi ve bira sanayisinde taşıdığı önemin yanında, farklı iklim şartlarına dayanıklı bir bitki olması nedeniyle tüm ülkede yaygın olarak yetiştirilmektedir.

Özellikle Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleri'nde üretimi yaygın olan mısırın, son yıllarda ekim alanında ciddi bir genişleme olmamasına karşın üretiminde önemli artışlar olduğu dikkat çekmektedir. Bu artışların en önemli nedenleri; melez mısır

⁴⁰ Tarım ve Köyışleri Bakanlığı, "Türkiye'de Tarım Sektörü", (Çevrimiçi)
http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=tarim_sektor/index.htm&curdir=\\sanal_kutuphane\\tarim_sektor&fl=tarimsal_uretim.htm, 19.04.2008.

çeşitlerinin yaygınlaşması ve modern yetiştirme tekniklerinin uygulanmasının yanında, mısırın son yıllarda yakıt olarak kullanımı ile fiyatlarının hızla artış göstermesi, mısır üretiminin artışının nedenleri olarak gösterilebilir. Mısırın insan beslenmesinde ve yem sanayindeki öneminin yanında, organik yakıt üretiminde kullanılması, bu bitkinin Dünya’da ve ülkemizde bitkisel üretim içerisindeki öneminin giderek artmasına neden olmuştur.

Çeltik üretimi, 1975 yılından itibaren ekim alanlarındaki artışa paralel olarak artış göstermiştir. Ancak tüketimdeki artışların, üretimdeki artışlardan daha büyük olması nedeniyle ithalat oranı yükselmiştir.

Tahıllar gibi, gıda tüketimimiz içerisinde önemli bir yere sahip olan baklagiller, ülke genelinde yaygın olarak üretilmektedir. Baklagiller içerisinde hem ekim alanı hem de üretim miktarları açısından en önemli payı nohut ve mercimek almaktadır. Nohut ve mercimeği sırasıyla, fasulye, bakla ve bezelye takip etmektedir. Baklagil ekim alanları, 1990’lı yıllara kadar sürekli olarak artış göstermiş ve 1990’da en yüksek ekim alanına ulaşmıştır. Ancak son on yılda, baklagil ekim alanlarında yaklaşık yarı yarıya bir azalma olmuştur. Teknolojik gelişmeye rağmen ekim alanlardaki düşüş üretim miktarında da gerilemelere yol açmıştır. 2007 yılı itibariyle yaklaşık, 11,5 milyon dekar alanda baklagiller ekimi yapılmaktadır.

Baklagiller üretimimizin büyük bir bölümünün yurtiçinde tüketilmesine rağmen, Türkiye baklagiller ihracatında Dünya’da ilk sıralarda yer almaktadır. Ancak, yıllardır uygulanan yanlış tarım politikalarının yanı sıra son yıllarda görülen kuraklıklar baklagiller ihracat oranında gerilemeye, ithalatında ise artışa neden olmuştur.

Tablo 20: Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Baklagiller

Ekilen Alan (Dekar)	Toplam	Fasulye	Nohut	Mercimek	Bakla	Bezelye
1975	3,922,500	940,000	1,400,000	1,245,000	310,000	27,500
1980	5,780,000	1,140,000	2,400,000	1,910,000	300,000	30,000
1985	11,897,000	1,500,000	3,990,000	5,970,000	420,000	17,000
1990	20,088,500	1,710,000	8,900,000	9,060,000	400,000	18,500
1995	16,070,000	1,700,000	7,450,000	6,400,000	260,000	26,000
2000	13,053,300	1,760,000	6,360,000	4,720,000	200,000	13,300
2005	11,527,000	1,412,000	5,578,000	4,399,000	124,000	14,000
2006	10,896,934	1,290,515	5,243,672	4,241,700	105,389	15,658
2007*	10,146,168	1,092,497	5,036,832	3,895,411	108,461	12,967
Üretim (Ton)						
1975	515,500	155,000	172,000	135,000	50,000	3,500
1980	694,000	165,000	275,000	195,000	52,000	7,000
1985	1,264,500	170,000	400,000	618,000	73,000	3,500
1990	1,995,500	210,000	860,000	846,000	75,000	4,500
1995	1,672,900	225,000	730,000	665,000	49,000	3,900
2000	1,171,100	230,000	548,000	353,000	37,000	3,100
2005	1,411,600	210,000	600,000	570,000	28,000	3,600
2006	1,396,029	195,970	551,746	622,624	21,316	4,373
2007*	1,215,833	154,243	505,366	535,181	21,043	0

Kaynak: TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, a.g.e..

*Geçici

Yıllar itibari ile değişmekle birlikte, Türkiye’de yaklaşık 11 ila 14 milyon dekar alanda yetiştirilen endüstri bitkileri; gıda, dokuma, ilaç, sigara, alkol gibi sanayilerin hammaddelerini oluşturmaktadırlar. Ülkemizde üretilen temel endüstri bitkileri, şekerpancarı, tütün, pamuk, haşhaş ve anasondur. Endüstri bitkileri, ekim ve üretim miktarları dikkate alındığında tahıl ve meyve üretim ve ekim alanlarının gerisinde kalmasına karşın ekonomik değeri diğer bitkilerden daha fazladır. Ancak, uygulanan yanlış tarım politikaları ve son yıllarda yaşanan kuraklıklar nedeniyle, pamuk ve tütünde hem ekim alanlarında hem de üretim miktarlarında düşüşler gözlenmektedir. Bu durum, ürünlerin ihracat ve ithalat oranlarını etkileyerek, bu ürünlerde net ihracatçı konumunda olan ülkemizin son yıllarda ithalatçı konuma gelmesine neden olmuştur.

Yoğun olarak güney bölgelerimizde yetişen pamuk ve tütün üretimi, yaşanan kuraklıktan olumsuz olarak etkilenmiştir. Yağışların azalması, sulama imkânlarının kısıtlı olması ve sıcaklıklardaki ciddi artışlar ürünlerin ekim alanlarında ve verimlerinde azalmaya yol açmıştır.

Tablo 21: Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Endüstri Bitkileri

Ekilen Alan (Dekar)	Toplam	Pamuk	Tütün	Şeker Pancarı	Haşhaş	Anason
1975	11,486,120	6,700,000	2,415,080	2,145,340	85,700	140,000
1980	11,892,410	6,717,000	2,229,970	2,693,580	194,360	57,500
1985	11,733,600	6,600,000	1,768,480	3,224,490	48,630	92,000
1990	13,667,670	6,412,530	3,202,360	3,798,530	90,250	164,000
1995	13,749,160	7,566,940	2,099,190	3,122,510	600,520	360,000
2000	13,643,240	6,541,770	2,365,690	4,100,230	275,550	360,000
2005	11,098,690	5,468,800	1,853,420	3,358,120	253,350	165,000
2006	11,172,444	5,907,000	1,461,669*	3,256,995	420,238	126,542
2007*	10,122,928	5,302,528	1,449,041	3,002,421	246,032	122,906
Üretim (Ton)						
1975	7,643,463	480,000	199,935	6,948,637	6,491	8,400
1980	7,513,454	500,000	228,349	6,766,017	15,488	3,600
1985	10,525,337	518,000	170,491	9,830,060	2,786	4,000
1990	14,950,419	654,600	296,008	13,985,741	4,570	9,500
1995	12,276,547	851,487	204,440	11,170,569	25,051	25,000
2000	19,932,817	879,940	200,280	18,821,033	11,564	20,000
2005	16,202,097	863,700	135,247	15,181,247	12,403	9,500
2006	15,562,761	976,540	98,137	14,452,162	27,443	8,479
2007*	13,373,185	867,716	74,584	12,414,715	8,164	8,006

Kaynak: TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, a.g.e..

*Geçici

Bitkisel yağlar, insan beslenmesinde yaşamsal önem taşıyan temel ihtiyaç maddeleridir. Ülkemizde tarımı yapılan yağlı tohumlu bitkiler grubunda; ayçiçeği, soya, susam, yer fıstığı, haşhaş ve pamuk çiğiti yer almaktadır. Sağlıklı beslenme olgusunun güçlenmesiyle tüketim alışkanlıklarında meydana gelen değişiklikler, yağ tüketiminde tercihlerin hayvansal yağlardan bitkisel yağlara doğru kaymasını sağlamıştır.

Ülkemizde ekim ve üretim miktarları dikkate alındığında, yağlı tohumlar içerisinde en büyük payı ayçiçeği almaktadır. Üretim miktarları itibariye ayçiçeğini,

çoğunlukla ikinci ürün olarak ekimi yapılan yarfıstığı ve soya takip etmektedir. Susam üretimi ise diğér ürünlerin gerisinde kalmaktadır. Türkiye’de, yağ üretiminin tüketimi karşılamaya yeterli olmaması, yağ ithalatının yüksek olmasına neden olmaktadır.

Tablo 22: Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Yağlı Tohumlar

Ekilen Alan (Dekar)	Toplam	Ayçiçeğı	Susam	Soya	Yarfıstığı
1975	4,962,000	4,180,000	540,000	62,000	180,000
1980	6,420,000	5,750,000	450,000	30,000	190,000
1985	8,124,600	6,430,000	880,000	602,600	212,000
1990	8,990,000	7,160,000	850,000	740,000	240,000
1995	7,180,000	5,850,000	730,000	310,000	290,000
2000	6,362,000	5,420,000	509,000	150,000	283,000
2005	6,429,000	5,660,000	424,500	86,000	258,500
2006	6,599,479	5,854,000	399,393	119,186	226,900
2007*	6,190,755	5,546,778	297,807	86,747	259,423
Üretim (Ton)					
1975	567,750	488,000	33,000	6,750	40,000
1980	819,300	750,000	26,000	2,300	41,000
1985	1,029,000	800,000	45,000	125,000	59,000
1990	1,124,000	860,000	39,000	162,000	63,000
1995	1,075,000	900,000	30,000	75,000	70,000
2000	946,300	800,000	23,800	44,500	78,000
2005	1,115,000	975,000	26,000	29,000	85,000
2006	1,269,299	1,118,000	26,545	47,300	77,454
2007*	991,492	854,407	20,010	30,666	86,409

Kaynak: TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, a.g.e..

*Geçici

Yumrulu bitkiler grubu; kuru soğan, kuru sarımsak ve patatesi içermekte, fiyatlara duyarlı ürünler olmaları nedeniyle de, üretim miktarları yıllara göre büyük dalgalanmalar göstermektedir. Yumrulu bitkiler ekim ve üretim miktarları içerisinde en önemli pay, patatese aittir. Patates, besin değérinin yüksek, fiyatının ise ucuz olması nedeniyle tüketimde yoğun olarak kullanılan bir bitkidir. Ülkemizde patates üretimi en çok İç Anadolu ve Batı Karadeniz Bölgeleri’nde yapılmaktadır. Yumrulu bitkiler üretiminin büyük bölümü iç piyasada tüketilmekte, iç piyasada tüketilmeyen küçük bir miktar üretim ihracata konu olmaktadır.

Tablo 23: Yıllar İtibariyle Ekilen Alan ve Üretim Miktarları Açısından Bazı Yumru Bitkiler

Ekilen Alan (Dekar)	Toplam	Soğan(Kuru)	Sarımsak(Kuru)	Patates
1975	2,502,000	600,000	112,000	1,790,000
1980	2,660,000	700,000	130,000	1,830,000
1985	3,025,000	845,000	110,000	2,070,000
1990	2,845,000	830,000	95,000	1,920,000
1995	3,530,000	1,430,000	100,000	2,000,000
2000	3,163,500	1,000,000	113,500	2,050,000
2005	2,425,800	772,800	110,000	1,543,000
2006	2,331,329	654,664	83,185	1,593,480
2007*	2,275,881	649,228	89,672	1,536,981
Üretim (Ton)				
1975	3,219,000	670,000	59,000	2,490,000
1980	4,040,000	960,000	80,000	3,000,000
1985	5,445,000	1,270,000	75,000	4,100,000
1990	5,920,000	1,550,000	70,000	4,300,000
1995	7,675,000	2,850,000	75,000	4,750,000
2000	7,651,000	2,200,000	81,000	5,370,000
2005	6,242,000	2,070,000	82,000	4,090,000
2006	6,231,501	1,765,396	68,800	4,397,305
2007*	6,179,939	1,859,442	74,290	4,246,207

Kaynak: TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, a.g.e..

*Geçici

Ülkemizde farklı iklim özelliklerinin yaşanması nedeniyle birçok meyve türü yetişmektedir. Ağaç sayıları itibariyle, yumuşak ve taş çekirdekli meyveler en büyük paya sahipken, üretim miktarlarına bakıldığında en büyük payı, üzüksü meyveler almaktadır. Özellikle incir, kiraz, fındık, antepfıstığı, zeytin gibi bazı meyvelerin üretiminde Türkiye, dünya üretiminde ilk sıralarda yer almaktadır. Yıllar itibariyle meyve ağaçlarının sayısında meydana gelen artışın yanı sıra, üretim tekniklerinde yaşanan gelişmeler üretim ve verimlilik artışını sağlayan önemli faktörlerdir.

Meyvelerde, yumuşak çekirdekli meyveler grubuna; elma, armut, ayva ve malta eriği, taş çekirdekli meyveler grubuna; kayısı, şeftali, kiraz, vişne, zeytin, turuncgiller grubuna; portakal, mandalina, limon, greyfurt, sert kabuklu meyveler grubuna; fındık, badem, antepfıstığı, ceviz, üzüksü meyveler grubuna ise; üzüm, incir, çilek, nar gibi meyveler girmektedir.

Tablo 24: Yıllar İtibariyle Meyve Ağaç Sayıları ve Üretimi

Yıllar	YUMUŞAK ÇEKİRDEK.		TAŞ ÇEKİRDEK.		TURUNÇGİLLER		SERT KABUKLULAR		ÜZÜMSÜ MEYVELER	
	Ağaç Sayısı	Üretim*	Ağaç Sayısı	Üretim	Ağaç Sayısı	Üretim	Ağaç Sayısı	Üretim	Ağaç Sayısı	Üretim
1987	45,669	2,134	35,035	839	19,606	1,343	284,812	543	14,374	3,877
1990	46,710	2,407	37,540	1,094	21,552	1,474	294,230	630	15,234	4,042
1995	47,740	2,599	40,853	1,105	24,415	1,782	304,305	715	15,375	4,109
2000	46,739	2,901	45,406	1,557	26,333	2,222	317,330	758	14,749	4,183
2001	46,842	2,928	46,274	1,564	26,706	2,478	319,870	860	15,056	3,824
2002	47,264	2,666	47,115	1,333	27,021	2,493	324,365	843	15,427	4,138
2003	49,146	3,097	48,533	1,606	28,376	2,488	339,635	789	16,196	4,312
2004	49,588	2,513	49,505	1,332	28,432	2,708	361,040	592	16,178	4,221
2005	50,354	3,046	50,959	2,061	28,349	2,913	359,325	835	15,975	4,661
2006	50,045	2,443	52,153	1,696	29,037	3,220	375,338	998	16,332	4,867
2007**	51,901	2,926	55,117	1,963	28,474	2,988	396,805	882	21,927	4,485

Kaynak: TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, a.g.e..

*Bin ton

**Geçici

2.3.1.5.2. Hayvansal Üretim

Gelişmiş ülkelerde tarımsal üretimin büyük kısmını hayvancılık oluştururken, ülkemizde bitkisel üretim hayvansal üretimin çok üzerindedir. Türkiye’de verimin yüksek olduğu ahır hayvancılığı yerine, mera hayvancılığının yoğun olarak yapılması, çayır ve mera alanlarının tarım ve yerleşim amaçlı kullanılması sonucu azalması ve aşırı ve düzensiz otlatma sonucu bozulması, hayvan varlığının büyük bölümünün yerli ırklardan oluşması gibi nedenler hayvancılık sektöründe üretimin düşük kalmasının önemli nedenleridir.

Ülkemizde iklim ve yer şekillerinin tarımsal üretime imkân vermediği Doğu Anadolu Bölgesi ve Doğu Karadeniz’in kıyı kesimlerinde büyükbaş hayvancılık, İç Anadolu Bölgesi’nde yağışın az olduğu ve geniş bozkırların bulunduğu yerlerde ise küçükbaş hayvancılık yoğun olarak yapılmaktadır. Hayvan varlığı içerisinde küçükbaş hayvanlar, büyükbaş hayvanlardan sayıca daha fazla olmasına karşın, et üretiminin neredeyse % 70’i büyükbaş hayvancılıktan karşılanmaktadır.

Tablo 25: Yıllar İtibariyle Üretimi Yapılan Hayvan Miktarları(1000 Adet)

Yıllar	İnek	Koyun	Keçi	Tavuk	Arı
1975	13,751	41,366	15,216	39,327	1,988
1980	15,894	48,630	15,385	58,584	2,225
1985	12,466	42,500	11,233	61,046	2,585
1990	11,377	40,553	10,977	96,676	3,283
1995	11,789	33,791	9,111	129,015	3,916
2000	10,761	28,492	7,201	258,168	4,267
2005	10,526	25,304	6,517	317,497	4,590
2006	10,871	25,617	6,643	344,820	4,852

Kaynak: TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, a.g.e..

Hayvansal üretimimiz içerisinde en önemli payı, et ve süt üretimi almaktadır. Hem et üretiminde, hem de süt üretiminde büyükbaş hayvanlardan elde edilen verim daha fazladır. Son yıllarda ülkemizde, büyükbaş hayvancılıkta ahır hayvancılığının geçmişe oranla gelişme kaydetmesi ve yerli ırk yerine kültür ve melez ırkların üretiminin yaygınlaşması, büyükbaş hayvanlardan elde edilen verimin artmasını sağlamıştır. Hayvansal üretimin diğer unsurları, kümes hayvancılığı, arıcılık ve ipekböcekçiliğidir. Kümes hayvancılığı, beyaz etin sağlıklı olması ve fiyatının kırmızı ete oranla düşük olması gibi nedenlerle, son yıllarda önemli bir gelişme göstermiştir.

Tablo 26: Yıllar İtibariyle Hayvansal Üretim Miktarları (1000 Ton)

Yıllar	Süt Üretimi		Et Üretimi		Yumurta Üretimi	Bal Üretimi*
	İnek	Koyun	İnek	Koyun		
1975	2,910	993	77,760	65,345	2,597	21,250
1980	3,421	1,147	76,725	41,860	4,135	25,170
1985	7,994	1,073	177,751	115,150	5,838	35,840
1990	7,961	1,145	329,045	143,570	7,699	51,286
1995	9,275	935	292,447	102,115	10,269	68,620
2000	8,732	774	354,636	111,139	13,509	61,091
2005	10,026	790	321,681	73,743	12,052	82,336
2006	10,867	795	340,705	81,899	11,734	83,842

Kaynak: TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, a.g.e..

*Ton

Ülkemizin, çok zengin bir bitki örtüsüne ve farklı iklim kuşaklarına sahip olması, arıcılığımızın gelişmesine önemli katkılarda bulunmaktadır. Türkiye hem

kovan varlığı hem de bal üretimi bakımından dünyada 4. sırada yer almaktadır⁴¹. Balın yanında, balmumu ve arısütü gibi ürünler, ülkemizde üretimi yapılan diğer arıcılık kalemleridir.

Özellikle Marmara Bölgesi'nde üretimi yapılan diğer bir hayvancılık faaliyeti de ipekböcekçiliğidir. İpekböcekçiliği üretiminin büyük bölümü, ipek halı dokumacılığında kullanılmakta ve üretim maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle üretilen ürünlerin satışı turistik bölgelerde yapılmaktadır.

2.3.1.5.3. Su Ürünleri Üretimi ve Ormancılık

Su ürünleri üretimi, tarım sektörü üretimi içerisinde ve milli ekonomide yarattığı katma değer açısından, ülkenin sahip olduğu su potansiyeline karşılık çok düşüktür. Su ürünleri sektörünün yarattığı katma değer, 2004 yılı cari fiyatlarıyla yaklaşık 1,6 milyar YTL'dir. Ancak sektörün, üretimden pazarlamaya istihdam yaratması, besin değeri itibarıyla başka bir eşdeğerinin bulunmaması, katma değer yaratacak şekilde işlendiğinde ihracat olanaklarının yüksekliği, su ürünleri üretimini ve elde edilen ürünlerin önemini arttırmaktadır. Türkiye, 2004 yılında toplam 645 bin tonluk üretimle, dünya su ürünleri üretiminin %0,7'sini karşılamıştır. Ülkemizde, 2006 yılı toplam su ürünleri arzının %61,7'si deniz balıklarından, %12'si diğer deniz ürünlerinden, %6,7'si iç su ürünlerinden ve %19,6'sı da yetiştiricilikten oluşmaktadır. Türkiye'de su ürünleri üretimin, % 70'den fazlası Karadeniz Bölgesi'nden elde edilmektedir⁴².

⁴¹ Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, "Arı Yetiştiriciliği", (Çevrimiçi) <http://www.tugem.gov.tr/tugemweb/ariyetistiriciligi.html>, 25.05.2008.

⁴² Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), **Dokuzuncu Kalkınma Planı Balıkçılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2007, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/suurun/oik672.pdf>, 25.08.2008, s.4.

Tablo 27: Su Ürünleri Üretimi (Ton)

Yıllar	Deniz Ürünleri		Tatlı Su Balıkları	Kültür Balıkları
	Balıklar	Diğer Ürünler		
1975	101,596	2,070	18,482	—
1980	392,196	5,125	32,255	—
1985	519,911	12,691	45,471	—
1990	297,123	44,894	37,315	5,782
1995	557,138	25,472	44,983	21,607
2000	441,690	18,831	42,824	79,031
2005	334,248	46,133	46,115	118,277
2006	406,645	79,021	44,082	128,943
2007*	518,201	70,928	43,321	139,873

Kaynak: TÜİK, **İstatistiki Göstergeler**, 1923–2006, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, 2006, s.225.

*Geçici

Orman; kendi içinde birtakım dengeleri olan, canlı, dinamik ve karmaşık yapıda, başta odun hammaddesi olmak üzere çok değişik ürünler ve hizmetler üreterek topluma fayda sağlayan, karasal ekosistemler içinde en büyük paya sahip, yenilenebilir özellikte bir doğal kaynaktır. Ormancılık ise; toplumun orman ürünlerine ve hizmetlerine olan gereksinimlerini sürekli ve optimal olarak karşılamak amacıyla biyolojik, teknik, ekonomik, sosyal, kültürel ve yönetsel çalışmaların tümünü kapsayan çok yönlü ve sürdürülebilir bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır. Türkiye'de ormancılık sektörünün GSMH'ya katkısı, %2 civarındadır ve ülkemizde kişi başına düşen orman alanı 0.34 ha.dır⁴³.

Ülkemizde ormanlar, ülke yüzölçümünün yaklaşık 1/3'üne yakın bir alan kaplamasına karşın, ormanlarımızın yarısının bozuk vasıflı olması ve ülke geneline dağılımının düzensiz olması gibi nedenlerle, ormancılık sektörünün GSMH içerisindeki payı düşük kalmaktadır. Orman varlığımızın; doğal yaşamın ve biyolojik çeşitliliğin korunması, ülkemizde önemli bir problem olan erozyonun önlenmesi, kök ve yapraklarında depoladıkları karbon ile iklim dengesinin düzenlenmesi gibi önemli faydalarından ötürü, korunması ve geliştirilmesi gerekmektedir.

⁴³ Çevre ve Orman Bakanlığı, "Ormancılık", (Çevrimiçi) http://www.cevreorman.gov.tr/or_04.htm, 28.05.2008.

2.3.2. Türkiye’de Tarımın Ekonomideki Yeri

Türkiye, geçmişten gelen özellikleri ve sanayileşme konusunda devraldığı kötü miras nedeniyle, geleneksel bir şekilde tarım sektörünün ekonomideki büyüklüğünü, Cumhuriyet sonrasında da uzun süre muhafaza etmiştir. Cumhuriyetin ilk yıllarında ve sonrasında sanayileşmeye öncelik tanıyan planlı dönemde de, tarımsal hasıla, GSYİH içerisindeki önemini korumuştur. Ancak, 1980 yılından sonraki dönemde serbest piyasa ekonomisine geçiş sürecinde, tarımın ekonomideki payı hızla gerilemeye başlamış ve bu tarihten sonra ekonomik krizlerle yaşanan kırlmalar, tarımsal üretimin düşüş yönündeki hızına ivme kazandırmıştır. Bütün bunların yanında tarım sektörü, ülke üretimi içerisinde sahip olduğu pay, sanayi sektörüne yönelik hammadde temini, dış ticarete konu olan ürünleri ve en önemlisi istihdam içerisindeki ağırlıklı payı nedeniyle, ekonomimiz içerisinde önemini korumaya devam etmektedir.

2.2.3.1. Tarımın GSYİH İçindeki Yeri

Tarım sektörünün ülke ekonomisindeki önemini ifade eden en temel göstergelerden biri, sektörün GSYİH içerisindeki payıdır. Cumhuriyetin ilk yıllarında tarım sektörünün GSYİH içerisindeki %40 dolaylarındaki payı, hizmetler sektörünün gerisinde, ancak sanayi sektörünün payının çok üzerindedir. Buna karşılık, 1960’lı yıllardan itibaren tarımın ekonomideki payı giderek azalmaya başlamıştır. Bu süreçte, sanayi sektörünün GSYİH içerisindeki payı giderek artış göstermiş ve 1983 yılında sanayi sektörünün payı tarım sektörünü yakalamıştır.

Tablo 28: Sektörlerin GSYİH İçindeki Payları ve Büyüme Hızları (Sabit Fiyatlarla-1987)

Yıl	Sektör Payları			Büyüme Hızları		
	Tarım	Sanayi	Hizmetler	Tarım	Sanayi	Hizmetler
1923	43,1	10,6	46,3	27,2	-7,1	8,4
1930	46,8	10,0	43,2	-3,9	12,7	7,2
1940	44,8	14,6	40,6	-1,2	-10,2	-6,8
1950	40,9	13,1	45,9	10,9	9,3	8,1
1960	37,5	15,7	46,8	2,3	0,4	5,4
1970	30,7	17,5	51,7	2,8	-0,5	7,3
1980	24,2	20,5	55,4	1,3	-3,6	-4,6
1990	16,3	25,9	57,9	7,0	9,3	10,1
2000	13,1	27,8	59,0	3,8	6,2	7,0
2001	13,6	28,5	57,9	-6,8	-7,4	-11,3
2002	13,6	28,8	57,6	7,5	9,1	7,5
2003	12,5	29,3	58,2	-2,4	7,8	6,9
2004	11,6	29,2	59,2	2,0	9,4	11,8
2005	11,4	28,9	59,7	5,7	6,6	8,5
2006	11,1	29,3	59,6	2,9	7,6	5,8

Kaynak: TÜİK, İstatistiki Göstergeler, a.g.e., s.675-677.

Tarım sektörünün, makroekonomik dengeler üzerinde olumsuz bir etkisi olmaksızın etkin bir biçimde desteklenmesi, sektörün sağlıklı gelişmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Ancak, özellikle seçim dönemlerinde hükümetlerin oy kaygısıyla kendini gösteren popülist politikaları ile fiyat garantisi, destekleme alımları, girdi desteği ve kredi desteği uygulamalarının temel amaçları dışına çıkması, bazı önemli sorunlar doğurmuş ve bu politikalar sonucunda kamu finansmanı üzerinde büyük bir mali yük ortaya çıkmıştır⁴⁴. Tarım sektörünün, 1980’li yıllardan itibaren GSYİH içindeki payının hızla azalmasında, uygulanan tarım politikalarının etkisi önemlidir. Tarımsal destekleme politikalarının bütçe üzerindeki mali yükünün hafifletilmesi amacıyla, tarımsal destekleme politikalarında değişikliğe gidilmesi, tarımsal üretimin ve tarım alanlarının kullanımının azalması sonucunu doğurmuştur.

⁴⁴ Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı, (Çevrimiçi) http://www.hazine.gov.tr/genel_degerlendirme.htm, 15.05.2008.

Tablo 29: GSYİH ve Tarımda Büyüme Hızları(Sabit Fiyatlarla-1987)

GSYİH			TARIM		
Yıl	Değer (Ytl)	Gelişme Hızı (%)	Değer (Ytl)	Tarımın Payı (%)	Tarımın Gelişme Hızı (%)
1987	74.721.925	9,5	12.882.700	17,2	0,4
1990	83.578.464	9,3	13.746.287	16,4	7
1995	97.887.800	7,2	14.230.305	14,5	1,3
2000	118.789.113	7,4	15.641.800	13,2	3,8
2001	109.885.336	-7,5	14.710.538	13,4	-6
2002	118.612.222	7,9	15.808.470	13,3	7,5
2003	125.485.113	5,8	15.422.217	12,3	-2,4
2004	136.692.580	8,9	15.733.558	11,5	2
2005	146.780.723	7,4	16.625.493	11,3	5,7
2006	155.732.493	6,1	17.109.108	11,0	2,9

Kaynak: TÜİK, **Tarım İstatistikleri Özeti 1987-2006**, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, 2007, s.45.

Tarım sektörünün GSYİH içerisindeki payının zaman içerisinde azalmasının diğer bir nedeni de, sektörün gelişen teknolojiyi takip edememesi ve gelişmiş ülkelerde kullanılan teknolojik seviyeden uzak olmasıdır. Gelişen teknolojinin sektörde yeterince kullanılamaması verimlilik üzerinde olumsuz sonuçlar doğurmaktadır.

2.2.3.2. Tarımın İstihdamdaki Yeri

Ülkemizde, sanayileşme çabaları ile tarımın GSYİH içerisindeki payının azalmasına paralel olarak, tarımsal istihdamın da toplam istihdam içerisindeki payı azalma göstermiştir. Sanayileşme politikalarının yanı sıra; tarımda mekanizasyon artışı, özellikle 1950’li yıllarda tarımsal istihdam üzerinde olumsuz etkiler göstermiştir. 1980’li yıllarda başlayıp, özellikle 1994 – 5 Nisan ekonomik kararları ile belirginleşen tarımsal politika değişiklikleri de, tarımsal istihdamda aşağı yönlü önemli azalışlar olarak kendini göstermiştir.

Tablo 30: Tarımsal İstihdam ve Tarımın İstihdamdaki Payı(Bin Kişi–15+ Yaş)

Yıllar	Toplam İstihdam	Toplam Tarımsal İstihdam	Toplam İstihdamda Tarımın Payı(%)
1988	17,754	8,249	46.5
1990	18,539	8,691	46.9
1995	20,586	9,080	44.1
2000	21,581	7,769	36.0
2001	21,524	8,089	37.6
2002	21,354	7,458	34.9
2003	21,147	7,165	33.9
2004	21,790	7,399	34.0
2005	22,046	6,493	29.5
2006	22,330	6,088	27.3

Kaynak: TÜİK, *Tarım İstatistikleri Özeti*, a.g.e., s.43.

Tarım sektörünün istihdam içindeki payının azalması, ekonomik gelişme sürecinde arzu edilen bir eğilimdir. Ancak burada önemli olan faktör, tarım sektörünün işgücüne yaptığı katkının niteliği ve tarım dışı sektörlerde yaratılan yeni istihdam olanaklarıdır. Aksi halde, tarımdan kopan işgücünün sanayileşmiş bölgelere ve kentlere yönelmesi, kentlerde sosyal ve ekonomik ciddi sorunlara neden olabilmektedir⁴⁵. Bununla birlikte, tarım sektöründe istihdam edilen işgücünün genel olarak eğitim düzeyinin düşük olması, sektörden ayrılan kişilerin başka alanlarda istihdamını güçleştiren bir olgudur.

Türkiye’de tarım sektöründeki istihdam oranının yıllar itibariyle önemli düşüşler göstermesine karşın, sanayileşmiş ülkelerle kıyaslandığında hala çok yüksektir. 1980’li yılların sonlarında tarım sektörünün toplam istihdam içerisindeki payı; Avrupa Birliği ülkelerinde %5, ABD’de %3,1, Japonya’da %8,5, İngiltere’de %2,6 ve Yunanistan’da ise %28’dir. Tarımda çalışan nüfus halen dünya aktif nüfusunun % 41’ini oluştururken, gelişmiş ülkelerde bu oran %6,8 ve gelişmekte olan ülkelerde ise %50 civarındadır. Avrupa Birliği aktif nüfusunun 2003 yılında %3,8’i tarım sektöründe çalışmakta olup, bu oran Fransa’da %2,9, İngiltere’de %1,7 ve Yunanistan’da %12,1’dir⁴⁶. Türkiye’de tarımsal istihdamın diğer bir sorunu,

⁴⁵ Nevin Demirbaş, “Türkiye Ekonomisinde Tarıma Dayalı Sanayinin Yeri ve Önemi”, *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, Sayı:10, 2005, s.73.

⁴⁶ Yurdal Şahin, “Ülkemizde Tarım Sektörünün Yeri, Önemi ve Sektöre İlişkin Teşvik Uygulamaları”, *Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Araştırma ve İnceleme Dizisi*, Eylül 2002, s.2.

sektörde gizli işsizliğin yaygın oluşudur. Bu durum, işgücü verimliliğinin ve sektörde çalışanların gelir seviyelerinin düşük kalmasına neden olmaktadır.

2.2.3.3. Tarımın Dış Ticarete Yeri

Tarımın ekonomideki yerini değerlendirmek için kullanılacak ölçütlerden biri de, tarım sektörünün ihracat ve ithalata katkısıdır. Gelişmekte olan ülkelerde tarım, yatırım malları ithalatı için gerekli döviz gelirlerinin en büyük kaynağını oluşturur. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin artmasıyla, tarımın ekonomiye döviz katkısı diğer katkıları gibi azalmaktadır. Bu genel eğilim, Türkiye’de de yaşanmaktadır⁴⁷.

Tablo 31: Tarımsal Dış Ticaret (Bin \$)

Yıllar	Toplam İthalat	Tarımsal İthalat	Tarımsal İthalat Payı (%)	Toplam İhracat	Tarımsal İhracat	Tarımsal İhracat Payı (%)
1987	14.157.807	761.239	5,4	10.190.049	2.649.332	26,0
1990	22.302.126	1.895.058	8,5	12.959.288	3.013.509	23,3
1995	35.709.011	2.567.158	7,2	21.637.041	4.353.904	20,1
2000	54.502.821	2.218.476	4,1	27.774.906	3.619.410	13,0
2001	41.399.083	1.552.191	3,7	31.334.216	4.071.067	13,0
2002	51.553.797	2.005.928	3,9	36.059.089	3.752.287	10,4
2003	69.339.692	2.915.364	4,2	47.252.836	4.845.490	10,3
2004	97.539.766	3.237.507	3,3	63.167.153	6.009.052	9,5
2005	116.774.151	3.463.429	3,0	73.476.408	7.828.200	10,7
2006	138.295.379	3.663.368	2,6	85.502.238	8.033.689	9,4

Kaynak: TÜİK, Tarım İstatistikleri Özeti, a.g.e., s.47.

1987 yılında tarımsal ihracatın toplam ihracat içerisindeki payı % 26 iken, 2006 yılında bu oran %9,4’e düşmüştür. Yaklaşık 20 yıl içerisinde, tarım sektörünün ihracat içerisindeki payı 2/3 oranında gerileme göstermiştir.

Türkiye, tarım ürünleri ihracatında Avrupa Birliği ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere birçok ülkeye; fındık, kuru incir, çekirdeksiz kuru üzüm, Antep fıstığı, kuru kayısı, tütün, zeytinyağı, pamuk, bakliyat, yaş meyve-sebze ihracatı yapmakta ve bu ürünlerin ihracatında dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır⁴⁸.

⁴⁷ Hüseyin Şahin, a.g.e., s.279.

⁴⁸ Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, “Türkiye Tarımına Genel Bakış”, (Çevrimiçi) http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=tarim_sektor/index.htm&curdir=\\sanal_kutuphane\\tarim_sektor&fl=turkiye_tarim.htm, 25.05.2008.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BUĞDAY ARPA VE MISIR BİTKİLERİNİN EKONOMİK ÖNEMİ VE ADAPTASYONU

3.1. BUĞDAY, ARPA VE MISIR BİTKİLERİNİN EKONOMİK ÖNEMİ

Yeryüzünde ekilen alan ve üretimi en yüksek ürün gruplarının başında tahıllar gelmektedir. Tahıllar içerisinde ise buğday, arpa ve mısır en çok üretimi yapılan bitkilerdir. İnsanların günlük kalori ihtiyacının önemli kısmı tahıllar tarafından karşılanmaktadır. Ayrıca, insan beslenmesi için kullanılan hayvansal üretimin temel girdisi, yine tahıllardır. İnsanlar için yaşamsal bir gereksinim olan beslenme ihtiyacını yerine getirmeleri nedeniyle tahıllar, stratejik bir öneme sahiptirler. Nüfusun hızla çoğaldığı bir dünyada, gıda ihtiyacındaki artışlara paralel olarak tahılların bu stratejik önemi daha da güçlenmekte ve ülkelerin tarımsal üretimde kendine yeterliliği artan bir öneme sahip olmaktadır.

Tahıllar, insan beslenmesinde aldıkları stratejik rolün yanı sıra; unlu mamuller, pastacılık, bisküvi ve nişasta sanayi, yem sanayi gibi endüstri kollarında ve son yıllarda biyoyakıt üretiminde kullanılmaları nedeniyle de, gerek istihdama sağladıkları katkılar, gerekse dünya ticareti içindeki payları ile ekonomi içerisinde önemli bir yere sahiptirler. Dünya’da ve ülkemizde son birkaç yılda tarımsal üretim arzında yaşanan daralma ve gıda fiyatlarının hızlı yükselişi, ihracatçı ülkeleri dahi bu konuda önlemler almaya itmiştir. Bu durum çok net olarak göstermektedir ki, kriz dönemlerinde piyasa fiyatının üzerinde ürün satın almaya razı olursa dahi, tarımsal ürüne ulaşamama riski vardır. Özellikle iklim değişikliği sürecinde, gün geçtikçe kuraklığın ve diğer afetlerin üretimi olumsuz etkileyeceği düşünüldüğünde, konunun önemi daha açık olarak görülebilmektedir.

3.1.1. Dünya’da ve Türkiye’de Buğday

İnsanoğlunun yerleşik yaşama geçmesini sağlayan ilk tarımsal üretimden günümüze buğday, insan beslenmesinde temel unsur olmuştur. Dünya’da, kutup

bölgeleri dışında hemen hemen her bölgede üretimi yapılabilen buğday, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde; ucuz ve nispeten yetiştirilmesinin kolay olması, taşıma, depolama ve bekletilmeye elverişli olması gibi nedenlerle en çok tüketilen tahıldır. Bunun yanı sıra, ülkelerin gelişmişlik düzeyindeki artışlarla buğdayın ekmek olarak kullanımı nispeten azalmış olsa da, tahıl kullanımının diğer bir alanı olan, pasta ve unlu gıda mamulleri üretimi içerisindeki önemi artmaktadır. Dolayısıyla buğday, tüketim ve beslenme alışkanlıklarındaki değişmelere rağmen, temel besin maddesi olması nedeniyle, stratejik önemini koruyan bir bitki olmaya devam edecektir.

Buğday, dünyada en çok ekilen ve üretilen tahıl olarak birinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde de, ekim alanı ve üretimi en geniş bitkidir. Buğday; kullanım amacı, dane şekli ve ekim dönemine bağlı olarak çeşitli sınıflandırmalara tabi tutulmaktadır. Öncelikle kullanım amacına göre; ekmeklik, makarnalık, topbaş veya bisküvilik olarak üçe ayrılan buğday, sertlik ve dane rengine göre de sınıflandırılmaktadır. Sertlik yapısına göre; sert, yarı sert ve yumuşak, dane rengine göre ise; kırmızı ve beyaz buğday olarak ikiye ayrılmaktadır. Bunların yanında ekiliş dönemlerine bağlı olarak; yazlık ve kışlık buğday olarak da sınıflandırılmaktadır¹.

3.1.1.1. Buğday Üretim ve Tüketimi

Dünya tahıl ekim alanları içerisinde buğdayın payı 2000’li yıllar boyunca ortalama olarak % 32’ler civarındadır. Bu oran, 2007 yılında %31,07 olarak gerçekleşmiştir. Buğdayın dünya tahıl üretimi içerisinde payı ise 2000’li yıllar itibarıyla giderek azalmıştır. 2000 yılında, dünya tahıl üretimi içerisinde buğday üretiminin payı % 28,44 iken, 2007 yılı itibarı ile bu oran %25,92’ye gerileyerek dünya toplam buğday üretimi, 217 milyon hektar alanda 607 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

¹ Toprak Mahsülleri Ofisi (TMO), “2007 Yılı Hububat Raporu”, (Çevrimiçi)
<http://www.tmo.gov.tr/tr/images/stories/dokuman/2007hububatraporu.pdf>, 15.10.2008, s.15.

Tablo 32: Dünya’da Buğday Ekilen Alan, Üretim ve Verimi

Yıllar	Ekilen Alan (1000 ha)	Üretim (1000 Ton)	Verim (Ton/ha)	Dönem Sonu Stokları (1000 Ton)
2000/01	215,474	586,058	2,72	205,731
2001/02	214,583	589,766	2,75	201,108
2002/03	213,703	574,454	2,69	165,442
2003/04	207,564	559,705	2,70	127,263
2004/05	216,794	632,314	2,92	150,972
2005/06	220,220	626,562	2,85	147,636
2006/07	214,446	598,441	2,80	127,009
2007/08*	217,437	607,046	2,80	119,388

Kaynak: Food And Agriculture Organization (FAO), United States Department Of Agriculture (USDA), (Çevrimiçi) <http://faostat.fao.org/>, <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>, 20.10.2008.

*Geçici

1980’li yılların başında, buğday ekilen alanlar yaklaşık 240 milyon ha. civarında iken, 2000’li yıllara gelindiğinde bu rakam, 215 ila 220 milyon ha.’a gerilemiştir. Buna karşılık, tarımsal üretim teknolojilerindeki gelişmeler ve verimli buğday türlerinin geliştirilmesi ile tarım alanına düşen üretim miktarı açısından önemli artışlar sağlanmıştır. Dünya buğday üretimi, 1980’lerin ilk yarısında 450 milyon ton civarında iken, 2000’li yıllar boyunca 550-600 milyon ton seviyesine yükselmiştir. Ancak, bütün bu gelişmelerin yanında dünya nüfusundaki hızlı artış ve kaynakların etkin dağıtımı konusundaki yapısal sorunlar nedeniyle, dünya buğday üretimi, tüketimi karşılamada yetersiz kalmaktadır. Tablo 32’den görülebileceği gibi, 2000’li yıllar boyunca dünya buğday stokları sürekli olarak azalmıştır. Dünya nüfusu hızla artarken, buğday üretiminin ekilen alanlardan bağımsız olarak (verimdeki artışlara bağlı olarak) artırılmaması, özellikle iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanacak ürün kayıplarının da önemini ortaya koymaktadır. Ekilen alan ve üretim teknolojileri açısından sınırdaki dünya tahıl üretiminin, gün geçtikçe etkisini artıracak bilinen iklimsel değişikliklerden büyük oranda etkileneceği açıktır.

Buğday üretimi, 2007 yılında bir önceki yıla göre az da olsa artış göstermiş, ancak bu artış yükselen fiyatlara tepki olarak yağlı tohumların (özellikle soya), üretiminde azalma yoluyla hububat üretiminde sağlanan artışla

gerçekleştirilebilmiştir. Diğer yandan, yağlı tohumlarda da fiyatların yükselmesi, daha fazla tarımsal alanın hububata kaydırılmasını engelleyecek bir durumdur².

Tablo 33: Dünya’da Buğday Üretiminde Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)

Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08*
AB-27**	132,428	126,586	133,631	111,671	149,395	135,421	126,705	121,011
Çin	99,636	93,873	90,290	86,488	91,952	97,445	104,470	109,860
Hindistan	76,369	69,681	72,766	65,761	72,156	68,637	69,355	74,890
A.B.D.	60,757	53,001	43,705	63,814	58,738	57,280	49,316	53,603
Rusya	34,455	46,982	50,609	34,104	45,413	47,698	45,006	49,390
Kanada	26,536	20,630	15,961	23,049	24,796	25,748	25,265	20,641
Avustralya	22,108	24,299	10,132	26,132	21,905	25,090	10,822	13,039
Pakistan	21,079	19,024	18,227	19,183	19,500	21,612	21,277	23,520
Türkiye	21,009	19,007	19,508	19,008	21,000	21,500	20,010	17,678
Arjantin	16,147	15,428	12,300	14,563	15,960	12,574	14,550	14,000

Kaynak: FAO, (Çevrimiçi) <http://faostat.fao.org/>, 20.10.2008.

*Geçici. ** 2004 yılına kadar AB-15, 2004 yılından sonra AB-27 verileridir.

Tablo 33’de 2007 yılı itibariyle dünya buğday üretiminin % 82’sini gerçekleştiren ilk on ülke yer almaktadır. Aynı ülkeler ekilen alan bazında ise, dünya buğday ekim alanları içerisinde % 67’lik paya sahiptir. Dünya buğday üretiminde % 20’lik payı ile birinci sırada yer alan AB-27 ülkeleri, 2007 yılı itibariyle 121 milyon ton üretim gerçekleştirmiştir. Üretim bazında, AB-27 ülkelerini, Çin ve Hindistan takip etmektedir. AB-27 ülkelerinde, ekilen alan bazında Çin, Hindistan ve Rusya ile hemen hemen aynı alanda ekim yapılıyor olmasına karşılık, iklim koşullarının buğday üretimi için uygun oluşu ve gelişmiş üretim teknolojisi sayesinde, AB-27 ülkeleri verimlilik açısından diğer ülkelerin çok ilerisindedir. 2007 yılı itibariyle AB-27 ülkelerinde buğday verimi 4,88 olarak gerçekleşmiştir.

Verimdeki üstünlüğüne karşın, AB-27’nin son yıllarda buğday üretiminde düşüşler yaşandığını görebiliriz. 2004 yılında Birliğe yeni üyelerin katılımıyla üretimde kaydedilen artışa rağmen, üretim son üç yıldır ard arda düşüşler göstermiştir. AB-27, buğday üretiminde son yıllarda yaşanan düşüşler nedeniyle, zorunlu olarak nadasa bıraktığı ve toplam arazilerin % 10’u olan arazilerinin, 2008 yılı itibariyle üretime açılması yönünde karar almıştır³.

² International Grains Council (IGC), “Grain Market Report 2008” No:376, (Çevrimiçi) http://www.fengrain.co.uk/media_files/commodity_reports/mar28.pdf, 21.10.2008.

³ BBC News, (Çevrimiçi) <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/6993635.stm>, 26.10.2008.

Tablo 34: 2006 ve 2007 Yılları İtibariyle Dünya’da Buğday Üretim ve Ekim Alanları Bazında Önde Gelen Ülkeler

Ülkeler	2006/2007			2007/2008*		
	Ekilen A. (1000ha)	Üretim (1000Ton)	Verim (Ton/ha)	Ekilen A. (1000ha)	Üretim (1000Ton)	Verim (Ton/ha)
AB-27	24,958	126,705	5,08	24,806	121,011	4,88
Çin*	23,270	104,470	4,49	22,980	109,860	4,78
Hindistan	26,484	69,355	2,62	28,035	74,890	2,67
A.B.D.	18,944	49,316	2,60	20,643	53,603	2,60
Rusya	23,049	45,006	1,95	24,450	49,390	2,02
Kanada	9,682	25,265	2,61	8,651	20,641	2,39
Pakistan	8,448	21,277	2,52	8,494	23,520	2,77
Avustralya	11,798	10,822	0,92	12,345	13,039	1,06

Kaynak: FAO, (Çevrimiçi) <http://faostat.fao.org/>, 24.10.2008.

*Geçici

Buğday üretiminde önemli düşüşler yaşayan diğer bir ülke de, üretimde ilk on ülke içerisinde yer alan Avustralya’dır. 2000 - 2007 yılları arasındaki dönemde, buğday üretimi neredeyse yarı yarıya azalan Avustralya, özellikle 2006 ve 2007 yıllarında kuraklıktan büyük oranda etkilenmiştir. Diğer bir önemli üretici ülke olan ABD’de de üretimde önemli düşüşler görülmektedir. Son sekiz yıllık dönemde ABD’de buğday üretimi % 13 civarında azalmıştır.

Tek başına dünya buğday üretiminin %18’ini karşılayarak üretimde ikinci sırada yer alan Çin, üretimini düşüren diğer bir ülkedir. 2000 yılı öncesinde yaklaşık 100 milyon ton üzerinde üretim yapan Çin, nüfusundaki artışa karşılık üretimini artıramamış hatta son iki yıldaki artışlar dışında 2000’li yıllarda üretimini düşürmüştür. Çin gibi nüfusu dünya nüfusunun yaklaşık 5’te birine karşılık gelen bir ülkenin, buğday üretiminde düşüşler yaşanması, dünya buğday ticaretini ve fiyatını etkileyecek önemli bir sorundur.

Dünya buğday tüketimi ise son 8 yılda yaklaşık 35 milyon ton artış göstererek, 2007 yılında 618 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2000 yılından itibaren, buğday tüketimi her yıl (2004 ve 2005 yılları dışında) üretimin üzerinde gerçekleşmiş ve dünya buğday stoklarının neredeyse yarı yarıya azalmasına neden olmuştur. Dünya buğday tüketiminde de, üretimde olduğu gibi AB ülkeleri ve Çin ilk sıralarda yer almaktadır. 2000 yılında 110 milyon ton ile Çin en büyük tüketici ülke iken, genişleme süreci sonunda 15 üyeden 27 üye sayısına ulaşan AB, 2007 yılında 117 milyon ton ile en yüksek buğday tüketimini gerçekleştirmiştir.

Tablo 35: Dünya’da Buğday Tüketiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)

Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08*
AB-27**	91,931	91,100	97,100	94,500	123,220	127,525	125,500	117,736
Çin	110,278	108,742	105,200	104,500	102,000	101,500	102,000	104,000
Hindistan	66,821	65,125	74,644	71,300	72,838	69,980	73,365	75,731
Rusya	35,158	38,078	39,320	35,500	37,400	38,400	36,400	37,700
A.B.D.	36,301	32,695	30,695	33,176	31,823	31,357	31,039	29,000
Pakistan	20,500	19,800	18,380	18,750	19,600	20,900	21,900	22,400
Türkiye	16,700	16,501	17,000	17,000	16,800	16,100	16,650	16,800
İran	15,500	15,800	14,800	14,100	14,550	14,800	15,300	15,500
Mısır	12,486	12,750	12,700	12,700	14,200	14,800	15,450	15,950
Ukrayna	12,155	13,444	14,500	10,225	11,700	12,500	11,700	12,900
Diğer	165,814	172,447	178,170	179,088	162,550	176,320	167,623	170,385
Toplam	583,644	586,482	602,509	590,839	606,681	623,417	616,827	618,213

Kaynak: USDA, <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>, 21.10.2008.

* Geçici. **Mayıs 2004’e kadar AB-15, 2004 sonrası AB-27 verilerini kapsamaktadır.

Dünya buğday tüketiminde birinci sırada yer alan AB-27 ülkeleri, tüketimden %18 pay almaktadır. AB-27 ülkelerini %17 payı ile Çin, %12 ile Hindistan, %6 ile Rusya, %5 ile ABD, %4 ile Pakistan, %3 ile Türkiye, İran, Mısır ve %2’lik payı ile Ukrayna takip etmektedir. Dünyanın en büyük nüfuslu ikinci ülkesi olan ve nüfusu hızla artmaya devam eden Hindistan’ın buğday tüketimi, son 8 yılda yaklaşık %13 yükselmiştir. Dünya’nın en büyük nüfuslu ülkesi olan Çin’de ise üretim çoğunlukla tüketimi karşılayamamaktadır. Ancak, son yıllarda dünya buğday fiyatlarında yaşanan artışa bağlı olarak tüketimde azalışlar gözlenmektedir.

Tablo 36: Türkiye Buğday Üretim ve Verimi

Yıllar	Ekilen Alan (1000 ha)	Üretim (1000 Ton)	Verim (Ton/ha)	Dönem Sonu Stokları (1000 Ton)
2000/01	9,400	21,000	2,23	49
2001/02	9,350	19,000	2,03	-757
2002/03	9,300	19,500	2,10	-118
2003/04	9,100	19,000	2,09	286
2004/05	9,300	21,000	2,26	-595
2005/06	9,250	21,500	2,32	276
2006/07	8,490	20,010	2,36	-834
2007/08*	8,600	17,678	2,06	-

Kaynak: TÜİK, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 22.10.2008.

*Geçici

Ülkemiz tarım alanı 26 milyon hektar olup, bunun yarısına tekabül eden 13 milyon hektarlık kısmında tahıl, % 35’lik kısmını kapsayan 8,5 milyon hektarlık alanda ise sadece buğday üretimi yapılmaktadır⁴.

Türkiye uzun yıllar boyunca, buğday üretiminde kendine yetebilen bir ülke olmuştur. Ancak üretimin büyük oranda iklim koşullarına bağlı olması nedeniyle üretimde dalgalanmalar yaşanmaktadır. Ülkemizde son iki yılda yaşanan kuraklık, üretimi büyük oranda etkilemiştir. Özellikle 2007-08 ekim döneminde, bir önceki yıla göre yaklaşık olarak üretimde 3 milyon ton azalma yaşanmıştır. Türkiye, 2007 yılı itibarı ile buğday üretim ve tüketiminde Dünya genelinde yaklaşık %3 paya sahiptir ve son 8 yılda Türkiye buğday üretimi, 21 milyon tondan 17,6 milyon tona gerilemiştir. ABD Tarım Bakanlığı Dış Ülkeler Tarım Servisi’nin, Türkiye’nin 2008-09 buğday üretim sezonu için yaptığı tahminde, buğday üretiminin 16,5 milyon ton olacağı öngörülmüştür.

Tablo 37: Bölgelere Göre Buğday Üretimi (1000 da., 1000 Ton)

Yıllar		İç Anadolu	Marmara	K.Deniz	G.Doğu Anadolu	Akdeniz	Diğer	Toplam
2000/2001	E. Alan	34,314	13,961	10,078	1,1871	11,169	12,607	94,000
	Üretim	6,555	4,631	2,422	1,547	3,370	2,475	21,000
2001/2002	E. Alan	32,418	13,847	9,890	11,547	11,129	14,669	93,500
	Üretim	4,999	3,695	1,881	3,101	2,999	2,325	19,000
2002/2003	E. Alan	33,898	13,171	10,062	11,593	10,533	13,743	93,000
	Üretim	6,026	3,449	2,045	2,863	2,778	2,339	19,500
2003/2004	E. Alan	33,396	12,911	9,721	11,758	10,636	12,578	91,000
	Üretim	5,852	3,380	1,796	2,807	2,856	2,309	19,000
2004/2005	E. Alan	33,943	13,472	10,127	11,741	10,678	13,039	93,000
	Üretim	6,362	4,182	2,304	2,867	2,745	2,540	21,000
2005/2006	E. Alan	33,958	13,212	10,170	11,666	10,342	13,152	92,500
	Üretim	6,544	4,143	2,375	2,984	2,975	2,479	21,500
2006/2007	E. Alan	31,345	12,344	9,430	10,743	9,349	11,689	84,900
	Üretim	6,371	3,578	2,077	2,929	2,694	2,361	20,010
2007/2008*	E. Alan	30,218	11,679	8,932	10,848	8,647	10,653	80,977
	Üretim	4,473	3,708	1,607	3,069	2,528	1,849	17,234

Kaynak: TÜİK, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 22.10.2008.

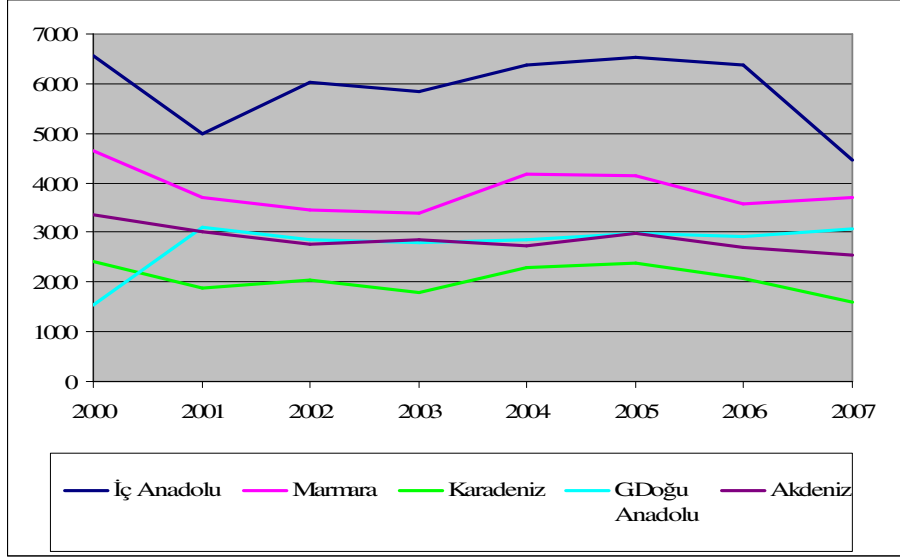
*Geçici

Ülkemizde buğday üretimi büyük oranda, “tahıl ambarı” olarak nitelendirilen İç Anadolu Bölgesi’nde yetiştirilmektedir. Ancak, Grafik 3’ten de görüldüğü gibi son

⁴ TMO, a.g.e., s.65.

iki yıldır buğday üretimi bu bölgemizde büyük düşüş göstermiştir. Bunun en önemli nedeni, yaşanan kuraklıkla beraber bölgede suyun kıt bulunması nedeniyle sulama imkânının olmaması ve üretimin büyük oranda kuru tarımla yapılmasıdır.

Grafik 3: Yıllar İtibariyle Bölgelerin Buğday Üretiminde Değişimler



Kaynak: TÜİK, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 23.10.2008.

Ülkemizde gıda tüketiminin geleneksel olarak karbonhidratlı gıdalar tüketimine dayalı olması nedeniyle, buğday ve diğer tahıl ürünlerinin talebi, protein ağırlıklı gıda talebine kıyasla daha yüksektir. Aynı zamanda, ülkemizde artan nüfusa paralel olarak buğday tüketimi de yıllar itibariyle artmaktadır.

Buğday iç tüketimi; ekmek, makarna, bulgur, irmik, nişasta ve diğer buğdaya dayalı unlu mamuller olarak insan tüketiminde kullanılırken, üretimin bir kısmı tohum ve yem kullanımı amacıyla ayrılmaktadır.

Tablo 38: Yıllar İtibariyle Türkiye Buğday Tüketimi

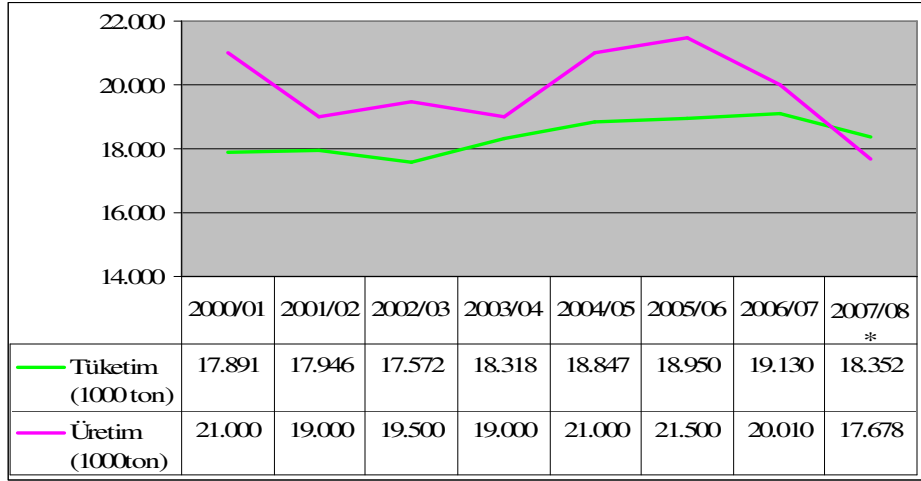
	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Tüketim (1000 Ton)	17.891	17.946	17.572	18.318	18.847	18.950	19.130	18.352*
Yıllık % Değişim		0,31	-2,08	4,25	2,89	0,55	0,95	-4,07

Kaynak: TMO, a.g.e., s.72.

*Geçici

Ülkemizin 2000’li yıllar buğday tüketimine bakıldığında, 2007 yılında tüketimde %4’lük bir azalma dikkat çekmektedir. Tüketimdeki bu azalmaya, yurtiçinde ve yurt dışında buğday arzında yaşanan sıkıntılar nedeniyle, buğday fiyatlarında ortaya çıkan önemli artışların etken olduğu söylenebilir.

Grafik 4: Yıllar İtibariyle Türkiye Buğday Üretim ve Tüketimi



Kaynak: TÜİK, TMO, a.e..

3.1.1.2. Buğday Fiyatındaki Gelişmeler

Dünya’da ve Türkiye’de diğer tahıl fiyatları ile birlikte buğday fiyatları da son yıllarda ciddi artışlar göstermiştir. Bu durumun birden çok nedeni bulunmaktadır. Bu nedenler; iklim değişikliği nedeniyle Dünya’nın birçok yerinde düzensiz ve aşırı hava koşullarına bağlı olarak yaşanan (en belirgin olanı kuraklık) afetlerin tarımsal üretim üzerindeki etkileri, petrol fiyatlarındaki yükseliş ile girdi maliyetlerinde yaşanan artışlar, biyoyakıt üretimini artırabilmek amacı ile tüketime yönelik buğday ekim alanlarının daraltılması ve özellikle Çin ve Hindistan gibi büyük nüfusa sahip ülkelerde hızlı büyümeden kaynaklanan refah artışı ile et ve süt tüketiminin yükselmesi ile yem bitkilerine olan talebin artması, şeklinde sıralanabilir⁵. Bütün bunların yanı sıra, dünya buğday üretiminde önde gelen ülkelerin üretimdeki düşüşler nedeniyle önlem olarak, ihracatı kısıtlama yoluna gitmeleri, buğday fiyatlarındaki tırmanışa hız kazandırmıştır.

⁵ Taylan Kıymaz, Yurdakul Saçlı, “Tarım ve Gıda Ürünleri Fiyatlarında Yaşanan Sorunlar ve Öneriler”, **DPT**, (Çevrimiçi) www.dpt.gov.tr/DocObjects/Download/3314/fiyat.pdf , 29.10.2008, s.7.

Tablo 39: Dünya Buğday Fiyatları(FOB/\$/Ton)

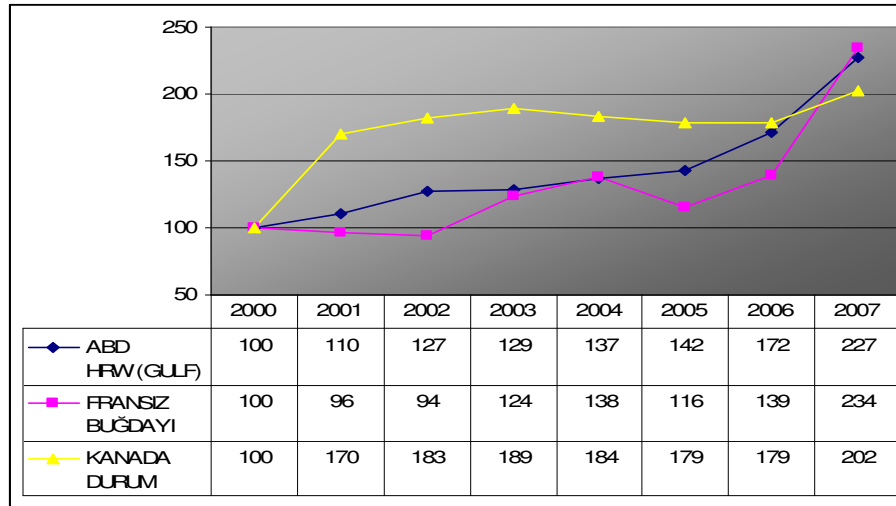
	ABD HRW (GULF)	Yıllık % Değişim	FRANSIZ BUĞDAYI	Yıllık % Değişim	KANADA DURUM	Yıllık % Değişim
2000	117,70		97,71		170,63	
2001	129,86	10,3	113,34	16,00	199,82	17,11
2002	149,76	15,3	110,50	-2,51	214,97	7,58
2003	151,49	1,2	146,11	32,23	222,44	3,47
2004	161,40	6,5	162,94	11,52	216,23	-2,79
2005	167,67	3,9	136,44	-16,26	210,30	-2,74
2006	202,19	20,6	164,18	20,33	210,26	-0,02
2007	267,32	32,2	275,61	67,87	237,71	13,06

Kaynak: TMO, a.g.e., s.48-50.

Not: Kalite itibariyle; ABD HRW buğdayı, ülkemizdeki Anadolu Kırmızı Sert, Fransız Buğdayı, Kırmızı Yarı Sert, Kanada Durum Buğdayı ise Anadolu Durum Buğdayı eşdeğeri olarak değerlendirilebilir.

2002 yılına kadar küçük artışlar gösteren dünya buğday fiyatları, 2003 yılından sonra hız kazanmıştır. ABD buğdayının 2000-2007 yılları arasındaki 8 yıllık toplam fiyat artışı, % 127, Fransız buğdayının 8 yıllık toplam fiyat artışı % 182, Kanada buğdayının toplam fiyat artışı ise % 39 olarak gerçekleşmiştir.

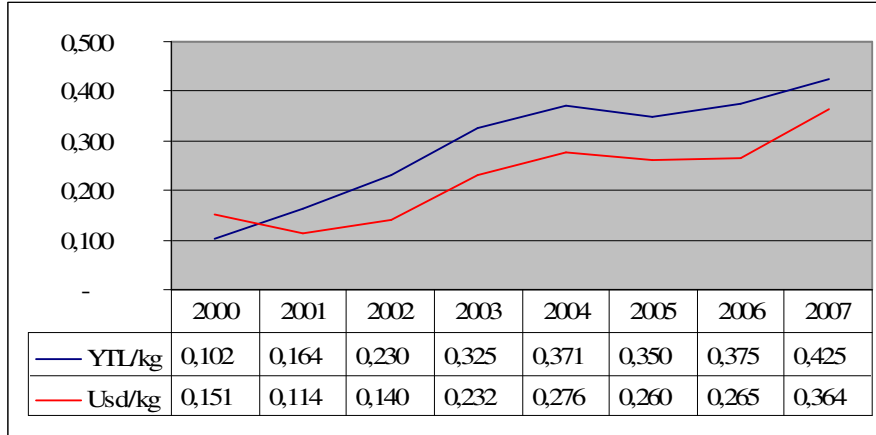
Grafik 5: Yıllar İtibariyle Dünya Buğday Fiyatlarındaki Değişim



Kaynak: TMO, a.g.e., s.50.

Türkiye’de buğday fiyatındaki artışlar da, dünya fiyatları ile paralel bir şekilde hızlı bir yükseliş göstermektedir. TMO Buğday alım fiyatının 2000 -2007 yılları arasındaki 8 yıllık toplam artışına bakıldığında, Dolar bazında buğday fiyatı % 241 yükseliş göstermiştir.

Grafik 6: TMO Buğday Alım Fiyatları



Kaynak: TMO, a.g.e., s.87.

TMO iç satış fiyatlarına bakıldığında ise tüm buğday çeşitlerinde 2005 yılı haricinde sürekli olarak yükseliş görülmektedir. A grubu Anadolu kırmızı sert ve beyaz sert ekmeklik buğdayların, 2000-2007 yılları arasındaki 8 yıllık toplam fiyatı (TMO iç satış) 3,6 kat oranında yükseliş göstermiştir. Yine birinci sınıf Anadolu makarnalık durum buğdayın TMO iç satış fiyatı ise 3,2 kat yükselmiştir. Ülkemizdeki fiyat artışları, hem TMO alım fiyatları bazında, hem de TMO iç satış fiyatları bazında son 8 yıllık sürede dünya fiyatlarının üzerinde gerçekleşmiştir.

Tablo 40: TMO Buğday İç Satış Fiyatları (YTL/Kg)

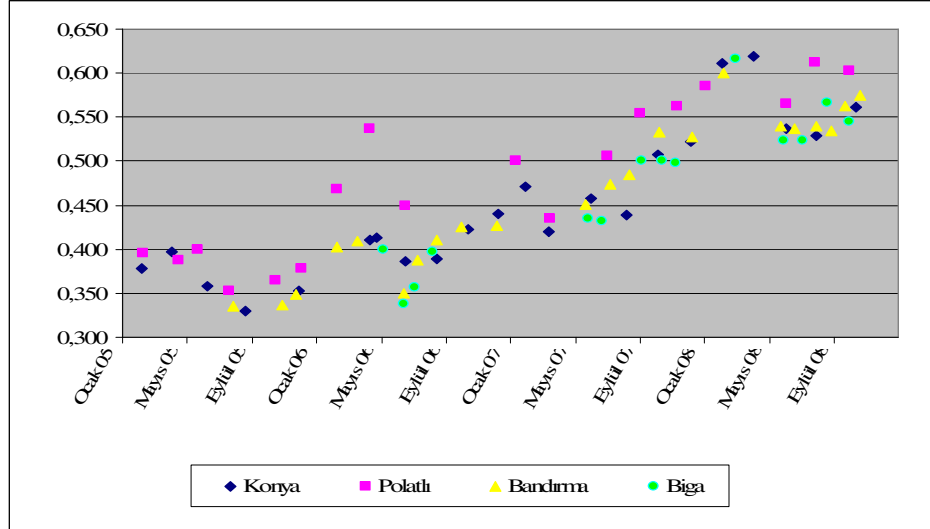
Yıllar	A Grubu Anadolu Beyaz Sert Ekmeklik	A Grubu Anadolu Kırmızı Sert Ekmeklik	A Grubu Anadolu Kırmızı Yarı Sert Ekmeklik	1.Sınıf Anadolu Durum Makarnalık	1.Sınıf Diğer Durum Makarnalık	1.Sınıf Yemlik Buğday
2000	0,133	0,132	0,119	0,153	0,139	0,105
2001	0,230	0,230	0,207	0,265	0,241	0,182
2002	0,322	0,322	0,297	0,364	0,339	0,245
2003	0,432	0,432	0,404	0,488	0,449	0,326
2004	0,458	0,458	0,436	0,498	0,480	0,371
2005	0,390	0,390	0,380	0,400	0,390	0,315
2006	0,415	0,415	0,400	0,425	0,390	0,320
2007	0,480	0,480	0,460	0,490	0,475	0,405

Kaynak: TMO, (Çevrimiçi) <http://www.tmo.gov.tr>, 28.10.2008.

Türkiye’de üretimin iklim koşullarına bağımlı olması, fiyat artışlarının en önemli sebebidir. Ayrıca, tahıl piyasasında etkin bir düzenleyici ve denetleyici mekanizmanın olmayışı fiyatların spekülasyona açık olmasına yol açmaktadır.

Ülkemizde buğdayın en çok işlem gördüğü borsalardan; Konya, Polatlı, Bandırma ve Biga borsalarındaki fiyat değişimlerine bakıldığında, 2005 yılında yaklaşık 0,40 ile 0,45 Ykr seviyesinde olan buğday fiyatının, özellikle 2007’nin son çeyreği ve 2008 yılının başında, 0,60 Ykr gibi çok yüksek bir seviyeye tırmandığı görülmektedir.

Grafik 7: Seçilmiş Borsalarda Aylar İtibariyle Buğday Fiyatındaki Değişimler



Kaynak: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), (Çevrimiçi)
http://borsa.tobb.org.tr/fiyat_borsa0.php , 03.11.2008.

Ülkemiz, küresel ısınma nedeniyle ortaya çıkan iklim değişikliklerinden hem içinde bulunduğu Akdeniz iklim kuşağı nedeniyle, hem de su kaynaklarının azlığının yanı sıra, suyun kullanımında görülen sorunlar nedeniyle de önemli düzeyde etkilenmektedir. Bu durum verimlilik ve rekolte düşüşüne bağlı olarak, tarım ürünleri ve gıda maddelerinin fiyatlarında artış yönünde bir etkiye yol açmaktadır⁶.

⁶ Türkiye Ziraatçılar Derneği, “Gıda Enflasyonu Nedenleri ve Alınabilecek Önlemler”, (Çevrimiçi)
http://www.ziraatcilerderneği.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=104&Itemid=143, 02.11.2008.

3.1.1.3. Buğday Ticaret Hacmi

Buğday; temel besin maddesi olması nedeniyle, üretiminin ancak beşte biri ticarete konu olan bir bitkidir. 2007 yılı itibariyle dünya buğday ticareti, toplam üretimin % 19’udur ve yıllar itibariyle dünya buğday ihracat ve ithalat rakamlarına bakıldığında dalgalanmalar görülmektedir. Dünya buğday fiyatlarının son yıllarda artışlar göstermesi, özellikle 2006 ve 2007 yılı dünya buğday ticaretinde düşüslere neden olmuştur.

Tablo 41: Dünya Buğday Ticaret Hacmi ve Değeri

Yıllar	İthalat (1000 Ton)	İthalat Değeri (1000 \$)	İhracat (1000 Ton)	İhracat Değeri (1000 \$)
2000	117.015	16.799.020	117.190	14.160.804
2001	112.737	16.378.138	113.749	14.618.620
2002	120.873	16.987.152	120.396	15.278.328
2003	110.198	17.857.648	109.592	15.951.826
2004	116.221	21.651.447	118.937	19.306.243
2005	120.950	20.719.053	120.701	17.631.577
2006	115.500	23.253.322	115.500	20.513.154
2007*	115.492	-	115.492	-

Kaynak: FAO, USDA, (Çevrimiçi) <http://www.fao.org>, <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>, <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>, 04.11.2008.

*Geçici

Mısır, Brezilya, AB-27 ülkeleri, Japonya, Endonezya, Cezayir, Fas, Meksika ve G.Kore başlıca buğday ithalatçısı ülkelerdir. Mısır, 2007 yılı itibariyle 7,5 milyon tonluk ithalat miktarı ile dünya buğday ithalatında birinci sırada yer almaktadır.

Tablo 42: Dünya Buğday İthalatında Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
Mısır	6,050	6,944	6,327	7,295	8,150	7,771	7,300	7,700
Brezilya	7,201	7,007	6,727	5,179	5,211	6,718	7,750	7,074
AB-27	3,536	8,720	10,686	7,374	7,061	6,758	5,137	6,932
Japonya	5,885	5,836	5,579	5,751	5,744	5,469	5,747	5,701
Endonezya	4,069	3,677	3,984	4,535	4,661	4,981	5,572	5,215
Cezayir	5,600	4,572	6,079	3,933	5,398	5,469	4,879	5,887
Fas	3,632	3,075	2,720	2,414	2,272	2,418	1,801	4,191
Meksika	3,066	3,171	3,161	3,644	3,717	3,549	3,610	3,136
G.Kore	3,127	3,979	4,052	3,434	3,591	3,884	3,439	3,092
Diğer	61,871	63,843	60,821	60,942	67,405	66,855	70,265	66,564
Toplam	104,037	110,824	110,136	104,501	113,210	113,872	115,500	115,492

Kaynak: USDA, Foreign Agricultural Service, (Çevrimiçi) http://www.fas.usda.gov/grain_arc.asp, 02.11.2008.

*Geçici

2007 yılı itibariyle, ülkelerin dünya buğday ithalatından aldıkları paylara dikkat edildiğinde; Mısır, Brezilya ve AB-27 ülkelerinin %6, Japonya, Endonezya ve Cezayir'in % 5, Fas'ın %4, Meksika ve G.Kore'nin ise %3 pay sahibi oldukları görülmektedir. Son yıllarda artan buğday fiyatlarından etkilenen buğday ithalatçısı ülkeler, artan gıda fiyatlarından bireylerin daha az etkilenmesi amacıyla 2008 yılı başından itibaren tedbirler almışlardır. Bu tedbirler; ithalat gümrük tarifelerinde indirimle gidilmesi, hükümetler tarafından yüksek fiyatla ithal edilen ürünün iç piyasaya daha ucuza satılması şeklindedir⁷.

Tablo 43: Dünya Buğday İhracatında Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
A.B.D.	28.904	26.190	23.139	31.524	29.009	27.291	27.279	34.482
Kanada	17.316	16.272	9.403	15.836	15.117	15.631	19.278	16.560
Rusya	696	4.372	12.621	3.114	7.951	10.664	10.790	12.220
AB-27	15.675	12.751	18.132	9.834	14.745	15.694	13.873	12.228
Arjantin	11.272	10.075	6.759	9.407	13.502	8.301	12.210	10.218
Kazakistan	3.972	3.977	6.238	4.217	3.039	3.817	8.089	8.181
Avustralya	15.930	16.409	9.146	18.031	15.826	15.213	11.241	7.470
Çin	623	1.512	1.718	2.824	1.171	1.397	2.783	2.835
Ukrayna	78	5.486	6.569	66	4.351	6.461	3.366	1.236
Diğer	9.571	13.780	16.411	9.648	8.499	9.403	6.591	10.062
Toplam	104.037	110.824	110.136	104.501	113.210	113.872	115.500	115.492

Kaynak: USDA, (Çevrimiçi) <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>, 04.11.2008.

*Geçici

Dünya buğday ihracatında; ABD, Kanada, Rusya, AB-27, Arjantin, Kazakistan, Avustralya, Çin ve Ukrayna önde gelen ülkelerdir. İhracatçı ülkeler içerisinde birinci sırada yer alan ABD, ihracatını istikrarlı bir şekilde artırarak 2007 yılı itibariyle, 34 milyon ton civarında buğday ihracatı gerçekleştirmiştir. Buna karşılık AB-27, Avustralya ve Ukrayna, buğday ihracatını düşüren ülkeler olarak görülmektedir.

Dünya buğday ihracatında, ihracatçı ülkelerin paylarına bakıldığında; 2007 yılı itibariyle ABD %30, Kanada %14, Rusya ve AB-27 ülkeleri %11, Arjantin %9, Kazakistan %7, Avustralya %6, Çin %2 ve Ukrayna %1 pay almaktadır. Bu ülkeler, yıllara göre değişim göstermekle birlikte dünya buğday ihracatında %85-94 arasında

⁷ Kıymaz, Saçlı, a.g.e., s.11.

pay almaktadırlar. 2007 yılında ise dünya buğday ihracatının %91'ini yine aynı ülkeler gerçekleştirmiştir.

Tablo 44: Türkiye'nin Buğday İthalat Miktar ve Değeri

Yıllar	Miktar (1000 Ton)	Değer (1000 \$)	Ort.İthal Fiyatı(\$/Ton)
2000	963.668	126.143	130,9
2001	346.827	49.621	143,1
2002	1.116.575	150.472	134,8
2003	1.846.284	277.543	150,3
2004	1.065.389	221.868	208,3
2005	135.596	25.031	184,6
2006	202.325	44.718	221,0
2007*	2.125.656	565.142	265,9

Kaynak: TMO, a.g.e., s.76.

*Geçici

Türkiye, tahıl üretiminde kendine yetebilen bir ülke olması nedeniyle, yıllar itibariyle dalgalanmalar göstermekle birlikte buğday ithalatı düşük seviyelerdedir. Ancak, ülkemizde buğday üretiminin en yoğun yapıldığı bölgenin, kuraklığın en çok etkili olduğu bölgelerden biri olan İç Anadolu bölgesi olması nedeniyle, özellikle 2007 yılında buğday ithalatı yükselmiştir.

Tablo 45: Türkiye'nin Buğday İhracat Miktar ve Değeri

Yıllar	Miktar (Ton)	Değer (1000 \$)	Ort.İhraç Fiyatı(\$/Ton)
2000	1.782.048	196.308	110,1
2001	1.117.969	136.225	121,9
2002	55.329	9.781	176,8
2003	938	401	427,5
2004	864	359	415,5
2005	327.931	52.155	159,0
2006	133	84	631,6
2007*	206	136	660,2

Kaynak: TMO, a.g.e., s.78.

*Geçici

Buğday ihracatı yapan ülkelerde(özellikle ABD ve AB ülkeleri), üreticilere önemli miktarda ihracat sübvansiyonları uygulanmakta ve üretim maliyetinin çok altında dünya piyasalarına ürün satabilmeleri sağlanmaktadır. Ülkemizde işletmelerin

çok küçük olması ve üretimin de ağırlıklı olarak kuru tarıma dayalı olması, buğday üretim maliyetini artırmakta ve ihracatı sınırlamaktadır⁸. Ancak, son yıllarda Türkiye işlenmemiş buğday ihracatından çok, buğday mamulleri ve unlu gıdalar ihracatında artış kaydetmiştir.

Tablo 46: Türkiye'nin Buğday Ürünleri İhracatı (Ton)

Ürünler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Buğday Unu	607.079	12.801	715.073	742.432	1.655.644	2.377.855	854.593
Makarna	33.296	49.145	66.924	99.144	171.341	154.577	55.799
Bulgur, İrmik vb.	23.137	26.325	23.847	23.594	28.476	23.322	11.046
Bisküvi, Gofret vb.	71.843	11.999	151.814	162.969	180.880	129.678	79.000
Nişasta ve Maltlar	107	86	98	131	105	63	24

Kaynak: Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü (TEAE), “Buğday Durum ve Tahmin:2007/2008”, (Çevrimiçi) <http://www.aeri.org.tr/>, 10.11.2008.

3.1.2. Dünya’da ve Türkiye’de Arpa

Arpa, buğdayla birlikte dünyanın en eski kültür bitkisidir. Dünya’da bazı ülkelerde insan gıdası olarak da tüketilmesine karşın, büyük oranda yem ve bira sanayinde kullanılan arpa, dünya tahıl üretimi içerisinde buğday ve mısırdan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde ise buğdaydan sonra en geniş ekim alanına ve üretim miktarına sahip ikinci tahıl bitkisidir.

3.1.2.1. Arpa Üretim ve Tüketimi

Dünya arpa üretimi, 1975’li yıllardan günümüze dalgalanmalar göstermesine karşın üretimde büyük değişimler yaşanmamıştır. Ancak arpa ekim alanlarına bakıldığında, 2000 ve sonrası dönemde artışlar olmasına karşılık stok miktarında özellikle son iki yıllık dönemde azalmalar olduğu gözlenmektedir.

⁸ TMO, a.g.e., s.77,78.

Tablo 47: Yıllar İtibariyle Dünya Arpa Üretimi

Yıllar	Ekilen Alan (1000ha)	Üretim (1000 Ton)	Verim (Ton/ha)	Dönem Sonu Stokları (1000 Ton)
2000/01	54.520	133.131	2,44	22.775
2001/02	56.211	144.031	2,56	28.305
2002/03	55.266	136.691	2,47	26.077
2003/04	57.651	142.099	2,46	20.117
2004/05	57.600	153.921	2,67	32.789
2005/06	55.731	138.889	2,49	28.634
2006/07	56.563	139.057	2,46	21.043
2007/08*	56.609	136.209	2,41	18.183

Kaynak: FAO, (Çevrimiçi) <http://faostat.fao.org> , 12.11.2008.

*Geçici

1975 yılında dünya arpa verimi hektar alanda, 1,70 ton iken, 2007 yılı itibariyle 2,41 ton olarak gerçekleşmiştir. Arpa üretiminde uzun vadedeki bu gelişmelere karşın, son yıllarda yaşanan kuraklık arpa üretimini de önemli oranda etkilemiştir. Dünya arpa stoklarına bakıldığında, 2007 yılındaki seviyenin son 8 yılın en düşük seviyesi olduğu görülmektedir.

Tablo 48: Dünya Arpa Üretiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)

Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08*
AB-27	60,175	59,251	58,874	55,591	64,298	54,726	56,237	58,547
Rusya	14,079	19,535	18,739	18,003	17,180	15,791	18,154	15,663
Kanada	13,229	10,846	7,468	12,164	12,557	11,678	9,573	11,822
Türkiye	8,000	7,500	8,300	8,100	9,000	9,500	9,551	7,423
Ukrayna	6,872	10,186	10,364	6,833	11,084	8,975	11,341	6,000
Avustralya	6,743	8,280	3,865	10,382	7,740	9,869	4,257	5,920
A.B.D.	6,939	5,407	4,940	6,059	6,091	4,613	3,923	4,612
Çin	2,646	2,893	3,324	2,717	3,222	3,444	3,569	3,851
İran	1,686	2,423	3,085	2,908	2,940	2,857	2,900	3,000
Etiyopya	804	1,017	1,184	1,087	1,376	1,398	1,410	1,500

Kaynak: FAO, (Çevrimiçi) <http://faostat.fao.org> , 12.11.2008.

*Geçici

Dünya arpa üretiminde 2007 yılı itibariyle, yaklaşık 58 milyon ton üretimi ile AB-27 ülkeleri söz sahibidir. AB-27 ülkelerini, yaklaşık 15 milyon ton üretimi ile Rusya ve 12 milyon tonluk üretimi ile Kanada izlemektedir. Türkiye ise yaklaşık 7 milyon tonluk üretimi ile dünya arpa üretiminde dördüncü sırada yer almaktadır.

Buğdayda olduğu gibi arpada da son yıllardaki üretim düşüşleri, özellikle AB-27 ülkeleri, Avustralya, ve ABD’de dikkat çekmektedir.

Tablo 49: 2006 ve 2007 Yılları İtibariyle Dünya’da Arpa Üretiminde ve Ekim Alanları Bazında Önde Gelen Ülkeler

Ülkeler	2006/07			2007/08*		
	Ekilen A. (1000ha)	Üretim (1000Ton)	Verim (Ton/ha)	Ekilen A. (1000ha)	Üretim (1000Ton)	Verim (Ton/ha)
AB-27	13,817	56,237	4,07	13,721	58,547	4,27
Rusya	9,588	18,154	1,89	9,551	15,663	1,64
Kanada	3,223	9,573	2,97	4,051	11,822	2,92
Türkiye	3,650	9,551	2,62	3,600	7,423	2,06
Ukrayna	5,236	11,341	2,17	4,100	6,000	1,46
Avustralya	4,182	4,257	1,02	4,405	5,920	1,34
A.B.D.	1,194	3,923	3,29	1,420	4,612	3,25
Çin	862	3,569	4,14	922	3,851	4,18
İran	1,700	2,900	1,71	1,700	3,000	1,76
Etiyopya	997	1,410	1,41	1,098	1,500	1,37

Kaynak: FAO, (Çevrimiçi) <http://faostat.fao.org>, 12.11.2008.

*Geçici

Ekilen alan bazında incelendiğinde, AB-27 ülkeleri 2007 yılı itibariyle yaklaşık 14 milyon hektar ekilen alan ile üretimde olduğu gibi ekilen alanda da dünyada ilk sırada yer almaktadır. AB-27 ülkelerini Rusya, Kanada, Ukrayna, Avustralya ve Türkiye izlemektedir. AB-27 ülkeleri, ileri üretim teknolojisi ile verim açısından buğdayda olduğu gibi arpada da hektar alanda ortalama 4 ton ile birinci sırada yer almaktadır. Ekilen alan bazında, AB-27 ülkelerinin hemen arkasında olan Rusya ise 2007 yılındaki hektar alanda 1,64 tonluk verimi ile verimlilikte son sıralarda yer almaktadır.

2007 yılı itibariyle arpa üretiminde ülkelerin payları incelendiğinde; %43’lük payı ile AB-27 ülkeleri birinci sırada yer almakta, AB ülkelerini %11 ve %9’luk payları ile Rusya ve Kanada takip etmektedir. Türkiye, dünya arpa üretiminde %5’lik payı ile dördüncü sırada yer almaktadır. Dünya arpa üretiminde Ukrayna ve Avustralya %4, ABD ve Çin %3, İran %2 Etiyopya ise %1’lik paya sahip bulunmaktadır.

Tablo 50: Dünya Arpa Tüketiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)

Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08*
AB 27**	46,089	45,000	45,400	48,100	54,580	54,050	55,851	54,700
Rusya	12,700	14,250	15,500	18,600	16,500	15,500	16,400	15,050
Kanada	11,579	10,268	7,039	9,600	10,138	9,611	10,189	7,928
S.Arabistan	5,510	5,710	5,810	5,810	5,610	6,510	6,810	6,910
Türkiye	6,900	6,600	6,700	7,000	7,300	7,300	7,300	6,700
Ukrayna	5,800	7,000	7,400	8,300	6,400	4,900	6,500	5,300
A.B.D.	6,427	5,669	5,187	5,400	5,672	4,570	4,596	4,413
Çin	4,900	4,500	4,400	4,400	5,350	5,550	4,535	4,285
Avustralya	2,181	3,200	2,800	3,200	3,450	3,450	3,750	3,150
Diğer	32,422	34,061	34,800	35,202	27,411	29,688	29,212	27,859
Toplam	134,508	136,258	135,036	145,612	142,411	141,129	145,143	136,295

Kaynak: USDA, (Çevrimiçi) <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome> , 12.11.2008.

*Geçici. ** Mayıs 2004'e kadar AB-15 verilerini kapsamaktadır.

Dünya arpa tüketimi, 2007 yılındaki düşüş dışında son 8 yıldır sürekli artış göstermiştir. 2000-2006 yılları arasındaki toplam tüketim artışı yaklaşık %8'dir. Son yıllardaki üretim düşüşleri nedeniyle hızla tırmanan arpa fiyatları, 2007 arpa tüketimini önemli ölçüde sınırlamıştır. Dünya arpa tüketimi incelendiğinde, tüketimin yaklaşık % 90'ının üretici ülkeler tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. Arpa üretiminde ilk sırada yer alan AB-27 ülkeleri, yaklaşık 55 milyon tonla tüketimde de ilk sırada yer almaktadır. 2007 yılı itibariyle yaklaşık 15 milyon ton tüketimi ile Rusya, AB-27 ülkelerinin ardından tüketimde ikinci sırada, yaklaşık 8 milyon ton tüketimi ile Kanada ise üçüncü sırada gelmektedir. S.Arabistan ve Türkiye ise yaklaşık 7'şer milyon ton tüketimle Kanada'yı takip etmektedirler.

Dünya arpa tüketiminde 2007 yılı itibariyle % 41'lik payı ile AB-27 ülkeleri neredeyse toplam tüketimin yarısını gerçekleştirmektedirler. AB ülkelerinin hemen arkasından %11'lik tüketim payı ile Rusya gelmektedir. Sırasıyla; %6 ve %5'erlik payları ile Kanada, S.Arabistan ve Türkiye tüketimde Rusya'yı izlemektedirler.

Ülkemizde hemen hemen her bölgede yetişen arpa, buğdaya göre hava şartlarına daha dayanıklı olması nedeniyle de buğdayın yetiştirilmediği bölgelerde yetiştirilmektedir. İklim koşullarının ağır olması nedeniyle çok fazla bitkisel ürün yetiştirilemeyen ve hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı Kars-Ardahan Platosu buna örnektir. Buna karşılık, ülkemizde arpa üretimi büyük oranda İç Anadolu ve G.Doğu Anadolu Bölgeleri'nde kuru koşullarda gerçekleştirilmektedir.

Tablo 51: Türkiye Arpa Ekilen Alan ve Üretimi

Yıllar	Ekilen Alan (1000 ha)	Üretim (1000 Ton)	Verim (Ton/ha)	Dönem Sonu Stokları (1000 Ton)
2000	3,629	8,000	2,20	84
2001	3,640	7,500	2,06	282
2002	3,600	8,300	2,31	-310
2003	3,400	8,100	2,38	-176
2004	3,600	9,000	2,50	10
2005	3,650	9,500	2,60	258
2006	3,650	9,551	2,62	-261
2007*	3,600	7,423	2,06	-

Kaynak: TÜİK, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 14.11.2008.

*Geçici

Arpanın üretim seyrine bakıldığında, yıllar itibarıyla önemli değişiklikler göstermediğini görmekteyiz. Bununla birlikte, arpanın iklim koşullarına nispeten dayanıklı bir bitki olmasına karşın, 2007 yılında yaşanan önemli kuraklığın etkisi ile üretiminde yaklaşık % 28 gerileme yaşandığı görülmektedir.

Tablo 52: Bölgelere Göre Arpa Üretimi (1000 da., 1000 Ton)

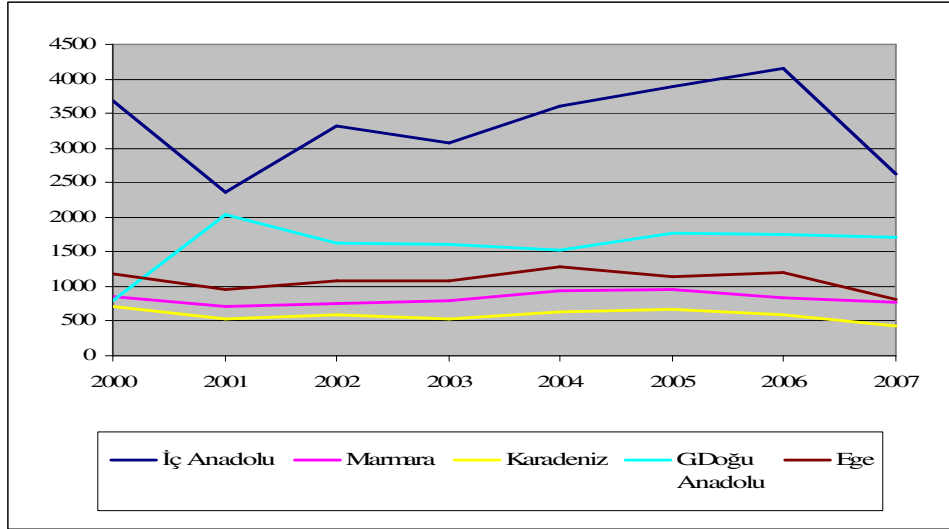
Yıllar		İç Anadolu	Marmara	K.Deniz	G.Doğu Anadolu	Ege	Diğer	Toplam
2000	E. Alan	15,424	2,967	2,801	6,078	4,168	4,852	36,290
/2001	Üretim	3,690	849	708	788	1,171	794	8,000
2001	E. Alan	14,912	2,896	2,718	7,021	4,010	4,843	36,400
/2002	Üretim	2,359	717	537	2,034	956	897	7,500
2002	E. Alan	14,113	3,002	2,757	6,747	4,217	5,164	36,000
/2003	Üretim	3,311	746	582	1,634	1,070	957	8,300
2003	E. Alan	13,539	2,881	2,556	6,053	4,091	4,880	34,000
/2004	Üretim	3,083	790	533	1,609	1,086	999	8,100
2004	E. Alan	14,532	3,036	2,510	6,478	4,409	5,035	36,000
/2005	Üretim	3,604	931	635	1,528	1,275	1,027	9,000
2005	E. Alan	15,020	3,100	2,507	6,432	4,401	5,040	36,500
/2006	Üretim	3,880	960	677	1,765	1,147	1,071	9,500
2006	E. Alan	15,642	3,105	2,514	6,120	4,351	4,766	36,498
/2007	Üretim	4,156	838	594	1,744	1,202	1,017	9,551
2007	E. Alan	14,543	2,799	2,338	5,662	4,303	4,635	34,280
/2008*	Üretim	2,634	765	418	1,706	808	976	7,307

Kaynak: TÜİK, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 14.11.2008.

*Geçici

Tablo 52’de ülkemizde arpa üretim ve ekim alanlarında önde gelen bölgeler yer almaktadır. İç Anadolu Bölgesi, diğer tahıl ürünlerinde olduğu gibi arpada da üretimde ilk sırada yer almaktadır.

Grafik 8: Yıllar İtibariyle Bölgelerin Arpa Üretiminde Değişimler



Kaynak: TÜİK, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 14.11.2008.

Bölgeler bazında arpa üretimindeki yıllık değişimlere bakıldığında, kuru koşullarda üretim yapan İç Anadolu Bölgesi’nde kuraklık yıllarında gerçekleşen üretim düşüşleri dikkat çekicidir. İç Anadolu Bölgesi dışında Ege Bölgesi’nde de 2007 yılı üretiminde bir önceki yıla göre üçte bir azalma gerçekleşmiştir.

Tablo 53: Yıllar İtibariyle Türkiye Arpa Tüketim Miktarı

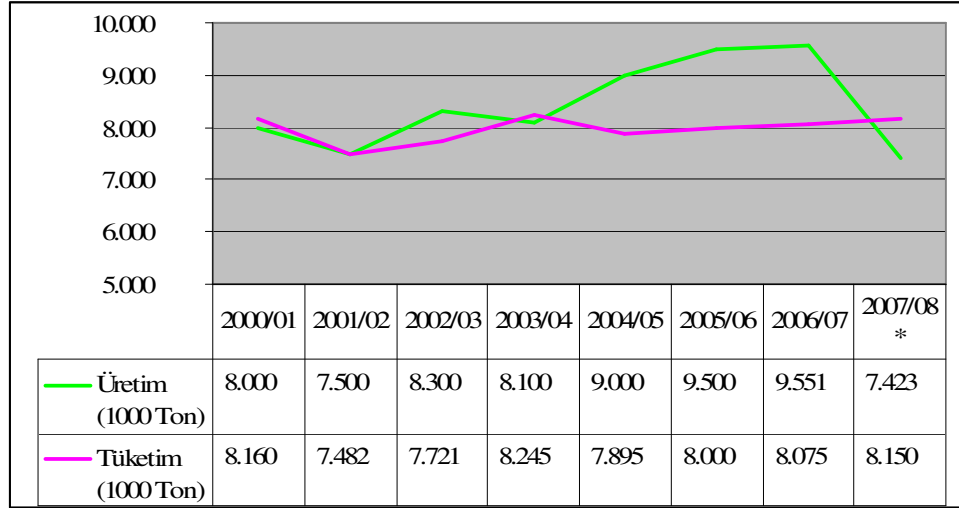
	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08*
Tüketim (1000 Ton)	8.160	7.482	7.721	8.245	7.895	8.000	8.075	8.150
Yıllık % Değişim		-8,31	3,19	6,79	-4,24	1,33	0,94	0,93

Kaynak: TMO, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 15.11.2008.

* TMO Tahmin

Türkiye arpa tüketimi, yıllar itibariyle istikrarlı bir seyir izlemiştir. Ortalama olarak, 7,5 ila 8 milyon ton düzeyinde olan arpa tüketimimizin, dışa bağımlı kalınmadan yerli üretim ile karşılanabilmesi için, iklim değişikliği sürecinde etkisini daha da artıracığı öngörülen kuraklığa karşı acil önlemler alınması gerekmektedir.

Grafik 9: Yıllar İtibariyle Türkiye Arpa Üretim ve Tüketimi



Kaynak: TMO, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 15.11.2008.

*Geçici

3.1.2.2. Arpa Fiyatındaki Gelişmeler

Gelişmişlik düzeyine bağlı olarak, gıda tüketiminde protein ağırlıklı beslenme şeklinin yaygınlık kazanması, hayvansal üretimin dolayısıyla da yem ihtiyacının artmasına neden olmuştur. Arpa, özellikle yem sanayinde girdi olarak kullanılan önemli bir tahıldır. Ancak, iklim değişikliğinin etkileri, girdi maliyetlerindeki artışlar, daha çok tarım alanının biyodizel üretimi amaçlı kullanılması gibi nedenlerle arpa arzının düşük kalması, talebin ise sürekli olarak artması, arpa stoklarının son yılların en düşük seviyesine gerilemesine ve arpa fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır.

Tablo 54: Dünya Arpa Fiyatları (FOB/\$/TON)

Yıllar	ABD (\$/Ton)	Yıllık % Değişim	FRANSIZ (\$/Ton)	Yıllık % Değişim	ALMAN (\$/Ton)	Yıllık % Değişim
2000	108,62		107,07		106,31	
2001	112,76	3,8	107,78	0,7	109,24	2,8
2002	119,20	5,7	102,41	-5,0	101,91	-6,7
2003	130,46	9,4	142,74	39,4	145,67	42,9
2004	121,64	-6,8	149,29	4,6	163,99	12,6
2005	121,33	-0,3	137,11	-8,2	138,96	-15,3
2006	125,68	3,6	153,07	11,6	149,65	7,7
2007	-	-	264,29	72,7	258,49	72,7

Kaynak: TMO, a.g.e., s.89.

Dünya'nın çeşitli bölgelerinde özellikle 2007 yılında yaşanan kuraklık, arpa fiyatlarının hemen hemen iki katı oranında yükselmesine neden olmuştur. 2007 yılında Fransız ve Alman arpanın fiyatı, yaklaşık % 73 oranında artış göstermiştir.

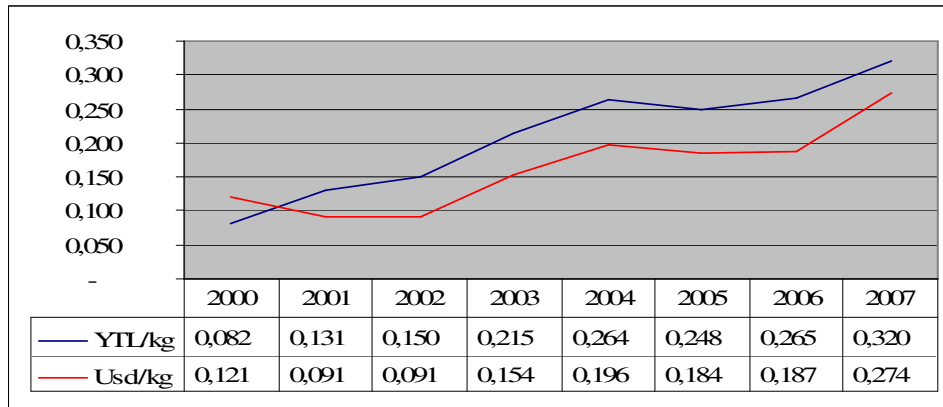
Tablo 55: TMO Arpa İç Satış Fiyatları (YTL/kg)

Yıllar	1.Kalite Beyaz	Değişim Oranı(%)	Maltlık	Değişim Oranı(%)	1.Kalite Siyah ve Çakır	Değişim Oranı(%)
2000	0,106		0,107		0,099	
2001	0,184	73,6	0,184	72,0	0,173	74,7
2002	0,210	14,1	0,211	14,7	0,194	12,1
2003	0,279	32,9	0,281	33,2	0,260	34,0
2004	0,324	16,1	0,329	17,1	0,310	19,2
2005	0,290	-10,5	0,295	-10,3	0,280	-9,7
2006	0,295	1,7	0,300	1,7	0,285	1,8
2007	0,360	22,0	0,360	20,0	0,340	19,3

Kaynak: TMO, (Çevrimiçi) <http://tmo.gov.tr>, 16.11.2008.

Ülkemizde de arpa fiyatları son yıllarda önemli artışlar göstermiştir. TMO'nun 2000-2007 yılları arasındaki iç satış fiyatlarına bakıldığında, birinci kalite beyaz arpanın 8 yıllık toplam fiyat artışı, % 239,6 olarak gerçekleşmiştir. Aynı şekilde, maltlık arpanın fiyatı % 236,4, birinci kalite siyah ve çakır arpanın fiyatı ise 8 yıllık toplamda % 243,4 artış göstermiştir.

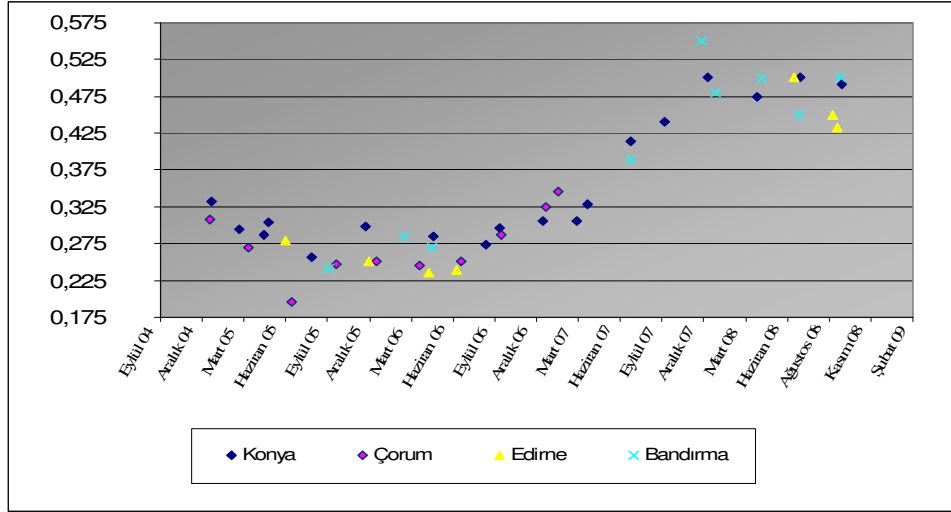
Grafik 10: TMO Arpa Alım Fiyatındaki Değişimler



Kaynak: TMO, a.g.e., s.89.

TMO arpa alım fiyatları (1.Kalite Beyaz), iç satış fiyatlarının biraz daha altında gerçekleşmiştir. Arpa alım fiyatlarının 2000-2007 yılları arasındaki toplam artış oranı YTL bazında % 290,2, dolar bazında ise % 126,4'tür.

Grafik 11: Seçilmiş Borsalarda Yıllar İtibariyle Arpa Fiyat Değişimleri



Tablo 56: Dünya Arpa İthalatında Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
S.Arabistan	5,100	6,000	7,502	6,420	6,500	7,100	6,000	7,500
Japonya	1,498	1,358	1,399	1,359	1,522	1,417	1,359	1,361
Çin	2,305	1,913	1,792	1,519	2,049	2,217	1,127	1,091
İran	822	322	0	661	1,291	587	300	1,000
A.B.D.	663	538	282	497	157	124	354	725
Ürdün	349	499	414	400	607	811	804	500
Tunus	599	656	312	99	514	606	866	500
Suriye	296	176	279	600	500	612	228	500
Diğer	5,276	6,127	4,771	3,275	3,849	3,954	3,478	5,544
Toplam	16,908	17,589	16,751	14,830	16,989	17,428	14,516	18,721

Kaynak: USDA, (Çevrimiçi) <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>, 17.11.2008.

*Geçici

Arpa ithalatında % 39'luk payı ile ilk sırada yer alan ülke S. Arabistan'dır. S.Arabistan 2007 yılı itibariyle 7,5 milyon tonluk ithalatı ile Dünya arpa ithalatı içerisinde önemli pay sahibi olan bir ülkedir. S.Arabistan'ı ortalama 1 ila 1,5 milyon tonluk ithalat miktarı ile Japonya ve Çin takip etmektedir. Japonya ve Çin'in Dünya arpa ithalatından aldıkları pay sırası ile % 7 ve % 6'dır.

Tablo 57: Dünya Arpa İhracatında Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
AB-27	6,159	3,082	6,307	984	4,240	2,587	4,389	4,000
Ukrayna	1,479	3,134	2,334	2,557	3,992	4,926	2,910	3,500
Avustralya	3,922	4,590	2,159	6,104	4,481	5,231	1,927	3,500
Kanada	1,956	1,126	304	1,937	1,476	1,876	1,337	3,000
Rusya	1,031	2,664	3,066	1,736	1,488	1,397	1,691	1,200
Arjantin	202	91	101	167	338	309	537	900
A.B.D.	1,068	517	552	384	771	357	528	900
Kazakistan	292	393	542	613	100	100	600	800
Diğer	799	1,634	1,386	348	103	645	597	921
Toplam	16,908	17,231	16,751	14,830	16,989	17,428	14,516	18,721

Kaynak: USDA, (Çevrimiçi) <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>, 17.11.2008.

*Geçici

Arpa ihracatında ise AB-27 ülkeleri, Ukrayna ve Avustralya söz sahibi ülkelerdir. Buna karşılık, arpa ihracatında önemli pay sahibi iki ülkenin AB-27 ve Avustralya'nın, son yıllarda ihracatında düşüşler olduğu görülmektedir. Kanada ise özellikle 2007 yılında, bir önceki yıla göre ihracatını yaklaşık iki kat artırmıştır.

Dünya arpa ihracatında AB-27 ülkeleri % 21 payla birinci sırada, Ukrayna ve Avustralya ise % 19'luk payları ile ikinci sırada yer almaktadırlar. Bu ülkeleri %16 ile Kanada, % 6 ile Rusya, % 5'erlik payları ile Arjantin ve ABD, %4 ile Kazakistan izlemektedir.

Tablo 58: Türkiye'nin Arpa İhracat ve İthalatı

Yıllar	İTHALAT			İHRACAT		
	Miktar (Ton)	Değer (1000 \$)	Ort.İthal Fiyatı (\$/Ton)	Miktar (Ton)	Değer (1000 \$)	Ort.İhraç Fiyatı (\$/Ton)
2000	40,217	5,207	129,5	186,205	20,108	108
2001	38,967	6,327	162,4	158,216	16,189	102,3
2002	16,759	2,435	145,3	595,824	58,910	98,9
2003	89,428	15,718	175,8	395,988	41,164	104
2004	240,340	39,814	165,7	—	—	—
2005	52,182	10,608	203,3	286,692	39,038	136,2
2006	63,110	12,131	192,2	407,841	61,399	150,5
2007	—	—	—	—	—	—

Kaynak:TMO, a.g.e., s.79.

Türkiye'nin arpa ithalat miktarı 2000-2007 yıllarını kapsayan dönemde yıllık olarak artışlar göstermekle birlikte 2004 yılındaki ithalat artışı dikkat çekicidir. Türkiye arpa ihracatı ise son 7 yıllık dönemde, iki katından daha fazla oranda artış göstermiştir.

3.1.3. Dünya'da ve Türkiye'de Mısır

Mısır besin değeri yüksek bir gıda maddesi olarak; insan beslenmesinde, yem sanayisinde ve gıda endüstrisinde kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak, son yıllarda biyoyakıt üretiminde de en çok kullanılan bitkidir. Mısırın yakıt hammaddesi olarak kullanımının yaygınlaşması, üretim ve ekim alanının genişlemesine neden olmuştur. Petrol rezervlerinin sınırlı olmasının yanı sıra, fosil yakıt kullanımının çevresel olumsuz etkileri ve özellikle son yıllarda dünya petrol fiyatlarındaki yükseliş, yeni enerji arayışlarını gündeme getirerek, mısırın öneminin giderek artmasını sağlamıştır.

3.1.3.1. Mısır Üretim ve Tüketimi

Mısır dünya tahıl ekilen alanlar içerisinde buğdaydan sonra ikinci sırada gelmektedir. Üretim açısından ise; 2007 yılı itibarı ile %33,5 payıyla, dünya tahıl üretiminde ilk sırada yer almaktadır. 2000’li yıllar itibarıyla diğer tahılların ekim alanlarında azalma yaşandığı gözlenirken, mısır ekim alanı son 8 yılda yaklaşık % 13 artış göstermiştir.

Tablo 59: Dünya Mısır Ekilen Alan ve Üretimi

Yıllar	Ekilen Alan (1000 ha)	Üretim (1000 Ton)	Verim (Ton/ha)	Dönem Sonu Stokları (1000 Ton)
2000	139,681	592,520	4,24	152.122
2001	139,254	615,336	4,42	129.641
2002	138,365	603,043	4,36	102.303
2003	143,950	644,885	4,48	67.491
2004	147,423	728,077	4,94	132.054
2005	147,759	715,814	4,84	124.780
2006	146,732	699,285	4,77	108.689
2007*	157,874	784,787	4,97	126.469

Kaynak: FAO, (Çevrimiçi) <http://faostat.fao.org> , 18.11.2008.

*Geçici

Ekilen alanlara paralel olarak dünya mısır üretimi de önemli bir yükseliş göstererek, 2000-2007 yılları arasında toplamda yaklaşık %32 artmıştır. Mısırın hem ekim alanı bazında hem de üretiminde yaşanan bu artışlar, biyoyakıt üretimi ile yakından ilişkilidir.

Tablo 60: Dünya Mısır Üretiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)

Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08*
A.B.D.	251,854	241,377	227,767	256,278	299,914	282,311	267,598	332,092
Çin	106,178	114,254	121,497	115,998	130,434	139,498	145,610	151,970
Brezilya	31,879	41,955	35,933	48,327	41,788	35,113	42,617	51,590
AB-27**	51,551	61,628	60,201	52,761	71,993	63,382	56,267	50,575
Meksika	17,557	20,134	19,298	20,701	21,670	19,339	21,893	22,500
Arjantin	16,781	15,359	14,712	15,045	14,951	20,483	14,446	21,755
Hindistan	12,043	13,160	11,150	14,984	14,172	14,710	14,979	16,780
Kanada	6,954	8,389	8,999	9,587	8,837	9,332	8,990	10,555
G.Afrika	11,431	7,772	10,076	9,705	9,710	11,716	6,935	7,339
Endonezya	9,677	9,347	9,585	10,886	11,225	12,524	11,611	12,382

Kaynak: FAO, (Çevrimiçi) <http://faostat.fao.org>, 18.11.2008.

*Geçici. **2004 yılına kadar AB-15 verilerini kapsamaktadır.

Dünya mısır üretiminde önde gelen ülkelere bakıldığında, ABD.'nin 2007 yılında 331 milyon ton ile en önemli üretici olduğu görülmektedir. ABD, özellikle 2004 yılından itibaren mısır üretimini önemli ölçüde artırmıştır. 2007 yılında bir önceki yıl üretimine göre % 24 artış sağlayarak son 8 yılın en yüksek üretimini gerçekleştirmiştir. ABD'yi 152 milyon ton üretimi ile Çin, yaklaşık 50 milyon tonluk üretimleri ile Brezilya ve AB-27 ülkeleri takip etmektedir. Dünya mısır üretiminde önde gelen ülkelerde, 2000-2007 yılları arasında üretim miktarı önemli oranda artış göstermiştir. Ancak üretimde söz sahibi olan AB-27 ülkeleri ve G.Afrika'da üretim düşüşleri dikkat çekmektedir. Özellikle G.Afrika'da, üretim son 8 yılda yaklaşık yarı yarıya azalmıştır. AB-27 ülkelerinde ise 2004 yılında birliğe yeni üyelerin katılımı ile artış gösteren üretim, sonraki yıllarda düşerek 2000 yılı seviyesinin dahi altına inmiştir.

Tablo 61: 2006 ve 2007 Yılları İtibariyle Dünya'da Mısır Üretimi ve Ekim Alanları Bazında Önde Gelen Ülkeler

Ülkeler	2006/07			2007/08*		
	Ekilen A. (1000ha)	Üretim (Ton)	Verim (Ton/ha)	Ekilen A. (1000ha)	Üretim (Ton)	Verim (Ton/ha)
A.B.D.	28,591	267,598	9,36	35,022	332,092	9,48
Çin	27,073	145,610	5,38	28,074	151,970	5,41
Brezilya	12,613	42,662	3,38	13,828	51,590	3,73
AB-27	8,599	56,267	6,54	8,021	50,575	6,31
Meksika	7,295	21,893	3,00	7,800	22,500	2,88
Arjantin	2,447	14,446	5,90	2,838	21,755	7,67
Hindistan	7,856	14,979	1,91	7,770	16,780	2,16
Kanada	1,061	8,990	8,47	1,361	10,555	7,76
G.Afrika	2,032	6,935	3,41	2,552	7,339	2,88
Endonezya	3,346	11,611	3,47	3,451	12,382	3,59

Kaynak: FAO, (Çevrimiçi) <http://faostat.fao.org>, 18.11.2008.

*Geçici

Üretimde olduğu gibi ekilen alan bazında da, 35 milyon hektar ekilen alanı ile ABD ilk sırada yer almaktadır. ABD, kullandığı ileri teknoloji ve gelişmiş üretim yöntemleri ile dünya mısır veriminde diğer ülkelerin çok ilerisindedir. 2007 yılı itibariyle ABD mısır verimi, hektar alanda 9,48 ton olarak gerçekleşmiştir. Benzer iklim özelliklerine sahip olmalarına karşın 2,88 Ton/ha verimi ile Meksika, verimlilik açısından ABD'nin çok gerisinde bulunmaktadır.

Tablo 62: Dünya Mısır Tüketiminde Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)

Ülkeler	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08*
A.B.D.	198,102	201,049	201,669	209,687	224,648	232,063	230,769	262,556
Çin	119,940	123,300	126,500	129,100	131,000	137,000	145,000	149,000
AB 27	40,300	42,400	42,200	37,200	63,200	61,500	62,300	62,000
Brezilya	34,500	34,500	36,500	38,000	38,500	39,500	41,000	45,000
Meksika	24,000	23,600	24,700	25,700	27,900	27,900	30,700	32,000
Japonya	16,200	16,300	16,800	16,500	16,500	16,700	16,500	16,500
Hindistan	11,950	13,050	12,000	13,400	13,900	14,200	13,900	16,900
Mısır	10,900	11,200	10,900	10,900	11,300	10,100	10,700	10,400
Kanada	10,123	11,965	12,552	11,500	10,311	10,837	11,436	13,848
Diğer	142,178	144,466	146,982	149,943	151,686	156,639	166,228	168,596
Toplam	608,193	621,830	630,803	641,930	688,945	706,439	728,533	776,800

Kaynak: USDA, (Çevrimiçi) <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>, 20.11.2008.

*Geçici

Dünya mısır tüketimi de, üretimi ile paralel olarak önemli artışlar göstermiştir. 2000-2007 yılları arasında % 27,7 oranında artış göstermiştir. Dünya mısır tüketiminde, üretimde olduğu gibi yaklaşık 263 milyon tonluk tüketimi ile ABD'nin üstünlüğü söz konusudur. ABD'yi 149 milyon ton tüketimle, Çin ve 62 milyon ton tüketimle AB-27 ülkeleri takip etmektedir. Dünya mısır tüketiminde önde gelen ülkelerin 2000-2007 yılları arasındaki tüketim miktarlarındaki değişimlere bakıldığında, AB-27 ülkeleri tüketiminin %53,8, Hindistan'ın tüketiminin %41,4, Kanada'nın tüketiminin ise %36,8 artış gösterdiği görülmektedir. Buna karşılık, Japonya'nın tüketiminin değişmediği ve Mısır'ın tüketiminde ise %4,6'lık gerileme yaşandığı görülür.

Tablo 63: Yıllar İtibariyle Türkiye Mısır Ekilen Alan ve Üretimi

Yıllar	Ekilen Alan (1000 ha)	Üretim (1000 Ton)	Verim (Ton/ha)	Dönem Sonu Stokları(Ton)
2000	555	3,000	5,41	-66,304
2001	550	2,910	5,29	9
2002	500	2,840	5,68	278
2003	560	3,450	6,16	16,787
2004	570	3,600	6,32	400,413
2005	620	4,660	7,52	-560,200
2006	555	4,244	7,65	490,500
2007*	531	3,838	7,23	-

Kaynak: TÜİK, (Çevrimiçi), <http://www.tuik.gov.tr>, 20.11.2008.

*Geçici

Mısır üretiminde Türkiye, dünya sıralamasında üst sıralarda olmamasına karşın son yıllarda üretimde önemli artışlar sağlamıştır. 2000 yılında 3 milyon ton olan Türkiye mısır üretimi, % 28 artış göstererek 2007 yılında, yaklaşık 3,9 milyon tona yükselmiştir. Aynı dönemde ekilen alanlarda önemli değişiklikler olmazken, kaliteli tohum ve modern yetiştirme tekniklerinin gelişimiyle, verim artışında büyük başarı yakalanmış ve hektar alan başına elde edilen verim yaklaşık 5 tondan, 7 tona yükseltilmiştir⁹.

Tablo 64: Bölgelere Göre Mısır Üretimi (1000 ha., 1000 Ton)

Yıllar		K.Deniz	Akdeniz	Ege	G.Doğu	Marmara	Diğer	Toplam
2000	E. Alan	221	162	45	10	110	7	555
/2001	Üretim	558	1,030	360	54	912	86	3,000
2001	E. Alan	217	156	49	8	111	9	550
/2002	Üretim	496	891	356	45	1,014	108	2,910
2002	E. Alan	191	149	45	8	100	7	500
/2003	Üretim	513	1,052	321	49	847	58	2,840
2003	E. Alan	177	203	53	20	90	17	560
/2004	Üretim	525	1,469	429	134	757	136	3,450
2004	E. Alan	157	209	55	36	91	22	570
/2005	Üretim	434	1,466	454	259	846	141	3,600
2005	E. Alan	145	235	75	50	94	21	620
/2006	Üretim	412	2,050	720	426	899	153	4,660
2006	E. Alan	127	207	71	42	91	17	555
/2007	Üretim	402	1,899	692	366	750	135	4,244
2007	E. Alan	113	199	69	53	80	17	531
/2008*	Üretim	296	1,719	583	440	671	129	3,838

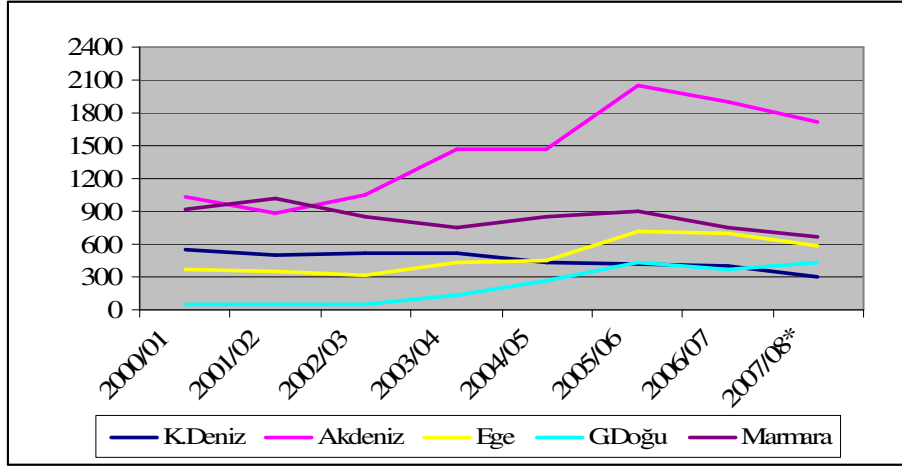
Kaynak: TÜİK, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 20.11.2008.

*Geçici

Ülkemizde mısır; büyük oranda Karadeniz, Akdeniz ve Marmara Bölgeleri’nde yetiştirilmektedir. Uzun yıllar, en çok ekimi Karadeniz Bölgesi’nde yapılan mısırın, son yıllarda bu bölgedeki hem ekim alanları hem de üretimi azalmıştır. Mısır yetiştiriciliğinin geleneksel yöntemlerle yapılması ve yer şekilleri nedeniyle makineleşme oranının düşük kalmasından dolayı, bu bölgenin verimi diğer bölgelerin çok gerisindedir. Mısır, ekonomik olarak en çok Akdeniz ve Marmara Bölgeleri’nde yetiştirilmektedir. Ancak son yıllarda, G. Doğu Anadolu Bölgesi’nin sulamaya açılması ile bu bölgede de mısır üretiminde önemli artışlar görülmektedir.

⁹ Sezen Şehirali, Temel Gençtan, Melahat Avcı Birsin vd., “Türkiye Tahıl ve Yemlik Tane Baklagil Üretiminin Bugünkü ve Gelecekteki Boyutları”, **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi**, Ankara, 2005, s.6.

Grafik 12: Yıllar İtibariyle Bölgelerin Mısır Üretiminde Değişimler



Kaynak: TÜİK, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, 21.11.2008.

*Geçici

Akdeniz Bölgesi'nde mısır üretimi, 1990'lı yılların ikinci yarısından itibaren önemli artışlar göstermiştir. 2005 yılına kadar her yıl artan mısır üretimi, 2005 yılında en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Ülkemizde son iki yıldır yaşanan kuraklık, mısır üretimini de etkilemiştir ve mısır üretiminde ilk sırada yer alan Akdeniz Bölgesi'nde üretim son iki yıldır düşüş göstermiştir. 2007 yılında üretimde yaşanan düşüş, sadece Akdeniz Bölgesi'nde değil Marmara ve Ege Bölgelerimizde de görülmektedir.

Tablo 65: Yıllar İtibariyle Türkiye Mısır Tüketim Miktarı

	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08*
Tüketim (1000 Ton)	3.243	2.750	3.264	3.340	4.314	4.000	4.000	4.200
Yıllık % Değişim		-15,20	18,69	2,33	29,16	-7,28	0,00	5,00

Kaynak: TMO, (Çevrimiçi) <http://tmo.gov.tr>, 22.11.2008.

* TMO Tahmin

Ülkemizde mısır tüketimi son 10 yıldır artış göstermektedir. 1995 yılında 2,5 milyon ton civarında olan mısır tüketimi, 2007 yılı TMO tahminine göre 4,2 milyon ton olarak öngörülmektedir. Yıllara göre değişmekle birlikte ülkemiz mısır

tüketiminin yaklaşık % 75'i yem sanayi tarafından kullanılmaktadır. Tüketim, yem sanayinin artan talebine paralel olarak artmaktadır¹⁰.

Grafik 13: Yıllar İtibariyle Türkiye Mısır Üretim ve Tüketimdeki Değişimler



Kaynak: TÜİK,TMO, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr>, <http://tmo.gov.tr>, 22.11.2008.

*Geçici

3.1.3.2. Mısır Fiyatındaki Gelişmeler

Dünya mısır fiyatları, diğer tahıllarda olduğu gibi son yıllarda önemli yükseliş göstermiştir. 2007 yılında ABD mısırın fiyatı, bir önceki yılki fiyatına göre % 34 artmıştır. Aynı şekilde Arjantin mısırın 2007 yılı fiyatı da 2006 yılı fiyatına göre % 34 yükselmiştir. ABD mısırın 2000-2007 yılları arasındaki toplam fiyat artışı % 86 olurken, Arjantin mısırın son 8 yıllık toplam fiyat artışı ise % 38 olarak gerçekleşmiştir.

Dünya mısır fiyatlarındaki artışta en büyük etken; dünya petrol fiyatlarındaki artış nedeniyle, alternatif enerji kaynağı olarak mısırın yakıt üretiminde kullanımının sürekli olarak artmasıdır. Özellikle dünya mısır üretiminde birinci sırada yer alan ABD'nin, biyoyakıt üretiminde mısırı kullanması ve her yıl biyoyakıt üretimini artırması fiyat artışlarını tırmandırmaktadır.

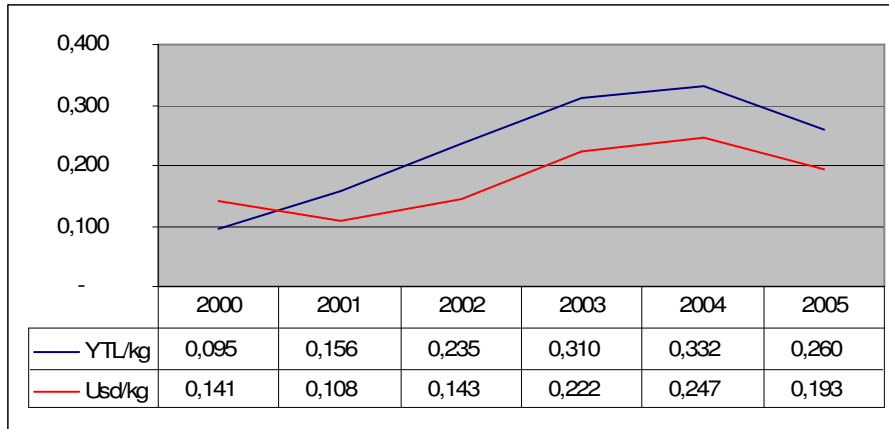
¹⁰ Türkiye Ziraat Odaları Borsası (TZOB), (Çevrimiçi)
http://www.tzob.org.tr/tzob_web/basin_bulten/2008/23_11_2008.htm , 25.11.2008.

Tablo 66: Dünya Mısır Fiyatları (FOB/\$/TON)

Yıllar	ABD SARI (\$/Ton)	Yıllık % Değişim	ARJANTİN (\$/Ton)	Yıllık % Değişim
2000	88,38		86,57	
2001	89,55	1,32	87,20	0,73
2002	99,21	10,79	96,40	10,55
2003	105,20	6,04	101,56	5,35
2004	111,72	6,20	104,35	2,75
2005	98,53	-11,81	90,44	-13,33
2006	122,14	23,96	119,56	32,20
2007	164,26	34,49	160,86	34,54

Kaynak: FAO, (Çevrimiçi) <http://www.fao.org/es/esc/prices>, 25.11.2008.

Mısır bazlı biyoyakıt (etanol) üretiminde dünyada lider konumda olan ABD, tarıma elverişli arazilerinin %20'sini bu amaçla kullanmaktadır. ABD'nin 2010 yılı hedefi ise, tarıma elverişli arazilerinin % 40'ını biyoyakıt üretimi amaçlı kullanmaktır¹¹. ABD'nin etanol üretimini gelecek yıllarda artırmak amacıyla yaptığı yatırımlar ve açıklamalar, ileriye dönük fiyat artışlarının devam edeceği konusunda dünya piyasalarında endişe yaratmaktadır.

Grafik 14: TMO Mısır Alım Fiyatındaki Değişimler

Kaynak: TMO (Çevrimiçi) <http://www.tmo.gov.tr>, 26.11.2008.

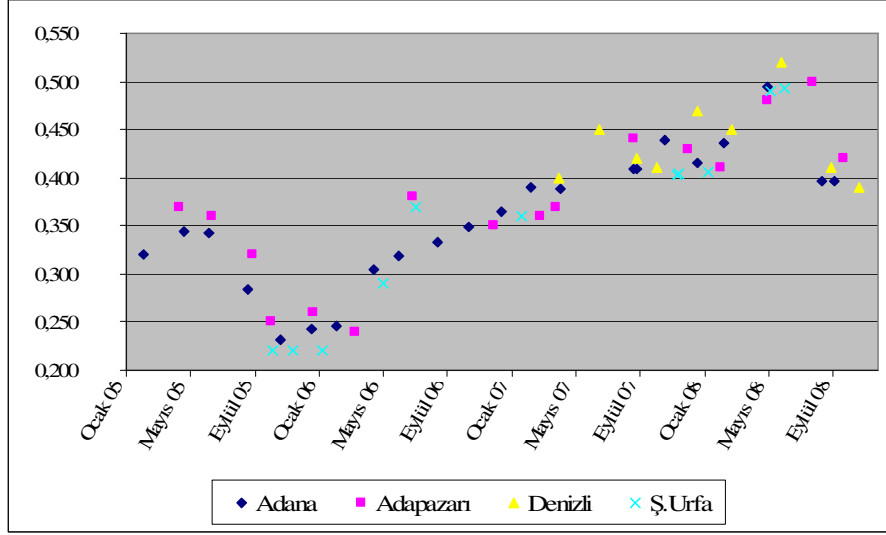
*2006 ve 2007 Yıllarında Alım Yapılmamıştır.

Mısırın en çok işlem gördüğü Adana, Adapazarı, Denizli ve Ş.Urfa Ticaret Borsaları'ndaki 2005-2008 yıllarına ait fiyatların genel seyrine bakıldığında,

¹¹ Şerife Başaran, "Biyoyakıt Üretimi: İnsanlık Suçu Mu? Yoksa Alternatif Yeşil Enerji Mi?", **ASAM Stratejik Analiz**, Cilt:9, Sayı:98, Haziran 2008, s.41.

fiyatların oldukça dalgalanma gösterdiği görülmektedir. 2006 yılının ilk çeyreğinde 0,25 Ykr'dan alım- satımı yapılan mısır fiyatının, 2008 yılının ilk çeyreğinde 0,50 Ykr seviyesini aştığı görülmektedir.

Grafik 15: Aylar İtibariyle Seçilmiş Borsalarda Mısır Alış ve Satış Fiyatları



Kaynak: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, (Çevrimiçi) http://borsa.tobb.org.tr/fiyat_borsa0.php, 25.11.2008.

TMO'nun iç satış fiyatlarına bakıldığında, 2000-2007 yılları arasında mısır fiyatlarının toplamda 3,6 kat arttığı görülmektedir. Özellikle 2007 yılındaki kuraklık nedeniyle yaşanan rekolte düşüşleri, mısırın fiyatının TMO iç satış fiyatları ile 2007 yılında, bir önceki yıla göre % 29 artmasına yol açmıştır.

Tablo 67: TMO Mısır Alış ve İç Satış Fiyatları (YTL)

Yıllar	TMO Alış Fiyatı	Değişim Oranı %	TMO İç Satış Fiyatı	Değişim Oranı %
2000/01	0,095	-	0,110	
2001/02	0,156	64	0,212	93
2002/03	0,235	51	0,306	44
2003/04	0,310	32	0,403	32
2004/05	0,332	7	0,403	0
2005/06	0,260	-22	0,295	-27
2006/07*	-	-	0,310	5
2007/08	-	-	0,400	29

Kaynak: TMO, (Çevrimiçi) <http://www.tmo.gov.tr>, 26.11.2008.

*2006 ve 2007 Yıllarında Alım Yapılmamıştır.

3.1.3.3. Mısır Ticaret Hacmi

Arpada olduğu gibi mısır üretimi de, büyük oranda üretici ülkeler tarafından tüketilmektedir. Dünya mısır üretiminin, ortalama %12'si ticarete konu olmaktadır. 2007 yılı dünya mısır ticareti yaklaşık 96 milyon ton ile toplam üretimin % 12'sine tekabül etmektedir. Özellikle son yıllarda, dünya mısır fiyatlarında yaşanan yükselişler, mısır ticaretini sınırlayan önemli etkenlerden biridir.

Tablo 68: Dünya Mısır İthalatında Önde Gelen Ülkeler(1000 Ton)

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Japonya	16,340	16,395	16,863	16,781	16,485	16,617	16,713	16,614
AB-27	3,689	2,201	2,824	5,859	2,469	2,634	7,056	13,500
Meksika	5,928	4,076	5,269	5,739	5,945	6,787	8,944	9,200
G.Kore	8,743	8,621	8,786	8,783	8,638	8,488	8,737	9,318
Tayvan	4,924	4,661	4,681	4,951	4,562	4,533	4,283	4,200
Mısır	5,268	4,905	4,848	3,743	5,398	4,397	4,826	4,200
Kolombiya	1,857	1,911	2,112	2,100	2,256	3,151	3,341	3,500
Kanada	2,843	4,022	3,846	2,029	2,371	1,928	2,102	3,200
Diğer	26,866	27,752	28,842	29,076	27,840	34,045	35,197	32,144
Toplam	76,458	74,544	78,071	79,061	75,964	82,580	91,199	95,876

Kaynak: USDA, (Çevrimiçi) http://www.fas.usda.gov/grain_arc.asp, 25.11.2008.

Dünya mısır ithalatı içerisinde birinci sırada yer alan Japonya'nın, ithalat miktarının istikrarlı bir şekilde 16 milyon ton civarında olduğu görülmektedir. Japonya'yı, özellikle 2007 yılı mısır üretimi önemli ölçüde düşen AB-27 ülkeleri takip etmektedir. AB-27 ülkelerinin 2007 yılı ithalat miktarı, bir önceki yıla göre % 91 artış göstererek yaklaşık 7 milyon tondan, 13,5 milyon tona yükselmiştir. İthalatta AB-27 ülkelerini takip eden Meksika'nın son iki yıllık ithalatı da önemli bir artış göstermiştir.

Mısır üretimi oldukça düşük olan Japonya, dünya mısır ithalatında % 17 ile en büyük paya sahiptir. 2007 yılı itibarıyla %14'lük payı ile Japonya'yı AB-27 ülkeleri takip etmektedir. Meksika ve G.Kore ise % 10'arlık payları ile AB-27 ülkelerinin ardından gelmektedir.

Tablo 69: Dünya Mısır İhracatında Önde Gelen Ülkeler (1000 Ton)

Ülkeler	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A.B.D.	48,329	47,271	40,924	48,809	45,347	56,084	54,214	60,750
Arjantin	12,229	8,581	12,349	10,439	13,752	10,707	15,693	15,700
Brezilya	3,741	3,857	3,181	5,818	1,431	4,524	10,836	11,000
G.Afrika	1,415	1,182	1,141	797	1,517	548	468	2,100
Hindistan	95	114	50	1,222	481	521	1,208	2,000
Paraguay	386	262	516	548	386	1,911	2,209	1,500
Ukrayna	397	349	811	1,238	2,334	2,464	1,027	1,500
Çin	7,276	8,611	15,244	7,553	7,589	3,727	5,269	500
Diğer	2,590	4,317	3,855	2,637	3,405	2,094	275	826
Toplam	76,458	74,544	78,071	79,061	76,242	82,580	91,199	95,876

Kaynak: USDA, (Çevrimiçi) <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome>, 25.11.2008.

Dünya mısır ihracatında, en büyük üretici olana ABD ilk sırada yer almaktadır. ABD'yi Arjantin ve son yıllarda mısır ihracatını büyük oranda artıran Brezilya izlemektedir. En büyük mısır ihracatçısı ülke olan ABD'nin, ihracattan aldığı pay % 63'dür. Arjantin ve Brezilya ise dünya mısır ihracatından sırasıyla %16 ve %11 pay almaktadırlar.

Tablo 70: Türkiye'nin Mısır İthalat ve İhracatı

Yıllar	İTHALAT		İHRACAT	
	Miktar (Ton)	Değer (1000 \$)	Miktar (Ton)	Değer (1000 \$)
2000	1,286,190	146,887	3,963	4,096
2001	537,481	65,635	9,382	8,333
2002	1,179,937	133,754	9,019	10,953
2003	1,818,458	276,182	11,039	13,105
2004	1,049,744	190,477	10,525	15,805
2005	152,213	42,844	127,581	22,327
2006	813	2,284	176,774	30,082
2007	1,110,651	262,428	1,641	3,833

Kaynak: TMO, a.g.e., s.80,81.

Türkiye mısır ticaretinde ihracatçı ülke konumundan ziyade, ithalatçı konumdadır. Ancak ülkemizde son yıllarda mısır veriminde sağlanan artışlar, yıllar itibariyle ihracat miktarında artış ve ithalat da azalışlar sağlamıştır. Buna karşılık 2007 yılında yaşanan kuraklık, ithalat miktarını artırmıştır.

3.2. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE TAHİL ALIM VE DESTEKLEME POLİTİKALARI

Tahıllar, besin piramidinin birinci basamağında yer alan ve insan beslenmesinin temelini oluşturan gıda grubudur. Aynı zamanda hayvancılıkta da temel girdi maddesi olarak kullanılmaktadırlar. Tahılların insan ve hayvan beslenmesinde sahip oldukları bu önem nedeniyle, üretimlerinde sürekliliğin sağlanması esastır. Bu nedenlerle, gerek Dünya'da gerekse ülkemizde tarımsal üretim ve tahıl üretimi hükümet politikaları düzeyinde desteklenmiştir.

Tarımsal destekleme politikaları; dış piyasalara karşı üreticilerin korunması ve rekabet güçlerinin artırılması, bu sebeple ithalata belli sınırlamalar getirilmesi, iç piyasada ise üretimin ve ihracatın sübvansiyonlarla desteklenerek, hem sektörün rekabet gücünün saklı tutulması, hem de üreticilere belli bir gelir garantisi sağlanmasını amaçlamaktadır.

3.2.1. Dünya'da Önemli Tahıl Üreticisi Ülkelerde Destekleme Politikaları

Dünya'da önemli üretici ülkelerin destekleme politikalarına bakıldığında AB ve ABD de uygulanan destekleme politikaları karşımıza çıkmaktadır. Bu bölümde; AB ve ABD'de uygulanan tahıl destekleme politikaları tanımlanmaya çalışılacaktır.

3.2.1.1. ABD'de Uygulanan Tahıl Destekleme Politikaları

ABD'de tarım politikaları, her beş yılda bir çıkarılan Tarım Kanunları çerçevesinde düzenlenmektedir. 1990'lı yıllara kadar tarım sektöründe korumacı ve müdahaleci bir rol üstlenen ABD'de, tarımsal ticaretin de serbestleştirme kapsamına alınmasını öngören GATT Uruguay Tur anlaşmasının devreye girmesinin ardından, tarım sektöründe reform arayışları gündeme gelmiştir. Bu arayışların sonucunda, 1996 yılında yürürlüğe konan Federal Tarımsal Gelişme ve Reform Yasası (FAIR Act) ile destekleme harcamalarının önceden belirlenerek bütçeye konulması ve üretici gelirlerini korurken, üretim ve ticarete piyasa güçlerinin rolünün artırılarak tarımın rekabet gücünün ve verimliliğinin yükseltilmesi amaçları doğrultusunda,

üretimle bağlantılı doğrudan fark ödemesinden vazgeçilerek, yerine üretimden bağımsız doğrudan ödeme sistemine geçilmiştir¹².

Tablo 71: ABD’de Uygulanan Kredi Birim Fiyatı ve Hedef Fiyatı

Ürünler	Kredi Birim Fiyatı (\$/Ton)		Hedef Fiyat (\$/Ton)	
	2002-2003	2004-2007	2002-2003	2004-2007
Buğday	103	101	142	144
Arpa	86	85	101	103
Mısır	78	77	102	104

Kaynak: TMO, a.g.e., s.63.

Beş yıl geçerli olmak üzere 2002-2007 yıllarını kapsayan Tarım Kanun’u kapsamında, ABD’nin tahıl ürünlerine yönelik temel destekleme politikası doğrudan ödemelerdir. Ancak, üreticilerin sürekli ve düzenli bir gelir elde edebilmeleri amacıyla da, fiyat politikaları uygulanmaktadır. Bu çerçevede hedef fiyat; üreticilerin gelir istikrarını sağlayacak fiyat düzeyi, taban fiyat; üreticilerin üretime devam edebilmeleri için gerekli minimum fiyat, piyasa fiyatı ise; piyasa güçlerince oluşturulan fiyat olarak belirlenmiştir. Kanun, pazar fiyatı ile doğrudan ödemeler toplamının, hedef fiyatın altında kalması halinde bir ek ödeme öngörmektedir¹³.

Tablo 72: ABD’de Ürün Bazında Yapılan Ek Ödemeler (Sabit Doğrudan Gelir Desteği)

Ürün	2002-2007 Ek Ödeme (\$/Ton)
Buğday	20
Arpa	11
Mısır	11

Kaynak: TMO, a.g.e., s.63.

¹² Mustafa Acar, “Fiyat Desteğinden Doğrudan Desteğe: Dünyada Tarımsal Destekleme Politikalarında Yeni Yönelimler”, **Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2003/02, s.9.

¹³ Keith Collins, “Changing Agricultural Policy and the Implications for the U.S. Marketing System”, **USDA Transportation Summit**, Missouri, 1998, (Çevrimiçi)
<http://www.fas.usda.gov/http2/circular/2000/00-10/tradepolicy.htm>s.16, 22.11.2008.

3.2.1.2. AB Tahl Ortak Tarım Politikası ve Desteklemeler

Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikası, topluluk içerisinde tarımsal üretimi artırmak, üreticilere daha iyi bir yaşam seviyesi yaratmak, piyasaları istikrara kavuşturarak arzın devamlılığını garanti altına almak hedefleri doğrultusunda 1960 yılında tesis edilmiştir. Bu çerçevede, tarımsal üretimin desteklenmesi ve dış ticarete ilişkin politikaların yürütülmesi amacıyla, 23 ürün ve ürün grubunu kapsayan Ortak Piyasa Düzenleri oluşturulmuştur. Bu 23 Ortak Piyasa Düzeni'nden biri de Tahıl Ortak Piyasa Düzeni'dir¹⁴.

AB tarım politikasının yürütülmesinde anahtar rolü, ödeme kurumları oynamaktadır. Bu kuruluşlar, AB ortak piyasa düzeni çerçevesinde müdahale alımı, depolama, iç ve dış satışlar gibi tüm faaliyetlerin yerine getirilmesinden sorumludurlar. Toplulukta, çok yaygın ve gelişmiş bir özel sektör depoculuğu olduğundan, müdahale alımlarından sorumlu ödeme kurumlarının kendilerine ait depoları olmayıp stoklamayı sözleşmeli özel depolar aracılığıyla yapmaktadırlar. Bu depolar, ödeme kurumunca sürekli olarak denetlenmektedir. Üye devletlerin müdahale alımlarının finansmanı Avrupa Tarımsal Garanti Fonu (EAGF) tarafından karşılanmaktadır. Müdahale alımlarından sorumlu ödeme kurumlarının ürün satın alımında uygulayacakları minimum miktar ve kalite unsurları, fiyat baremleri, müdahale alım dönemleri gibi konular, topluluk tüzüklerince belirlenmiştir¹⁵.

AB, OTP çerçevesinde uygulanan müdahale fiyatları zamanla üretimde artışlara yol açarak, ihtiyaç fazlası aşırı stokların birikmesine sebep olmuştur. Bütçe üzerinde aşırı yük oluşturan bu durum, AB'yi tarım sektöründe reforma zorlamıştır. 1992 yılı öncesinde, her ürün için ayrı müdahale alım fiyatları belirlenirken 1992 reformu ile tek bir tahıl müdahale fiyatı belirlenerek, aşamalı olarak 10 yıllık bir süre içerisinde bu rakam 101,31 €/Ton seviyesine çekilmiştir.

¹⁴ Bolu Tarım İl Müdürlüğü, (Çevrimiçi) http://www.bolutarim.gov.tr/ab/ortaktarimpol_ab.htm, 28.11.2008.

¹⁵ TMO, **a.g.e.**, s. 59-62.

Tablo 73: AB Tahıl Müdahale Fiyatları ve Doğrudan Yardımlar

Buğday, Arpa, Mısır	1999	2000	2001/02	2003/04	2005 ve Sonrası
Müdahale Fiyatı(€/Ton)	119.90	110.25	101.31	101.31	101.31
Yıllık Artış(€/Ton)	1,00	0,92	0,46	0,46	0,46
Doğrudan Yardım(€/Ton)	54.34	58.67	63	63	63

Kaynak: TMO, a.g.e., s.62.

AB Tahıl Ortak Piyasa Düzenindeki destek şekilleri; müdahale alımları ve doğrudan ödemeler olarak ifade edilebilir. Müdahale fiyatı üreticinin eline geçecek en az fiyat düzeyinin garantisidir. Böylece müdahale fiyatları, üretimin sürdürülebilir olmasını ve üreticinin refahının korunmasını sağlamaktadır. İç piyasa fiyatlarının ilan edilen müdahale fiyatlarının altına düşmesi halinde, müdahale kurumları tarafından satın almalar gerçekleştirilerek fiyat düzeyi korunmaktadır. Doğrudan ödemeler ise bölgelere göre belirlenen verim değerlerine bağlı olarak değişmektedir. AB kapsamındaki her ülke, kendi bölgesel verim haritasını oluşturmak zorundadır. Ayrıca ödemeler, ülkelerin bulunduğu coğrafi konuma veya geleneksel durum buğdayı üreten bölgelere göre farklılık arz etmektedir. Finlandiya ve İsveç'te (62. paralelin kuzeyinde) olumsuz iklim şartlarından dolayı üretimin sürdürülebilirliğini ve diğer ülkelerle rekabeti sağlayabilmek için doğrudan yardım olarak verilen, 63 €/ton'a ilave olarak 19 €/ton'luk bir doğrudan ödeme yapılmaktadır. Yine makarnalık buğdayda, geleneksel üretim alanları için ilave 344,5 €/ha, diğer makarnalık buğday üretim alanlarına ise ilave olarak 138,9 €/ha ödeme yapılmaktadır¹⁶.

3.2.2. Türkiye’de Tahıl Destekleme Politikaları

Türkiye’de tahıl grubu ürünlerin desteklenmesi Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. TMO, 1938 yılında kurulmuş ve tahıl grubu ürünlerde desteklemeler bu kuruluş kanalıyla yapılmaya başlanmıştır.

TMO’nun kuruluş amaç ve yetkileri TMO Ana Statüsünde şu şekilde belirtilmiştir; “Yurtta hububat fiyatlarının üreticiler yönünden normalin altına

¹⁶ Türkiye Ziraat Odaları Birliği, “Buğday Raporu 2005”, (Çevrimiçi) http://www.tzob.org.tr/tzob_web/rapor.htm , 28.11.2008.

düşmesini ve tüketiciler aleyhine anormal derecede yükselmesini önlemek, bu ürünlerin piyasasını düzenleyici tedbirler almak, bu ürünlerin alım satımını yapmak, gerekli stokların tesisini ve muhafazasını sağlamaktır.” Bu amaç ve yetkilerinin yanı sıra, “görev alanındaki ürünlerin piyasasını düzenlemek için, ürünlerin kapalı depolarda muhafazasını sağlamak amacıyla, diğer kişi ve kuruluşlar tarafından inşa edilmiş veya inşa edilecek depoları uzun sürelerle kiralamak ve bu amaçla yapılacak depolara kiralama garantisi vermek” gibi hususlar da TMO’nun görev ve yetkileri içerisinde¹⁷.

Tablo 74: TMO Alım Miktar ve Fiyatları

Yıllar	Buğday			Arpa			Mısır		
	TMO Alım Miktarı (Ton)	TMO Alım Fiyatı (Ytl/Ton)	Alımın Üretime Oranı (%)	TMO Alım Miktarı (Ton)	TMO Alım Fiyatı (Ytl/Ton)	Alımın Üretime Oranı (%)	TMO Alım Miktarı (Ton)	TMO Alım Fiyatı (Ytl/Ton)	Alımın Üretime Oranı (%)
2000	2.959.105	102,0	14	508.715	81,6	6	28.509	95,3	1
2001	1.459.434	164,0	8	951.837	131,2	13	9	155,8	0
2002	332.811	230,0	2	379.655	149,5	5	78.520	235,0	4
2003	544.508	325,0	3	27.345	215,0	0,3	381.193	310,0	14
2004	2.023.401	370,5	10	3.423	264,0	0,04	474.301	332,0	16
2005	3.985.179	350,0	19	769.758	248,0	8	660.985	260,0	16
2006	1.456.571	375,0	7	724.586	265,0	8	—	—	—
2007	121.920	425,0	0,7	2.740	320,0	0,04	—	—	—

Kaynak: TMO, a.g.e., s.105-113.

TMO sahip olduğu yetki ve sorumluluklarla, destekleme alım ve fiyatları, prim ödemeleri gibi araçları kullanarak hem üreticiler ve hem de tüketiciler lehine piyasayı regüle etmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda 2003 yılına kadar destekleme alımları ile piyasaya müdahale eden TMO, bu tarihten itibaren AB uyum süreci ile birlikte yeniden yapılanmaya gitmiştir.

¹⁷ TMO, a.g.e., s.105-113.

Tablo 75: TMO Tarafından Verilen Hububat Destekleri

Destek Çeşidi	2001	2002	2003	2004⁽¹⁾	2005⁽²⁾	2006⁽³⁾	2007⁽⁴⁾
Doğrudan Gelir Desteği (Ytl/Da)	10,00	13,50	16,00	16,00	10,00	10,00	10,00
Mazot Desteği (Ytl/Da)	—	—	3,90	—	2,40	2,88	2,88
Sertifikalı Tohumluk Desteği(Ytl/Da)	—	—	—	—	3,00	5,00	5,00
Kimyevi Gübre Desteği (Ytl/Da)	—	—	—	—	1,60	2,13	2,13
Sulama Enerji Desteği(YKr/KWh)	—	—	—	—	1,70	1,70	1,70

Kaynak: TMO, (Çevrimiçi) <http://www.tmo.gov.tr>, 26.11.2008.

(1) Mısırdaki 25 YKr/Kg. prim desteği verilmiştir. (2)

Mısırdaki 50 YKr/Kg., Buğday'da 30 YKr/Kg., Arpada 20 YKr/Kg. prim desteği verilmiştir.

(3) 2006 yılında Buğdayda 45 YKr/Kg., Mısırdaki 67 YKr/Kg., Arpada 25 YKr/Kg. prim desteği verilmesi kararlaştırılmıştır.

(4) 2007 yılında Buğday'da 45 YKr/Kg., Arpa'da 35 YKr/Kg. prim desteği verilmesi kararlaştırılmıştır.

AB'ye uyum sürecinde, TMO için öngörülen mevzuat uyum çalışmaları çerçevesinde; 24.07.2003 tarihinde "Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı" yayınlanmıştır. Ulusal Programda TMO'nun, ilgili AB mevzuatı esas alınmak suretiyle hububat ve çeltik uygulama yönetmelikleri hazırlaması, TMO'nun bütün ürün gruplarına yönelik olarak Müdahale Kuruluşu yapısına dönüştürülmesi öngörülmüştür. Bu çerçevede Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2006 yılı Ulusal Plan hazırlık çalışmaları kapsamında Avrupa Birliği Genel Sekreterliği'ne ilettiği yazısı ile TMO'nun "Tarım Ürünleri Piyasası Ödeme Ajansı (TPA)" şeklinde AB benzeri ödeme kurumu olarak faaliyet göstermesi konusunda mutabakatını iletmiştir¹⁸.

¹⁸ A.e., s.112.

Tablo 76: Türkiye ve AB Buğday Ürünüde Gelir Karşılaştırması (2007 Yılı)

	TÜRKİYE	AB
Müdahale Fiyatı	425 Ytl/Ton	101,31 €/Ton
DGD*	47,6 Ytl/Ton	63 €/Ton
Hububat Dest.Primi	45 Ytl/Ton	
Sertifikalı Toh.Desteği	23,8 Ytl/Ton	
Mazot Desteği	13,7 Ytl/Ton	
Gübre	10,1 Ytl/ton	
1 Ton Buğday Değeri	565,2 Ytl/Ton = 323 €/Ton**	164,31 €/Ton
1 ha Araziden Gelir	2,1 ton Buğday Üretir = 1.187 Ytl/ha = 678 €/ha	5 ton buğday üretir = 822 €/ha = 1.439 Ytl
Ortalama Büyüklükteki Bir Buğday İşletmesinin Geliri	Ort. İşletme Büyüklüğü 6,1 ha= 7.241 Ytl = 4.138 €	Ort.İşletme Büyüklüğü 11,5 ha = 16.549 Ytl = 9.546 €

Kaynak: TMO, a.g.e., s.113.

*Ürün miktarı ile ilişkilendirilen verim 310 Kg/da olarak alınmıştır.

** 1 € = 1,75 YTL (01.06.2007 M.B)

3.3. BUĞDAY, ARPA VE MISIR BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

Bitkilerin uyum sağlayabileceği yetiştirme koşullarını ifade eden adaptasyon yetenekleri, her bir bitki için farklılık göstermektedir. Bu bölümde, buğday arpa ve mısır bitkilerinin adaptasyon yetenekleri tanımlanmaya çalışılacaktır.

3.3.1. Buğdayın İklim ve Toprak İsteği

Buğday, fazla sıcak ve nemden hoşlanmayan bir serin iklim tahılıdır. Aşırı yağışla birlikte, aşırı nem miktarı ve yükselti buğdayın yetiştirilmesini sınırlandıran sebeplerdir. Buğday, ülkemizde yağış ve nemin çok yüksek olduğu Doğu Karadeniz'in kıyı bölgeleri ve Doğu Anadolu'nun 2000 metreyi aşan yükseltideki alanları dışında hemen hemen her bölgede yetiştirilebilmektedir. Coğrafi ve iklimsel faktörlere bağlı olarak üretiminin en çok yapıldığı bölgeler; İç Anadolu, Trakya, Güneydoğu Anadolu ve Marmara Bölgesi'nin güney kısımlarıdır.

Ülkemizde buğday, sıcaklık ve yağış koşullarına bağlı olarak yazlık ve kışlık ekilmektedir. Bununla birlikte, kışlık buğday ekiminin yıllık yağışın 500–600 mm olduğu bölgelerde daha yüksek verim getirmesi, ülkemizde kışlık buğday ekiminin yaygın olarak yapılmasına yol açmıştır. Kışlık buğday ekimi, Akdeniz ve Ege

bölgelerinde Kasım-Aralık, iç bölgelerde Eylül-Ekim aylarında, hasadı ise kıyı bölgelerde daha erken olmak üzere Mayıs-Ağustos ayları arasında yapılmaktadır¹⁹.

Buğdayın gelişme dönemi; ekim, çimlenme, kardeşlenme, sapa kalkma, başaklanma, tane dolum ve olgunlaşma evrelerinden oluşur. Gelişmesinin ilk dönemlerinde (çimlenme ve kardeşlenme) sıcaklığın 8–10 °C, bağıl nemin %60'ın üzerinde olması bu evreler için yeterlidir. Buğdayın ekim zamanını belirleyen faktör, çim yatağındaki toprak sıcaklığıdır. Toprak sıcaklığının 8–10 °C olduğu zamanda ekim yapılması, kök gelişmesinin hızlı olmasını sağlamaktadır. Buğday, kardeşlenme ile sapa kalkma arası dönemde, 10–15 °C sıcaklık, %65 nem, az ışık ile yarı kapalı havalara gereksinim duyar. Sapa kalkma ile birlikte, sıcaklık ve nem isteği artar ve başaklanmadan hemen önceki dönemde yüksek bağıl nem ve bol ışık, gelişimi için uygundur. Buğday, genel olarak çok değişik iklim şartlarına uyum gösterebilen bir bitkidir. Kışlık buğday kar örtüsü altında -40 °C, kar örtüsü olmadan -32 °C'ye kadar dayanabilmektedir²⁰.

Buğday'ın suya en çok ihtiyaç duyduğu dönemler, sapa kalkma, başaklanma ve süt olum dönemleridir. Suyun bol olduğu bölgelerde ve kurak geçen mevsimlerde bu üç dönemde de sulama yapılmalıdır. Ancak, suyun az ve pahalı olması nedeniyle sulamanın üç kez yapılamaması durumunda, başaklanma başlangıcında bir kez sulama yapılmalıdır²¹.

3.3.2. Arpanın İklim ve Toprak İsteği

Serin iklim tahılları içerisinde iklim isteği en yüksek cins olan arpa; Türkiye'de buğdaydan sonra en çok üretilen tahıl ürünüdür. Buğdayda olduğu gibi arpada da, gelişme dönemi; ekim, çimlenme, kardeşlenme, sapa kalkma, başaklanma, tane dolum ve olgunlaşma evrelerinden oluşur. Arpa, fazla sıcak ve fazla soğuk olmayan, nem oranı yüksek yerlerde iyi yetişen bir bitkidir. Sıcaklığı "0" °C'nin altına düşmeyen, 18–20 °C'nin üzerine çıkmayan ve nispi nem oranı %70–80 dolaylarında olan yerler, arpanın yetişmesi için çok uygundur. Sıcak ve kurak hava,

¹⁹ Yusuf Kırtok, **Genel Tarla Bitkileri, Serin ve Sıcak İklim Tahılları**, Adana, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1997, s.64–69.

²⁰ Ekrem Kün, **Serin İklim Tahılları**, 3.baskı, Ankara, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1996, s.135.

²¹ Sezgin Ünal, "Buğday", (Çevrimiçi) <http://www.bahce.biz/bitki/tarla/tahil/bugday.htm#istekleri>, 25.06.2008.

özellikle çiçeklenme döneminde döllemeyi ve dane tutumunu azaltarak verimin düşmesine yol açar. Arpa, kökleri çok derine inen bir bitki olmadığından, kurak bölgelerde toprağın oldukça derinlerinde bulunan suyu alamaz ve bitki daha erken oluşur. Bu durum, verimin düşük olmasına sebep olmaktadır²². Arpa, kuraklığa karşı duyarlı bir bitki olması nedeniyle kurak ve yarı kurak bölgelerde yetişebilen türlerinin verimi nemli bölgelerde yetişen türlerin verimine göre düşük kalmaktadır.

Kuraklığa olduğu kadar, düşük sıcaklıklara da duyarlı olan arpanın, kışa ve kurağa en dayanıklı türleri bile buğday kadar dayanıklılık gösteremez. Arpa türlerinin birçoğu, -15 °C civarındaki kar örtüsüz düşük sıcaklıklarda ölür. Bu nedenle ülkemizde kışlık arpa ekimi birçok bölgede kısıtlıdır. Yazlık ekimlerde ise ancak yüksek nemli ve verimli topraklarda bol ürün getirmektedir²³.

Arpa, toprak isteği en yüksek olan bitkilerden biridir. Kökleri yüzeye yakın olduğundan, topraktaki besin maddelerinin ve suyun bitkinin alabileceği şekilde yüzeye yakın olması gerekmektedir. Arpa için en uygun topraklar; havalanması iyi olan, su tutma kapasitesi yüksek ve organik maddece zengin topraklardır. Arpa, tuza en dayanıklı bitkiler arasındadır. Toprakta fazla tuz alması nedeniyle, toprakların çoraklaşmasını önler ve toprak verimliliğini korur.

Arpa, ülkemizde buğdayın yetişebildiği her yerde yetişebilmektedir. Buğdaydan daha kısa sürede yetiştiği için (80-90 gün) Doğu Anadolu'nun yüksek yerlerinde de ekilebilmektedir. Ancak, sıcaklığa bağlı olarak bu yükseltilerde verimi düşük kalmaktadır. Ülkemizde en çok; İç Anadolu, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Marmara Bölgelerinde üretimi yapılmaktadır.

İklim koşullarına bağlı olarak, arpa kışlık ve yazlık ekilebilmektedir. Çoğunlukla, kışlık ekim kıyı bölgelerimizde yazlık ekim ise iç bölgelerde yapılmaktadır. Ancak, soğuğa dayanıklı melez türlerin geliştirilmesiyle iç bölgelerde de kışlık ekim yapılabilir. Arpa, ülkemizde Orta Anadolu ve Doğu Anadolu'nun yüksek bölgeleri dışında kışlık olarak ekilmektedir. Arpanın yazlık ekimi Şubat başı ile Nisan arasında yapılabilir. Yazlık ekim yapılan bölgelerde, ekimin mümkün olduğunca erken yapılması gerekir. Kışlık arpa ekim tarihleri ise

²² Nevzat Yürür, **Tarla Bitkileri**, Eskişehir, Ed. Süleyman Eripek, Anadolu Üniversitesi Yayınları 1995, s.90-92.

²³ Ekrem Kün, **a.g.e.**, s.199.

buğday ile aynı dönemde yapılmaktadır. Arpa, diğer serin iklim tahıllarından daha hızlı olgunlaştığından hasadı daha erken yapılmaktadır²⁴.

3.3.3. Mısırın İklim ve Toprak İsteği

Bir sıcak iklim tahılı olan mısır, ılıman ve subtropikal bölgelerde üretimi yapılan bir bitkidir. Farklı iklim koşullarına adapte olmuş pek çok mısır tipleri mevcuttur. Deniz seviyesinden daha alçak yerlerde ve dört bin metre yüksekliklere kadar olan yerlerde mısır tarımı yapılabilmektedir. Mısır bitkisinin en iyi geliştiği bölgeler en az 120 donsuz güne ve ortalama 2100–2200 günlük gelişme derecesine sahip yörelerdir. Suyun bol ve sıcaklığın ılıman olduğu orman-mera iklimlerinde en yüksek verim düzeylerine ulaşılır²⁵.

Mısır neme duyarlı bir bitki olması nedeniyle, ülkemizde en çok kıyı bölgelerde yetiştirilmektedir. Kıyı bölgelerimiz içerisinde ilk sırayı Akdeniz Bölgesi almaktadır. Akdeniz Bölgesini; Karadeniz, Marmara ve Ege Bölgeleri takip etmektedir. Son yıllarda; Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde GAP'ın(Güneydoğu Anadolu Projesi) devreye girmesiyle sulama imkânlarındaki artış, bu bölgede mısır ekim ve üretiminde önemli artışlar sağlamıştır. Ülkemizde mısır üretimi denince akla ilk gelen bölge olan Karadeniz Bölgesi, mısır ekim alanı dikkate alındığında uzun yıllar ülkemizde birinci sırada yer almasına karşın, üretimde diğer bölgelerin gerisinde kalmaktadır. Bunun en temel nedeni üretimin geleneksel yöntemlerle yapılmasıdır.

Mısır, 10–11 °C'de çimlenmeye başlayabilir. Toprak sıcaklığı 5–10 cm derinlikte 15 °C'ye ulaştığı zaman çimlenme hızlanır. Mısır bir sıcak iklim bitkisi olmasına rağmen aşırı sıcaklık isteyen bir bitki değildir. 38 °C'nin üzerinde bir kaç gün devam eden sıcaklıklar bitkiye zarar verir. Mısır bitkisinin sıcak gecelerde iyi geliştiği sanılsa da, sıcak ve rutubetli gecelerde iyi bir gelişme görülmez. Genel olarak mısır için en uygun koşulların soğuk geceler, güneşli günler ve orta sıcaklık olduğu söylenebilir. Sık sık bulutlu havaların oluşması ve düşük ışıktan dolayı

²⁴ Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, (Çevrimiçi)
<http://www.gap.gov.tr/Turkish/Tarim/Tarlayt/arpa.html>, 15.06.2008.

²⁵ Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, “Bitkisel Üretim”, (Çevrimiçi)
http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=uretim/bitkisel/bitkisel.htm&curdir=\uretim\bitkisel&fl=yetistircilik_bilgi/misir/misir.htm, 15.06.2008.

fotosentezin azalması nedeniyle tropik iklimde mısır verimi subtropik iklimdekine göre daha düşük gerçekleşir.²⁶.

Mısır yılın en sıcak mevsiminde yetişen bir bitki olduğu için su tüketimi fazladır. Birim kuru madde yapımı için tükettiği su miktarı öteki tahıllara göre az olmasına karşın, toplam yaprak yüzeyinin büyük olması, fotosentez alanının fazla ve meydana getirdiği kuru madde miktarının yüksek olması, bitkinin toplam su tüketiminin de diğer tahıllara oranla fazla olmasına yol açmaktadır. Yüksek verim için mısırın yetişme dönemi içinde yaz yağışlarının 400 mm'nin üstünde olması gerekir. Toplam yağış miktarının yanında, yağışın süre, zaman ve etkinliği önemlidir. Gelişmenin ilk dönemlerinde düşük olan su isteği bitkide yaprak yüzeyinin artmasıyla giderek artar. Yaprak yüzeyinin maksimuma ulaşmasından sonraki 4-5 haftalık sürede bitki, tüm yaşamı boyunca tükettiği suyun hemen hemen yarısını kullanır. Bu dönemdeki yüksek sıcaklıkla birlikte yeterli bir yağış ya da sulama, mısır için en uygun koşulları sağlamış olur. Hava neminin de %60'ın altına düşmemesi gerekir²⁷.

Genel olarak mısır ekim zamanı yetiştiricilik yapılacak yörenin yükseltisine göre değişmektedir. Ülkemizde alçak bölgelerde ekim zamanı Nisan ayı başlarıdır. Yükseltinin fazla olduğu doğu bölgelerimizde ise Mayıs ayında ekim yapılmaktadır. Hasat dönemi ise alçak bölgelerde daha erken olmak üzere Ağustos-Ekim ayları arasında yapılmaktadır.

²⁶ İbrahim Cerit vd., "Mısır Yetiştiriciliği", **Çukurova Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü Müdürlüğü**, Adana, 2001, (Çevrimiçi)
<http://www.cukurovataem.gov.tr/Misir%20Yetistiriciligiweb.htm>, 16.06.2008.

²⁷ Ekrem Kün, **a.g.e.**, s.169-171.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TÜRKİYE’DE BUĞDAY, ARPA VE MISIR BİTKİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN PANEL VERİ MODELİ İLE ANALİZİ

4.1. PANEL VERİ MODELLERİ

Ekonometrik uygulamalarda sıkça kullanılan veri türleri, zaman serisi verileri ve yatay kesit verileridir. Ancak, birçok durumda bu iki tür verinin ayrı ayrı kullanılması yetersiz kalmaktadır. Bu durumlarda, zaman serileri ve yatay kesit veriler birleştirilerek panel veri setleri oluşturulur¹. Panel veri; hane halkları, ülkeler ve firmalar gibi yatay kesit birimlere ait gözlemlerin, belli bir zaman periyodunda bir araya getirilmesini ifade eder². Yatay kesit veri birçok birim için sadece bir dönem hakkında bilgi verirken, zaman serisi verisi sadece bir birimin dönemlere göre bilgisini vermektedir.

Panel veride, yatay kesitte yer alan veriler birim olarak ifade edilmektedir ve bu birimler; ülkeler, şehirler, firmalar, hane halkı ve bireyler olabilmektedir. Zamansal boyut ise bu N sayıdaki birime karşılık gelen T sayıda gözlemden oluşmaktadır³.

Panel veri modelleri ile ekonomik, sosyal ve iklimsel verilerin analizi mümkündür. Çalışmamızda iklimsel verilerin, seçilmiş bitkilerin verimleri üzerindeki etkileri panel veri modeli ile analiz edilmeye çalışılmış ve yatay kesit birimler olarak bu bitkilerin en çok üretildiği şehirler, zaman serisi olarak ise 1976-2007 yılları arasındaki gözlemler yer almaktadır.

Vedat Pazarlıoğlu’nun (2001) Türkiye’de iç göç olgusunu konu alan çalışması, sosyal verilerin analizinin panel veri yöntemi ile incelendiği çalışmalara

¹ Bedriye Saraçoğlu, Osman Aydoğuş, Nezir Köse, “Panel Veri Kullanarak Arz Analizi: Türkiye’de Balıkçılık Sektörüne Uygulama”, Çukurova Üniversitesi, **5.Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu**, 2001, (Çevrimiçi) <http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil11.htm>, 02.10.2008.

² Badi H. Baltagi, **Econometric Analysis Of Panel Data**, Third Edition, John Wiley&Sons Ltd., England, 2005, s.1.

³ Robert Yaffee, A Primer For Panel Data Analysis, **Connect Information Technology at NYU**, Fall 2003 Edition, (Çevrimiçi) <http://www.nyu.edu/its/pubs/connect/fall03/pdfs/fall03.pdf> , 10.10.2008.

bir örnektir⁴. Ching-Cheng Chang ve Chi-Chung Chen tarafından yapılan iklim değişikliğinin bitki verimi üzerindeki etkilerini içeren çalışma, panel veri yöntemiyle incelenmiştir⁵. Çalışmada bitki sigorta sisteminin, iklim değişikliği sonucunda bitki veriminde meydana gelebilecek değişimlere uyumlu hale getirilmesi konusunda nelerin yapılabileceği tartışılmıştır. Deaton (1995) tarafından gerçekleştirilen bir başka araştırmada küçük tarımsal işletmelerin büyük işletmelere göre daha üretken olup olmadığı sorusuna yanıt aranmıştır⁶. Havuzlanmış regresyon modelinin kullanıldığı bu çalışmada, hektar alan bazında ürün verimi üzerinde; arazi, işgücü, gübre kullanımı, çiftçinin eğitim durumu vb. gibi değişkenlerin etkilerinin olup olmadığı araştırılmıştır.

4.1.1. DOĞRUSAL PANEL VERİ MODELLERİ

Genel olarak doğrusal bir panel veri modeli şu şekilde ifade edilmektedir;

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it}X_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots\dots\dots\beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \quad (4.1)$$

$$i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, N$$

Burada; Y bağımlı değişkeni, X, k adet açıklayıcı değişkeni, u ise hata terimini ifade etmektedir. Alt indislerden i, 1’den N’e kadar birimleri(kesit boyutu), t ise 1’den N’e kadar zaman boyutunu göstermektedir. Y_{it}, Y bağımlı değişkeninin t zamanında aldığı i birim değerini, β_{0it} sabit terimi, X_{kit} ise k adet açıklayıcı değişkenin t zamanda, i birim değerini gösterir⁷.

⁴ Bkz., M.Vedat Pazarlıoğlu, “1980-1990 Döneminde Türkiye’de İç Göç Üzerine Ekonometrik Model Çalışması”, Çukurova Üniversitesi, **5.Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu**, 2001, (Çevrimiçi) <http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil11.htm>, 04.10.2008

⁵ Bkz., Ching-Cheng Chang, Chi-Chung Chen, “Climate Change And Crop Yield Distribution:Some New Evidence From Panel Data Models And Implications For Crop Insurance”, **Annual Meeting Of AAEA, California**, July 2000, (Çevrimiçi) <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/19589/1/sp02ch01.pdf>, 06.10.2008, s.1-27.

⁶ Bkz., Angus Deaton, **Data and Econometric Tools for Development Analysis**, Second Edition, Princeton University, A.B.D, 1993.

⁷ Selim Tüzüntürk, “Panel Veri Modellerinin Tahmininde Parametre Heterojenliğinin Önemi: Geleneksel Phillips Eğrisi Üzerine Bir Uygulama”, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt:21, Sayı:2, Haziran 2007, (Çevrimiçi) <http://www20.uludag.edu.tr/~selimtuzunturk/Parametre%20Heterojenligi0001.pdf>, 05.10.2008, s.3.

Panel veri modellerinde parametrelerin, her zaman döneminde ve her birim için değer almasına izin verilmektedir. Modelin tahminine geçmeden önce, parametrelerin birim ve/veya zamana göre değer almasına bağlı olarak bazı varsayımlar yapılır. Bu varsayımlara göre, sabit etkili model ve tesadüfî etkili model yapılandırılır. Her iki modelde de, u_{it} hatalarının tüm zaman dönemlerinde ve tüm birimler için bağımsız normal dağıldığı varsayılmaktadır⁸.

Panel veri modelleri, parametrelerinin birim ve zamana göre değer almasına bağlı olarak bir ayrıma tabi tutulmaktadırlar. Bunlar;

- Hem sabit hem de eğim katsayılarının sabit olduğu modeller,

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (4.2)$$

Bu tür modellere, klasik modeller denilmektedir.

- Eğim katsayısının sabit, sabit katsayının birimlere göre değişken olduğu modeller,

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (4.3)$$

Bu tür modellere, birim etkili modeller denilir.

- Eğim katsayısının sabit, sabit katsayının birimlere ve zamana göre değişken olduğu modeller,

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (4.4)$$

Hem birim hem de zaman etkisi içermeleri nedeniyle bu tür modellere birim ve zaman etkili modeller denilmektedir.

- Tüm katsayıların birimlere göre değişken, zamana göre sabit olduğu modeller,

⁸ Ferda Yardelen Tatoğlu, “Sermaye Piyasası’nda Riskin Sınırlı Bağımlı Değişkenli Panel Veri Modeli İle Analizi”, (Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005), s.17.

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_{ki} X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (4.5)$$

şeklinde gösterilmektedir.

- Tüm katsayıların hem birimlere hem de zamana göre değişken olduğu modeller,

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (4.6)$$

olarak sınıflandırılmaktadırlar⁹.

(4.3) ve (4.4) numaralı modeller, eğim katsayısı sabitken, sabit katsayısı değişken modellerdir. Panel veri analizinde kullanımı en yaygın olan ve uygulamada en sık kullanılan bu modeller, Değişken Sabit Katsayılı Modeller olarak adlandırılmaktadır. Değişken Sabit Katsayılı Modeller, birimlere ve zamana göre farklılıkları değişik şekillerde modele eklemenin en kolay yoludur¹⁰. Sabit katsayısı değişken modellerin temel varsayımı; modelde yer almayan ve gözlenmeyen değişkenlerin etkilerinin modelde, sabit terim ya da hata terimi yardımıyla ifade edilmesidir¹¹.

4.1.1.1. Klasik Modeller

Klasik model, hem sabit hem de eğim katsayılarının birimlere ve zamana göre sabit olduğu modellerdir. Daha önce de belirtildiği gibi;

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (4.2)$$

⁹ Jack Johnston, John Dinardo, **Econometric Analysis**, 4th Edition, McGraw-Hill, Singapore, 1997, s.390.

¹⁰ Cheng Hsiao, **Analysis Of Panel Data**, Second Edition, Cambridge University Pres, y.y, 2003, s.12

¹¹ Ahmet Kılıçbay, **Ekonometrinin Temelleri**, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1986, s.316.

şeklinde yazılmaktadır ve En Küçük Kareler yöntemi ile tahmin edilebilmektedir¹².

Klasik panel modeli, birimler arasındaki farklılıklar ile birimler arasında zaman içinde meydana gelen farklılıklardan kaynaklanan değişimleri (dışlanan etkileri) modele dahil etmediğinden, dışlanan etkilerin modele dahil edilmesi amacıyla sabit etkili ve tesadüfi etkili modeller geliştirilmiştir¹³.

4.1.1.2. Sabit Etkili Modeller

Panel veri kullanılarak yapılan çalışmalarda birimler arasındaki farklılıklardan veya birimler arasında ve zaman içinde meydana gelen farklılıklardan kaynaklanan değişmeyi, modele dahil etmenin bir yolu; mevcut değişimin regresyon modelinin katsayılarının bazılarında veya tümünde değişmeye yol açtığını varsaymaktadır. Eğim katsayısının sabit olduğu, sabit katsayıların ise birimlere veya birimler ile zamana göre değiştiğinin varsayıldığı modellere Sabit Etkili Modeller denmektedir. Birimler arasındaki farklılıkların sabit terimdeki farklılıklarda yakalanabildiğini varsayan bu model en basit olarak, gölge değişkenli en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilebilmektedir. Sabit etkili modelde;

$$\beta_{1it} = \beta_1, \quad \beta_{2it} = \beta_2, \quad \beta_{3it} = \beta_3, \dots, \beta_{kit} = \beta_k \quad (4.7)$$

olduğu varsayılmaktadır. Burada yalnızca sabit parametre değişmekte ve sabit terim zamana göre değil ama kesit bazında farklılıklar göstermektedir. Yani zaman boyutu sabit tarafından muhafaza edilmesine rağmen bireyler arasındaki davranışlarında farklılık gösterdiği ifade edilmektedir¹⁴.

4.1.1.3. Tesadüfî Etkili Modeller

Genel olarak regresyon analizlerinde, bağımsız değişken gibi modelde yer almayan ancak, bağımlı değişkenin değerini etkileyen çok sayıda faktör olduğu ve bu

¹² Johnston, Dinardo, **a.g.e.**, s.394.

¹³ Vedat Pazarlıoğlu, “Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Yaklaşımı”, **8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi**, 2007, (Çevrimiçi) <http://eisemp8.inonu.edu.tr/bildiri-pdf/pazarlioglu-gurler.pdf>, 02.10.2008.

¹⁴ Vedat Pazarlıoğlu, “1980-1990 Döneminde Türkiye’de İç Göç Üzerine Ekonometrik Model Çalışması”, **a.g.e.**.

faktörlerin tesadüfî bir kalıntı tarafından özetlendiği varsayılır. Çok sayıda birim zamana göre gözlemlendiğinde, dışlanmış değişkenlerin bazılarının hem birim hem de zaman(u_{it}) periyoduna ait faktörleri temsil ettiği varsayılırken, diğer değişkenler sadece birim farklılıklarını yansıtan birim etki(μ_i) ile temsil edilmektedir¹⁵.

Tesadüfî etkili modellerde;

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (4.8)$$

varsayımı mevcuttur ve genel panel veri modeli içerisinde yerine koyulduğunda;

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it}X_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots\dots\dots\beta_{kit}X_{kit} + \mu_i + v_{it} \quad (4.9)$$

şeklinde ifade edilir. Bu eşitlikte hata terimi $\mu_i + v_{it}$ ‘den oluşmaktadır; v_{it} tüm hataları gösterirken, μ_i birim hatayı (birim farklılıklarını ve sabit zamana göre birimler arasındaki değişmeyi) göstermektedir. Diğer bir ifade ile μ_i , yatay kesit birimin sabitini temsil eder. İki bileşenden meydana gelen $\mu_i + v_{it}$ teriminden dolayı (4.9) modeli “hata bileşenleri modeli” ismini alır¹⁶. Sabit ya da tesadüfî etkiler modelleri arasındaki belirgin fark, sabit etkilerin ve zaman etkilerinin bağımsız değişkenlerle ilişkili ya da ilişkisiz olup olmadığıdır.

4.1.2. Panel Veri Modelleri İçin Testler

Panel veri modellerinde, modelde kullanılacak gözlemlerin, birim ve/veya zaman etkilerinin olup olmadığına bağlı olarak klasik, sabit veya tesadüfî etkiler modellerinin hangilerinin kullanılacağına karar verilebilmesi için yapılması gereken bazı testler bulunmaktadır. Genel olarak birim ve zaman etkilerinin olmadığı durumda klasik model, birim etkilerinin varlığı durumunda ise sabit veya tesadüfî etkili modeller kullanılmaktadır. Lagrange Çarpımı (Tesadüfî Etkiler-LM) ve Hausman testleri, modelde birim etkilerinin olup olmadığını ve varsa sabit mi

¹⁵ Hsiao, a.g.e., s.34.

¹⁶ Laszlo Matyas, Patrick Sevestre, **The Econometrics Of Panel Data**, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1996, s.52.

tesadüfî mi olduğunu sınamak amacı ile sıkça kullanılan testler olarak karşımıza çıkmaktadırlar.

LM testi gözlemlenen birim etkilerin modelde olup olmadığının sınanması amacıyla kullanılmaktadır ve sabit ve tesadüfî etki modelinin özelliklerini test eder. Modelde birim etkilerin olmadığı varsayımı üzerine kurulan H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda birim öğelerin varlığı kabul edilecektir. LM testi, bağımsız değişkenler arasında belirgin bir heterojenlik olduğunu öne sürer¹⁷.

Hausman testi, sabit etkili ve tesadüfî etkili modeller arasında seçim yapmak için kullanılır. Sabit ve tesadüfî etkili modeller arasındaki en önemli fark, birim etkinin bağımsız değişkenlerle ilişkili olup olmadığıdır. Hausman testi; birim etki dolayısıyla hata terimi ile açıklayıcı değişkenler arasında korelasyon olup olmadığını yani tesadüfî etkili modelin uygun olup olmadığını ölçer¹⁸. Hata terimleri bileşenleri ile bağımsız değişkenler arasında bir ilişki olmaması durumunda tesadüfî etkiler modeli geçerli olacaktır.

4.1.3. Panel Veri Modellerinin Avantaj ve Kısıtlamaları

Panel veri yöntemi, diğer modelleme yöntemlerinde olduğu gibi belli avantaj ve dezavantajları barındırmaktadır. Bununla beraber, sadece yatay kesit veya sadece zaman serileri modellerine göre, ilave birçok avantajı bulunmaktadır. Bu avantaj ve dezavantajları aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir¹⁹;

1. Panel veri yöntemi, modelde kullanılan bireyler, firmalar, ülkeler, şehirler gibi birimlerin değişken olduğunu varsayar ve birimler arasındaki değişkenliği kontrol edebilir. Böylece birimlerin ve birimler arası farklılıkların aynı anda modelde ifade edilmesine olanak tanımaktadır. Bu durum, hem zaman hem de kesit boyutundaki verilerle çalışıldığından daha fazla aydınlatıcı bilgi sunmaktadır. Ayrıca, panel veri modellerinde kullanılan verilerin, yatay kesit ve zaman serisi modellerine göre daha fazla olması, elde edilecek tahminlerin daha güvenilir olmasını sağlarken, bu durum değişkenler arasında doğrusal bağlantıyı düşürerek, tahmin edilen modellerin daha az

¹⁷ M.Hassem Pesaran, Peter Schmidt, **Handbook Of Applied Econometrics Volum 2:Microeconomics**,Blackwell Publishing,Oxford, 2004, s.148

¹⁸ Ferda Yerdelen Tatoğlu, **a.g.e.**, s.49.

¹⁹ Baltagi, **a.g.e.**, s.4-9.

varsayıma dayanmasını sağlayacağından, serbestlik derecesini artırarak modelin etkinliğini yükseltecektir.

2. Yatay kesit veriler kullanılarak yapılan tahminlerde sadece birimler arasındaki farklılıklar, zaman serisi verileri kullanılarak yapılan tahminlerde her bir birimin zaman boyutundaki farklılıkları incelenebilirken, panel veri ile yapılan tahminlerde hem birimler arasındaki farklılıklar hem de birimlerde zaman içinde meydana gelen değişiklikler incelenebilmektedir. Bu nedenle panel veri yöntemi, sadece yatay kesit ve sadece zaman serileri kullanılarak yapılan analizlerde elde edilemeyecek etkilerin ölçülmesinde daha etkindir.
3. Son olarak panel veri analizi, tek başına yatay kesit ve zaman serisi verileri kullanılarak yapılamayacak daha kapsamlı ve karmaşık davranışsal modeller kurulmasına ve test edilmesine imkan verir.

Panel veri yönteminin dezavantajları;

1. Panel veri yönteminde en önemli sorun verilerin toplanmasıdır. Araştırmanın etkin sonuçlar verebilmesi için yeteri kadar ve sağlıklı verinin derlenmesi, özellikle Türkiye gibi bilgi arşivleme konusunda yetersiz olan ülkelerde önemli bir problemidir. Aynı zamanda verilerin anket yoluyla derlendiği çalışmalarda; seçicilik, verilerde çarpıtma gibi ölçüm hatalarının olması da sağlıklı bilgilere ulaşmayı engellemektedir.
2. Panel verinin diğer bir dezavantajı ise verilerin zaman serisi boyutunun kısa olmasıdır. Bu durum özellikle doğrusal olmayan panel veri yöntemlerinde problemlere neden olmaktadır.

4.2. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmada; Türkiye’de geçtiğimiz 31 yıl içerisinde en çok ekimi ve üretimi yapılan bitkilerden buğday, arpa ve mısırın iklim elemanlarından nasıl etkilendiği, panel veri modeli ile incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın amacı; 1976 ile 2007 yılları arasında buğday, arpa ve mısır veriminin belirtilen iklim elemanlarındaki değişimlerden etkilenip etkilenmediğini saptamaya çalışmaktır. Bu çerçevede, yüzölçümünün önemli bir bölümü iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgelerden biri olan Akdeniz Kuşağı’nda yer alan ülkemizin, iklime en çok bağımlı

sektörü olan tarım sektörünün iklim değişikliğinden etkilenip etkilenmeyeceği konusu tartışılmaya çalışılmıştır. Ülkemiz ekonomisinde tarımın ağırlığı özellikle 1990'lı yıllardan itibaren hızlı bir düşüş göstermiş olsa da, günümüzde tarımın ülkemiz GSYİH'sı içerisindeki payı % 10'lar civarındadır. Tarımın ekonomi içerisinde hala söz sahibi olduğu bir ülkede, özellikle de iklim değişikliği sürecinde riskli bölge olarak ifade edilmiş bir coğrafyada, bu konuda yapılacak çalışmaların gerekliliği tartışılmazdır.

Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenlerin sadece iklim elemanlarını kapsamaması, tarımsal destekleme politikaları, teknolojik gelişmeler ve çiftçi davranışları gibi verilerin kapsam dışı tutulması nedeniyle, modelin açıklayıcılığının düşük olması beklenmektedir. Buna karşılık çalışmada amaç; tarımsal verimi etkileyecek iklim faktörlerinin ortaya konulması ve bu doğrultuda günümüzde etkilerini hissetmeye başladığımız, gelecekte ise ülkemiz tarımsal üretimi için büyük tehdit oluşturacak iklim değişikliği konusunda alınabilecek önlemlerin tartışılmasıdır.

4.2.1. Veri Seti

Çalışmada 1976-2007 yılları arasında buğday, arpa ve mısır üretiminde önde gelen 33'er ilde, aylık olarak ölçümlenen iklim değişkenlerinin, ilgili bölgelerdeki ürünlerin verimi üzerindeki etkileri araştırılmaya çalışılacaktır. Bu çerçevede analizde kullanılan 1976-2007 yıllarına ait iklim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiş, tarımsal ürünlere ait verim değerleri ise Türkiye İstatistik Kurumu'na (TÜİK) ait kaynaklardan derlenmiştir. Uygulamada yatay kesit verilerini oluşturan iller, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nce oluşturulan zirai haritalardan seçilmiştir. Buğdayda; 105.001 ha. ve üzeri (795.912 ha.'na kadar), arpada; 25.001 ha. ve üzeri (486.812 ha.'na kadar), mısırdaki; 751 ha. ve üzeri (84.617 ha.'na kadar) alanlarda ekim yapılan 33'er il kullanılmıştır.

Modelde her bir bitki için; yatay kesit birimler olarak illerin, zaman serisi olarak ise 1976- 2007 yıllarını kapsayan 31 yıllık verilerin kullanıldığı üç ayrı uygulama yapılmıştır. Bağımlı değişken olarak buğday, arpa ve mısır bitkilerinin verimleri alınmıştır. TÜİK'e ait iller bazında yıllık verimleri gösteren kaynaklardan

derlenen verim bilgilerinin yıllık değişim yüzdeleri alınarak modelde kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak üretim yerine verimin seğıilmesinin nedeni; bitkisel üretimdeki değişikliklerin ekilen alanlardaki azalma ve artışlardan bağımsız olarak belirlenerek iklim değişikliğinin net etkilerinin saptanmak istenmesidir.

Bağımsız değişkenlerimiz olan iklim elemanlarına ait veriler ise daha önce de belirtildiğı gibi Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden (DMİ) alınmıştır. Bazı iklim verileri, bitkilerin gelişim süresi içerisinde iklim isteklerinin en yüksek olduğı dönemlere göre, yine DMİ'den alınan fenolojik veriler ışığında aylar itibariyle sınıflandırılmıştır. Örnek olarak, buğday bitkisinin yetiştirme sürecinde; yağışa, sıcaklığa, neme ihtiyaç duyduğı dönemler, fenolojik verilerden ve zirai meteoroloji verilerinden yararlanılarak, değişken olarak kullanılmıştır.

Modelde, buğday ve arpa bitkilerinin ekiliş tarihleri ve yetiştirme dönemleri benzerlik gösterdiğinden, ortak bağımsız değişkenler belirlenmiştir. Ülkemizin farklı bölgelerinde farklı ekim, gelişim ve hasat tarihleri görülmesine karşın, daha önce de belirtildiğı gibi bağımsız değişkenler seğıilirken, fenolojik veriler kullanılarak ortak tarihler belirlenmeye çalışılmıştır. Değişkenlere ait veriler bir önceki yıla göre değişim oranları alınarak hesaplanmış ve bu haliyle modele dahil edilmiştir.

Mısır, diğeri iki bitkiden farklı olarak aynı yıl içerisinde ekimi ve hasadı yapılan bir bitki olması sebebiyle, bağımsız değişkenler seğıilirken mısırın yetiştirme dönemi içerisinde; yağış, sıcaklık ve nem gibi iklim elemanlarına en çok ihtiyaç duyduğı dönemler belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın başlangıcında kullanılacak bağımsız değişkenler (EK 1, EK 2), buğday ve arpa için 12, mısır için 10 adet seğıilmiş, ancak sınamalar sonucunda bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olma olasılığı nedeniyle, bağımlı değişkeni en çok etkileyen bağımsız değişkenler seğıilerek bağımsız değişken sayısı azaltılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, buğdayda 5, arpada 4 ve mısırdaki 2 adet bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğı sonucu ortaya çıkmıştır (EK 3).

4.2.2. Yöntem

Çalışmada kullanılacak değişkenlerin, hem zaman serisi hem de yatay kesit özellikleri barındırmaları sebebiyle, her üç bitki için de panel veri modellerinin kullanılması uygun bulunmuştur. Daha önce değinildiği üzere, panel veri analizi, hem zaman boyutuna hem de kesit boyuta sahip verilerin bir araya getirilerek tahminler yapılmasını ifade etmektedir.

Panel veri modelinden sağlıklı olarak sonuçlar alınabilmesi amacıyla, çalışmada verilerin eksiksiz olarak derlenmesinin ardından, uygulamanın gerektirdiği belli varsayımlar yapılarak, verilerin hangi modelle tahmin edileceğinin belirlenmesi için bazı testler yapılmıştır. Öncelikle, modelde birim etkilerin varlığının sınanması amacıyla LM Testi kullanılmıştır. Birim etkilerin varlığının tespit edilmesi sonucunda, birim etkilerin tesadüfi mi, yoksa sabit mi olduğunun sınanması Hausman Test istatistiği ile yapılmıştır. Bu testlerin ardından ise modelin güvenilirliğini sınamak amacıyla, otokorelasyon testleri yapılmıştır.

4.3. TAHMİN EDİLEN MODELLER VE UYGULAMA SONUÇLARI

Uygulamada buğday, arpa ve mısır bitkilerinin her biri için ayrı ayrı panel veri modelleri kurulmuştur. Bu çerçevede, ilk olarak buğday modelinde bağımsız değişken olan verim (v) ile çiçeklendiğinde yağış (cy), ortalama nem (on), 11. ve 6. aylar arası ortalama sıcaklık (os1), 11. ve 6. aylar arası ortalama yağış (oy) ve 3. ve 5. aylar arası ortalama yağış (oy1) değişkenleri ile birim etkilerin varlığının sınanması amacıyla, Breusch Pagan - Lagrange Çarpanı Testi (Lagrangian Multiplier - LM) kullanılmıştır. EK 4'e bakıldığında, LM testi için hesaplanmış χ^2 değerinin 4.36 olduğu görülür. Bu değer; 1 serbestlik dereceli χ^2 tablo değeri* ile karşılaştırıldığında χ^2 hesap değeri, χ^2 tablo değerinden büyük olduğundan, birim etkilerin geçerli olmadığı varsayımı üzerine kurulan H_0 hipotezinin reddedildiği, yani modelde birim etkilerin varlığının geçerli olduğundan söz edilebilir. Bu durumda, saptanan birim etkilerin sabit mi, tesadüfi mi olduğuna karar verilmesi amacıyla Hausman Testi yapılmıştır.

* %95 güven seviyesinde, 1 serbestlik dereceli χ^2 tablo değeri: 3,84'tür.

Daha önce de belirtildiği gibi; Hausman Testi, modeldeki açıklayıcı değişkenler ile hata terimleri arasında ilişki olup olmadığının belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Sonuçlara bakıldığında; 5 serbestlik dereceli χ^2 hesap değeri (2.84), χ^2 tablo değerinden* küçük olduğundan, tesadüfî etkiler geçerlidir şeklinde kurulan H_0 hipotezinin kabul edildiği, yani tesadüfî etkili modelin kullanımının uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Tesadüfî etkili model kurulduktan sonra varsayımdan sapmaların sınanması amacıyla otokorelasyon testi yapılmıştır.

Hata terimleri arasında korelasyon durumunu ifade eden otokorelasyonun sınanması iki ayrı test ile yapılmıştır. Bunlar; LM (EK-6) testi ve birinci dereceden otokorelasyonun varlığını ölçen Wooldridge (EK-7) testidir. H_0 hipotezi otokorelasyon yoktur şeklinde kurulur. EK-6’da birim etkilerin varyansının “0” olduğunu ve otokorelasyon testlerini birlikte sınavan LM testinin sonucuna göre, varyansın “0”dan farklı ve birim etkiler varlığı ortaya konulmuştur. Hesaplanan 1 serbestlik dereceli χ^2 hesap değeri (150.42), χ^2 tablo değerinden* büyük olduğundan H_0 hipotezi reddedilerek, otokorelasyon vardır sonucuna ulaşılmıştır. Wooldridge’nin testi sonucuna göre de F hesap değeri (21.17) F tablo değerinden* büyük olduğundan H_0 hipotezi reddedilerek otokorelasyon vardır sonucu desteklenmektedir. Modelde otokorelasyonun varlığının tespit edilmesi sonucu, Robust standart hatalar hesaplanmış ve model buradan çıkan sonuçlar ile yorumlanmıştır.

$$\begin{array}{l} Y = 2.109 + 0,002cy + 0,712on + 0,028os1 + 0,146oy + 0,033oy1 \\ z \quad (2,77) \quad (3,35) \quad (3,55) \quad (2,30) \quad (5,24) \quad (2,38) \\ p \quad (0,006) \quad (0,001) \quad (0,000) \quad (0,021) \quad (0,000) \quad (0,017) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Wald ki kare}(6) = 89,86 \quad \text{Prob.} > \text{ki kare} = 0,000 \\ R^2 (\text{grup içi}) = 0,1373, \quad R^2 (\text{gruplar arası}) = 0,0378, \quad R^2 (\text{tüm}) = 0,1350 \end{array}$$

Modelde, parametrelerin anlamlılığını sınamak için kullanılan z istatistik değerlerine bakıldığında, bu değerlerin z tablo değerlerinden* büyük olduğu görülür. % 95 güven düzeyinde “cy” değişkenine ait katsayının sıfır olduğu şeklinde kurulan

* %95 güven seviyesinde, 5 serbestlik dereceli χ^2 tablo değeri: 11,07’dir.

* %95 güven seviyesinde, 1 serbestlik dereceli χ^2 tablo değeri: 3,84’tür.

* %95 güven seviyesinde $\alpha = 4$ serbestlik dereceli F 5,53’tür.

* % 95 güven seviyesinde z tablo değeri: 1,96’dır.

H_0 hipotezi reddedilecek, başka bir ifadeyle bu bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu kabul edilecektir. Diğer değişkenler olan; “on”, “os1”, “oy” ve “oy1”in de z istatistik değerleri, z tablo değerlerinden büyüktür. Her dört değişkeninde % 95 güven düzeyinde anlamlı olduğu, bir başka ifade ile bağımlı değişken üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, z istatistiğinin olasılık değerlerini gösteren p değerlerinin hepsinin 0.05’den küçük olması, değişkenlerin anlamlı olduğunu doğrulamaktadır Aynı zamanda, Wald istatistiğinin hesap değeri (89,86), 6 serbestlik dereceli χ^2 tablo değerinden* büyük olduğundan, H_0 hipotezi reddedilir ve modeldeki bağımsız değişkenlerin, beraberce bağımlı değişken olan “verimi” açıklamakta anlamlı olduğu söylenebilir. Diğer bir ifadeyle, Wald istatistiğinin p değerleri 0,05’ten küçüktür ve model % 95 güven düzeyinde anlamlıdır. Modelin R^2 değeri 0,135 olup bu değer; tüm bağımsız değişkenlerin beraberce bağımlı değişkendeki (verim) değişkenliği açıklama gücünün yaklaşık %14 olduğunu ifade eder.

Modelde anlamlı bulunan değişkenlerin katsayılarının işaretlerinin de, beklenen yönde olduğu görülmektedir. Bunun anlamı; bağımsız değişkenler olan çiçeklendiğinde yağış (cy), ortalama nem (on), 11. ve 6. aylar arası ortalama sıcaklık (os1), 11. ve 6. aylar arası ortalama yağış (oy) ve 3. ve 5. aylar arası ortalama yağış miktarının (oy1), buğday verimi ile aynı yönde değişiklik göstermekte olduğudur. Model sonuçlarına göre, bitki veriminde en etkili iklim değişkeninin, “on” olduğu görülmüştür. Ortalama nemde bir önceki yıla göre meydana gelecek %10’luk bir artış, buğday veriminde %7,1’lik bir artış yaratacaktır. Bu sonuç, buğdayın veriminde ortalama nemin önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ülkemizde “tahıl ambarı” olarak nitelendirilen İç Anadolu Bölgesi, buğdayın en çok yetiştirildiği bölgedir. Karasal iklim koşullarının hüküm sürdüğü İç Anadolu Bölgesi’nde, iklim değişikliğinin en önemli öngörülerinden yağış miktarındaki azalış ve sıcaklıktaki artışlar, nem oranının düşmesine ve kuraklığın daha fazla hissedilmesine yol açacaktır.

Modelde, buğdayın ekimi ve gelişimi arasındaki dönemi kapsayan “oy” değişkeninin verime etkisi yaklaşık 0,15 olarak hesaplanmış olup, bu durum bir

* % 95 güven seviyesinde, 6 serbestlik dereceli χ^2 tablo değeri: 12,59’dur.

önceki yıla göre “oy” değişkeninde meydana gelecek % 10'luk artışın buğday verimini % 1,5 artıracığını göstermektedir. “oy1” değişkeninin 0,03 olarak tahmin edildiği dikkate alındığında, buğday için ekim dönemi olan 11.ay ile kardeşlenme dönemi olan(ortalama olarak) 3.ay arasındaki dönemde, iklim elemanlarının bitki verimi üzerindeki etkisinin nispeten daha yüksek olduğu sonucuna varılabilir. Ülkemizde buğday üretimi, birçok bölgemizde sulama yapılmadan gerçekleştirilmektedir. Ancak, yıllık ortalama yağışların hissedilir biçimde gerilediği bölgelerde, üreticilerin sulamada yeraltı sularının kullanılması ile buğday üretmeye devam edebildikleri bilinmektedir. Bu durumun, modelde verim üzerinde yağış değişkeninin etki yönünün beklendiği gibi pozitif olmasına karşın, etki katsayısının beklenenden daha düşük olmasına yol açtığı düşünülmektedir. “os1” değişkeninin verim üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Bu durum yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin, sıcak ve soğuk hava koşullarına karşı dayanıklı bir bitki olan buğdayın yetişmesi için gerekli sıcaklık aralığını henüz aşmadığı anlamına gelmektedir. “cy” değişkeninin de, beklendiği gibi verim üzerindeki etkisinin pozitif, ancak etki gücünün düşük olduğu görülmektedir.

Buğday modelinde olduğu gibi, arpa modeli için de ilk olarak değişkenler arası birim etkilerin varlığının sınanması amacıyla LM Testi uygulanmıştır. EK 9'a bakıldığında, LM testi için hesaplanmış χ^2 değerinin 3.60 olduğu görülür. Bu değer 1 serbestlik dereceli χ^2 tablo değerinden küçük olduğundan, birim etkilerin geçerli olmadığı varsayımı üzerine kurulan H_0 hipotezinin kabul edildiği, yani modelde birim etkilerin varlığının geçerli olmadığından söz edilebilir. Bu nedenle modelde; birim etkilerinin geçerli olmadığı varsayımına dayanan klasik panel regresyon modeli çözümlenmiştir.

Y =	5,003	- 0,563ms	+ 0,873on	+ 0,352os	+ 0,233oy
t	(3,22)	(-2,09)	(2,92)	(2,27)	(4,65)
p	(0,001)	(0,036)	(0,004)	(0,023)	(0,000)
F-statistic	= 11,04		Prob(F-statistic)	= 0,000	
R ²	= 0,040		Adjusted R ²	= 0,037	

Arpa modelinde, parametrelerin anlamlılığını sınamak için kullanılan t istatistik değerlerine bakıldığında; tüm değişkenlerin t hesap değerinin, t tablo

değerinden* büyük olduğu görülmektedir. Yani tüm değişkenler H_0 hipotezi % 95 güven düzeyinde reddedilir ve değişkenlerin anlamlı olduğu kabul edilir. Aynı zamanda, t istatistiğinin olasılık değerlerini gösteren p değerlerinin hepsinin 0.05’den küçük olması, değişkenlerin anlamlı olduğunu doğrulamaktadır. Modelde, F istatistiğinin hesap değeri (11,04), F tablo değerinden* büyük olduğundan H_0 hipotezi reddedilir ve modeldeki bağımsız değişkenlerin beraberce bağımlı değişken olan “verimi” açıklamakta anlamlı olduğu söylenebilir. Modelin tüm R^2 değeri, 0,04 olup bu değer, tüm bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki (verim) değişimleri açıklama gücünün %4 olduğunu ifade etmektedir.

Modelde anlamlı bulunan değişkenlerin katsayı işaretlerinin, modelden beklenen yönde olduğu; bağımsız değişkenler olan ortalama nem (on), ortalama sıcaklık (os) ve ortalama yağış (oy) miktarlarının, arpa verimi ile aynı yönde; yıl içinde ölçülen maksimum sıcaklık (ms) değerlerinin ise arpa verimi ile ters yönde değişiklik gösterdiği görülmektedir. Bu durum, ortalama sıcaklık, ortalama nem ve ortalama yağıştaki artışların yıllık ortalama verim üzerinde pozitif etkisi olduğunu gösterirken, aylık olarak gözlemlenen maksimum sıcaklık ölçümlerinin negatif etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Modelde, gözlem yapılan yıllar itibarı ile (on) değişkeninin verime etkisi, 0,87 oranında hesaplanmıştır. Bu durum; bir önceki yıla göre ortalama nemde meydana gelecek % 10’luk bir artışın buğday verimi üzerinde % 8,7 oranında artışa yol açabileceğini ifade etmektedir. Arpa verimine etkisi olduğu tahmin edilen yıllık ortalama sıcaklık ve yıllık ortalama yağış değişkenlerinin verime etkisi ise sırasıyla, 0,35 ve 0,23 olarak tahmin edilmiştir. Bu değerler de; yine bir önceki yıla göre ortalama sıcaklık ve ortalama yağıştaki % 10’luk artışın, sırasıyla arpa verimini % 3,5 ve % 2,3 oranında artıracığı anlamına gelmektedir. Yıllar itibarıyla maksimum sıcaklıktaki değişimin arpa verimi üzerindeki etkisi ise model sonuçlarına göre 0,56 olarak hesaplanmıştır. Model sonucun göre maksimum sıcaklığın katsayı işaretinin negatif olması, bir önceki yıla göre maksimum sıcaklıkta meydana gelecek % 10’luk artışın arpa verimini % 5,6 oranında düşüreceği sonucunu ifade etmektedir.

* %95 güven seviyesinde t tablo değeri 1,96’dır.

* %95 güven seviyesinde α - 4 serbestlik dereceli F 5,53’tür.

Çalışmada son olarak; mısır modeli sınanmıştır. Bu amaçla, mısır bitkisi için kurulan modelde değişkenler arası birim etkinin varlığının sınanması amacıyla LM testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre (EK 14), LM testi için hesaplanmış χ^2 değerinin 0.41 olduğu görülür. Bu değer, 1 serbestlik dereceli χ^2 tablo değeri ile karşılaştırıldığında, χ^2 hesap değeri χ^2 tablo değerinden küçük olduğundan H_0 hipotezi reddedilir, yani modelde birim etkilere rastlanılmamıştır. Modelde LM testinin sınanması ile birim etkilerinin olmadığı sonucuna varılmış, bu durumda birim etkilerinin olmadığı varsayımına dayanan klasik panel regresyon modeli benimsenmiştir. Mısır modelinde kullanılacak bağımsız değişkenler, model başlangıcında 10 adet olarak belirlenmiştir (EK 2). Ancak, sınamalar sonucunda anlamlı tahminler üretmeyen değişkenler modelden çıkarılmıştır ve model 2 bağımsız değişkenle sınanmıştır. Modelde anlamlı bağımsız değişkenlerin sayısının az oluşu R^2 'nin oldukça düşük çıkmasının nedenlerinden biri olarak görülebilir. Aynı zamanda, modelde yer alan değişkenlerin katsayı işaretlerinin anlamsız olması, mısır modelinin güvenilir sonuçlar vermediğini göstermektedir.

4.4. DEĞERLENDİRME

İklim değişikliğinin Türkiye’de en çok ekimi ve üretimi yapılan bitkiler olan; buğday, arpa ve mısır bitkileri üzerinden tarım sektörüne etkilerinin ve bu muhtemel etkilerin ne yönde olabileceğinin tartışılması amacıyla, geçmiş 31 yıllık bitki verim değerleri ve iklim verileri kullanılarak yapılan ampirik uygulamalarda, iklim değişikliğinin tarım sektörünü olumsuz yönde etkileyebileceğini destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir. Şöyle ki; model sonucuna göre bağımlı değişken olan verimin, yağış, nem gibi iklim elemanları ile aynı yönde, maksimum sıcaklık ile ise ters yönde değişim göstermesi, iklim değişikliği konusunda yapılan öngörülerin; maksimum sıcaklıklarda artış ve yağışlarda azalış meydana getireceği düşünüldüğünde, verimin de azalan yağışlarla ve artan maksimum sıcaklıklarla azalacağı konusunda tahminleri ifade etmektedir. Ancak, çalışmanın bölgesel bazlı değil de ülke genelini kapsar şekilde yapılması, iklim değişikliğinin Akdeniz iklim kuşağı ve karasal iklimin görüldüğü bölgelerdeki hissedilir sonuçlarının modelde

açıklanmasını sınırlamıştır. Bu anlamda, yapılacak bölgesel çalışmaların iklim değişikliğinin etkilerini daha açık ortaya koyacağı düşünülmektedir.

Her üç bitki içinde kurulan modellerin R^2 'lerinin düşük kalmasındaki bir diğer önemli neden de; normal koşullarda, ülkemizde sulama yapılmadan yetiştirilen özellikle arpa ve buğday bitkilerinin, kurak geçen son yıllarda yeraltı sularıyla sulanmasıdır. Mısırdaki ise kuraklıklar nedeniyle sulama miktarı, normalin üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yeraltı sularının sulama amaçlı kullanımı, bitki verimi üzerinde kuraklığın etkilerinin görülmesini sınırlayan bir durumdur. Ancak, yağışların olmaması ve kuraklıklara bağlı olarak aşırı sulama nedeniyle yeraltı su seviyelerindeki özellikle son yıllarda dikkat çeken düşüşler (EK 16), yakın gelecekte bu yolla sulama yapmayı sınırlandıracağından, verimdeki düşüşleri daha belirgin kılacaktır.

Verimdeki düşüşlerin sağlıklı olarak tespit edilememesine, üretici davranışları nedeniyle ekilen alanlardaki değişimler de gösterilebilir. Bitkinin ekim alanının sınırlandırılması, yani sadece sulama yapılabilecek bölgelerde üretimin yapılması, üretim miktarını azaltmış olsa da verimi etkilemeyen bir durumdur. Üreticiler geçmiş tecrübeleriyle ilişkilendirerek üretimlerini mümkün olduğunca sulak alanlara kaydırarak, suyun olmadığı bölgelerde ise kurağa dayanıklı bitkiler yetiştirmeye çalışmakta ya da üretimden vazgeçmektedirler. Konya ve Adana illerini kapsar nitelikte yapılan bir çalışmada, üreticilerin yöredeki yağış ve sıcaklıktaki değişiklikleri dikkate alarak, tahıl ekim alanlarını artırdıkları veya azalttıkları, yağıştaki değişimin tahıl ekim alanındaki değişimi %69,0 düzeyinde açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada; ekilen alan değişikliğine en çok Mart, Nisan, Mayıs aylarındaki yağışın etki ettiği ifade edilmiş, Konya ilinde çiftçilerin ürün desenini seçerlerken yağış miktarlarını dikkate aldıkları, bazı çiftçilerin yağış miktarlarındaki azalışlarla birlikte ürün desenlerini yem bitkileri lehine değiştirirken, bazılarının ise arazilerini kiraya verip şehirlere göç ettikleri sonucu ortaya konulmuştur. Konya ili için yapılan bu yorumların kısmen Adana ili için de geçerli

olduğu, ancak Adana ili için yağış ve sıcaklık faktörlerinin ürün desenindeki değişime etkisinin Konya'dakinden daha az olduğu ifade edilmiştir²⁰.

Mısır bitkisinde modelin anlamlılığını sınırlayan en önemli etkenlerden biri; mısırın ülkemizde farklı iklim özellikleri gösteren bölgelerde yetişiyor olmasıdır. Örneğin mısır; suyu seven bir bitki olarak Karadeniz Bölgesi'nde sulama yapılmadan yetiştirilmesine karşın, iklim özellikleri tamamen farklı olan Akdeniz ve G.Doğu Anadolu Bölgeleri'nde de sulama yapılarak yetiştirilebilmekte ve yeterli sulama yapıldığı durumlarda daha yüksek verim alınabilmektedir. Kurulan modelde kesit verilerin tüm Türkiye'den seçilen şehirler olması, dolayısıyla da iklim değerlerinin modelde değişken olarak kullanılması, bunun yanında, sulama, teknoloji kullanımı gibi verilerin de model dışında tutulması, modelden güvenilir sonuçlar elde edilmesini sınırlayan etkenler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bunun yanı sıra; mısırın karbondioksit ve sıcaklığı seven bir bitki olması, iklim değişikliğine bağlı olarak meydana gelen iklimsel değişikliklerden daha az düzeyde etkilenmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda, tek yıllık bir bitki olan mısırın yetiştirme sürecinin yağıştaki değişimlerin daha az olduğu yaz dönemine rastlaması ve su ihtiyacının büyük oranda sulamayla karşılanması, mısırın adaptasyonunu güçlü kılan faktörlerdir²¹.

Ancak modelin açıklayıcı gücünü sınırlayan tüm bu sebeplere karşın, ülkemizde son yıllarda sıkça yaşanan kuraklıklar, tarımsal üretimi önemli oranda etkilemektedir. Özellikle de son iki yıldır yaşanan kuraklığın tarımsal üretim üzerinde şiddetli etkileri olduğu görülmektedir. İzmir İl tarım Müdürlüğü'nün verilerine göre, normal koşullarda yılda iki kez ürün alınan bölgede, son iki yıldır kuraklık nedeniyle bir kez ürün alınabilmektedir. Aynı şekilde Mardin İl Tarım Müdürlüğü'nün resmi sitesinde kuraklık nedeniyle kuru alanlarda verim alınmadığı belirtilmiştir.

²⁰ Cennet Oğuz, Kenan Peker, Onur Erkan vd., "Yağış Azalışının ve Sıcaklık Artışının Bitkisel Üretim Deseninin Değişimine Etkileri", **UKİDEK**, Ankara, 18-20 Ekim 2007, (Çevrimimçi) <http://www.ukidek.org/?sayfa=sunumlar&konu=1>

²¹ Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sevilay Topçu ile "İklim Değişikliğinin Mısır Bitkisi Üzerine Etkileri" konusunda yapılan özel görüşme, İstanbul, 14.12.2008.

SONUÇ

Panel veri analizi kullanılarak iklim elemanlarının buğday, arpa ve mısır bitkileri üzerindeki etkilerinin incelendiği bu çalışmada; geçmiş 31 yıllık süreçte iklim değişikliğinin adı geçen bitkilerin verimini etkileyip etkilemediği ya da ne yönde etkilediği sorularına yanıtlar aranmıştır.

İklim değişikliği, günümüzde geline nokta devletlerin ve dünya kamuoyunun kabul ettiği ve dünya atmosferinde ve ekosisteminde geri dönüşü olmayan bir şekilde tahribatlara sebep olan bir olgudur. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin yapmış olduğu çalışmalara göre, önümüzdeki yüzyıl içerisinde dünya sıcaklıklarında 1,4 ila 5,8 °C arasında artışlar, özellikle alçak enlemlerde olmak üzere yağışlarda ise düşüşler öngörülmektedir. Yüzölçümünün büyük bir bölümünde kurak ve yarı kurak bir iklimin hüküm sürdüğü Türkiye, iklim değişikliğinden en çok etkilenecek ülkelerden biridir. Tarımsal üretimin iklime sıkı sıkıya bağlı olması nedeniyle, iklim değişikliğinden en çok etkilenecek sektörlerin başında ise tarım sektörü gelmektedir.

Bu nedenle çalışmada, iklim değişikliğinin ülkemizde en çok üretimi yapılan belli tarım ürünlerine etkileri incelenmiştir. Panel veri yöntemi kullanılarak; bağımlı değişken olan verimdeki değişimlerin, bağımsız değişkenler olan iklim elemanlarındaki farklılaşmaya ne oranda bağlı olduğu araştırılmıştır.

Kurulan modelde, iklim elemanlarının verimdeki değişikliği açıklama gücü sınırlı düzeyde kalmıştır. Bunun en önemli nedenlerinden biri, ekilen alan desenindeki değişikliklerdir. Bağımlı değişken olarak verimin alınması ile ekilen alanların büyük oranda sulama imkânlarının mevcut olduğu bölgelerle sınırlandırılması, üretimde düşüşlere yol açmasına karşın verimin hemen hemen aynı kalmasına neden olmaktadır. Üretim miktarı ile birlikte ekilen alanların da azalması ve ekilen alanların birçoğunda kuraklığın etkilerinin sulama ile giderilmeye çalışılması, verimdeki düşüşleri sınırlandırmaktadır.

Modelin açıklama gücünü düşüren bir diğer etken ise yeraltı suyu kullanımıdır. Ülkemizde büyük oranda kuru tarım yöntemiyle yetiştirilen buğday ve arpa bitkilerinde kuraklık nedeniyle yeraltı suları kullanılarak sulama yapılması, üretim ve verimdeki düşüşleri engelleyen bir faktördür. Ancak son yıllarda yeraltı su

seviyelerindeki hızlı düşüş, özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde önümüzdeki yıllarda kuraklığın etkilerinin daha fazla hissedilmesine neden olacaktır.

Uygulanan modeller içerisinde en anlamlı sonuçları veren buğdayda elde edilmiştir. Verim üzerinde, seçilmiş iklim elemanlarının etkisi % 14 civarında bulunmuştur. Bu oran, buğday verimindeki değişikliklerin % 14'ünün seçilmiş iklim elemanları tarafından açıklanabileceğini göstermektedir.

İklim değişikliği, günümüzde dünyanın karşı karşıya olduğu en önemli küresel ölçekli sorunların başında gelmektedir. Tarım başta olmak üzere, birçok sektörü tehdit eden iklim değişikliği, son yıllarda tüm dünyada yaşanan kuraklık ve çeşitli afetlerle gıda güvenliği konusunu gündeme taşımıştır.

Tahıllar, ülkemiz tarım üretimi içerisinde en önemli paya sahip bitkiler arasında yer almaktadır. 2006 yılı itibariyle toplam bitkisel üretim değeri içerisinde tahılların aldığı pay yaklaşık %21,5'dir. Tahıl üretimi içerisinde sırasıyla; buğday, arpa ve mısır en çok üretimi yapılan bitkilerdir. Toplam tahıl üretim değeri içerisinde buğdayın payı % 60, arpanın payı % 22,7, mısırın payı ise % 11,5 civarındadır. Bu üç bitki toplam tahıl üretimi içerisinde yaklaşık % 94,2 pay sahibidir. Bu oranları ile ülkemiz ekonomisinde ve bireylerin beslenmesinde buğday, arpa ve mısır bitkilerinin önemli bir yeri olduğu söylenebilir.

Cumhuriyetin ilk yıllarında GSMH içerisinde % 43 paya sahip olan tarım sektörü, zamanla bu büyük payını sanayi ve hizmetler sektörlerine devretmiş olsa da, günümüzde tarımın ekonomimiz içerisindeki % 10'lar civarındaki payı, gelişmiş ülkelere kıyasla hala çok yüksektir. Aynı zamanda, ekonomi içerisindeki payının gerilemesine karşın, artan nüfusun gıda ihtiyacının giderilmesi gibi önemli bir rol üstlenen tarım sektörünün stratejik önemi değişmeyecektir. Sanayileşme sürecinde tarıma verilen desteklerin düşürülmesi ve kaynakların diğer sektörlerle aktarılması, tarımsal üretimin düşmesine ve birçok ülke gibi ülkemizin de tarımsal alanda kendine yeterliliğini yitirmesine yol açmıştır. Özellikle son yıllarda Dünya'nın birçok bölgesinde yaşanan kuraklık ve afetlerin gıda fiyatlarındaki artışı tetiklemesi ile gündeme gelen gıda güvenliği sorunu, tarım sektörünün diğer sektörle kıyaslanamayacak bir öneminin ve gücünün olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle tarımda kendine yeterlilik ülkeler için büyük önem arz etmektedir.

İklim değışikliği sürecinde, tarımsal üretimdeki düşüşlerin ekonomiye birçok olası etkilerinin olacağı açıktır. Bu etkilerin en önemlisi olarak fiyat artışları gösterilebilir. Tarımsal üretimdeki düşüşlere bağlı olarak ürün fiyatlarındaki artışlar, dış ticareti etkilemektedir. Buğday, arpa ve mısır üretiminde kendine yeterli bir ülke olan Türkiye, gerek tarımsal üretime ayrılan payın düşmesi, gerekse yaşanan kuraklıklar nedeniyle son yıllarda ithalatçı ülke konumuna gerilemiştir. Bu durum tarımsal ithalat değeriinin artmasına ve dış ticaret açıklarına yol açacaktır.

Ürün fiyatlarındaki artışlar, milli gelirden en düşük payı alan ilk % 20'lik grubun bütçesi içerisinde gıda harcamalarının payını artıracaktır. Ülkemizde en düşük % 20'lik gelire sahip grupların, gelirlerinden gıda harcamasına ayırdıkları pay 2006 yılı verilerine göre % 26'dır. Fiyatlardaki artışlara paralel olarak, gelir içerisinde gıdaya ayrılan payın artması, diğer harcamaların payını düşürerek gelir dağılımındaki orantısızlığı daha da belirginleştirecektir. Bunun yanında, açlık sınırında yaşayan insanların gıdaya erişimini güçleştirecek bu durum, toplumsal sorunlara yol açacaktır.

Türkiye ekonomisinde tarımsal üretimin payı azalmış olsa da, tarımın istihdamdaki payı (2006 yılı itibariyle % 27,3) hala önemini korumaktadır. İklim değışikliğiyle kuraklığın şiddetini artırması, birçok küçük üreticinin üretimini durdurması anlamına gelmektedir. Ülkemizde yaşamını tarımdan sürdüren birçok üreticinin, gelir elde edememesi ve kuraklığa karşı alınabilecek teknolojik önlemlerin maliyetlerini karşılayamaması, toprağından kopmasına ve göçün hız kazanmasına sebep olacaktır.

İklim değışikliği sürecinde maliyeti artacak olan suyun, daha etkin kullanımı amacıyla geliştirilen teknolojilerin ve kurak koşullara dayanıklı tohumların geliştirilmesi amacıyla gen teknolojilerine yapılacak yatırımların, ekonomiler üzerinde ek maliyetler yaratacağı açıktır. Yine de iklim değışikliğinden etkilenecek coğrafyanın büyüklüğü ve üretim kayıplarının maliyeti düşünöldüğünde teknolojik yatırımların gerekliliği tartışılmazdır. Aynı zamanda, yapılan çalışmalar sıcaklıklardaki artışlar nedeniyle yabancı ot ve bitki zararlılarının da artış göstereceğini ortaya koymaktadır. Bu durum, tarım zararlılarıyla mücadele amacıyla daha fazla tarım ilacı kullanılmasına, bu nedenle de üretim maliyetlerinin artmasına neden olacaktır.

İklim değışikliği ile ürün miktarındaki ve kalitesindeki düşüşlere karşılık ürün fiyatlarındaki artışlar, bu ürünlerin girdi olarak kullanıldığı gıda sektörlerinde de maliyetlerin artmasına ve işlenmiş tarım ürünleri fiyatlarında da artışlara yol açabilecektir.

İklim değışikliğinin tarımsal üretim üzerinde, kuraklığın yanında ekstrem hava olaylarının görölme sıklığındaki artışlar (seller, taşkınlar gibi) nedeniyle de olumsuz sonuçları olacağı tahmin edilmektedir.

Bu koşullar içerisinde, Türkiye'nin bulunduğu coğrafyanın verdiği dezavantajlara rağmen, iklim değışikliğine uyum gösterebilmek amacıyla acil önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemlerin en önemlisi, ülkenin gelişmesini engellemeyecek ölçüde, gerekli enerji kullanım seviyesinin altına düşmeden, karbondioksit salınım seviyesini düşürme konusunda çalışmalar yapılmasıdır. Aynı zamanda, tarımda vahşi sulama yöntemlerinin terk edilerek, bitkinin ihtiyacı olan su miktarının bitkiye verilmesini sağlayan yeni teknolojilerin hızla devreye konulması gerekmektedir.

İklim değışikliği sürecinde üreticinin desteklenmesi ve iklim koşullarına dayanıklı bitki türlerinin geliştirilerek üreticinin kullanımına sunulması, üretimin iklimdeki değışikliklere hızla uyum sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır.

Dünya piyasalarında son yıllarda ürün arzında yaşanan daralma ve ürün fiyatlardaki artışlar nedeniyle, ihracatçı ülkelerin önlem olarak bitkisel ürün ihracına çeşitli kotalar uygulaması, insanlar ve hayvanlar için temel tüketim maddesi olan buğday, arpa ve mısır bitkilerinin fiyatlarının 2000 yılı seviyelerinin iki katına yükselmesine yol açmıştır. Aynı zamanda, talep miktarındaki artışa karşılık, arzdaki daralma ülkelerin satın alma gücüne sahip olsalar dahi tarımsal ürüne ulaşamama riskinin olduğunu göstermiştir. Bu durum tarımın sadece ekonomik bir sektör değil, aynı zamanda insanlar için hayati önem taşıyan bir sektör olduğunu ortaya koymuştur.

Türkiye sürekli artan nüfusunun gıda ihtiyacı, toplumsal gelir adaletinin sağlanması, istihdamın genişletilmesi, tarıma bağlı endüstrilerin girdi maliyetlerinin kontrol edilebilmesi, gıda güvenliğinin sağlanması gibi pek çok nedenden dolayı tarımda kendine yeten bir ülke olma çabasını sürdürmeli ve korumalıdır.

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

- Baltagi, Badi H. :**Econometric Analysis Of Panel Data**, Third Edition, John Wiley&Sons Ltd., England, 2005.
- Baron, Eric J. :**Climatic Variation in Earth History**, California, Pennsylvania State University Science Books, 1996.
- Çelik, Nebi :**Tarımda Girdi Kullanımı ve Verimliliğe Etkileri**, Ankara, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını:2521, 2000
- Deaton, Angus :**Data and Econometric Tools for Development Analysis**, Second Edition, Princeton University, A.B.D, 1993.
- Denhez, Frederic :**Küresel Isınma Atlası**, Çev: Özgür Adadağ, İstanbul, NTV Yayınları:8, 2007.
- Devlet İstatistik Kurumu (DİE) :**Genel Tarım Sayımı**, Ankara, DİE Matbaası, 2001.
- Duraiappah, Anantha K. :**Global Warming and Economic Development: A Holistic Approach to International Policy Co-Operation and Co-Ordination**, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1993.
- Filinte, Murat :**Yaklaşan Küresel İklim Krizi**, İstanbul, Yeni İnsan Yayınevi, 2007.
- Grove, Jean M. :**The Little Ice Age**, New York, Routledge Publisher, 1988.
- Hsiao, Cheng : **Analysis Of Panel Data**, Second Edition, Cambridge University Pres, y.y, 2003.

- Houghton, John T., v.d. :**Climate Change 1994 Radiative Forcing of Climate Change and An Evaluation Of The IPCC 1992 IS92 Emission Scenarios**, y.y, IPCC, 1995.
- Johnston, Jack, Dinardo, John :**Econometric Analysis**, 4th Edition, McGraw-Hill, Singapore, 1997.
- Kadioğlu, Mikdat :**Küresel İklim Değişimi ve Türkiye, Bildiğiniz Havaaların Sonu**, 3. baskı, İstanbul, Güncel Yayıncılık, 2007.
- Kılıçbay, Ahmet :**Ekonometrinin Temelleri**, İstanbul, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayınları, 1986.
- Kırtok, Yusuf :**Genel Tarla Bitkileri, Serin ve Sıcak İklim Tahılları**, Adana, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1997.
- Kıymaz, Taylan :**Avrupa Birliği'nde ve Türkiye'de Temel Ürünlerde (Hububat, Şeker ve Süt) Uygulanan Tarımsal Destekleme Politikaları ve Bunların Ham Madde Temini Açısından Gıda Sanayine Etkileri**, Ankara, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını:2504, 2000,
- Koçman, Asaf :**Türkiye İklimi**, İzmir, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No:72, 1993.
- Kün, Ekrem :**Serin İklim Tahılları**, 3.baskı, Ankara, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1996.
- Matyas, Laszlo, Sevestre, Patrick :**The Econometrics Of Panel Data**, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1996.
- Oğuz, Erol :**Genel Klimatoloji**, Ankara, Gazi Büro Kitabevi, 1991.

- O'Neill, Brian C., MacKellar, F.Landis, Lutz, Wolfgang
: **Population And Climate Change**, Cambridge, Cambridge University Press, 2001.
- Pesaran, M.Hashem, Schmidt, Peter
: **Handbook Of Applied Econometrics Volum 2:Microeconomics**,.Blackwell Publishing,Oxford, 2004.
- Schneider, Stephen H.
: **Global Warming: Are We Entering The Greenhouse Century?**, Great Britain, The Lutterworth Press, 1990.
- Şahin, Hüseyin
: **Türkiye Ekonomisi**, Yenilenmiş 8. Baskı, Bursa, Ezgi Kitabevi, 2002.
- UNFCCC
: **İklim Özen Göstermek İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü İçin Klavuz**, ed. by. Joanna Depledge, Robert Lamb, y.y, 2003.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)
: **Türkiye İstatistik Yıllığı 2007**, Ankara, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 2008.
- TÜİK
: **Tarımsal Yapı 2007**, Ankara, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 2008.
- TÜİK
: **Tarım İstatistikleri Özeti 1987–2006** Ankara, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 2007.
- TÜİK
: **Tarım İstatistikleri Özeti 1975-1994**, Ankara, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 1997.
- TÜİK
: **İstatistiki Göstergeler**, 1923–2006, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, 2006.
- UNEP and UNFCCC
: **Climate Change Information Kit**, ed. by. Michael Williams, France, October 2001.
- Uzmen, Reşat
: **Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, İnsanlığı Bekleyen Büyük Felaket Mi?**, İstanbul, Bilge Yayıncılık, 2007.

Yürür, Nevzat

:**Tarla Bitkileri**, Eskişehir, Ed.
Süleyman Eripek, Anadolu Üniversitesi
Yayınları, 1995.

MAKALELER

Acar, Mustafa

:“Fiyat Desteğinden Doğrudan Desteğe:
Dünyada Tarımsal Destekleme
Politikalarında Yeni Yönelimler”,
**Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler
Dergisi**, 2003/02, s.101-115.

Alkolibi, Fahad M.

:“Possible Effects Of Global Warming
On Agriculture And Water Resources
Saudi Arabia: Impact And Responses”
Climatic Change, Vol.54, 2002, s.225-
245.

Başaran, Şerife

:“Biyoyakıt Üretimi: İnsanlık Suçu
Mu? Yoksa Alternatif Yeşil Enerji Mi?”,
ASAM Stratejik Analiz, Cilt:9,
Sayı:98, Haziran 2008, s.40-44.

Castelnuova, Efrem, Moretto, Michele,
Vergalli, Sergio

:“Global Warming Uncertainty And
Endogenous Technical Change”,
**Environmental Modeling And
Assesment**, Vol.8, 2003, s.291-301.

Demirbaş, Nevin

:“Türkiye Ekonomisinde Tarıma Dayalı
Sanayinin Yeri ve Önemi”, **MKU
Ziraat Fakültesi Dergisi**, Sayı:10, 2005,
s.71-85.

Demir, İsmail, Kılıç, Gönül,
Coşkun, Mustafa

:“Precis Bölgesel İklim Modeli ile
Türkiye İçin İklim Öngörülleri:
HaDAMP3 SRES A2 Senaryosu”, **IV.
Atmosfer Bilimleri Sempozyumu**,
İstanbul, 25-28 Mart 2008, s. 1-9.

Dixon, Robert K., Smith, Joel,
Guill, Sandra

:“Life On The Edge: Vulnerability And
Adaptation Of African Ecosystems To
Global Climate Change” **Mitigation
And Adaptation Strategies For Global
Change**, Vol.8, 2003, s.93-113.

Gençtan, Temel vd.

:“Türkiye’de Tohumluk, Fide ve Fidan
Üretimi ve Kullanımı”, **Türkiye Ziraat
Mühendisliği VI. Teknik Kongresi**,
Ankara, 2005, s.1-32.

Godal, Odd, Fuglestad, Jan

:“Testing 100-Year Global Warming
Potentials: Impacts on Compliance Costs
And Abatement Profile”, **Climatic
Change**, Vol:52, 2002, s.93-127.

Kanber, Rıza vd.

:“İklim Değişiminin Tarımsal Üretim
Sistemleri Üzerine Etkisinin
Değerlendirilmesine Yönelik Yeni Bir
Yaklaşım: ICCAP Projesi”, **TMMOB 3.
Su Politikaları Kongresi**, Ankara, 20-
22 Mart 2008, s.83-94.

Karakaya, Etem, Özçağ, Mustafa

:“Türkiye Açısından Kyoto
Protokolü’nün Değerlendirilmesi ve
Ayrıştırma Yöntemi ile CO₂ Emisyonu
Belirleyicilerinin Analizi”, **VII. ODTÜ
Ekonomi Konferansı**, Ankara, 6-9
Eylül 2003, s.1-31.

Lang, Günter

:“ Where Are Germany’s Gains from
Kyoto? Estimating The Effects Of
Global Warming On Agriculture”,
Climatic Change, Vol.84, 2007, s.423-
439.

Olesen, J.E., vd.

:“Uncertainties In Projected Impacts Of
Climate Change On European
Agriculture And Terrestrial Ecosystems
Based On Scenarios From Regional
Climate Models”, **Climatic Change**,
Vol.81, 2007, s.123-143.

- Ranjan, Ram :“The Future Of Global Warming: Will It Be Emissions Control Or Environmental Damages?”, **Mitigation And Adaptation Strategies For Global Change**, Vol.10, s.110-127.
- Smith, Steven J., Wigley, T.M.L : “Global Warming Potentials:2. Accuracy” **Climatic Change**, Vol.44, 2000, s.459-469.
- Şahin, Yurdal : “Ülkemizde Tarım Sektörünün Yeri, Önemi ve Sektöre İlişkin Teşvik Uygulamaları”, **Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Araştırma ve İnceleme Dizisi**, Eylül 2002, s.1-38.
- Şehirali, Sezen, Gençtan, Temel, Avcı, Birsin Melahat, vd. : “Türkiye Tahıl ve Yemeklik Tane Baklagil Üretiminin Bugünkü ve Gelecekteki Boyutları” **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi**, Ankara, 2005, s.431-451.
- Taban Süleyman vd. :“Türkiye’de Gübre Üretimi ve Kullanımı”, **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi**, Ankara, 2005, s.881-900.
- Tol, Richard, S.J. :“Estimates Of The Damage Costs Of Climate Change”, **Environmental And Resource Economics**, Vol.21, 2002, s.135-160.
- Türkeş, Murat: :“Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma”, **Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri**, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi:1, 2002, s.187-205.
- Türkeş, Murat: :“Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Nedenleri”, **Türkiye İklim Değişikliği Kongresi-TİKDEK 2007**, İstanbul, 11-13 Nisan 2007, s.38-53

- Türkeş, Murat :“Küresel İklim Değişikliği ve Gelecekteki İklimimiz”, **23 Mart Dünya Meteoroloji Günü: Gelecekteki İklimimiz**, Ankara, 23 Mart 2003, s.12-38.
- Türkeş, Murat :“Küresel İklimin Korunması, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye”, **Tesisat Mühendisliği Süreli Teknik Yayın**, No:61, Ocak-Şubat 2001, s.14 -29.
- Türkeş, Murat, Sümer, U., Çetiner, G. :“Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri”, **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları**, Ankara, 13 Nisan 2000, s.1-17.
- Türkeş, Murat, Sümer, Utku M., Demir, İsmail :“Türkiye’nin Günlük Ortalama, Maksimum ve Minimum Hava Sıcaklıkları ile Sıcaklık Genişliğindeki Eğilim ve Değişiklikleri”, **Klimatoloji Çalıştayı**, İzmir, 11-13 Nisan 2002, s.1-18.
- Ulueren, Melih :“Küresel Isınma BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü”, **Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi**, Sayı:3, s.1-6.
- Yükseler, Zafer : “Tarımsal Destekleme Politikaları ve Doğrudan Gelir Desteği Sisteminin Değerlendirilmesi”, **DPT**, 1999, s.1-24.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

- Akıncı, Mustafa :“Kısıtlı Sulama”, (Çevrimiçi)
<http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/makale/makale001.htm>, 23.03.2008.

- Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı : (Çevrimiçi)
http://www.hazine.gov.tr/genel_degerlendirme.htm, 15.05.2008.
- BBC News : (Çevrimiçi)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/6993635.stm>, 26.10.2008.
- Bolu Tarım İl Müdürlüğü : (Çevrimiçi)
http://www.bolutarim.gov.tr/ab/ortaktarimpol_ab.htm, 28.11.2008.
- Bölgesel Çevre Merkezi Rec Türkiye: **: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü Metinler ve Temel Bilgiler**, Yay. Hazırlayan: Yunus Arıkan, Ankara, Nisan 2006, (Çevrimiçi)
<http://www.ttg.gov.tr/UserFiles/File/REC.pdf>, 20.11.2007.
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Meteoroloji Laboratuvarı, : (Çevrimiçi)
http://web.boun.edu.tr/meteoroloji/el_nino.php, 23.11.2007.
- Cerit, İbrahim vd. : “Mısır Yetiştiriciliği”, **Çukurova Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü Müdürlüğü**, Adana, 2001, (Çevrimiçi)
<http://www.cukurovataem.gov.tr/Misir%20Yetistiriciligiweb.htm>, 16.06.2008.
- Chang, Ching-Cheng, Chen, Chi-Chung : “Climate Change And Crop Yield Distribution: Some New Evidence From Panel Data Models And Implications For Crop Insurance”, **Annual Meeting Of AAEA, California**, July 2000, (Çevrimiçi)
<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/19589/1/sp02ch01.pdf>, 06.10.2008.
- Çevre ve Orman Bakanlığı : “Hava, Atmosfer ve İklim”, **Türkiye Çevre Atlası**, (Çevrimiçi)
<http://www.cedgm.gov.tr/cevreatlasi/hava.pdf>, 25.02.2008.

- Çevre ve Orman Bakanlığı :“İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi”, Madde:2, (Çevrimiçi) <http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/>, 20.01.2008.
- Çevre ve Orman Bakanlığı :“Ormancılık”, (Çevrimiçi) http://www.cevreorman.gov.tr/or_04.htm, 28.05.2008.
- Collins, Keith :“Changing Agricultural Policy and the Implications for the U.S. Marketing System”, USDA, USDA Transportation Summit, Missouri, 1998, (Çevrimiçi) <http://www.fas.usda.gov/htp2/circular/2000/00-10/tradepolicy.htm>, 12.12.2008.
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
İklim Değişikliğinin Etkilerinin
Araştırılması Çalışma Grubu :“Güncellenmiş Rapor”, (Çevrimiçi) http://www.iklimnet.org/groups/Researching_Effects/iklim_grup_raporu.doc, 18.12.2007.
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü :“Uzun Yıllık Türkiye İklim Verilerinin Değerlendirilmesi”, (Çevrimiçi) <http://www.meteor.gov.tr/2006/genel/sorular/iklimveridegerlendir.pdf>, 22.02.2008.
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü : (Çevrimiçi) <http://www.meteor.gov.tr/2006/genel/genel-sorucevap.aspx?subPg=121&Ext=htm>, 22.02.2008.
- Devlet Planlama Teşkilatı(DPT) :“Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanlarının Yönetimi”, **Ulusal Çevre Eylem Planı**, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/eylempla/arazikul.pdf>, 02.03.2008.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) : **Dokuzuncu Kalkınma Planı Balıkçılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Ankara, 2007, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/suurun/oik672.pdf>, 25.08.2008.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)	:Dokuzuncu Kalkınma Planı, Toprak ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu , Ankara, 2007, (Çevrimiçi) http://ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/tastopra/oik671.pdf , 26.02.2008.
Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)	:Dokuzuncu Kalkınma Planı Gıda Güvenliği Bitki ve Hayvan Sağlığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu , Ankara, 2007, (Çevrimiçi) http://ekutup.dpt.gov.tr/gida/oik664.pdf , 20.03.2008.
Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)	:8. Beş Yıllık Kalkınma Planı İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu , Ankara, 2000, (Çevrimiçi) http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/oik548.pdf , 10.01.2008.
Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)	:8. Beş Yıllık Kalkınma Planı Kimya Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu Tarım İlaçları Alt Komisyonu Raporu , Ankara, 2001, (Çevrimiçi) http://ekutup.dpt.gov.tr/imalatsa/kimya/oik603.pdf , 12.03.2008.
Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)	:8. Beş Yıllık Kalkınma Planı Tarımsal Politikalar ve Yapısal Düzenlemeler Özel İhtisas Komisyonu Raporu , Ankara, 2000, (Çevrimiçi) http://ekutup.dpt.gov.tr/tarim/oik534.pdf , 01.04.2008.
Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)	:“Tarım Stratejisi (2006-2010)” , (Çevrimiçi) http://mevzuat.dpt.gov.tr/ypk/2004/92.pdf , 04.04.2008.
Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)	:“Temel Tarımsal Göstergeler” Ankara, Mayıs 2008, (Çevrimiçi) http://www.dpt.gov.tr/Portal.aspx?PortalRef=3 , 21.03.2008.
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	:“Tarım Sektörü, Sulama” , (Çevrimiçi) http://www.dsi.gov.tr/hizmet/tarim.htm , 04.03.2008.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	:“Toprak ve Su Kaynakları”, (Çevrimiçi) http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm , 04.03.2008.
Gen Bilim Türkiye Bilim Sitesi	:(Çevrimiçi) http://www.genbilim.com/index.php?option=com_content&task=view&id=254 , 24.11.2007.
Gözenç, Selami	:“Türkiye’nin İklim Özellikleri”, (Çevrimiçi) http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/IOLTP/2291/unite03.pdf , 22.02.2008.
Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı	:(Çevrimiçi) http://www.gap.gov.tr/Turkish/Tarim/Tarlayt/arpa.html , 15.06.2008.
European Environment Agency	:(Çevrimiçi) http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=1162 , 03.12.2007.
Food And Agriculture Organization (FAO)	:(Çevrimiçi) http://faostat.fao.org/ ,20.10.2008.
Hofmann, David J.	:“The Noaa Annual Greenhouse Gas Index (Aggı)”, (Çevrimiçi) http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/ , 03.12.2007.
International Grains Council (IGC)	:“Grain Market Report 2008” No:376, (Çevrimiçi) http://www.fengrain.co.uk/media_files/commodity_reports/mar28.pdf , 21.10.2008.
IPCC,	:“Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: Historical Overview of Climate Change Science”, (Çevrimiçi) http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter1.pdf , 25.11.2007.

IPCC	:“Fourth Assessment Repor, Climate Change 2007: Summary for Policymakers”, (Çevrimiçi) http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf , 25.11.2007.
IPCC	:“Fourth Assessment Repor, Climate Change 2007: Global Climate Projections”, (Çevrimiçi) http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter10.pdf , 28.12.200.
Kayhan, Mahmut	:“Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye”, (Çevrimiçi) http://www.dmi.gov.tr/FILES/iklim/kureseliklimdegisimiveturkiye.pdf , 23.02.2008.
Kıymaz, Taylan, Saçlı, Yurdakul	:“Tarım ve Gıda Ürünleri Fiyatlarında Yaşanan Sorunlar ve Öneriler”, DPT , (Çevrimiçi) www.dpt.gov.tr/DocObjects/Download/3314/fiyat.pdf , 29.10.2008.
Korucu, Tayfun	: “Avrupa Birliği Sürecinde Tarımsal Mekanizasyon Sorunları ve Tarım Makineleri İmalat Sektörü”, (Çevrimiçi) http://www.ksu.edu.tr/data/zf_yayin/Y1817_4512.doc , 28.03.2008.
Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı	:“Türkiye Toprak Su Kaynakları ve Çölleşme”, (Çevrimiçi) http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/COLLESME/s44.htm , 04.03.2008.
Met Office	:(Çevrimiçi) http://www.metoffice.gov.uk/corporate/pressoffice/2007/pr20071213.html , 14.12.2008.

National Oceanic And Atmospheric
Administration (NOAA)

:(Çevrimiçi)
<http://www.pmel.noaa.gov/tao/el-nino/el-nino-story.html>, 25.11.2008.

The National Center
For Atmospheric Research

:(Çevrimiçi)
<http://www.ncar.ucar.edu/research/climate/now.php>, 21.12.2007.

Oğuz, Cennet, Peker, Kenan,
Erkan, Onur vd.

: “Yağış Azalışının ve Sıcaklık Artışının
Bitkisel Üretim Deseninin Değişimine
Etkileri”, **UKİDEK**, Ankara, 18-20
Ekim 2007, (Çevrimiçi)
[http://www.ukidek.org/?sayfa=sunumlar
&konu=1](http://www.ukidek.org/?sayfa=sunumlar&konu=1), 21.12.2008.

Pazarlıoğlu, M.Vedat

: “1980-1990 Döneminde Türkiye’de İç
Göç Üzerine Ekonometrik Model
Çalışması”, Çukurova Üniversitesi,
**5.Ulusal Ekonometri ve İstatistik
Sempozyumu**, 2001, (Çevrimiçi)
[http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil11.ht
m](http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil11.htm), 04.10.2008.

Pazarlıoğlu, Vedat

: “Telekomünikasyon Yatırımları ve
Ekonomik Büyüme: Panel Veri
Yaklaşımı”, **8. Türkiye Ekonometri ve
İstatistik Kongresi**, 2007, (Çevrimiçi)
[http://eisemp8.inonu.edu.tr/bildiri-
pdf/pazarlioglu-gurler.pdf](http://eisemp8.inonu.edu.tr/bildiri-pdf/pazarlioglu-gurler.pdf) , 02.10.2008.

P.Hamburg, Stephen v.d.

: “Common Questions About Climate
Change”, **UNEP, WMO**, 1997, Bölüm 5,
(Çevrimiçi)
<http://www.gcric.org/ipcc/qa/index.htm>,
24.11.2007.

Saraçoğlu, Bedriye, Aydoğuş, Osman,
Köse, Nezir

: “Panel Veri Kullanarak Arz Analizi:
Türkiye’de Balıkçılık Sektörüne
Uygulama”, Çukurova Üniversitesi,
**5.Ulusal Ekonometri ve İstatistik
Sempozyumu**, 2001, (Çevrimiçi)
[http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil11.ht
m](http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil11.htm), 04.10.2008.

Şahin, Ümit	:“Küresel İklim Değişikliğine Karşı Mücadelede Sıcak Tartışma: Kyoto Protokolü Ve Türkiye”, (Çevrimiçi) http://www.acikradyo.com.tr/i/img/text/kyoto_ve_turkiye.doc , 21.01.2008.
Şahin, Mustafa	:“İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye”, (Çevrimiçi) http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/index.htm , 02.02.2008.
Şensoy, Serhat	:“Türkiye İklimi”, (Çevrimiçi) http://www.meteor.gov.tr/2006/zirai/ziraicalismalar.aspx?subPg=e , 20.02.2008.
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	: “Bitkisel Üretim”, (Çevrimiçi) http://www.tarim.gov.tr/arrayuz/10/icerik.asp?efl=uretim/bitkisel/bitkisel.htm&curdir=\uretim\bitkisel&fl=yetistircilik_bilgi/misir/misir.htm , 15.06.2008.
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	:(Çevrimiçi) http://www.tarim.gov.tr/sanal_kutuphane3/TohumculukKitabi_2008/ , 11.03.2008.
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	:“Tarımsal Girdi ve Destekler”, II.Tarım Şurası , Ankara, 2004, (Çevrimiçi) http://tarimsurasi.tarim.gov.tr/PDFLER/VII.Komisyon.pdf , 12.04.2008.
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	:“Tarımsal Politikalar ve Hedefler”, (Çevrimiçi) http://www.tarim.gov.tr/arrayuz/10/icerik.asp?efl=tarim_sektor/index.htm&curdir=%5Csanal_kutuphane%5Ctarim_sektor&fl=tarim_politika.htm , 01.04.2008.
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	:“Türkiye’de Tarım Sektörü”, (Çevrimiçi) http://www.tarim.gov.tr/arrayuz/10/icerik.asp?efl=tarim_sektor/index.htm&curdir=\sanal_kutuphane\tarim_sektor&fl=tarim_sal_uretim.htm , 19.04.2008.

Tarım ve Köyışleri Bakanlığı	: “Türkiye Tarımına Genel Bakış”, (Çevrimiçi) http://www.tarim.gov.tr/arayuz/10/icerik.asp?efl=tarim_sektor/index.htm&curdir=\sanal_kutuphane\tarim_sektor&fl=turkiye_tarim.htm , 25.05.2008.
Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü (TEAE)	: “Buğday Durum ve Tahmin:2007/2008”, (Çevrimiçi) http://www.aeri.org.tr/ , 10.11.2008.
Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü	: “Arı Yetiştiriciliği”, (Çevrimiçi) http://www.tugem.gov.tr/tugemweb/ariyetistiriciligi.html , 25.05.2008.
Tatoğlu, Ferda Yardelen	: “Sermaye Piyasası’nda Riskin Sınırlı Bağımlı Değişkenli Panel Veri Modeli İle Analizi”, (Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005).
Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO)	: “2007 Yılı Hububat Raporu”, (Çevrimiçi) http://www.tmo.gov.tr/tr/images/stories/dokuman/2007hububatraporu.pdf , 15.10.2008.
Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO)	: (Çevrimiçi) http://www.tmo.gov.tr , 28.10.2008.
TÜİK	: (Çevrimiçi) http://www.tuik.gov.tr , 23.10.2008.
Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB)	: (Çevrimiçi) http://borsa.tobb.org.tr/fiyat_borsa0.php , 03.11.2008.
Türkiye Ziraat Odaları Borsası (TZOB)	: (Çevrimiçi) http://www.tzob.org.tr/tzob_web/basin_bulten/2008/23_11_2008.htm , 25.11.2008.

- Türkiye Ziraat Odaları Birliği (TZOB) : “Buğday Raporu 2005”, (Çevrimiçi)
http://www.tzob.org.tr/tzob_web/rapor.htm , 28.11.2008.
- Tüzüntürk, Selim : “Panel Veri Modellerinin Tahmininde Parametre Heterojenliğinin Önemi: Geleneksel Phillips Eğrisi Üzerine Bir Uygulama”, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt:21, Sayı:2, Haziran 2007, (Çevrimiçi)
<http://www20.uludag.edu.tr/~selimtuzunturk/Parametre%20Heterojenligi0001.pdf> , 05.10.2008.
- United States Department Of Agriculture (USDA) :(Çevrimiçi)
<http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome> , 20.10.2008.
- USDA Foreign Agricultural Service :(Çevrimiçi)
http://www.fas.usda.gov/grain_arc.asp , 02.11.2008.
- Ünal, Sezgin :“Buğday”, (Çevrimiçi)
<http://www.bahce.biz/bitki/tarla/tahil/bugday.htm#istekleri> , 25.06.2008.
- Yaffee, Robert : A Primer For Panel Data Analysis, **Connect Information Technology at NYU**, Fall 2003 Edition, (Çevrimiçi)
<http://www.nyu.edu/its/pubs/connect/fall03/pdfs/fall03.pdf> , 10.10.2008.

Diğer Kaynaklar

- Topçu, Sevilay :Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sevilay Topçu ile “İklim Değişikliğinin Mısır Bitkisi Üzerine Etkileri” konusunda yapılan özel görüşme, İstanbul, 14.12.2008.

EKLER

EK 1: Buğday ve Arpa Bitkileri İçin Modelde Yer alan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler ve Kısaltmaları

Kısaltmalar	Bağımlı Değişken ve Bağımsız Değişkenler
v	Verim
y	Ekildiğinde Yağış
cy	Çiçeklendiğinde Yağış(5.Ay)
os	Ortalama Sıcaklık
os1	11. ve 6. Aylar Arası Ortalama Sıcaklık
oy	11. ve 6. Aylar Arası Ortalama Yağış
oy1	3. ve 5. Aylar Arası Ortalama Yağış
on	Ortalama Nem
ms	Maksimum Sıcaklık
ot	Ortalama Toprak Sıcaklığı (10 cm.)
oy2	Ortalama Yağış Miktarı
f	Fiyat
F1	Bir Yıl Önceki Fiyat

EK 2: Mısır Bitkisi İçin Modelde Yer alan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler ve Kısaltmaları

Kısaltmalar	Bağımlı Değişken ve Bağımsız Değişkenler
v	Verim
ey	Ekildiğinde Yağış
cy	Çiçeklendiğinde Yağış(5.Ay)
os	Ortalama Sıcaklık
os1	4. ve 8. Aylar Arası Ortalama Sıcaklık
oy	4. ve 8. Aylar Arası Ortalama Yağış
on	Ortalama Nem
ms	Maksimum Sıcaklık
oy1	Ortalama Yağış Miktarı
f	Fiyat
f1	Bir Yıl Önceki Fiyat

EK 3: Buğday, Arpa ve Mısır Bitkileri İçin Modelde Yer Alan Anlamlı Değişkenler

Buğday	
Kısaltmalar	Bağımlı Değişken ve Bağımsız Değişkenler
v	Verim
cy	Çiçeklendiğinde Yağış(5.Ay)
os1	11. ve 6. Aylar Arası Ortalama Sıcaklık
oy	11. ve 6. Aylar Arası Ortalama Yağış
on	Ortalama Nem
oy1	3. ve 5. Aylar Arası Ortalama Yağış

Arpa	
Kısaltmalar	Bağımlı Değişken ve Bağımsız Değişkenler
V	Verim
os	Ortalama Sıcaklık
oy	11. ve 6. Aylar Arası Ortalama Yağış
on	Ortalama Nem
ms	Maksimum Sıcaklık

Mısır	
Kısaltmalar	Bağımlı Değişken ve Bağımsız Değişkenler
V	Verim
os	Ortalama Sıcaklık
os1	4. ve 8. Aylar Arası Ortalama Sıcaklık

EK 4: Buğday İçin Breusch Pagan - Lagrange Çarpımı Testi

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$v[\text{crossid},t] = xb + u[\text{crossid}] + e[\text{crossid},t]$$

Estimated results:

	var	sd = sqrt(Var)
vl	724.0407	26.908
el	638.9134	25.27674
ul	0	0

Test: $\text{Var}(u) = 0$

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= 4.36 \\ \text{Prob} > \text{chi2} &= 0.0368 \end{aligned}$$

EK 5: Buğday İçin Hausman Testi

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	.	re	Difference	S.E.
+				
cyl	.0024451	.0022945	.0001506	.000128
onl	.6979072	.7120319	-.0141248	.0200726
osll	.032977	.0278182	.0051588	.0049677
oyl	.1469071	.1464037	.0005033	.0034399
oyll	.0338038	.0333067	.0004971	.0021702

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(5) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 2.84 \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= 0.7239 \end{aligned}$$

EK 6: Buğday İçin Seri Korelasyon Testi

Tests for the error component model:

$$\begin{aligned} v[\text{var17},t] &= Xb + u[\text{var17}] + v[\text{var17},t] \\ v[\text{var17},t] &= \rho v[\text{var17},(t-1)] + e[\text{var17},t] \end{aligned}$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
+		
v	724.0407	26.908
e	636.5477	25.229898
u	0	0

Tests:

Random Effects, Two Sided:

$$\begin{aligned} \text{LM}(\text{Var}(u)=0) &= 4.40 & \text{Pr}>\text{chi2}(1) &= 0.0360 \\ \text{ALM}(\text{Var}(u)=0) &= 1.00 & \text{Pr}>\text{chi2}(1) &= 0.3168 \end{aligned}$$

Random Effects, One Sided:

$$\begin{aligned} \text{LM}(\text{Var}(u)=0) &= -2.10 & \text{Pr}>\text{N}(0,1) &= 0.9820 \\ \text{ALM}(\text{Var}(u)=0) &= 1.00 & \text{Pr}>\text{N}(0,1) &= 0.1584 \end{aligned}$$

Serial Correlation:

$$\begin{aligned} \text{LM}(\rho=0) &= 150.42 & \text{Pr}>\text{chi2}(1) &= 0.0000 \\ \text{ALM}(\rho=0) &= 147.03 & \text{Pr}>\text{chi2}(1) &= 0.0000 \end{aligned}$$

Joint Test:

$$LM(\text{Var}(u)=0, \rho=0) = 151.42 \quad \text{Pr} > \chi^2(2) = 0.0000$$

EK 7: Buğday İçin Otokorelasyon Testi

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$\begin{aligned} F(1, 32) &= 21.179 \\ \text{Prob} > F &= 0.0001 \end{aligned}$$

EK 8: Tesadüfi Etkili Buğday Modeli

Random-effects GLS regression Number of obs = 1056
Group variable: crossid Number of groups = 33

R-sq: within = 0.1373 Obs per group: min = 32
 between = 0.0378 avg = 32.0
 overall = 0.1350 max = 32

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 89.86
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

(Std. Err. adjusted for clustering on crossid)

		Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	cy	.0022945	.0006853	3.35	0.001	.0009514	.0036376
	on	.7120319	.2005234	3.55	0.000	.3190134	1.10505
	os1	.0278182	.0120969	2.30	0.021	.0041087	.0515277
	oy	.1464037	.0279503	5.24	0.000	.0916222	.2011853
	oy1	.0333067	.0139933	2.38	0.017	.0058804	.0607331
	_consl	2.109342	.761682	2.77	0.006	.616473	3.602212
	sigma_u	0					
	sigma_e	25.276736					
	rho	0 (fraction of variance due to u_i)					

EK 9: Arpa İçin Breusch Pagan - Lagrange Çarpımı Testi

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$v[\text{var17}, t] = Xb + u[\text{var17}] + e[\text{var17}, t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
v	2573.661	50.73126

e	2522.008	50.2196
u	0	0

Test: $\text{Var}(u) = 0$

$$\begin{aligned}\text{chi2}(1) &= 3.60 \\ \text{Prob} > \text{chi2} &= 0.0578\end{aligned}$$

EK 10: Arpa İçin Seri Korelasyon Testi

Tests for the error component model:

$$\begin{aligned}v[\text{var17},t] &= Xb + u[\text{var17}] + v[\text{var17},t] \\ v[\text{var17},t] &= \rho v[\text{var17},(t-1)] + e[\text{var17},t]\end{aligned}$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
-----+-----		
v	2573.661	50.73126
e	2509.375	50.093661
u	0	0

Tests:

Random Effects, Two Sided:

$$\begin{aligned}\text{LM}(\text{Var}(u)=0) &= 3.62 \quad \text{Pr} > \text{chi2}(1) = 0.0571 \\ \text{ALM}(\text{Var}(u)=0) &= 0.07 \quad \text{Pr} > \text{chi2}(1) = 0.7967\end{aligned}$$

Random Effects, One Sided:

$$\begin{aligned}\text{LM}(\text{Var}(u)=0) &= -1.90 \quad \text{Pr} > N(0,1) = 0.9714 \\ \text{ALM}(\text{Var}(u)=0) &= -0.26 \quad \text{Pr} > N(0,1) = 0.6017\end{aligned}$$

Serial Correlation:

$$\begin{aligned}\text{LM}(\rho=0) &= 43.71 \quad \text{Pr} > \text{chi2}(1) = 0.0000 \\ \text{ALM}(\rho=0) &= 40.16 \quad \text{Pr} > \text{chi2}(1) = 0.0000\end{aligned}$$

Joint Test:

$$\text{LM}(\text{Var}(u)=0, \rho=0) = 43.78 \quad \text{Pr} > \text{chi2}(2) = 0.0000$$

EK 11: Arpa İçin Otokorelasyon Testi

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$\begin{aligned}F(1, 32) &= 28.338 \\ \text{Prob} > F &= 0.0000\end{aligned}$$

EK 12: Arpa İçin Klasik En Küçük Kareler Panel Regresyon Modeli

Dependent Variable: V
Method: Panel Least Squares
Date: 01/29/09 Time: 23:16
Sample: 1976 2007
Cross-sections included: 33
Total panel (balanced) observations: 1056

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MS	-0.562950	0.268859	-2.093849	0.0365
ON	0.873169	0.298957	2.920723	0.0036
OS	0.351533	0.154731	2.271893	0.0233
OY	0.233452	0.050197	4.650715	0.0000
C	5.003206	1.554414	3.218709	0.0013
R-squared	0.040309	Mean dependent var	5.945455	
Adjusted R-squared	0.036657	S.D. dependent var	50.73126	
S.E. of regression	49.79276	Akaike info criterion	10.65834	
Sum squared resid	2605764.	Schwarz criterion	10.68184	
Log likelihood	-5622.603	F-statistic	11.03607	
Durbin-Watson stat	2.446476	Prob(F-statistic)	0.000000	

EK 13: Mısır İçin Breusch Pagan - Lagrange Çarpanı Testi

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects:

$$v[\text{crossid},t] = Xb + u[\text{crossid}] + e[\text{crossid},t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
v	4381.12	66.19003
e	4399.622	66.32964
u	0	0

Test: $\text{Var}(u) = 0$

$$\begin{aligned}\text{chi2}(1) &= 0.41 \\ \text{Prob} > \text{chi2} &= 0.5235\end{aligned}$$

EK 14: Mısır İçin Klasik En Küçük Kareler Panel Regresyon Modeli

Dependent Variable: V
Method: Panel Least Squares
Date: 01/31/09 Time: 16:32
Sample: 1976 2007
Cross-sections included: 33
Total panel (balanced) observations: 1056

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OS	-1.297000	0.445591	-2.910741	0.0037
OS1	1.409744	0.560069	2.517091	0.0120
C	10.26891	2.035778	5.044221	0.0000

R-squared	0.008718	Mean dependent var	10.10104
Adjusted R-squared	0.006835	S.D. dependent var	66.19003
S.E. of regression	65.96343	Akaike info criterion	11.21891
Sum squared resid	4581786.	Schwarz criterion	11.23301
Log likelihood	-5920.587	F-statistic	4.630457
Durbin-Watson stat	2.321016	Prob(F-statistic)	0.009950

EK 16: Bazı İllerimizde Yeraltı Su Seviyeleri

