



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
TARIM REFORMU GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIM





T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
TARIM REFORMU GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma
Daire Başkanlığı



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIM





EDİTÖRLER

Hasan ÖZLÜ	Genel Müdür
Bekir ENGÜRÜLÜ	Genel Müdür Yardımcısı
Dr. Ali Kılıç ÖZBEK	Daire Başkanı
Abdüssamet AYDIN	Koordinatör
Arzu ÖZER ÖZÜSTÜN	Ziraat Yüksek Mühendisi



İÇİNDEKİLER

1. Giriş	7
2. İklim Değişikliği ve Tarım	8
2.1. İklim Değişikliğinin Tarıma Etkileri	9
2.2. İklim Değişikliğinin Tarımsal İşletmelere Etkileri	10
Kuraklık	10
Toprak Verimliliği ve Erozyon	10
Su Kaynaklarında Azalma	11
Aşırı Yağış	11
Doğal Bitki Örtüsü Değişimi	11
Bitki Besin Maddeleri Noksanlığı	11
Hastalık ve Zararlılar	12
Gıda Sektörüne Etkileri	12
3. Tarım Sektöründe Azaltım ve Uyum	12
Yağmur Hasadı	13
Tasarruflu Su Kullanımı	14
Azaltılmış Toprak İşleme	14
Doğrudan Ekim Yöntemi	14
Rüzgar Perdesi	15
Gübreleme	15
Arazi Toplulaştırma	15
Organik Tarım	16
Tarım Sigortaları	16
Biyoeenerji Kaynakları	16
Karbon Çiftçiliği ve Tarımsal Ormancılık	17
4. Türkiye'nin İklim Değişikliği ile Mücadele Politikasında Ulusal ve Uluslararası Mevzuat	17
4.1. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli(IPCC)	17
4.2. Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı(UNCED)	17
4.3. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi(BMİDÇS)	17
4.3.1. BMİDÇS'nin Ekleri	18
4.3.2. BMİDÇS'de Türkiye	19
4.4. Kyoto Protokolü	20
4.5. Paris Anlaşması	20
4.5.1. Paris Anlaşması ve Türkiye	21
4.6. Sözleşme ve Protokol Taahhütlerinin Ulusal Karşılıkları	22
5. Öneriler	23



1. GİRİŞ

Bu kitapçığın yazım amacı iklim değişikliğinin tarıma etkileri ve buna karşı alınan önemleri anlatmaktır.

Bilindiği üzere iklim değişikliği, etkileri ve sonuçları itibarıyla dünyayı yakından ilgilendiren önemli bir sorun niteliğindedir.

Konuya girmeden önce bazı tanımlar üzerinde durmakta fayda var. Bunlardan ilki olan **“iklim”** sıcaklık, nem, atmosfer basıncı, rüzgâr, yağış ve diğer meteorolojik olayların belirli zaman içerisindeki ortalaması olarak tanımlanır.

İkinci terimimizse iklim değişikliğidir. **“iklim değişikliği”** karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı biçimde küresel atmosferin bileşimini bozan, insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan değişikliklerdir.

Son tanımımızsa **“küresel iklim değişikliği”**dir; Bu terim fosil yakıtların kullanımı, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazları birikimindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artış ve iklimde oluşan değişiklikler olarak ifade edilmektedir.

İklim değişikliğinin etkileri ve sonuçları hissedilir şekilde yaşantımızı etkilemekte, salgın hastalıklar, kuraklık, erozyon, çölleşme, iklim kuşaklarının yer değiştirmesi, şiddetli hava olaylarının artması, deniz seviyesinin yükselmesi, doğal dengenin bozulması sonucu yaşam türlerinin zarar görmesi ve insan sağlığının bozulmasına neden olmaktadır.

Bu durum sosyo-ekonomik sektörleri ve ekolojik sistemleri doğrudan yada dolaylı olarak etkileyerek istenmeyen sonuçlara yol açmaktadır.

İklim değişikliğinin, tarımsal faaliyetler üzerindeki etkileri üretim ve beslenme ilişkisi nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir. Bu nedenle Bakanlığımız, tarım sektörünün iklim değişikliğinden daha az etkilenmesi açısından iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı gerekli önlemleri almakta, diğer yandan çiftçilerimizde farkındalığı artırmak amacıyla iklim değişikliğinin etkilerinin azaltımı ve uyumu konularında çalışmalar yapmaktadır.

Uluslararası alandaysa iklim değişikliğine karşı ortak çalışmalar dikkati çekmektedir. Birleşmiş Milletler’in çatısı altında 1994’de yürürlüğe giren İklim Değişikliğiyle Mücadele Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), 2004 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü ve 2016’da yürürlüğe giren Paris Anlaşması bu mücadelenin en önemli odak noktalarıdır.





Türkiye son dönemlerde iklim değişikliği ile mücadelenin hemen her alanında sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde politikalarını oluşturmakta olup, hukuki, kurumsal ve iktisadi sistemini yeni iklim ekonomisi bağlamında geliştirme yolunda ilerlemektedir.

Dünyada iklim değişikliğinden en çok etkilenmesi beklenen bölgelerden biri olan Akdeniz Havzası'nda yer alan Türkiye'de kuraklığın geniş bölgelerde hissedileceği ve aşırı sıcak günlerin sayısının artacağı öngörülmektedir. Bu nedenle bu sorunun ulusal anlamda ciddiyetle ele alınması gerekmektedir.

2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIM

Genel olarak bütün tarım mahsullerinin büyümesi için toprak, su, güneş ışığı ve sıcaklık ihtiyacı vardır. İklim, sayılan bileşenlerin hepsine etki eden dinamik bir bileşendir. Bu nedenle tarım sektörü için yarattığı risk, içerdiği bilinmezlikler yüzünden çok yüksek seviyededir.

TÜSİAD'ın 2020 Tarım ve Gıda Raporunun "İklim Odaklı Politikalar" başlığında belirtildiği üzere;

- Türkiye için önümüzdeki 10 ve 20 senenin tarım politikaları belirlenirken, 2-3 °C sıcaklık artışı ve bu artışın iklim üzerine yaratacağı etkiler varsayım senaryosu olarak ele alınmalı ve politika planları bu çerçevede yapılmalıdır.
- 1,1-1,3 °C'lik sıcaklık artışlarında, GSYH'a değişimi ilk periyotta (2030-2034) %1, ikinci periyotta (2040-2049) ise %1,4'lük bir düşüş görülmektedir.
- 2030-2039 yılları arasında ortalama verim kayıpları %6-7 civarında iken 2040-2049 arasında verim kayıplarının ortalaması %8-9 seviyesine ulaşmaktadır. Genel olarak, iklim koşullarındaki değişimin etkisi yalnızca tarım sektörü aracılığıyla simüle edilse dahi, etkiler ekonominin geri kalanına da belirgin bir şekilde nüfuz etmektedir.
- Küresel ortalama sıcaklıktaki her bir santigrat derece artışın, küresel ortalama arazi verimlerini buğdayda %6, mısırdan %7,4, pirinçte %3,2 ve soya fasulyesinde %3,1 azaltacağı öngörülmektedir. Dünya genelinde yayınlanan literatürde kullanılan bin civarında model sonucunu değerlendiren IPCC, 3 derecelik sıcaklık artışları için (2050 yılı civarında) %25-50 seviyesinde verim kayıpları öngörmektedir.
- Bununla birlikte, tahıllarda yıllık verim değişkenliğinin de artacağı öngörülmektedir. Tahıl ürünleri fiyat esneklikleri düşük birincil tüketim ürünleri olduğu için yıllık değişkenlikler uluslararası piyasalarda risk algısını artırmaktadır.

- **Kayısı:** Türkiye 985,000 ton ile taze kayısı üretiminde birinci sırada yer almaktadır. 2017 yılı dünya taze kayısı ihracatında 64,000 ton ile Türkiye ikinci sırada yer almaktadır. Yine aynı yıl Türkiye dünya kuru kayısı ihracatında birinci sırada olarak küresel 140,000 tonluk kuru kayısı ihracatının yaklaşık %68'ini gerçekleştirmiştir.
- **Fındık:** Türkiye, dünya iç fındık ihracatının yaklaşık %65'ini karşılamaktadır.
- **Üzüm:** 2017 yılı istatistikleri dikkate alındığında, küresel olarak yaklaşık 7 milyon hektar bağ alanı bulunmakta ve yaklaşık 75 milyon ton yaş üretim yapılmaktadır. Türkiye hem bağ alanı sıralamasında hem yaş üzüm üretiminde dünya sıralamasında önemli bir konumdadır. Bunun yanı sıra dünya kurutmalık üzüm üretimi 1 milyon tonun üzerinde olmakla birlikte, Türkiye 2017-2018 sezonunda 310.000 tonluk üretim miktarı ve %27'lik üretim payı ile bu alanda dünyada birinci sırada yer almıştır.

2.1. İklim Değişikliğinin Tarıma Etkileri

- Daha sıcak ve az yağışlı iklim koşulları
- Ekstrem meteorolojik olaylarda artış
- Su kaynaklarında azalma
- Kuraklık şiddetinde artış
- Su ve toprak kalitesinin bozulması
- Ekosistemin bozulması ve biyolojik çeşitliliğin azalması
- Ekolojik alanlarda kayma
- Tarımsal üretimde ve kalitede azalma
- Zararlılarda ve hastalıklarda artış
- Gübreleme ve ilaçlama sorunları
- Sürdürülebilir gıda güvenliği sorunları





2.2. İklim Değişikliğinin Tarımsal İşletmelere Etkileri

- Ekim-dikim problemi
- Hasat-harman problemi
- Toprak işleme problemi
- Gübreleme problemi
- İlaçlama problemi
- Kültürel problemler (çapalama, budama v.s.)
- Verimde problemler
- Kalitede problemler
- Suyun/sulama suyunun teminindeki problemler
- Bitkisel çeşitlilik problemleri
- Artan CO₂ konsantrasyonlarının bitki gelişimini artırması

Kuraklık

Tarım ürünleri iklim değişikliğine karşı son derece hassastır. Aşırı kuraklık veya ani seller mahsulü hem miktar hem de kalite açısından olumsuz etkilemektedir. Daha yüksek sıcaklıklar sonucunda, yabancı ot ve haşere çoğalması yaşanırken, bu çoğalmalar mahsulün verimini azaltmakta ve aynı zamanda da kalitesini bozmaktadır. Dünyanın bazı bölgelerinde bazı mahsullerde kazançlar olsa da iklim değişikliğinin tarım üzerindeki genel etkisinin olumsuz olması ve küresel gıda güvenliğini tehdit etmesi öngörülmektedir. Böylece, iklim değişikliği sonucu olarak hem kısa hem de uzun vadede üretimde düşüşler beklenmektedir.

Toprak Verimliliği ve Erozyon

Sıcaklık artışları, topraktaki bozulma hızını artırmaktadır. Bu durumda erozyon tehlikesini artırmakta ve toprak verimliliğinin azalmasına neden olabilmektedir. Türkiye'nin toprak verimliliği yapılan araştırmalara göre son 10 yılda %23 azaldığı belirtilmektedir. Tarım alanında giderek yaygınlaşan topraksız tarım, onarıcı tarım, dikey tarım gibi yenilikçi yöntemler iklim değişikliği ile mücadeleyi destekleyecektir.

Su Kaynaklarında Azalma

Su kaynakları dünyanın temel yaşam kaynağıdır. İklim değişikliğinin önemli sonuçlarından birisi, hatta belki de en önemlisi su kaynakları üzerinde yarattığı olumsuz etkileridir. İklim değişikliğinin en önemli etkisinin su döngüsü üzerinde olacağı tüm bilimsel raporlarda ispatlanmıştır. Araştırmalar 2025 yılından itibaren 3 milyardan fazla insanın su kıtlığı yaşayacağını ortaya koymaktadır.

İklim değişikliği nedeniyle;

- Su döngüsünde değişimler (artan atmosferik su buharı, yağış rejiminde değişiklik, kuraklık ve seller gibi aşırı sonuçlar, dağ buzullarının geniş ölçüde erimesi, kurak dönemlerde suya erişebilirliği engelleyen buzul örtüsü, toprak neminde değişiklikler)
- Yüksek hava sıcaklıklarının su kalitesini etkilemesi
- Deniz seviyesi yüksekliğinin nehir ağızı ve kıyı yer altı sularının tuzlanmasına yol açması, bu nedenle kıyı alanlarında insanların ve ekosistemlerin tatlı suya erişiminin azalması söz konusudur.

Aşırı Yağış

İklim değişikliklerinin olumsuz etkilerinden biri de yağış şiddetinin ve dağılımının değişmesidir. Birkaç ay içerisinde düşmesi gereken yağış birkaç saat içerisinde yağarak ciddi zararlara neden olmaktadır. Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Batı ve Güney bölgelerinde yağışlarda belirgin bir düşüş beklenirken, ılımlı bir orta enlem ikliminin hüküm sürdüğü Karadeniz Bölgesi'nde yağışların artması beklenmektedir. Artan sıcaklık ve azalan yağış nedeniyle, kuraklık olaylarının şiddet, sıklık ve süresinde bir artış beklenmektedir.

Doğal Bitki Örtüsü Değişimi

Artan iklim değişiklikleri nedeniyle doğal bitki örtüsünde de değişikliklere neden olmaktadır. Bu durum nedeniyle ülkemizde özellikle bozkır alanlarının genişlemesine ve mera alanlarının azalmasına neden olabileceği değerlendirilmektedir.

Bitki Besin Maddeleri Noksanlığı

Toprak verimliliğinin azalmasıyla birlikte topraktaki besin elementlerinde de azalmalar görülmekte bu durumda da daha fazla kimyasal gübre kullanmaya zorlamaktadır.





Hastalık ve Zararlılar

İklim değışiklikleri ile birlikte sıcaklık artışları veya görülen aşırı yağışlar bitki hastalık ve zararlıları için uygun ortamları oluşturabilmekte, beklenmeyen ve ani olarak gelişebilen bu hastalık ve zararlı istilası nedeniyle ürün miktarı ve kalitesi düşmektedir. Hastalık ve zararlıların neden olabilecekleri risklere karşı biyolojik çeşitlilik bir kazançtır. Örneğin, ABD’de mısır ürününde yaşanan yaprak yanığı hastalığına karşı, genetik çeşitliliğin azalması nedeniyle yaklaşık 1 milyar dolarlık bir kayıp yaşanmıştır.

Gıda Sektörüne Etkileri

21. Yüzyılın stratejik sektörleri arasında gösterilen gıda sektörü, 2050’de 10 milyara ulaşacağı hesaplanan dünya nüfusunun beslenmesinde önemli bir tehdit ile karşı karşıyadır. Araştırmalar, 2050 yılında dünya nüfusunu beslemek için tarım ve gıda üretiminin, bugünkü düzeyinden en az %50 oranında arttırılması gerektiğini belirtmektedir. IPCC’nin Değerlendirme Raporları, iklim değışikliğinin etkisiyle dünyada su kıtlıklarının ve kuraklıkların artacağını, tarımsal verimliliklerin düşeceğini, gıda fiyatlarında dünya genelinde %85’e varan artışların gerçekleşebileceğini öngörmektedir. Yağış rejiminin değışmesi nedeniyle bazı tarım alanlarının kuraklaştığı, tarımsal ürünlerin olgunlaşma sürelerinin değıştiğı, bazı tarım alanlarının sel suları altında kalarak kullanılamaz hale geldiğı ya da deniz suyunun yükselmesi ile tuzlandığı ve bu koşullarda verimin düştüğü bilinmektedir. Yüksek sıcaklıklarda gıdalarda bakteri üretimi artacaktır. İklim değışikliği gıda güvenliğini de tehdit etmektedir.

3. TARIM SEKTÖRÜNDE AZALTIM VE UYUM

İklim değışikliği ile mücadele süreci genellikle “azaltım” ve “uyum” olmak üzere iki ana başlık altında ele alınmaktadır.

İklim değışikliğinin olumsuz sonuçlarının hafifletilmesi anlamına gelen azaltım politikaları günümüzde genellikle sera gazı emisyonlarının azaltılması ile aynı anlamda da kullanılmaktadır. İklim değışikliğinin olumsuz etkileriyle mücadelede benimsenen bir diğer yöntem de uyum politikalarıdır. Azaltım ve Uyum, iklim değışikliğine karşı sonuç odaklı yapılan çalışmalar için birbirinden ayrılmaz iki parça olarak değerlendirilmektedir.

Tarımın azaltımdaki uygulamalarını, IPCC 2007 yılında, şu şekilde özetlemiştir:

- Toprak karbonu depolanmasını arttırmak için tarlaların ve otlakların yönetiminin sağlanması

- Tarıma açılmış turbalı toprakların ve bozulmuş arazilerin restorasyonu
- CH₄ emisyonlarını düşürmek için geliştirilmiş çeltik tarımı teknikleri
- Besi hayvanı ve gübre yönetimi
- N₂O emisyonlarını düşürmek için geliştirilmiş azotlu gübre uygulama teknikleri
- Sığ toprak işlemeli tarım uygulamaları.

Sayılan bütün uygulamalar toprak erozyonunu ve fosil yakıtların kullanımını azaltırken topraktaki depo karbon kapasitesini arttırmaktadır. Ayrıca, bu uygulamalar topraktaki organik maddelerde artışa neden olarak ürün verimliliğini de arttırmaktadır.

Sera gazı emisyonlarının azaltılarak iklim değişikliğinin etkilerini gidermek, her biri karbon yakalama ve depolama yeteneği bulunan ormanların, sulak alanların, deniz ve kıyı ekosistemlerinin, çayırların, tarımsal alanların ve turbalıkların mevcut durumlarının korunması ve iyileştirilmesi ile mümkün olabilmektedir.

Genel bir uyum stratejisi içinde biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerini kullanan ekosistem tabanlı uyum yaklaşımı benimsenmelidir. Bu yaklaşım, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlamaya yardım eden hizmetler sunmak için ekosistemlerin sürdürülebilir yönetimi, korunması ve restorasyonunu kapsar.

Ekosistem tabanlı uyum faaliyetlerine örnekler;

- Su akışı ve kalitesini korumak için baskın ovalarının sürdürülebilir yönetimi
- Arazi eğimlerini stabilize etmek ve su akışlarını düzenlemek için ormanların korunması ve restorasyonu
- Değişen iklim şartlarından gelen risk artışıyla başa çıkmak için çeşitli tarımsal ormancılık sistemlerinin kurulması
- Ekinlerin ve hayvanların iklim değişikliğinin etkilerine uyumu için spesifik gen havuzları sağlamak üzere tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması olarak sıralanabilir.

Yağmur Hasadı

Yağmur hasadı, sulamada ve evsel kullanımda sürdürülebilir olmayan yeraltı suyu kullanımına alternatif olarak yağışla yüzey akışına geçen suyun biriktirilip kullanılması için geliştirilen yöntemlerin





bütünüdür. Yağmur hasadı; kendisini bütünleyen gıda ormanı, yer örtüsünün ve topraktaki organik içeriğin artırılması gibi yan uygulamalarla, toprağın iyileştirilmesi, yer altı suyunun beslenmesi, susuzluk nedeniyle kısıtlanan tarımsal üretimin ve veriminin artırılması, göletler içinde balık ve uygun bitki üretimi yanı sıra su kuşlarına habitat oluşturma gibi ekolojik ve rekreasyon faydalar sağlamaktadır.

Tasarruflu Su Kullanımı

Son yıllarda meydana gelen kuraklıklar, ülkenin çeşitli bölgelerinde ürün kayıplarına sebep olmuş ve sulamaya olan ihtiyacı artırmıştır. Artan su ihtiyacını kısıtlı su kaynaklarıyla karşılayabilmek için tasarruflu sulama yöntemleri kullanılmalıdır.

Azaltılmış Toprak İşleme

Toprak işleme en eski toprak yönetimi sistemi olarak kabul edilir. Günümüz dünyasında toprak işlemesiz tarım veya azaltılmış toprak işleme gibi tarım tekniklerinin pek çok sebeple tercih edildiği bilinmektedir. Bunlar;

- Erozyonunu önlemek
- Topraktaki nem içeriğini korumak
- Toprağın organik madde içeriğini arttırmaktır.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, atmosferdeki CO₂ miktarını azaltmak için sıfır sürüm ya da diğer bir deyişle toprak işlemesiz tarım uygulamalarının etkili önlemler arasında olduğu belirlenmiştir.

Doğrudan Ekim Yöntemi

Doğrudan ekim yöntemi, ekim öncesinde toprağı işlemeye gerek kalmadan tek seferde ekim yapılabilen bir yöntem olup ekim bir önceki ürüne ait anızla kaplı alan üzerine ekim yapabilen özel mibzerler ile gerçekleştirilir.

Doğrudan ekimin faydaları;

- Toprakta su tutumunun artırılması
- Erozyonun önlenmesi
- Toprağın yapısının iyileşmesi ve karbon tutumu
- Yakıt tüketiminin dikkate değer oranda düşmesi.

Örneğin, 1972 yılında Brezilya'nın güney bölgesinde (Parana Eyaleti) doğrudan ekim yöntemi, erozyonu engellemek ve tarımsal arazilerin kötüye kullanılmasını önlemek için farklı bir alternatif olarak başlatılmıştır. Brezilya'da toprak işlemez sistemlerin geliştirilmesine yol açan temel arazi yönetimi ilkeleri, yağış etkisinin ve yüzey akış hacminin hızının azaltılmasıydı. Sonuç olarak, toprak işleme stratejisi iki tarım uygulamasına dayandırılmıştır:

- Toprağın yıkanmaması
- Toprağın her zaman kapalı tutulması

Bu alternatif strateji, farklı devletlerde hızlı bir şekilde yayılmış ve toprak işlenmeden yapılan ekili alan katlanarak artmıştır. Günümüzde Amazon Bölgesi'ndeki çiftçiler, eski meraları masrafsız olması sebebiyle toprak işleme olmadan soya fasulyesi ve mısır ekerek değerlendirmektedir.

Rüzgar Perdesi

Rüzgar pedesi, toprağın rüzgar erozyonu ile kaybını engellemek için canlı bitkiler kullanılarak tarım ürününü, hayvanları, yabani hayatı ve insanları rüzgarın etkisinden korur. Rüzgar perdesi yapmak için ağaçlar, çalılar veya otsu bitkiler kullanılabilir. Bu bitkiler tek veya birbirine paralel sıralar halinde, hakim rüzgar yönüne dik olarak dikilir.

Gübreleme

Gübrelemede esas olan verim ve kaliteyi en üst noktaya taşıyacak, toprakta eksik olan besin maddesinin verilmesidir. Gübrenin toprak ile buluşması anlamına gelen uygulamalar, azotun toprağa ve dolayısıyla bitkilere daha efektif ve kayıpsız ulaşmasını sağlayarak N_2O emisyonlarını azaltır. Tarımsal sistemler içerisinde N_2O emisyonlarının azaltılması ürüne uygun ürünün ihtiyacı kadar gübre kullanmak, yavaş emisyonlu gübre kullanmak veya nitrifikasyon inhibitörleri kullanmak, kaybın en az yaşanacağı dönemde azot uygulamak, ürünlerin köklerinin daha iyi ulaşabileceği şekilde gübrelemeyi gerçekleştirmek gibi yöntemler sıralanabilir. Kimyasal gübre yerine hayvansal gübre kullanmak, toprak işlemez ekim yöntemi uygulamaları, bitkilerin atıklarını da organik madde miktarını arttırmak için kullanmak toprağın verimini arttırmak için en önemli tedbirlerdir.

Arazi Toplulaştırma

Arazi toplulaştırması, küçük ve şekilsiz tarım arazilerinin birleştirilmesi açısından çok önemli faydalar sağlamaktadır. Toplulaştırma ile küçük parseller bir araya getirileceği için işletme merkezi ile parseller arasındaki uzaklık kısaltmakta ve buna bağlı olarak tarla içi ulaşım ile ilgili emisyon azalması ve yakıttan tasarruf sağlanmaktadır. Ayrıca parsel sayısı azaldığı, şekilleri düzeldiği ve büyüklükleri





arttığı için verimlilik artmakta ve tohum, gübre, ilaç gibi tarımsal girdilerde de kayıplar azalmaktadır. Bu kayıpların azalması her bir tarımsal girdinin üretilmesi esnasında oluşan emisyonun da azalması anlamına gelmektedir.

Organik Tarım

Avrupa Birliği'ne uyum çerçevesinde hazırlanan organik tarım ile ilgili kanun 2004 yılında çıkarılan "5262 Sayılı Organik Tarım Kanunu"dur. Organik tarımın en önemli özelliği toprak için gerekli olan besin maddelerini ve organik karbonu yeniden kazandırmaya eğilimli olmasıdır. Dolayısıyla yapılan uygulamalar verimli üst toprağın erozyonunu önlemek için hayvan gübresinin doğrudan geri kazanımını, ürün artıkları için etkili kompostlama tekniklerini ve ürün atığını yeşil gübre ile birbirine karıştırmayı içermektedir. Bu yöntemlerle toprak yapısının iyileştirilmesi, sera gazı emisyonunu azaltmaya yardımcı olur.

Tarım Sigortaları

Tarımsal faaliyetlerin doğal afetlere karşı sigortalanması ile sektörün kırılganlığının azaltılması, çiftçinin gelir dengesi sağlanarak sektörde kalmaları açısından sigorta, iklim değişikliğine uyumda önemli tedbirlerinden biridir. 2020 yılında; ilçe bazlı kuraklık verim sigortasıyla, kuru tarım alanlarında yetiştirilen buğday, arpa, çavdar, yulaf, tritikale, nohut, kırmızı mercimek ve yeşil mercimek ürünleri ile bu ürünlerin sertifikalı tohumluklarında, dolu paketi dışındaki; kuraklık, don, sıcak rüzgar, sıcak hava dalgası, aşırı nem, aşırı yağış risklerinden kaynaklı verim azalışları, Tarım Sigortaları Havuzu tarafından teminata alınması iklim değişikliğine uyum için Bakanlığımızın önemli uygulamalarıdır.

Biyoenerji Kaynakları

Elektrik üretmekte, doğrudan ısı sağlamakta ve ulaştırma sektöründe yakıt olarak kullanılan biyoenerji; katı biyokütle, biyogaz veya sıvı biyoyakıtlardan üretilen bir yenilenebilir enerji türü olup, kaynağı ormancılık, tarım ve organik atık ve artıklardır. Mısır, şeker kamışı ya da şeker pancarı gibi enerji bitkileri, odun, odun atıkları, hayvansal ve tarımsal atıklar, kentsel katı atıklar ve diğer atık yığınlarındaki organik öğeler biyokütle olarak adlandırılır. Biyokütleden doğrudan elektrik, ısı üretimi ya da dolaylı olarak sıvı, katı veya gaz formunda yakıtların üretilmesi için yararlanılır. Tarım ve ormancılık faaliyetlerinden elde edilen biyoenerji, iklim değişikliğiyle mücadelede ve enerji arz güvenliğinin sağlanmasında kullanılmaktadır. Biyokütle, biyogaz ve biyoyakıtlar depolanabilmektedir.

Karbon Çiftçiliği ve Tarımsal Ormancılık

Çiftçilere, karbon depolanmasını artıran ve sera gazı emisyonlarını azaltan çiftçilik tekniklerini benimsemeleri için teşvikler verilebilir. Agro-ekolojik çiftçilik, gıda ormancılığı, toprağı işlemeden ekim, bitki örtülü ürünlerin ve uzun ömürlü bitkilerin kullanılması, ürün rotasyon döngülerinin iyileştirilmesi ve kalıcı tarım tasarım tekniklerinin kullanımı toprak tarafından depolanan karbon miktarını artırma ve iklim değişikliğinin azaltılmasına önemli ölçüde katkıda bulunma potansiyeline sahiptir.

4. TÜRKİYE’NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ile MÜCADELE POLİTİKASINDA ULUSAL VE ULUSLARARASI MEVZUAT

Dünya devletleri küresel iklim krizine çare üretmek amacıyla küresel bir mücadeleyi yaklaşık otuz yıldır sürdürmektedir.

4.1. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli(IPCC)

1988 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ile Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulmuştur. İklim değişikliğinin insanoğlunun ortak bir endişesi olduğunu tanıyan karar, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından kabul edilmiştir. IPCC, binlerce bilim insanının iklim değişikliği konusunda bilimsel araştırma yaptığı ve 195 ülkeden üyesi bulunan uluslararası saygın bir kuruluştur.

4.2. Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı(UNCED)

1992 yılında Rio de Janeiro’da düzenlenmiştir. Konferans’da elde edilen uluslararası sözleşmeler;

- İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC- BMİDÇS)
- Çölleşme İle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD)
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (UNCBD)

4.3. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi(BMİDÇS)

İnsan kaynaklı ısınmanın iklim üzerindeki etkilerine karşı uluslararası alanda atılan en önemli adım 1992 yılında Rio de Janeiro’da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda imzaya açılan BMİDÇS’dir.

- Küresel iklim değişikliğini durdurma amacıyla insan kaynaklı faaliyetler sonucunda atmosfere salınan sera gazlarının miktarının sınırlandırılmasını ve iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenmesini hedefleyen sözleşme, 3-14 Haziran 1992 tarihinde gündeme gelmiştir.





- 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir.
- Sözleşme'ye halen, aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 196 ülkenin yanı sıra Avrupa Birliği (AB) de taraftır.
- Türkiye, Sözleşme'ye 24 Mayıs 2004 tarihinde taraf olmuştur.
- Sözleşme'nin nihai amacı, atmosferdeki sera gazı birikimlerini iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde tutmayı başarmak olarak tanımlanmıştır.
- Sözleşme, taraf ülkeleri sera gazı emisyonlarını azaltmaya, araştırma ve teknoloji üzerinde işbirliği yapmaya ve sera gazı yutaklarını (Örn: Ormanlar, okyanuslar, göller) korumaya teşvik eder.
- Sözleşme, sera gazı emisyonlarının azaltılması için, ülkelerin kalkınma önceliklerini ve özel koşullarını göz önüne alarak "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler" ilkesine dayanmaktadır.

4.3.1. BMİDÇ'nin Ekleri

BMİDÇ Sözleşmesi ülkeleri aynı konumda tutmuyor. Sözleşme bazı ülkelere daha fazla sorumluluk verirken, bazılarını daha fazla esneklik sağlamıştır. Sözleşme ülkeleri ekonomik durumlarına göre değişik kategorilere ayrılmıştır. Genel olarak sözleşmenin öngördüğü kategoriler şunlardır;

"Gelişmiş" ülkeler

"Pazar ekonomisine geçiş sürecindeki" ülkeler

"Gelişmekte" olan ülkeler

"En az gelişmiş" ülkeler

Sözleşme kapsamında ülkeler yükümlülüklerine göre üç gruba ayrılmıştır.

EK 1 ülkeleri,

Bu grupta,

- 1992 yılı itibarıyla OECD üyesi olan ülkeler (Türkiye dâhil)
- AB ile Pazar ekonomisine geçiş sürecindeki ülkeler
- Toplam 42 ülke ve AB bulunmaktadır.

EK 1 ülkeleri yükümlölükleri,

- Sera gazı emisyonlarını sınırlandırmak
- Sera gazı yutaklarını korumak ve geliştirmek
- İklim değişikliğine yönelik önlemleri ve politikaları bildirmek
- Sera gazı emisyonları verilerini iletmeğdir.

EK 2 ülkeleri,

Bu grupta,

- OECD ülkeleri bu kategoride olduğundan Türkiye bu listede de yer almıştır.
- Toplam 23 ülke ve AB bulunmaktadır.

EK 2 ülkeleri yükümlölükleri,

- Ek 1'deki ülkelerin üstlendikleri yükümlölüklere ilaveten çevreye uyumlu teknolojilerin özellikle gelişme yolundaki taraf ülkelere aktarılması
- Bu teknolojilere erişimin teşvik edilmesi, kolaylaştırılması ve finanse edilmesi hususlarında sorumlu kılınmışlardır.

EK Dışı ülkeler,

Bu grupta,

- Toplam 154 ülke bulunmaktadır.

EK Dışı ülkeleri yükümlölükleri,

- Sera gazı emisyonlarını azaltmaya, araştırma ve teknoloji transferine ilişkin iç birliği yapmaya ve sera gazı yutaklarını korumaya teşvik edilmekte, ancak belirli bir yükümlölük altına alınmamaktadırlar.

4.3.2. BMİDÇS'de Türkiye

- Türkiye'ye, OECD ve G20 üyesi olması nedeniyle hem EK 1, hem de EK 2 ülkesi olarak atıfta bulunulmuştur.
- Bu sınıflandırma iklim değişikliğine neden olma ölçülerinde tarihten gelen sorumlulukları olan sanayileşmiş ülkelere karşılaştırıldığında Türkiye ağıısından adil bulunmamıştır.
- Bu durum Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele yolunda somut önlemler alması ve gelişmekte olan ülkelere finansman sağlaması gerektiği anlamına gelmektedir.





- Bu doğrultuda Türkiye EK 2 listesinden çıkmak istediğini uzun ve meşakkatli uluslararası iklim müzakerelerinde savunmuştur.
- Nihayet 2001'de 7. Taraflar Konferansı'nda (Marakeş COP7) Türkiye'nin; EK 2 dışında bırakılması, "özel şartlarla" EK 1 ülkesi olarak kalması, ancak bu listede yer alan ülkelere farklı bir konumda olduğu vurgusuyla özel şartlarının dikkate alınması yönünde resmi bir karar çıkmıştır.
- Böylece Türkiye, küresel iklim değişikliği ile mücadele yolunda özel şartları haiz bir ülke olarak gelişmekte olan ülkelere finansman desteği ve/veya teknoloji transferi sağlama yükümlülüğünden muaf tutulmuştur.
- Bu kararı takiben Türkiye 2004 yılında Sözleşme'ye taraf olmuştur.

4.4. Kyoto Protokolü

Sera gazı emisyonlarının küresel ölçekte artmaya devam etmesi ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin giderek daha fazla hissedilir olması üzerine, gelişmiş ülkelerin bağlayıcı yükümlülükler üstlenmelerini sağlamak ve Sözleşmeyi'yi güçlendirmek amacıyla hazırlanmıştır.

- Protokol, sanayileşmiş ülkelerin sera gazı emisyon oranlarını 1990 yılı baz alarak, birinci taahhüt dönemi olan 2008-2012 yılları arasında %5 oranında azaltmayı taahhüt etmelerine dayandırılmıştır.
- Protokol, 1997 yılında kabul edilmiş, atmosfere verilen sera gazlarının %55'i oranında salım yapan ülkeler tarafından imzalanması şartının gerçekleştiği 2005 yılında yürürlüğe girmiştir.
- Sözleşme'nin uygulama akdi olan Kyoto Protokolü'ne Türkiye 2009 yılında taraf olmuştur.
- Protokol'e halen 191 ülke ve AB taraftır.
- Türkiye'nin Kyoto Protokolü'nün birinci ve ikinci döneminde herhangi bir sayısallaştırılmış sera gazı azaltım hedefi bulunmamaktadır.

4.5. Paris Anlaşması

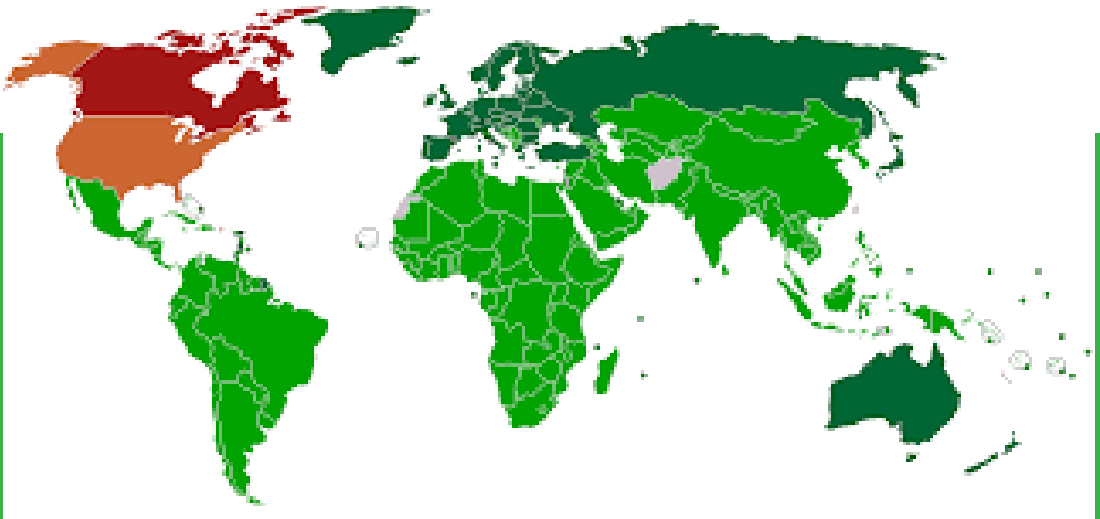
İklim değişikliği ile ilgili en son uluslararası antlaşma, Sözleşme'ye Taraf ülkelerin katılımıyla Paris'te gerçekleştirilen 21. Taraflar Konferansı'nda (COP21) 12/12/2015 tarihinde kabul edilen Paris Anlaşması'dır.

- İklim değişikliğine karşı küresel çapta verilen mücadelede tarihi bir dönüm noktası olarak nitelendirilen Paris İklim Anlaşması, uzun süren müzakereler sonunda üzerinde uzlaşılarak kabul edilmiştir.

- Paris Anlaşması, uluslararası camiada 22/04/2016 tarihinde imzaya açılmıştır.
- Anlaşma, küresel sera gazı emisyonlarının %55'ini oluşturan en az 55 tarafın anlaşmayı onaylaması şartının karşılanmasıyla imzaya açıldıktan sadece aylar sonra 04/11/2016 tarihi itibarıyla resmen yürürlüğe girmiştir.
- Anlaşma, Sözleşme'nin uygulamasını güçlendirmek üzere ilk kez uzun dönemli sıcaklık artış hedefi koymuştur.
- Uluslararası toplum Paris Anlaşması ile küresel sıcaklıklardaki artışı 1,5°-2°C bandında sınırlama hedefini kabul etmiştir.
- Paris Anlaşması, Sözleşme'deki ülkelerin konumlarını belirleyen EK listelerini referans almamıştır.
- Anlaşma, ülkeleri sadece "gelişmiş" ve "gelişmekte" olan ülkeler olarak ayırmıştır.
- Ancak Paris Anlaşması Sözleşme'nin uygulama aracı olduğundan ve Sözleşme halen yürürlükte bulunduğundan EK sisteminden tam anlamıyla uzaklaşmış olduğu söylenemez.

4.5.1. Paris Anlaşması ve Türkiye

- Türkiye mevcut konumuyla Sözleşme'nin EK 1 listesinde, yani gelişmiş ülke grubunda olduğundan, her ne kadar özel koşulları tanınmış olsa da Paris Anlaşması hükümlerine göre gelişmiş ülke statüsünde değerlendirilmektedir.
- Dolayısıyla finansal ve teknolojik yeniliklerin transferi vb. açılardan destek almaya uygun görülmemektedir.
- Bu doğrultuda iklim değişikliği ile mücadelede Yeşil İklim Fonu'na ve Yeşil İklim Fonu'nun dâhil olduğu çok paydaşlı projelere erişimi söz konusu olmamaktadır.
- Zira Yeşil İklim Fonu'nun Yönetim Belgesi'nde ancak gelişmekte olan ülkelerin finans desteğine ehil olabileceği hükmü getirilmiştir.
- Türkiye bu ülkelerden biri olarak, öteden beri iklim değişikliği ile mücadelede uygulamaya dönük kayda değer adımlar atmaya devam etmektedir.
- Türkiye küresel iklim değişikliği ile mücadelede baştan itibaren küresel çözümün bir parçası olduğunu bir kez daha vurgulamak ve ortak çabaların içinde yer almak mesajını vermek amacıyla, Paris Anlaşması'nı imzaya açıldığı gün (22 Nisan 2016) imzalamış ancak henüz onaylamamıştır.
- Türkiye, G20 ülkeleri içinde anlaşmanın parçası olmayan iki ülkeden biri bulunmaktadır. Diğer G20 ülkesi ise Rusya'dır.





- Türkiye Paris Anlaşması'nı henüz onaylamamakla, Paris Anlaşması'yla ivme kazanan küresel dönüşüme yeterince destek olmuyor gibi görünse de, son dönemlerde iklim değişikliği ile mücadelenin hemen her alanında sürdürülebilir kalkınma ilkelerine de bağlı kalarak politikalarını gözden geçirmekte olup yeni iklim ekonomisi bağlamında hukuki, kurumsal ve iktisadi sistemini geliştirme yolunda ilerlemektedir.

4.6. Sözleşme ve Protokol Taahhütlerinin Ulusal Karşılıkları

Sözleşme'ye EK 1 ülkesi ve Kyoto Protokolü'ne taraf olarak Türkiye, iklim değişikliği ile mücadele bağlamındaki stratejilerini, politikalarını plan ve programlarını, verileri ve güncel durumunu Ulusal Bildirimler, Ulusal Sera Gazı Yıllık Envanteri Raporları ve İki Yıllık Raporlar vasıtası ile BMİDÇS Sekreteryası'na iletmekle yükümlüdür. Bu çerçevedeki faaliyetler aşağıda özetlenmiştir.

- Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2020)
- İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) (İDEP)
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023)
- İklim Değişikliği Ulusal Bildirimleri
- Sera Gazı Emisyonu Yıllık Envanterleri
- Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkıları
- İklim Değişikliği İki Yıllık Raporları: 2030 Sonrası İklim Değişikliği

5. ÖNERİLER

İklim değişikliğinin etkilerine hazırlıklı olmak için öneriler şu şekilde sıralanmıştır.

- Tarımda iklim değişikliğine uyum seferberliğine geçilmelidir.
- İklim değişikliğine “Uyum Fonu” acilen oluşturulmalıdır.
- Tarımda İklim Değişikliği Araştırma ve Uygulama Enstitüsü kurulmalıdır.
- Düşük gelirli çiftçilere iklim değişikliğine uyum destekleri sağlanmalıdır.
- Doğrudan ekim uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.
- Yağmur hasadı uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.
- Organik tarım ve diğer doğa-dostu tarımsal yöntemlerin tüm tarım topraklarının %10 ve üzerinde uygulanması hedefi konmalıdır.
- %100 basınçlı sulamaya geçilmelidir.
- Arazi toplulaştırma yaygınlaştırılmalıdır.
- İklim bazlı dinamik tarımsal sigorta yaygınlaştırılmalıdır.
- Risk-yönetim odaklı uluslararası ticaret politikaları geliştirilmelidir.
- Türkiye genelinde çiftçiler, çocuklar ve gençler iklim değişikliğinin gözlemlenen ve beklenen etkilerine bağlı olarak, eğitim programları ile desteklenmelidir.

Sonuç olarak; tarımın yukarıda özetlenen bu çalışmanın dışında kalabileceğini düşünmek pek mümkün değildir. İklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgelerden biri olan Akdeniz Havzasında yer alan ülkemizin, gerek iklim değişikliğinin etkilerine uyum ve gerekse sera gazı emisyonunun azaltımı iklim değişikliğinin tarım üzerindeki olumsuz etkilerini minimize etme konusunda faydalı olacaktır.

Bu bağlamda, küreselleşme bilinci içerisinde; arazi bozunumunun önlenmesi için sürdürülebilir toprak yönetimi, iklim değişikliğine uyum kapasitesinin artırılması için iklim dostu tarım uygulamaları, biyolojik çeşitliliğin korunması, tarım ve orman alanlarının verimli kullanımı çerçevesinde düşük karbon salımı teknolojilerinin adaptasyonu ve yaygınlaştırılması sureti ile arazi kullanımı yönetiminin sürdürülebilirliğini geliştirmek ve gıda güvenliği açısından tarımsal çevrenin koruma - kullanma dengesi içerisinde sürdürülebilir kullanımının yaygınlaştırılması maksadıyla ülkemizde projeler yürütülmekte olup yeni projelerin hayata geçirilmesi elzemdir.





T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
TARIM REFORMU GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Daire Başkanlığı
Eskişehir Yolu 9. Km Lodumlu/ANKARA
Tel: 0312 2588101 Belgegeçer: 0312 2588113 www.tarimorman.gov.tr