

T.C.
Samsun Valiliği
İl Tarım Müdürlüğü

KÜRESEL ISINMA TARIMSAL KURAKLIK VE SAMSUN TARIMINA ETKİLERİ



Burhan HEKİMOĞLU	Mustafa ALTINDEĞER
Ziraat Mühendisi	Ziraat Mühendisi

bhekimoglu55@gmail.com

Samsun / 2008

İÇİNDEKİLER

	Syf
BÖLÜM 1 KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	
1.1. Giriş	1
1.2. Küresel Isınma	2
1.2.1. Dünyada Isı Değişimi	3
1.2.2. Isınma ve Yağış Düzeninde Değişim	4
1.3. Küresel Isınmaya Bağlı Etkileşim	4
1.4. Felaket Senaryoları	6
1.4.1. Ekolojik Sistemlere Etkileri	6
1.4.2. Küresel Isınmanın Sosyoekonomik/Politik Boyutu	6
1.5. Küresel Isınmanın Olumsuz Etkilerine Çeşitli Ülkeler ve Bölgelerden Örnekler	7
1.6. Küresel Isınma ve Türkiye	9
1.6.1. İklim Raporu	10
1.6.2. Türkiye’de Toprak Kaybı ve Erozyon	11
1.6.3. Küresel Isınmanın Sebepleri ve Oranları	12
1.7. Küresel Isınma Konusundaki Bilimsel Toplantılar	12
1.8. Küresel Isınma Konusunda Gelişen Politik Olaylar	14
1.9. Türkiye’nin İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü Açısından Durumu	19

	Syf
BÖLÜM 2 SU KAYNAKLARI VE GELECEĞE DÖNÜK STRATEJİLER	
2.1. Dünyada Su Kaynaklarında Genel Durum	21
2.2. Türkiye’de Su Kaynaklarında Genel Durum	23
2.3.Sulamaya Açılan Alanlar ve Sulama Faaliyetleri İle İlgili Bilgiler ve Genel Değerlendirmeler	25
2.4.Su Kirliliğini Önleme Çalışmaları	28
2.5.Sulak Alanlar	29
2.6. Toprak ve Su Kaynaklarına İlişkin Küresel Eğilimler ve Ülkemize Yansımaları	30
2.7. AB İle Mukayeseli Olarak Türkiye İçin Temel Göstergeler	31
2.8. Uluslararası Yükümlülükler ve Taahhütler	32
2.8.1. BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi	33
2.8.2.BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi	33
2.8.3. AB İyi Tarım Uygulamaları (EUREPGAP)	34
2.8.4.Küresel Çevre Fonu (GEF)	35
2.8.5.Uluslararası Ramsar Sözleşmesi	35
2.9.Geleceğe Dönük Strateji 2013 Vizyonu	36
2.10. İklim Değişikliğinin Türkiye’deki Olası Etkileri	37
2.11. Su Havzaları ve Sulama Potansiyeli	38
BÖLÜM 3 SICAKLIK ile YAĞIŞ REJİMİNDE DEĞİŞİM ve SAMSUN İKLİMİ	
3.1.İklim	41
3.2.Agroekolojik Alt Bölgeler	42
3.3. Samsun İlinin Son On Yıllık İkliminde Yağış Verileri	43
3.4. Samsun’un Uzun Yıllar Yağış Ortalamaları Mukayesesi	45
3.5. Türkiye Genelinde En Kurak Geçen 1989 Yılı ve En	

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

	Syf
Yağışlı Geçen 1988 Yılı'nın İlin Uzun Yıllar Yağış Ortalamasıyla Karşılaştırılması	47
3.6. Samsun İlinin Son On Yıllık Sıcaklık Ortalaması	48
3.7. Kıyı Kuşağındaki İlçelerde İklim Karakterleri	49
3.7.1. Bafra ve Yöresi İklim Karakterleri	50
3.7.2. Çarşamba ve Yöresi İklim Karakterleri	51
3.7.3. Vezirköprü ve Yöresi İklim Karakterleri	51
3.7.4. Kavak ve Yöresi İklim Karakterleri	52
3.8. Samsun ili 1. Alt Bölge Kıyı Kuşağında Yaşanan Ekstrem İklim Şartlarının Bitki Türleri Üzerine Olan Etkileri	53
3.9. Samsun 2. Alt Bölge Kıyı Ardı Kuşağında Yaşanan Ekstrem İklim Şartlarının Bitki Türlerine Etkileri	54
3.10. Samsun 3. Alt Bölge Kıyı Ardı Kuşağında Yaşanan Ekstrem İklim Şartlarının Bitki Türlerine Etkileri	56
BÖLÜM 4 SEKTÖREL SU KULLANIMLARI VE KURAKLIK EYLEM PLANI	
4.1. Türkiye ve Samsun'da Su Arzı ve Talep Durumu	57
4.2. Samsun Sulama Etüdü Ve Analiz Edilen Tarım Arazileri	58
4.3. Türkiye ve Samsun'da Sektörel Su Kullanımı	59
4.4. Tarımsal Kuraklık ve Ürün Kayıpları	62
4.5. Samsun İlinde Kuraklığın Olası Etkileri	66
4.5.1. Ekonomik Etkileri	66
4.5.2. Çevre Etkileri	68
4.5.3. Sosyal Etkileri	68
4.6. Samsun İli Tarımsal Kuraklık Eylem Planı Önerileri	68
4.6.1-Kısa Dönemde Alınacak Tedbirler	71
4.6.2-Orta Ve Uzun Dönemde Alınacak Tedbirler	71
Kaynaklar	72

BÖLÜM 1

KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

1.1. Giriş

İnsanların doğal kaynakları aşırı derecede sömürmesi ve böylece doğal dengeleri bozması sonucunda çok önemli sorunlar ortaya çıkmıştır. Açlık, susuzluk, canlı türlerin yok olması, bitki örtüsü ve toprağın tahrip edilmesi, küresel ısınma ve iklim değişimi, ozon tabakasının incelmeye ve delinmesi, çevre kirlenmesi gibi süreçler, bu sorunların başlıcalarıdır. Söz konusu sorunlar, hemen bugün birden bire ortaya çıkmamıştır. Bunları meydana getiren süreçlerin tarihsel bir gelişimi bulunmaktadır. İnsanların doğal kaynakları aşırı derecede sömürmesi ve böylece doğal dengeleri bozması sonucunda çok önemli sorunlar ortaya çıkmıştır.

Bu sorunların başında bugün öncelik arz eden küresel ısınma ve iklim değişimi gelmektedir. Atmosfer bilimcilerin büyük bir kısmı, 20. yüzyıl ortalarına kadar iklimdeki bu değişimleri yalnızca doğal etkenler ve süreçlerden kaynaklandığını varsaymışlardır. Ancak 1960'lerden sonra bu yaklaşım değişmiş, doğal nedenleri yanında, insanlık tarihiyle beraber insanların çeşitli etkinliklerinin de iklim sistemi üzerinde etkileri olabileceği fikri hakim olmuştur.

Nitekim Birleşmiş Milletler “İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi”nde iklim değişikliği; “Karşılaştırılabilir bir zaman diliminde gözlenen doğal iklim değişkenlikleri ile doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin doğal yapısını bazen insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan değişikliklerin bütünü” olarak tanımlanmıştır.

Yapılan çalışmalar özellikle sanayi devriminden beri, insanların iklim üzerindeki olumsuz etkilerinin hızla artmakta olduğunu göstermektedir. O günden bu güne olan hızlı nüfus artışı ve sanayileşme çarpık yerleşme ve kentleşme, arazinin yanlış kullanımı ve doğal çevrenin bozulması, aşırı enerji üretimi ve tüketimi, ozon tabakasındaki incelmeye, atmosfere salınan

partiküller maddeler, ormansızlaşma ve özellikle de çeşitli kaynaklardan çevreye verilen sera gazlarındaki artışın neden olduğu küresel ısınma bölgesel ve küresel ölçekte iklimi etkilemiştir.

BM Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 1995 2. Değerlendirme programında, geçtiğimiz yüzyılda görülen iklim değişikliği üzerinde insan etkinliklerinin büyük rolü olduğu belirtilmiştir. Hatta insanların etkisiyle oluşabilecek iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanacak doğal afetlerin ve bunların yaratacağı ekolojik, ekonomik ve sosyal sorunların 21.yüzyılda yaşanacak sorunların en ağırı olacağı vurgulanmıştır.

1.2. Küresel Isınma

İnsanlar tarafından atmosfere salınan gazların sera etkisi yaratması sonucunda dünya yüzeyinde sıcaklığın artmasına küresel ısınma denir. Bu olay son 50 yıldır iyice saptanabilir duruma gelmiş ve önem kazanmıştır.

İklim sisteminde vazgeçilmez bir yere sahip olan sera gazları, güneş ve yer radyasyonunu tutarak, atmosferin ısınmasında başlıca etkilendirler. Sera gazlarının bulunmaması durumunda yeryüzünün sıcaklığının bugüne göre 30°C daha soğuk olacağı hesaplanmıştır. Son yıllarda atmosferde çeşitli insan aktivitelerinden kaynaklanan nedenlerle karbondioksit, metan, ozon ve di azot monoksit gibi gazlardan oluşan sera gazları, yeryüzü sıcaklığında belirgin artmalara sebep oluyor. Sera etkisinin artması, troposferin ısınmasında, stratosferin de soğumasında en önemli etken olarak gösteriliyor.

Atmosferde doğal olarak bulunan ve dünyamızın aşırı soğumasını engelleyen sera gazlarının salınımı, özellikle karbon dioksit, metan ve nitrojen oksit sanayi devriminden bu yana insan faaliyetleri sonucu artış göstermiştir. Doğal geri emme süreçleri zorlanmış ve atmosferdeki sera gazı konsantrasyonları sürekli olarak yükselmiş ; sonuç olarak da küresel ısınma dediğimiz dünyamızın yüzeyinde ortalama sıcaklığın giderek artması süreci başlanmıştır. Çeşitli ülkelerden 2500 bilim adamının katkıda bulunduğu Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC)

araştırmaları sonucu, 1995 yılından bu yana iklim değişikliği ve küresel ısınmanın inkar edilemez gerçekler olduğu kabul edilmiştir.

Bilim adamları artık araştırmalarını oluşturdukları çeşitli iklimsel senaryoların bölgesel ve yöresel etkileri üzerine odaklanmışlardır. Genel kanı ılıman ve yağışlı bölgelerin daha fazla yağış alacağı ve ısı yükselmesinin tarım ürünlerinde rekolte artışı gibi yararlarının olabileceği yönündedir. Ancak, taşkınlar ve fırtınalar gibi doğal afetlerdeki artışlar da işin olumsuz yönü olabilecektir. Ülkemizin yer aldığı Akdeniz ve Orta Doğu bölgesinde aksine bir gelişim, yani kuraklık artışı ve tarımsal verimde düşüş öngörülmektedir.

Bu arada, orta vadede , hatta belki de uzun vadede, tek seçeneğimiz değişen iklim koşulları altında yaşamayı, tarım yapmayı, su kullanmayı öğrenmek durumundayız. Bunun yolu da hem toprağı, hem suyu, israf etmeden, kirletmeden, bozmadan, kullanmayı öğrenmekten geçmektedir.

1.2.1. Dünyada Isı Değişimi

Sıcaklık kayıtları 19'uncu yüzyıl sonlarında tutulmaya başlandı. Ortalama küresel sıcaklık 20'nci yüzyılda yaklaşık 0.6 santigrat derece arttı. Sıcaklığın artmasıyla buzulların erimesi nedeniyle deniz seviyeleri de 10-20 santimetre arasında yükseldi.

Küresel ısınmanın etkisi, hava sıcaklıklarının dünyanın her yerinde artması biçiminde olmayacak. Sıcaklığın artış oranı, orta enlemlerde ve ekvator da, kutuplardakinden daha farklı olacak. Örneğin ekvator da, bu artışın, dünya ortalamasının çok altında olacağı tahmin ediliyor. Aslında bu ısınma, dünya iklim sisteminde köklü değişimlere ve aşırılıklara yol açacak. Öyle ki, dünyanın bazı bölgelerinde kasırgalar, seller ve taşkınlar gibi hava olaylarının şiddeti ve sıklığı artarken, bazı bölgelerde de uzun süreli, şiddetli kuraklıklar ve çölleşme olayları etkili olabilecek. Bunun yanında, sıcaklık artışının kışları, yazlara göre birkaç derece fazla olması bekleniyor. Benzer bir durum, geceyle gündüz arasında da görülecek. Gece sıcaklarındaki artış, gündüz sıcaklıklarındaki artıştan fazla olacak. Bu durumda karalar,

geceleeri eskisi kadar soğumaya fırsat bulamayacak.

Yağış dönemleri, miktar ve türlerinin değişmesiyle artan sıcaklık, daha çok buharlaşmaya ve buna bağlı olarak da daha çok bulut oluşmasına yol açacak. Kısaca söylemek gerekirse, dünyanın iklimi daha sıcak, daha nemli ve bol yağışlı olacak.

1.2.2. Isınma ve Yağış Düzeninde Değişim

Küresel ısınmanın önemli etkilerinden olan iklim kuşaklarının kayması sonucu, yağmur kuşağı kuzeye doğru genişleyecek. Ancak bu genişleme sonunda yağışlar her bölgede artmayıp, belli bölgelerde yoğunlaşacak. Güney Avrupa'daki yaz yağmurları azalırken, Amerika, Avrupa ve Asya'nın 55 Kuzey enleminin yukarılarında kar yağışı artacak. Daha güneyde kar yağışı azalırken, yağmurlarda bir artış olacak; karın toprakta kalma süresi azalacak. Şiddetli yağmurlar daha sık yağacak ve *daha çok su bırakacak*.

Sağanak yağışların artışı, yüzey nemliliğini ve bitki örtüsünü etkileyecek. Bunun sonucunda suyun toprakta süzülmesi azalacak, seller artacak. Yeni yağış düzeni, ekilebilecek alanların kuzeye doğru genişlemesine yol açacak. Dağlardaki buzullar ve kar örtüsünün azalmasından dolayı, hidrolojik sistemler ve toprak yapısı çok etkilenecek.

1.3. Küresel Isınmaya Bağlı Etkileşim

Isınmaya insan etkisinin ne kadar olduğunu ve ısınmanın zincirleme etkilerinin neler olabileceğini bilmiyoruz. Küresel ısınma, sabit buzulların erimesi ile sera etkisi yaratan metan gazının yüksek miktarda salımı gibi, gelecekte ısınmayı tetikleyecek değişikliklere yol açabilir. Daha sıcak koşullar nedeniyle büyüme hızları artan bitkilerin, büyüdükçe atmosferden daha çok karbondioksit çekmesi gibi ısınmayı hafifletici etkiler de olabilir. Ancak bilim adamları, karmaşık dengenin, bu olumlu ve olumsuz etkilere nasıl bir tepki verebileceği konusunda emin değil. Atmosferin ve yeryüzünün ısınması “*Doğal Sera Etkisi*” sayesinde olmaktadır.

Bazı kaynaklara göre, 1860 yılından günümüze kadar

iklimde gözlenen önemli küresel değişiklikler aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- *Meteorolojik gözlemlere göre yeryüzü ve troposfer ısınmış stratosfer ise soğumuştur.*

- *Günlük maksimum ve minimum sıcaklıklarda bir artış olmuştur. Ancak ortalama minimumlardaki artış daha fazladır.*

- *Eski iklim kayıtlarına göre, 20.yüzyılda görülen ısınmanın süresi ve değeri, son 1000 yılın herhangi bir döneminde görülenden daha fazladır.*

- *20.yüzyıl 1000 yılın en sıcak yüzyılıdır. 1990'lı yıllar en sıcak 10 yıl, 1998 en sıcak yıl, 2001 ise, ikinci en sıcak yıldır.*

- *Küresel yıllık ve mevsimlik ortalama sıcaklıklar 1979-1998 döneminde bundan önceki herhangi bir dönemdekinden daha hızlı bir biçimde artmıştır.*

- *1970'lerden beri süren çalışmalarda, elde edilen yapay uydu görüntüleri değerlendirilerek artan sıcaklığa paralel olarak değişik bölgelerdeki kar örtüsünde bir azalma, buzullarda ise incelleme ve geriye çekilme görülmüştür.*

- *Nehirlerde ve göllerde geç donma, erken çözülme gözlenirken, buzullarda bir gerileme görülmüştür.*

- *Küresel boyutta geçen 10 yıl boyunca atmosfer kökenli afetlerin sayısı iki kat artmıştır.*

Yine deniz seviyesinde görülecek yükselmeden dolayı biyolojik çeşitlilik büyük zarar görecektir. Çünkü kıyı alanları biyolojik çeşitliliğin en fazla görüldüğü yerlerdir.

- *Bazı bölgelerde yaygın olarak yaşanacak daha sıcak, nemli ve yağışlı iklim koşulları, zararlı mikroorganizmaların üremesine ve çoğalmasına neden olabilecektir.*

- *Daha sık yaşanacak ekstrem sıcaklıklar (sıcak dalgaları, soğuk baskıları) insanlar başta olmak üzere bütün canlıların yaşamını olumsuz yönde etkileyecektir.*

- *Kuzey ve Güney ülkeleri arasındaki ekonomik uçurum daha derinleşecek, yoksul ülkeler daha da yoksullaşacaktır. Bunun sonucunda doğal kaynaklar fazla kullanılacak ve oluşacak doğal afetler daha çok can ve mal kaybına neden olabilecektir.*

Bunların birçoğu Doğu Akdeniz Havzasını ve Türkiye'yi de

içine alan subtropikal kuşağın büyük bir bölümünde, özellikle kış yağışlarının azalacağını göstermektedir.

1.4.Felaket Senaryoları

1.4.1. Ekolojik Sistemlere Etkileri

-Buzulların erimesine bağlı olarak deniz suyu seviyesinde artış beklenmektedir.

-Deniz sularının yükselmesine bağlı taşkınlar kıyı kesimlerde su baskınlarına neden olacak, bu alanlarda önemli toprak kayıpları yaşandığı gibi, temiz su kaynaklarının denize karışması suretiyle de belirgin bir su sorunu yaşanacaktır.

-Su taşkınları, sel vb. nedenlerle çeşitli hastalık unsurlarının taşınması riski beklenmektedir.

-Yüksek sıcaklık nedeniyle yaşanacak aşırı buharlaşma ve kuraklık sonucu orman yangınlarında artış, buna mukabil göl ve ırmak sularında % 20'lik azalma meydana gelecektir.

-Aşırı ısınma nedeniyle virüs türlerinde değişiklik olacak, salgın hastalıklar gelişebilecektir.

-İklim şartlarının değişmesine bağlı olarak, yeni şartlara adapte olamayan pek çok bitki ve hayvan türü yok olacaktır.

-Oluşacak göç dalgası nedeniyle yerel ve global ölçekte yaşanacak kentsel sorunlar.

1.4.2. Küresel Isınmanın Sosyoekonomik/Politik Boyutu

-Su kaynaklarının azalması sonucunda enerji sorunu yaşanacaktır.

-Su sorununa bağlı olarak tarım ve orman ürünlerinde önemli miktarda azalma beklenmektedir.

-Turizm ve rekreasyon alanlarının sorunlu bölgeler haline gelmesi, bir çok sektörün kapanması sonucunu doğuracaktır. Bu durum ise ulusal ölçekte ekonomik kayıplara ve istihdam sorununa neden olabilecektir.

-Su kaynaklarında kirlenmeye bağlı olarak yaşanacak su sorunları.

-Oluşabilecek ekonomik kriz sonucu, kendini çaresiz ve

korumasız hissedecek bireylerde yaşanacak psikolojik sorunların sosyal yansımalarının doğuracağı kaos ve asayiş sorunu.

-Az gelişmiş ülkelerden gelişmiş ülkelere doğru muhtemel göç dalgasının meydana getireceği küresel sorunlar.

-Az gelişmiş ülkelerin, küresel ısınmanın olumsuz şartlarına karşı ülkelerini korumada politika (ekonomik,siyasal)belirleme yetersizlikleri nedeniyle yaşanacak kriz ve küresel etkileşim.

-Ülkelerin yaşadıkları bu iç sorunlardan yararlanmak isteyen süper güçlerin rant planlarının doğuracağı kaos.

1.5. Küresel Isınmanın Olumsuz Etkilerine Çeşitli Ülkeler ve Bölgelerden Örnekler

- İngiltere’de küresel ısınmaya bağlı iklim değişimleri nedeniyle, kış aylarında yaşanan ılık havaların ardından şiddetli yağmur ve sellerin gelmesi; her üç yılda bir şiddetli kuraklık yaşanacağı beklentisini artırmıştır. Tarımda üzüm ve soya fasulyesi gibi yeni ürünlere yönelme ihtimali yüksek görülmektedir.

- *Akdeniz’de deniz suyu seviyesinin 30 cm. yükseleceği, kuşların doğal yaşam alanlarının tahrip olacağı* öngörülen tehlikelerdir.

- Dünya’nın en önemli 200 havzası arasında sayılan, Konya Kapalı havzası’nda yer alan iki yıl öncesine kadar bir çok türde onbinlerce kuşa ev sahipliği yapan *Bolluk, Kulu, Samsam, Kozanlı,Hotamış, Akşehir, Eber, Suğla, Meke, Eşmekaya, Ereğli, Tersakan ve Düden Sazlık ve Gölleri küresel ısınma nedeniyle bu alanların suları çekilmiş bulunmaktadır.* Türkiye’nin toplam yer altı suyunun %40’ını barındıran Konya Kapalı Havzası’nda su seviyesi son yirmi yılda önemli oranda düşerken, yerüstü sularında da sürekli bir azalma seyri gözlemlenmektedir.

- *Tuz Gölü’nün kapladığı yaklaşık 260 bin hektarlık alan son 10-15 yılda yarı yarıya azalarak 130 bin hektar alana gerilemiştir.* Tuz Gölü’nde 1992 yılında tespit edilen yaklaşık 14 bin çift olan flamingo sayısının 11 binlere gerilediği ifade edilmektedir. Uzmanlara göre kuruyan sulak alanları önce kuşlar terk etmekte sonra insanlar.

- Türkiye’de son kırk yılda Van Gölü’nün üç katı, Türkiye’nin en büyük tatlı su gölü olan Beyşehir Gölü’nün yirmi beş katı büyüklüğünde sulak alan yok olmuş durumdadır. *Bir başka ifadeyle Türkiye sahip olduğu 2,5 milyon hektarlık sulak alanın yarısını kaybetmiş* (Marmara Denizi’nin yüzölçümü kadar) durumdadır.

- Nasreddin Hoca ile özdeşleşen ve en kaliteli Türk kirazlarının yetiştiği *Akşehir Gölü kurumuş bulunmaktadır.*

- *Beyşehir Gölü’nün gerekli önlemler alınmadığı takdirde 3-5 yıl içinde bataklık hale gelebileceği ifade edilmektedir.*

- “Dünyanın Nazar Boncuğu” olarak nitelendirilen ve 5 milyon yıl önce oluştuğu tahmin edilen *Meke Gölü son birkaç yılda bütünüyle bataklık hale gelmiş* bulunmaktadır. Konya kapalı havzası’nda yer alan 30 bin kaçak su kuyusu gölün sonunu getirmiştir.

- WWF’nin (Dünya Doğayı Koruma Vakfı) raporuna göre, doğal kaynaklar şu andaki hızıyla tüketilmeye devam edilirse, insanlığın bu durumda 2050 yılında iki gezegene daha ihtiyacı olacak. *Bu durum biyolojik yenileme kapasitesinin yüzde 50 fazlasını tüketen Türkiye niçin daha ciddi tehdit teşkil etmektedir.*

- Türkiye’de Cumhuriyetin ilanından bu güne kadar *44 milyon hektar olan mera alanları, 12,3 milyona hektara kadar gerilerken*, su ve rüzgar erozyonu ile her yıl kaybedilen 400 bin hektar (25 cm kalınlığında) araziye eşdeğer toprağın, büyük ölçüde tarım toprağı olması, durumun vahametini daha da artırmaktadır.

- *Küresel ısınma kan emici bir parazit olan keneleri de etkiliyor. Ama onların sayısı azalmıyor, aksine artıyor. Kuzeyden İskandinavya sahil şeridine kadar indiği belirlenen kenelerin sayısal artışı endişe verici.* Bilim insanları ocak ayında bile keneye rastladıklarını belirtirken bunun ekolojik dengelerde çok ciddi bir değişikliğin kanıtı olduğunu belirtiyor.

- Küresel ısınmaya bağlı olarak yaz mevsiminin uzaması sıcaklık stresi, cilt kanseri, gıda zehirlenmeleri ve sıtma gibi egzotik hastalıkların artmasına neden olacaktır.

1.6. Küresel Isınma ve Türkiye

Küresel boyutta olabilecek bir sıcaklık artışına bağlı olarak, iklimde önemli değişimler olacaktır. *Bu değişimin sonuçları kara ve deniz buzullarının erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, iklim kuşaklarının sınırlarının değişmesi, ekstrem meteorolojik olayların ve bunlara bağlı doğal afetlerin artması şeklinde görülecektir.*

Bu olaylar bölgesel ve zamansal olarak çok değişik biçimde ortaya çıkacaktır. Örneğin, dünyanın bazı bölgelerinde görülen kasırgalar, kuvvetli yağışlar ile bunlara bağlı olarak oluşan seller ve taşkınlar gibi meteorolojik afetlerin şiddetinde ve frekansında artış olurken, bazı bölgelerinde uzun süreli ve şiddetli kuraklıklarla birlikte çölleşme görülebilecektir.

Türkiye'yi bilinen hemen bütün hava kütleleri etkilemektedir. Türkiye, genel olarak Akdeniz iklim kuşağında yer almakla birlikte, birçok alt iklim tipinin de yaşandığı bir ülkedir. Türkiye bu karmaşık iklim yapısı içinde, iklim değişikliğinden en fazla etkilenebilecek ülkelerin başında gelmektedir.

Ülkemiz özellikle küresel ısınmaya bağlı olarak görülebilecek, su kaynaklarının azalması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalardan etkilenecektir.

İklim değişikliğinin ülkemizde neden olabileceği çevresel ve sosyo-ekonomik sorunlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- *İklim kuşaklarının kuzeye kayması sonucu Türkiye, daha sıcak ve kurak iklim koşullarının etkisinde kalabilecektir.*
- *Türkiye'nin mevcut su kaynakları sorununa yeni sorunlar eklenecek, içme ve kullanma suyunda büyük sıkıntılar yaşama ihtimaliye karşılaşacaktır.*
- *Tarımsal üretim potansiyeli değişebilecektir. (Bu değişiklik bölgesel ve mevsimsel farklılıklarla birlikte, türlere göre bir artış yada azalış biçiminde olabilir).*

- *Karasal ekosistemler ve tarımsal üretim sistemleri, zararlılardaki ve hastalıklardaki artıştan zarar görebilecektir.*
- *Sıcaklıktaki artış insan ve hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri önemli sorunlar oluşturacaktır.*
- *Mevsimlik kar ve kalıcı kar-buz örtüsünün kapladığı alanlarda, erimelere bağlı olarak kar çığları, sel ve taşkın olaylarında artış olabilecektir.*
- *Denizlerimizde sıcaklık artışlarıyla oluşacak değişimler, deniz ekosistemleri üzerinde olumsuz etkiler yaratacak, deniz ürünleri azalacaktır.*

Şüphesiz küresel iklimde görülebilecek bir değişiklik, Türkiye'nin değişik bölgelerini farklı biçimde etkileyecektir. Türkiye'nin özellikle çölleşme tehdidi altındaki yarı kurak ve yarı nemli özelliğe sahip; İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgelerinde tarım, ormancılık ve su kaynakları açısından daha olumsuz sonuçlar görülecektir.

Son yıllarda Türkiye ormanlarında toplu ağaç kurumalarının, zararlı böcek salgınlarının ve yangınların arttığı bilinmektedir. İklim değişikliğine bağlı olarak kuraklık derecesinin artması, bu olayları daha da hızlandıracaktır.

Türkiye için geliştirilmiş iklim modellerine göre; beklenen en önemli sorun "su" sorunudur. Akdeniz ikliminin uzun süreli kuraklığına ek olarak, kış aylarında yağış miktarında azalmalar beklenmekte, aşırı kuraklıkların; 3 yanı denizlerle çevrili, ortalama engebenin 1.100m olduğu Türkiye 'de çok sayıda alt iklim tipleri oluşmuş böylece sebze, meyve ve tarım ürünlerinde biyolojik çeşitlilik gözlenmiştir.

Son yıllarda Türkiye ormanlarında artış gösteren ağaç kurumaları ve zararlı böcek salgınlarının asıl nedeninin kuraklık olduğu ileri sürülmektedir.

1.6.1. İklim Raporu

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü'nün hazırladığı ve TBMM Küresel Isınma Komisyonu'na sunduğu "Türkiye'yi ne bekliyor" raporuna göre; Türkiye'de denizler ve sıcaklıklar yükselmesi, Taşkın, sel ve erozyonlar artması tahmin

edilmektedir. İşte raporun ana hatları:

- ✓ 1901 ile 2000 yılları arasında sıcaklık 2 derece arttı. Yağışlar ortalama yüzde 10 düşüş gösterdi.
- ✓ 2030'da Türkiye kurak ve sıcak bir iklimin etkisine girecek. Sıcaklıklar kışın 2, yazında 2-3 derece artacak.
- ✓ İstanbul başta, büyük kentlerde yazın gece sıcaklıkları yükselecek 2071 ile 2100 yılları arasında Samsun-Adana hattının batısı 3-4 derece, doğusu ise 4-5 derece ısınacak.
- ✓ Türk karasuları 12 - 18 cm. yükselecek, sahil kentlerinde taşkınlar ortaya çıkacak, bu da haritayı değiştirecektir.

1.6.2. Türkiye'de Toprak Kaybı ve Erozyon

Türkiye'de her yıl tarım alanlarından 500 milyon ton, tüm ülke yüzeyinden 1,4 milyar ton verimli üst toprak erozyonla kaybedilirken, ülkenin erozyonla kaybettiği bu topraklar, 25 santimetre kalınlığında, yaklaşık 400 bin hektar genişliğinde bir araziye eşdeğer olarak tutuluyor. Bitki örtüsü ve özellikle ormanların tahribi sonucu, toprak erozyonu ile her yıl 1 milyar 400 milyon ton toprak göllere, denizlere taşınarak ya da barajları doldurarak yitiriliyor.

Türkiye'nin topraklarının sadece yüzde 15'inin üstün verimli olduğunu bunların da giderek kaybedildiği belirtiliyor. Cumhuriyetin ilanından bu yana 44 milyon hektar mera alanı 12,3 milyon hektara kadar gerilerken, her yıl kaybedilen 1 milyar 400 milyon ton toprağın 500 milyon tonu tarım alanlarından gidiyor.

Erozyonla baraj göllerinin dibine yığılan topraklar, barajların doğal ömrünü yüzde 50 oranında azaltabiliyor. Bunun sonucunda yüksek değerde hidrolojik enerji ve kullanma suyu kayıpları meydana geliyor. Örneğin, dünya barajlarına erozyonla getirilip depolanan topraklar, enerji ve kullanma suyu bakımından yılda 6 milyar dolarlık bir zarara neden oluyor. *Türkiye'de bunun tipik örneği Keban Barajı'nda görülüyor.*

Üretilmeyen bir kaynak olan verimli toprağın 1 santimetresi ortalama 500 yılda oluşuyor. Tarım yapılabilmesi için gereken minimum 40 santimetrelilik toprağın oluşması ise ortalama 20 bin yılda gerçekleşiyor.

1 ton buğday elde edilmesi için bin ton, 1 porsiyon bonfilenin yenecek halde sunulabilmesi için (hayvanın büyümesi, beslenmesi vb.) 9 bin 800 litre, 1 pilicin yenebilir hale gelmesi için 1200 litre, 1 kilo ekmek için 400-1200 litre suya gereksinimin duyulduğu günümüzde kaybedilen ülke suyu ve toprağı için harekete geçmenin önemine işaret ediliyor.

1.6.3. Küresel Isınmanın Sebepleri ve Oranları

Çevre ve Orman Bakanlığı'nın Internet sitesinde yer alan bilgilere göre, küresel ısınmanın sebepleri ve oransallıkları aşağıdaki gibidir:

<u>Faktör</u>	<u>Küresel Isınmaya Etkisi (%)</u>
Enerji kullanımı	49
Endüstrileşme	24
Ormansızlaşma	14
Tarım	13

1.7. Küresel Isınma Konusundaki Bilimsel Toplantılar

- 1985 ve 1987 yıllarında Villach'ta (Avusturya) ve 1988 de Toronto'da düzenlenen toplantılar, dikkatleri ilk kez iklim değişikliği karşısında siyasal seçenekler geliştirilmesi konusu üzerinde toplanmıştır. 1988 yılında düzenlenen 'Değişen Atmosfer' konulu Toronto konferansında, uluslararası bir hedef olarak, küresel karbon dioksit emisyonlarının 2005 yılına kadar %20 azaltılması ve protokollerle geliştirilecek olan bir çerçeve iklim sözleşmesinin hazırlanması önerilmiştir.

- Aralık 1988 de Malta'nın girişimiyle, BM gelen kurulu 'İnsanoğlunun Bugünkü ve Gelecek Kuşakları için Küresel İklim Korunması' konulu kararı kabul etmiştir. Kararda, küresel iklimin insanoğlunun ortak mirası olduğu ve ortak sorun olduğu belirtilmiştir.

- Kasım 1989 da, Hollanda'da yapılan balkanlar konferansına ise ABD, Japonya ve eski Sovyetler Birliği dışındaki ülkelerin çoğu, karbon dioksit salınımlarının %20

oranında azaltılmasını destekledikleri halde, azaltmaya ilişkin özel bir hedef yada takvim belirlenememiştir.

- 29 Ekim – 7 Kasım 1990 tarihlerinde Cenevre’de yapılan İkinci Dünya İklim Konferansı küresel bir anlaşmaya yönelik sondan bir önceki adımdır. İklim değişikliği ve sera gazları temelinde oluşturulan İkinci dünya konferansı Bakanlar Deklarasyonu, aralarında Türkiye’nin de bulunduğu 137 ülke tarafından onaylanmıştır.

- Sera gazlarının belirlenen bir yıl düzeyde tutma ya da belirlenen bir yıla kadar istenen oranda azaltma girişimlerinin sonuncusu ve en önemlisi Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesidir (İDÇS). Yürürlüğe girmesi için en az 50 ilkenin imzasının gerektiği sözleşmeye 180 ülke ve Avrupa Topluluğu imzalamıştır.

- 28 Mart – 7 Nisan Tarihlerinde Berlin’de yapılan toplantıda özellikle gönüllü çevre kuruluşlarınca küresel ısınmayı önlemeye yönelik önemli ve aynı zamanda tarihsel bir fırsatın kaçırıldığı bir toplantı olarak nitelendirilmiştir.

Kyoto Protokolü

1997 yılında Japonya’nın Kyoto kentinde toplanan ve 160 ülkeden gelen 10.000 civarında bilim adamı, uzman ve hükümet yetkililerinin katıldığı uluslararası konferansta, iklim değişikliği ile ilgili konular bütün açıklığı ile gündeme gelmiştir. Konferans sonunda “Kyoto Protokolü” olarak adlandırılan bir anlaşma imzalanmıştır.

Bu anlaşma hükümlerine göre; gelişmiş ülkeler, başta karbon dioksit ve metan olmak üzere sera gazı üretimlerini, 2012 yılına kadar, 1990 yılı düzeylerinin en az %5’i oranında azaltacaklarıdır. Tek başına dünya sera gazı üretiminin dörtte birini atmosfere yayan ABD için, bu oran % 8; Japonya için %6 olarak belirlenmiştir. Kyoto Protokolüne göre, söz konusu anlaşmanın yürürlüğe girebilmesi için, en az 55 ülke parlamentosunun anlaşma maddelerini kabul etmesi gerekiyordu. Mayıs 2000 tarihine kadar ancak 22 ülkenin Protokolü kabul ettiği bildirildi. Gelişmiş ülkelerin yanında gelişmekte olan

ülkelerde sanayileşme arzusu içinde olduklarından ortaya önemli bir tartışma konusu çıkmakta. “Kim sorumlu ise o tedbir alsın” denmektedir. 1990 yılı rakamlarına göre, Güney Kore, Hindistan, Brezilya ve Çin gibi gelişmekte olan ülkeler, aynı yıl atmosfere bırakılan toplam 6 milyar ton karbon dioksitin yaklaşık % 36 sını paylaşmaktadırlar.

Hazırlanan projeksiyonlara göre, 2015 yılına gelindiğinde gelişmekte olan ülkelerin bacalarından çıkan karbon dioksit, 4 milyar ton olacaktır. Bu değer, bütün karbon dioksit miktarı olan 8 milyar tonun yarısı kadardır.

Sonuç olarak, iklim değişikliğinin ve olası etkilerinin önlenmesi açısından Kyoto'dan beklenenler gerçekleşmedi. Küresel ısınma sisteminin korunması için bilimsel olarak saptanmış gerekli azaltma oranları kabul edilmedi. Bu sonuç, insan kaynaklı salınımların, gelecekte daha fazla azaltılması gibi zor bir yükümlülüğün uygulanmasına neden olabilecektir.

1.8. Küresel Isınma Konusunda Gelişen Politik Olaylar

Küresel anlamda ilk Küresel Isınma Konferansı 1987 yılında Monreal Kenti'nde düzenlenmiştir ve burada varılan mutabakat gereğince Monreal Protokolü'ne göre gelişmiş ülkeler 2030 yılına kadar, gelişmekte olan ülkeler ise 2040 yılına kadar sera gazı etkisi yapan chloroflorocarbon (CFC) gazı üretimine tamamen son vereceklerdir

1992 yılında Rio de Jenerio'da yapılan Dünya Zirvesi'nden bu yana, küresel ısınma konusunda gelişen politik olaylar aşağıdaki gibidir:

1992 Yılı : Dünya liderleri Haziran ayında, Rio de Janerio'daki Dünya Zirvesi'ni, çevresel yıkımları önleme ve yoksulluğu azaltma vaatleriyle bitirdiler. *Dünya Zirvesi'nin en büyük başarısı, ısıyı atmosferin içinde hapseden ve küresel ısınmanın bir nedeni olduğuna inanılan sera gazlarının yayılmasını azaltma anlaşmasıydı.* Uluslar bu zirvede, sera gazı yayım seviyelerini 1990 yılının seviyelerine indirmeye karar verdiler. Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA), Antarktika'nın üzerindeki “ozon deliği” nin 1992 yılında yüzde

15 oranında büyüdüğünü ve neredeyse bütün Kuzey Amerika Kıtası büyüklüğünde olduğunu bildirdi. İlk kez 1985 yılında fark edilen Antarktika ozon deliğinin, kloroflorokarbon (CFC) gibi insan ürünü kimyasalların, dünyayı koruyan ozon tabakasını inceltmesiyle oluştuğu kabul edilmektedir.

1993 Yılı : 20 Mayıs 1993 tarihinde, Amerikalı bilim adamları, küresel ısınmanın ekinler ve ormanlar üzerindeki etkisini tahmin edebilen bir bilgisayar modeli geliştirdiklerini açıkladılar. Bitkilerin büyüme oranlarının havadaki CO₂, topraktaki nitrojen oranlarından ve küresel ısınmanın neden olduğu nem değişikliklerine bağlı olduğu ifade edildi.

20 Ekim 1993'de, ABD Başkanı Bill Clinton, küresel ısınmayla savaşmak için geliştirilen planı açıkladı. Ekonominin bütün sektörlerini etkileyecek bu plan, ABD'nin sera gazı yayım oranlarını 1990 yılı seviyelerine indireceğini öngörüyordu.

1994 Yılı : 1 Haziran'da Uluslar arası çevre örgütü Greenpeace, "*İklim Saatli Bombası*" adlı raporunda, küresel ısınmanın ciddi iklim değişikliklerine ve çevre felaketlerine neden olduğunu bildirdi.

1995 Yılı : 3 Şubat'ta, bilimsel araştırmalarda söz sahibi olmak isteyen Accu-Weather adındaki ticaret ortaklığı, son 100 yıl içinde sadece hafif küresel ısınmanın meydana geldiğinin ve bu ısınmanın daha fazla kasırga ya da büyük iklim değişikliklerine yol açmayacağını ifade etti.

1996 Yılı : 20 Şubat'ta, Dünya'nın önde gelen ekonomik güçlerinin çevre bakanları, Paris'te iki gün süren, Ekonomik İşbirliği ve Geliştirme Organizasyonu'nun görüşmelerinde, bütün kimyasalların kullanımının önüne geçmek için daha fazla çaba gösterilmesi konusunda karara vardılar. 18 Temmuz'da da büyük endüstriyel güçlerin, yağ ve kömürün yaydığı sera gazlarını azaltma konusunda buldukları vaatler büyük destek gördü ve bu vaatler, Cenova'daki BM İklim Konferansı'nın resmi kayıtlarına girdi.

1997 Yılı : 22 Ekim'de, ABD Başkanı Bill Clinton, gelişmiş ülkelerin sera gazı salınımlarını 2008-2012'ye kadar, 1990 yılı seviyeleriyle sınırlamalarını gerektirecek bir anlaşma teklifinde

bulundu. 11 Ekim’de Japonya, Kyoto’daki uzun görüşmelerden sonra, “*Dünya’daki ilk sera gazlarını azaltma anlaşması*” açıklandı. Kyoto Anlaşması, gelişmiş ülkelerin 2008-2012 yılları arasında sera gazı salınımlarını 1990 yılı seviyelerinden yüzde 5,2 oranında azaltmalarını gerektirmektedir.

1998 Yılı : Kasım ayında, 170 dünya ülkesi, Buenos Aires’teki Küresel Isınma Konferansı’nda toplanarak, 2008-20012’ye kadar sera gazı salınımlarını azaltmanın yollarını tartıştılar. ABD ve Kanada’dan konferansa katılan uzmanlar, *küresel ısınmanın, Dünya’nın Mercan Kayalıkları’nı ve onların koruduğu, deniz hayatını öldürdüğünü açıkladılar.*

1999 Yılı : 4 Kasım’da, 174 ülkeden çevre bakanları, Bonn’daki görüşmelerini, bir çok zor konuyu çözümlendirmeden bitirdiler. *Bu konulardan birisi de kirlilik hedeflerine ulaşamayan ülkelerin ödeyeceği cezalardı. Diğer bir konu ise, ulusların kendi adlarına olan kirliliği azaltmaları için, diğer ülkelere ne kadar ödeyebileceğiydi.*

2000 Yılı : 9 Nisan’da, G-8 Ülkelerinin çevre bakanları, küresel ısınmanın ülkelerde gösterdiği farklılıklar hakkındaki konuşmalarını sona erdirdiler, ancak, sera gazlarını azaltma konusundaki farklılıkların görüşülmesine devam edildi. 8 Eylül’de, NASA şimdiye kadar ortaya çıkan en büyük ozon deliğinin Antarktika üzerinde oluştuğunu ve yıllar önce yayılan sera gazlarının etkisini asıl şimdi gösterdiğini bildirdi. 25 Kasım’da Lahey’de iki hafta süren BM İklim Toplantısı, AB ve ABD arasında sera gazları salınımlarının azaltılması konusunda çıkan tartışmalar nedeniyle başarısızlıkla sonuçlandı.

2001 Yılı : Mart ayında, ABD, küresel ısınmayla savaşan 1997 Kyoto Anlaşması’ndan çekildiğini açıkladı. Başkan George Bush, ABD’nin ekonomik çıkarlarına uymadığı gerekçesiyle anlaşmaya karşı çıktı. 26 Nisan’da, Avrupa Konseyi Parlamenter Asamblesi, ABD’nin kararını eleştirdi ve Washington’un küresel bir ortak olarak güvenilirliğine gölge düşürdüğünü söyledi. 5 Temmuz’da, Japon Çevre Bakanı Yoriko Kawaguchi, görüşmelerin bir sonraki ayağında büyük bir başarının olası gözükmediğini, ama Kyoto Anlaşması’nın kuralları hakkındaki

son kararın Ekim ayı sonunda Marakeş'teki BM görüşmelerinde alınması gerektiğini söyledi. *29 Ekim- 6 Kasım tarihinde Fas'ın Marakeş Kenti'nde yeniden toplanıldı. Bu toplantının amacı, bundan önce üzerinde anlaşmaya varılan konuları görüşmekti. Ancak, bu toplantıda da tam bir anlaşma sağlanamadı.*

2002 Yılı : 2-4 Eylül'de, Afrika'nın Johannesburg Kenti'nde "Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir kalkınma Zirvesi" yapıldı. Bu toplantıda yalnız küresel ısınma ve küresel iklim değişiminin önlenmesi konuları değil, çevre tahribatının önüne geçilmesi, yoksullar ve varsıllar arasındaki uçurumun ortadan kaldırılması gibi konularda tartışıldı. Toplantıda Nelson Mandela'nın "*Bundan on yıl önce Rio De Janeiro Dünya Zirvesi'nde ortaya konan korkutucu bilançoda belirtilen ne iklim değişimi, ne de biyolojik çeşitliliğin azalması durmadı devam ediyor.*" şeklindeki açıklaması dikkat çekicidir.

2003 Yılı : Ağustos ayında Viyana'da yapılan BM İklim Değişikliği Konferansı 150 ülkenin katılımı ile gerçekleşti. Konferansa BM İklim Değişikliği Konvansiyonuna taraf olan 191 ülkeden bin kadar uzmanın katıldığı tahmin ediliyor. Viyana'da 31 Ağustos Cuma gününe kadar süren planlanan konferansta, iklim değişikliğini önlemek için alınması gerekli önlemler, önlemlerin hayata geçirilmesi için gerekli mali kaynak ve dünya genelinde yapılması gereken yatırım projeleri ele alındı.

2004 Yılı : Arjantin'in başkenti Buenos Aires'de, 1998'te yapılan bir toplantı, küresel ısınmayla mücadelede dönüm noktalarından biriydi. Aynı kentte bugün (24 Eylül 2004) başlayan uluslararası konferansta ise bu mücadelede gelinen son durum tartışıldı. Birleşmiş Milletler'in organize ettiği 12 günlük konferansa 190 ülkeden delegenin katıldığı bildirildi. Konferans, küresel ısınmayla mücadelede en kapsamlı adım olan Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girmesi öncesi yapılanların sonuncusu. Konferans, Rusya'nın küresel ısınmaya neden olan gazların azaltılmasını hedefleyen Kyoto Protokolü'nü onaylamasından bir ay sonra yapılmış oldu. Rusya'nın onaylamasıyla gerekli çoğunluğa ulaşan protokol Şubat ayında yürürlüğe girebileceği ifade edildi.

2005 Yılı : Montreal’de yapılan “*İklim Değişimi Konferansı*” da, küresel ısınmayla mücadele konusunda son dakikada uzlaşmaya varıldı.Gece boyunca süren pazarlıklar sonunda sera gazı etkisi yaratan gazların atmosfere salınımını azaltılması Kyoto Protokolü'nün 2012 sonrasına da uzatılması konusunda uzlaşmaya vardı.Ancak, Kyoto anlaşmasını imzalamayı reddeden Washington yönetimi, sera gazlarının azaltılması konusunda bağlayıcı taahhütler altına girmeyi de kabul etmedi.Konferansa katılan ülkeler, 2012'de sona erecek Kyoto Sözleşmesi'nin uzatılması amacıyla görüşmelerde bulunulmasını kabul etti. Kyoto Sözleşmesi, 2012'ye kadar başta karbondioksit olmak üzere 5 sanayi gazının salımının en az yüzde 5 azaltılmasını öngörüyor. Anlaşma, sanayileşmiş 35 ülkeyi doğrudan bağlıyor.Anlaşmaya göre taraflar, 2012'den sonraki süreçte, sanayi ülkelerinin yeni taahhütlerini inceleyecek. Kyoto Sözleşmesini onaylamayan ve anlaşma metninde bağlayıcı maddeler bulunmasına itiraz eden ABD'nin anlaşmaya uzun süre karşı çıktığı ve metinde değişiklikler yapılmasının ardından anlaşmayı kabul ettiği bildiriliyor.

2006 Yılı : 6 Kasım’da, Dünyanın dört bir yanından çevre bakanları, Kenya'nın başkenti Nairobi'de üç gün sürecek bir iklim değişikliği konferansı için bir araya geldiler. 3 gün süren toplantıda Bakanlar Kyoto Sözleşmesi'nin süresinin dolması sonrasında sera gazlarının nasıl azaltılabileceği ile Brezilya, Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan büyük ülkelerin nasıl çerçeveye dahil edilebileceği gibi konuları tartıştılar.

2007 Yılı : Şubat ayında Paris’te yapılan ve 2.500 bilim adamının “*İklim Değişimi Konferansı*” nda, son yıllarda yaşanan küresel ısınmanın çok büyük ölçüde insan kaynaklı olduğunun kesinlik kazandığının ve Kyoto Protokolü'nün tüm şartlarının acele hayata geçirilmesinin açıklanması bakımından çok önemlidir: “1995 yılı sonrasında gerçekleşen küresel ısınma % 99 insan kaynaklıdır ve 1850 yılından günümüze kadar yaşanan en sıcak 12 yılın 11 tanesi 1995 yılından sonra yaşanmıştır.”

1.9. Türkiye'nin İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Ve Kyoto Protokolü Açısından Durumu

Türkiye, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne Ek-1 ve Ek-2 listesinde yer alması nedeniyle, 2004 yılına kadar taraf olmamıştır. Ancak, Sözleşme'ye taraf olabilmek için, Sözleşme'de belirtilen "*ortak, fakat farklı sorumluluk ilkesi*" doğrultusunda eklerde gerekli değişikliklerin yapılması yönünde çabasını uzun yıllar sürdürmüştür. Bu çerçevede, 28 Ekim-9 kasım 2001 tarihleri arasında, Fas'ın Marakeş Kenti'nde yapılan 7. Taraflar Konferansı'nda, "*Sözleşme'nin Ek-1 listesinde yer alan diğer ülkelerden farklı bir konumda olan Türkiye'nin özel koşullarının tanınarak, isminin Ek-11'den silinmesi*" yönündeki karar "*Taraflar Konferansı Genel Kurulu*" nda oybirliği ile kabul edilmiştir.

Bu gelişmeden sonra, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (4990 sayılı kanun) TBMM Genel Kurulu'nda 21 Ekim 2004 tarihinde kabul edilmiş, anılan sözleşmeye taraf olmamıza ilişkin Bakanlar Kurulu Kararı ise 18 Aralık 2003 tarihli ve 25320 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihinde Sözleşme'ye 189. Ülke olarak taraf olmuştur. Bundan sonra, Ulusal Bildirim Raporu'nun hazırlanması ve iklim değişikliği ile ilgili konuların değerlendirilmesi açısından ilgili kurum ve kuruluşların da içerisinde yer aldığı 8 adet çalışma grubu oluşturulmuştur.

1-3 Eylül 2004 tarihleri arasında Ankara'da "*İklim Değişikliği Konferansı*" düzenlenmiştir. 18 Nisan 2006 itibarıyla Türkiye Kyoto Protokolü'nü imzalamamıştır. "Yük Paylaşımı İlkesi" olarak bilinen bu esneklik mekanizmasına göre, örneğin Danimarka ve Almanya %21 azaltım yükümlülüğüne sahipken, AB'nin az gelişmiş ülkeleri olan İspanya, Yunanistan ve Portekiz, 1990 emisyonunun sırasıyla %15, %25 ve %27 üzerinde emisyon artırımına hakkına sahiplerdir. Türkiye'nin de belirttiğimiz üç üye ülke için sağlanan haklardan yararlanması, "yük paylaşımı ilkesi" ni örnek göstererek, bu oranlarda hedef talep etmesi uygun bir yaklaşım olacaktır.

Ayrıca sözleşme ile bağlayıcılık taşımayan hedef olarak, sanayileşmiş ülkelerin 2000 yılında, 1990 yılındaki emisyon düzeylerine geri dönmeleri hedeflenmiştir. İlk anda acil önlem olarak öngörülen bu hedeflerin yeterli olmayacağı anlaşıl原因 olarak *1997 yılında daha ileri bir adım olan Kyoto Protokolü kabul edilmiştir. Kyoto Protokolü ile 2008-2012 döneminin sonunda ülkelerin durumlarına göre sera gazı emisyonlarını %5 - %8 oranında azaltması yükümlülüğü getirilmiştir. Bu oranlar gelişmiş ülkeler için %5 iken İsviçre ile Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri için %8, ABD için %7 olarak belirlenmiştir. Türkiye, gelişmiş ülkeler kapsamında değerlendirilerek %5'lik bir emisyon azaltımı yükümlülüğüne tabi tutulmuştur. Oysa ülkemiz tam olarak gelişmiş ülkeler düzeyinde sera gazı emisyonu yapmaması ve sanayileşme gerekliliği nedeniyle imzalamamıştır.*

Türkiye, gelişmekte olan ülkelerle birlikte, sera gazlarından gelişmiş ülkelerin sorumlu olduklarını, dolayısıyla gerekli önlemleri önce onların alması gerektiğini vurgulayarak, teknolojik alanda gelişmelerini duraklama durumuna getirebilecek olan bu stratejiye taraftar olmamıştır.

AB'nin 21 Mart 1993 tarihinde gerekli onay işlemlerini tamamlayarak Sözleşme'ye ve eklerine taraf olması karşısında, Türkiye'nin AB'ye aday ülkelerden biri olarak iklim değişikliğini önleme alanında kendi yasal çerçevesini Topluluk ile uyumlaştırması gerekmektedir. Bu kapsamda, Türkiye'nin iklim politikaları ile ilgili Ulusal Eylem Plânı teknik bir komisyon tarafından hazırlanmaktadır.

BÖLÜM 2

SU KAYNAKLARI VE GELECEĞE DÖNÜK STRATEJİLER

2.1. Dünyada Su Kaynaklarında Genel Durum

Dünyadaki toplam su miktarı yaklaşık 1,4 milyar km^3 olup, bu suyun 1,3 milyar km^3 'ü (% 97,5) tuzlu su, 0.035 milyar km^3 'ü (% 2,5) ise tatlı su kaynaklarından oluşmaktadır. Yeryüzündeki tatlı suların %97'si yeraltı sularından oluşmaktadır. Su kaynaklarının yeryüzüne dağılımına baktığımızda; nüfus açısından en yoğun kıtalar Asya, Avrupa ve Afrika, su kaynağı olarak Asya, Güney ve Kuzey Amerika ön plâna çıkmaktadır.

Yüzeysel tatlı suyun %20'si Asya'daki Baykal Gölü'nde, diğer bir %20'si ise Huron, Michigan ve Superior'daki büyük göllerde depolanmıştır. Nehirler toplam tatlı su rezervlerinin sadece %0,6'sını oluştururlar. Göllerde, akarsularda, barajlarda ve göletlerde bulunan kullanılabilir ve içilebilir özellikte tatlı suların %0,3 oranında olması, tatlı su kaynaklarının %90'ının ise kutuplarda ve yeraltında hapsedilmiş olarak bulunması, kolaylıkla yararlanabilecek elverişli tatlı su miktarının çok az olduğunu göstermektedir.

Dünyadaki toplam suyun yaklaşık 500.000 km^3 'ü her yıl denizlerde ve toprak yüzeyinde meydana gelen buharlaşmalarla atmosfere geri dönmekte ve hidrolojik çevrim içerisinde yağış olarak tekrar yeryüzüne düşmektedir. Yeryüzüne düşen yağış yılda 110.000 km^3 olup, bunun 42.700 km^3 'ü yüzeysel akışa geçerek nehirlerle denizlere ve kapalı havzalardaki göllere ulaşmaktadır. Bu miktarın yılda 9.000 km^3 'ü teknik ve ekonomik olarak kullanılabilir durumdadır.

Dünyada su kıtlığının nedenleri; a) yenilenebilir kaynak miktarının kıtlığı, b) suyun kullanım şeklindeki yanlışlar, c) yüksek nüfus artışının kişi başına düşen kaynakları azaltması, olarak üç başlık altında toplanabilir. XX. yüzyıl boyunca dünya nüfusu, XIX. yüzyıl sonuna göre üç kat artarken, su kaynaklarının kullanımı altı kat artmıştır. 1940 yılında dünyadaki toplam su

tüketimi yılda yaklaşık 1.000 km³ iken, bu miktar 1960 yılında ikiye katlanmış, 1990 yılında 4.130 km³'e ulaşmıştır. Dünya'da kişi başına düşen kullanılabilir su ortalaması yılda 7.600 m³'tür.

Nüfus yoğunluğunun artması ve su kaynaklarının dünya genelinde dengeli dağılmaması nedeniyle, yaklaşık 80 ülkede nüfusun %40'ında su arzı mevcut talebi karşılayamamaktadır. Yaşanabilecek iklim değişiklikleri dışında dünyadaki yenilenebilir su kaynakları miktarı sabittir. Yenilenebilir su potansiyelinden daha fazla suyun tüketilmesi durumunda yer altı su rezervleri tüketilmeye başlamakta ve kullanılabilir su kaynakları azalmaktadır.

Günümüzde Çin, ABD, Hindistan, Suudi Arabistan ve Libya'da bu sorun yaşanmaktadır. Su varlığına göre ülkeler sınıflandırıldığında; yılda kişi başına düşen ortalama kullanılabilir su miktarı 1.000 m³'ten az olan ülkeler "su fakiri", 2.000 m³'den az olan ülkeler "su azlığı", 8.000-10.000 m³'ten fazla olan ülkeler ise "su zengini" olarak kabul edilmektedir. FAO'ya göre, 1995 yılında su kıtlığı ve su stresi yaşayan nüfusun dünya nüfusuna oranı sırası ile %29 ve %12 iken, 2025 yılında bu oranlar %34 ve %15'e yükselecektir.

Dünyadaki toplam su tüketiminin, çeşitli kaynaklara göre değişse de, yaklaşık %70'i tarım sektöründe sulama, %22'si sanayi ve %8'i içme ve kullanma suyu amaçlı olarak kullanılmaktadır. Avrupa'da sektörler itibariyle su kullanımı %33 sulama, %51 sanayi, %16 içme ve kullanma amaçlıdır. Dünyadaki tarım alanlarının %16'sı sulanmakta, %84'ünde ise yağışa bağlı (kuru) tarım yapılmaktadır. 1995 yılında 262 milyon ha, 2002 yılında 276 milyon ha olan sulanan tarım alanlarının, 2010 yılında 290 milyon ha'a, 2025 yılında ise 330 milyon ha'a ulaşması beklenmektedir. Dünya'da sulanan alanların yaklaşık %10'unu oluşturan 25 milyon ha alan tuzlanma sorunu yüzünden ürün veremez duruma gelmiştir. Tuz birikimi her yıl tahminen 1-1,5 milyon ha'lık bir alana daha yayılmaktadır. Bu miktar, her yıl sulamaya açılan yeni tarım alanlarının yarısı kadardır.

Dünyada kişi başına su tüketimi yılda ortalama 800 m³ civarındadır. Dünya nüfusunun yaklaşık %20'sine karşılık gelen

1,4 milyar insan yeterli içme suyundan yoksun olup, 2,3 milyar kişi sağlıklı suya hasrettir. Bazı tahminler, 2025 yılından itibaren 3 milyardan fazla insanın su kıtlığı ile yüz yüze geleceğini göstermektedir. 2050 yılında su sıkıntısı çeken ülkelerin sayısı 54'e, bu şartlarda yaşamak zorunda kalan insanların sayısı 3,76 milyara yükselecektir. Bu durum 2050 de 9,4 milyar olması beklenen dünya nüfusunun %40'ının su sıkıntısı çekeceği anlamına gelecektir.

Sağlıklı suya erişen nüfusun toplam nüfusa oranının dünya ortalaması %82 olup, Türkiye'de bu oran %93'tür. Kişi başına günlük ortalama kentsel su tüketim standardı; Türkiye'de 111 litre olup, dünya ortalaması 150 litredir. Su kirliliği dünya çapında önemli bir sorun olup, halen su ile ilişkili hastalıklardan ölenlerin sayısı ise yılda 7 milyon kişidir.

Son yıllarda uluslararası ilişkilerin önemli bir konusu durumuna gelen "sınır aşan sular" ve "sınır oluşturan sular" bağlamında genel duruma baktığımızda; dünyada, iki veya daha fazla ülkenin siyasi sınırlarını geçen 261 adet sınır aşan su havzası bulunmaktadır. Bu havzalar yeryüzündeki karaların %45'ini, dünya nüfusunun yaklaşık % 40'ını ve dünyadaki tüm nehir akışının %60'ını oluşturmaktadır. Dünyada toplam 145 ülkenin sınır aşan nehir havzalarında toprağı bulunmaktadır. Sınır oluşturan sularla birlikte bu sayı 200'ü aşmaktadır. 17 Sınır aşan ya da sınır oluşturan su havzalarında yer alan ülkeler arasındaki ekonomik kalkınma, altyapı kapasitesi veya politik yönelim konularındaki farklılıklar, su kaynaklarının geliştirilmesi ve yönetimi konularının daha da karmaşık hale gelmesine neden olmakta ve bu sulardan yararlanma ilgili ülkeler arasında ciddi sorunlara yol açabilmekte ve konu uluslararası alana taşınmaktadır.

2.2. Türkiye'de Su Kaynaklarında Genel Durum

Ülkemize yılda 501 milyar m³ yağış düşmekte, bunun %37'sine karşılık gelen 186 milyar m³'ü akışa geçerek, 95 km³'ü ekonomik olarak kullanılabilir forma dönüşmektedir. Ülke yüzeyine yılda düşen ortalama 630-643 mm yağışa karşılık

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

ülkemizin yenilenebilir su potansiyeli 234 km³ olup, bunun 41 km³'ü yeraltı suları, 193 km³'ü ise akarsulardan meydana gelmektedir.

Türkiye'nin Su Varlığı

Su Kaynağı	Yıllık Ortalama Yağış (mm)	Su Miktarı (milyar m ³ /yıl)	Brüt Su Potansiyeli (milyar m ³ /yıl)	Teknik ve Ekonomik Tüketilebilir Potansiyel (milyar m ³ /yıl)
Yer üstü suyu			193	98
Yurt içi	646	501	186	95
Yurt Dışı			7	3
Yeraltı suyu			41	14
Toplam			234	112

ETKB, 2005; DSI (2005), 1954-2005 51. Yılında DSI;www.dsi.gov.tr

Ülkemizde çeşitli amaçlara yönelik kullanımlarda teknik ve ekonomik anlamda tüketilebilir yerüstü ve yer altı suyu miktarı, yurt içindeki akarsulardan 95 km³, komşu ülkelerden yurdumuza gelen akarsulardan 3 km³ olmak üzere yılda ortalama toplam 98 km³ yerüstü ve 12 milyar m³ yer altı suyu olmak üzere toplam 110 milyar m³ olarak belirlenmiştir. DSI'nin 2005 yılı verilerine göre, ülkemizin tüketilebilir yüzey ve yer altı suyu potansiyeli miktarı, 98 milyar m³ yerüstü ve 14 milyar m³ yer altı suyu olmak üzere toplam 112 milyar m³/yıl olarak belirtilmektedir. Bu miktarın bölgesel ve mevsimsel dağılımındaki dengesizlik önemli bir sorundur. Bu suyun %35'i çeşitli amaçlara yönelik olarak kullanıma sunulmuş, kalan % 65'i ise halen kullanılmamaktadır.

Su zengini olmayan ülkemizde kişi başına düşen yenilenebilir su potansiyeli, 2000 yılında belirlenen nüfusumuz göz önüne alındığında yaklaşık 3.500 m³'dür. Dünya ortalaması olan 7.600 m³'ün yaklaşık yarısına karşılık gelen bu değer nedeniyle ülkemiz, su fakiri olmamakla birlikte, su kısıtı bulunan ülkeler arasında sayılmaktadır. Kişi başına düşen teknik ve ekonomik olarak kullanılabilir yıllık su miktarı 1.500 – 1.735 m³ civarındadır ve ülkemiz su azlığı yaşayan bir ülke konumundadır. TÜİK'in tahminlerine göre 2030 yılına kadar ülkemiz nüfusunun 100 milyona ulaşması durumunda, kişi başına kullanılabilir su miktarı 1 000 m³'e düşecektir. Türkiye'de sektörler itibarıyla en büyük pay %75 ile tarım sektöründedir.

2.3. Sulamaya Açılan Alanlar Ve Sulama Faaliyetleri İle İlgili Bilgiler Ve Genel Değerlendirmeler

Ülkemizde 28,0 milyon ha tarım arazisinin topoğrafik yapı itibarıyla 16,7 milyon ha'ı sulamaya elverişlidir. Toprak etütlerine göre bu sahanın 12,5 milyon ha'sı sulanabilir niteliktedir. Ancak bunun teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek kısmı 8,5 milyon ha olup, bu alanın 2005 yılı itibarıyla brüt %58'i sulamaya açılmıştır 31.12.2005 tarihi itibarıyla sulamaya açılan bu alanın net 2,0 milyon ha'sı (2,4 milyon ha brüt) DSİ tarafından inşa edilmiştir. DSİ'ce işletmeye açılan sulama alanlarının %85'i yerüstü su kaynakları ile, %15'i ise yeraltı su kaynaklarıyla sulanmaktadır. Su kaynakları içinde barajlar en önemli rolü üstlenmekte olup, sulamaya açılan alanın %53'ü barajlarda depolanan su ile sulanmaktadır.

Türkiye'de Teknik ve Ekonomik Olarak Sulanabilir Alan

SU KAYNAĞI	TOPRAK KAYNAKLARI POTANSİYELİ	
	Milyon ha	%
Yerüstü	7,9	93
Yer altı	0,6	7
Toplam	8,5	100

www.dsi.gov.tr

Mülga KHGM tarafından ise 31.12.2005 itibarıyla, net 1,0 milyon ha alan sulamaya açılmıştır. Bu alanın %14'ü göletlerden, %86'sı ise diğer yerüstü suyu kaynaklarından sulanmaktadır. Bunların yanı sıra; su kaynağı (yeraltı suyu kuyuları) DSİ Genel Müdürlüğü tarafından geliştirilen, sulama tesisi ise mülga KHGM tarafından üstlenilen alan 31.12.2005 tarihi itibarıyla 421.416 ha'a ulaşmıştır. Bu alanın da 337.721 ha'ının sulama şebekesi KHGM tarafından tamamlanmıştır.

Resmî olmayan verilere göre yaklaşık 1,0 milyon ha alanın halkın kendi imkânlarıyla suladığı kabul edilmektedir. Diğer yandan, bugün için teknik ve ekonomik olarak sulanabilecek 8,5 milyon ha alanın, gelişmelere bağlı olarak artmış olduğu tahmin edilmekte ve güncel durumun yeni çalışmalarla ortaya konması gerekmektedir. Ayrıca yaklaşık 1 milyon ha olduğu kabul edilen halk sulamalarına dair bu değer güncelleştirilmesi çalışmalarına DSİ Genel Müdürlüğü tarafından başlanmıştır.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

Tarım Alanlarında Sulama Miktarı (1000 ha)

	1980	1990	1995	2000	2002
Dünya	210 222	244 988	262 304	275 188	276 719
Türkiye	2 700	3 800	4 186	4 745	5 215

FAOSTAT, 2004.

Türkiye’de sulama sistemleri yakın geçmişe kadar açık sistemler olarak tasarlanmakta ve sulama alanlarının büyük bir bölümünde yüzey sulama yöntemleri kullanılmaktaydı. Bugün için DSİ’ce geliştirilen sulamaların %45’inde klâsik, %48’inde kanalet, %7’sinde ise borulu sistem mevcuttur. Bu dağılım ülke genelinde; yaklaşık %94 açık kanal sistemleri, %6 basınçlı sulama sistemleri olarak yer almaktadır.

TÜİK verilerine göre 2001 yılı itibarıyla ülke genelinde sulama yapılan alanın %92’si yüzey sulama yöntemleriyle (karık, tava ve salma) sulanmakta, %7’sinde yağmurlama sulama yöntemi, %1’inde ise damla sulama yöntemi uygulanmaktadır. Suyun etkin biçimde kullanılması ve korunmasında, iletim, dağıtım ve araziye uygulamada çağdaş teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Topoğrafik ve hidrolik şartların uygun olduğu her yerde sulama suyu tasarrufu sağlamak ve birim sudan daha fazla faydalanabilmek için borulu sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması zorunlu hale gelmiştir. Borulu sulama sistemi kullanım oranı henüz düşük olmakla beraber bu oran yeni yapılacak projeler ve eski şebekelerin rehabilitasyonu ile %40’a kadar çıkabilecektir. Sulama işletmelerine ilişkin olarak gerçekleştirilen izleme ve değerlendirme çalışmaları, sulamanın performansını ölçmede etkin bir araç olarak kullanılmakta ve DSİ’ce işletmeye açılan bütün sulamalarda sistemin performansına ait çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmalar; sulama projelerinin etkinliğinin ve geliştirme imkânlarının belirlenmesini, yeni sistemlerin projelendirilmesine yardımcı olacak verilerin elde edilmesini, ekonomik kararların alınmasına temel oluşturacak değişik yöntem, sistem ve işletme modellerinin karşılaştırılmasına yönelik bilgilerin toplanmasını sağlamaktadır.

İzleme ve değerlendirme çalışmalarının sonuçlarına göre; sulamaya açılan alandaki sistemden faydalanarak sulanan II. ürün alanları ve sistem dışında kaldığı halde sulanan şebeke dışı alanlarla birlikte DSİ'ce işletmeye açılan sulama alanlarında toplam sulama oranı 2004 yılında %66 olarak gerçekleşmiştir. DSİ'ce geliştirilen sulamalarda sulama oranı; sulama alanının %18'inde %30'un altında, %27'sinde %31-60 arasında, %55'inde ise %61'in üzerinde gerçekleşmiştir.

DSİ'nin sulama değerlendirme sonuçları; sulamaya açılan alanın %18'inde kuru tarım yapılmaya devam edildiğini ve %4'ünde halen nadas uygulandığını, %12'sinin ise çeşitli nedenlerden dolayı boş bırakılarak tarım yapılmadığını göstermektedir. Buna göre sulamaya açılan alanın %34'ü çeşitli nedenlerden dolayı sulanamamakta ve/veya tarım yapılamamaktadır. 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 içinde halen %4 oranında (sulanan alanın %12'si) nadas uygulanan alanların varlığı ve yağışların yeterli görülerek özellikle hububatın sulanamaması (sulanan alanın %27'si) bu durumun en önemli göstergelerindedir.

Temelde tarımsal faaliyetin de sulama faaliyetinin de öznesi çiftçilerdir. Mühendislik çalışmaları ile ortaya çıkan sulama sistemlerinin kendiliğinden ve tek başına, hedeflenen yararı sağlaması mümkün değildir. Konu bu çerçevede ele alındığında, belirleyici en önemli unsurun eğitim olduğu görülmektedir. Büyük emek ve para karşılığında ortaya çıkan sulama sistemlerinden beklenen yararın sağlanması, bu sistemlerden faydalanabilecek çiftçilerin eğitimi ve bilinçlenmesiyle doğrudan ilişkili olup, bu eğitim sulama yönetimine çiftçi katılımının artırılmasına da yardım edecektir. Bu konuda en önemli görev Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na düşmektedir. Ancak, sulama alanlarının geliştirilmesinden sorumlu olan DSİ, konuyla ilgili çeşitli faaliyetleri de kısmen yapmakta, bu düşünceden hareketle DSİ'ce 2005 yılında düzenlenmiş ve ilk bölümü tamamlanmış

olan eğitim programının, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın da katkılarıyla sonuçlandırılması durumunda, çiftçi eğitimi konusunda istenen hedeflere ulaşılmış olacaktır. Bu eğitimin su ve toprak kaynaklarının daha verimli kullanımında, sulama oranının artırılmasında ve kaynakların sürdürülebilirliğinin temini noktasında büyük etkisinin olması beklenmektedir.

Ülkemizde geçmiş yıllarda Mülga TOPRAKSU Genel Müdürlüğü döneminde uygulanan çiftçi eğitim servisi çalışmaları, bu hizmetin TKB'ye devredilmesi ile varlığını devam ettirememiştir. Bu konunun yeniden değerlendirilmesi sonucu, etkin bir çiftçi eğitimi ve yayım sistemi kurulmalı, üretici örgütleri bu konuda görev, yetki ve sorumluluk üstlenmelidir.

Yeraltı su kaynakları çevresel ve nükleer etkilerden en az kirlenen su kaynağı olması nedeniyle bir ülkede en az kullanılması gereken kaynaklardır. Rezervleri eksiltmemek ulusal politika haline getirilmelidir. Ülkemizde bugüne kadar yapılmış olan hidrojeolojik etütler sonucunda 13,66 km³ yer altı suyu potansiyeli tespit edilmiştir.

Bu potansiyelin 3.921 km³'ü DSİ, kamu kuruluşları ve sulama kooperatiflerine ait sulamalarda, 5.295 km³'ü içme, kullanma ve sanayi suyu ihtiyaçlarında, 2.406 km³'ü ise münferit özel sulamalarda olmak üzere, toplam 11,62 km³'lük bölümünün tahsis işlemi gerçekleştirilmiştir. Yer altı suyunun araştırılması ve kullanılmasına yönelik olarak, 01.01.2006 tarihi itibarıyla, toplam 4.221.005 m derinliğinde 33.010 adet kuyu açılmış olup, bunların 360.964 m derinliğe sahip 2.511 adedi VIII. BYKP Dönemi içinde gerçekleştirilmiştir.

2.4.Su Kirliliğini Önleme Çalışmaları

Ülkemizde su kaynaklarına dair bir diğer sorun da, su kirliliğidir. 1988 yılında yürürlüğe giren ve 2004 yılında değiştirilen "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği" kapsamında, tüm içme suyu havzalarına getirilen bu yasaklamaların bilimsel temellere dayandırılmaları için her kaynağın kendine özgü teknik ve sosyo-ekonomik özellikleri dikkate alınarak koruma-kullanma dengesi çerçevesinde su kaynaklarında koruma ilkelerinin

belirlenmesi ile havza koruma plânları yapılmasını ve belirlenecek özel hükümlerin imar plânlarında aynen yer alması ve idare tarafından uygulanması, bu yolla tüm gelişmelere yön verilmesi, temel politika olarak belirlenmiştir. Ancak, uygulamada su havzalarında belirlenen koruma bölgelerindeki yapılaşma talepleri önemli bir sorun olup, bu konuda yerüstü su kaynaklarının korunması ile yerleşim yeri ihtiyacının birlikte düşünülmesine yönelik sağlıklı bir seçenek geliştirilememiştir.

Ayrıca tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğine karşı suların korunması yönetmeliği ile nitratin suda neden olduğu kirlenmenin tespit edilmesi, azaltılması ve Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ile alıcı ortam olarak toprak kirlenmesinin önlenmesi, kirliliğin giderilmesi, arıtma çamurlarının ve kompostun toprakta kullanımında gerekli tedbirlerin alınması esaslarını sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde ortaya koymaktadır.

2.5. Sulak Alanlar

Su kaynaklarımız arasında önemli bir yer tutan sulak alanlar; 1971 yılında imzalanan Ramsar Sözleşmesine göre; bataklıklar, turbalıklar, taşkın düzlükleri, nehirler, göller, tuzlalar, deniz çayırı yatakları, mercanlar, gelgit anında 6 metreden derin olmayan deniz kıyısı alanları gibi kıyı sulak alanları, atık su arıtım gölcükleri ve rezervuarlar gibi insan yapısı sulak alanları da kapsayan farklı habitatları içermektedir.

Dünyadaki tüm sulak alan ekosistemlerinin ekonomik değeri 14,9 trilyon ABD Doları olarak saptanmıştır. Bu miktar, dünyadaki bütün ekosistemlere biçilen değerın %45'idir. Türkiye'de XX. Yüzyıl boyunca özellikle 1960 dan sonra, en azından 1,3 milyon ha sulak alan habitatı, geri dönüşü olmayacak biçimde kaybedilmiştir. Bu alanlar arasında, Amik Gölü, Avlan Gölü, Kestel, Gavur, Yarma ve Aynaz sazlıkları sayılabilir. Türkiye günümüzde, kapladığı toplam alan 1,25 milyon ha'ya ulaşan 76 adet uluslar arası düzeyde önemli sulak alana sahiptir.

Ülkemiz, Rusya Federasyonu dışında, Avrupa ve Ortadoğu'daki en geniş ve zengin sulak alanlara sahip ülkedir. Bu

sulak alanlar arasında en çok bilinenler; Manyas (Kuş), Tuz, Van, Beyşehir, Seyfe, Uluabat, Burdur, Akyatan gölleri; Kızılırmak, Göksu, Gediz nehirleri ve deltaları; Yumurtalık lagünleri; Sultansazlığı, Ereğli ve Hotamış sazlıklarıdır.

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği, 17 Mayıs 2005 tarihli ve 25818 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik ile Ulusal Sulak Alan Komisyonu kurulmuş; sulak alanların akılcı kullanımını sağlamak üzere koruma, kullanım, araştırma, izleme ve denetim gibi etkinliklerin ve tedbirlerin tümünü bütüncül bir yaklaşımla tanımlayan “Sulak Alan Yönetim Plânı” hazırlanması hükme bağlanmıştır.

2.6. Toprak Ve Su Kaynaklarına İlişkin Küresel Eğilimler Ve Ülkemize Yansımaları

Küreselleşme olgusu içerisinde, çok uluslu tekellerin güç kazanması, gelişmiş ülkelerin tarım ve gıda üzerindeki egemenlik kurma istekleri, bilim ve teknolojiye baş döndürücü gelişmeler, konuyu daha da karmaşık hale getirmektedir. Bu bağlamda önümüzdeki çeyrek yüzyılda gerçekleşmesi beklenen gelişmeler; gelişmekte olan ülkelerde toprak ve su ilişkilerinin gündemin ilk sıralarına oturması, toprak ve su kaynaklarının etkin kullanımının artması, çevre kirliliğinin önemli boyutlara çıkabilecek olması, ekonomik ve siyasi birliklerin tarıma ve ürün ticaretine yaklaşımlarının belirleyici olması, tatlı su kaynakları üzerindeki uluslararası baskıların artması, büyük tarım işletmeciliğine doğru yöneliş, sözleşmeli üreticiliğin yaygınlaşması, kimyasal kökenli girdilerin yapılarının biyolojik kökenli olanlara doğru değişmesi, su ürünleri üretiminin artması ve deniz ve iç sulardan üretimde daha fazla yararlanılması, ormanların korunması için ayrılan uluslararası kaynakların artması, terk edilen tarım alanlarının yeniden ormana dönüştürülmesi şeklinde özetlenebilir.

Gelişmekte olan ülkelerde ve ülkemizde, özellikle tarım arazilerinin kullanılmasında küçük işletmelerin tasfiyesi ve boşalan alanlarda güçlü şirketlere ait büyük çiftliklere geçiş sürecinin yaşandığı görülmektedir.

Çölleşme tehdidi altında olan ülkemizin 1994 yılında

imzaladığı “*BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi*”nde, Afrika’nın bazı ülkelerinde yaşanan kıtlıklar ve açlıktan ölümler nedeniyle, kalkınmış ülkelerin öncelikle bu kıtadaki kuraklık ve çoraklık sorununa el atmaları önerilmektedir. Afrika’dan sonra, tehdit altında olan bölgeler Asya, Latin Amerika ve Karayibler ile Kuzey Akdeniz olarak sıralanmaktadır. Son bölgede yer alan *Türkiye, yaygın ve şiddetli aşınım (erozyon) ile tarım dışı kullanımdaki hızlı artış nedeniyle çölleşmeyle mücadeleyi en ciddi şekilde yürütmek zorunda olan ülkeler arasındadır.*

2.7. AB İle Mukayeseli Olarak Türkiye İçin Temel Göstergeler

AB ile Türkiye’nin temel ekonomik ve sosyal göstergeleri yanında, toprak ve su kaynaklarına yönelik temel göstergeleri de önemli farklılıklar içermektedir. 2000 yılı Genel Nüfus Sayımı kesin sonuçlarına göre, Türkiye’nin toplam nüfusu 67.803.927; şehirlerin (il ve ilçe merkezleri) nüfusu 44 006 274, köylerin nüfusu ise 23 797 653’tür. Buna göre, toplam nüfusun % 35,1’i köylerde yaşamaktadır. Yıllar itibarıyla köylerde nüfus sayısı azalırken, köy ve bağlısı sayısı artmaktadır. *Türkiye, AB’de en büyük yüzey alanına sahip ülke konumundadır. Tek başına Türkiye, AB’nin toplam yüzölçümünün yaklaşık % 20’sine sahiptir. Türkiye’de sulanan tarım arazisi 42.000 km², AB’nin ise 115.807 km²’dir. Türkiye AB’nin toplam sulanabilir tarım alanının % 36’sına sahiptir. Türkiye’de toplam su varlığının yaklaşık % 75’i sulamada kullanılmaktadır. AB’deki toplam su varlığının ise % 33’ü tarımsal sulamada kullanılmaktadır. Bu oran Güney Avrupa’da % 75’e çıkmaktadır. Orta ve Batı Avrupa’da ise suyun büyük kısmı (% 57) özellikle soğutma amaçlı olarak enerji üretimi ve kentlerde içme-kullanma suyu olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde olduğu gibi AB’de de, sulamada kullanılan suyun miktarı, iklim, toprak yapısı, ürün tipi, su kalitesi ve sulama tekniklerine göre değişmekle birlikte, sulama teknolojilerinin kullanılmaması sebebiyle birçok çevresel ve ekonomik sorun ortaya çıkmaktadır.*

Ülkemizde kırsal alanlarda yerleşim yerlerinin ancak % 1’i

plânlıdır. Kırsal imar düzeni, kırsal alan plânlaması ile ilgili pek çok hukuksal düzenleme bulunmasına karşın, kırsal yerleşmeler sağlıklı bir şekilde gelişmemiştir. *AB 15 ülkelerinde 17,4 ha, AB 25 ülkelerinde 13 ha olan ortalama işletme büyüklüğü, Türkiye’de 2001 Genel Tarım Sayımı (GTS) sonuçlarına göre tarımsal işletme başına 6,1 ha’dır. Bir ha tarım arazisine Japonya’da 9.028 dolar, İsviçre’de 3.197 dolar, AB ülkelerinde ortalama 730 dolar ve Türkiye’de 151 dolar destek sağlanmaktadır. Türkiye’de kişi başına düşen tarımsal destek tutarı ise 113 dolar iken, bu rakam İsviçre’de 635 dolar, Norveç’te 489 dolar, AB ülkelerinde ise ortalama 304 dolar düzeyindedir. Avrupa Birliği, çözülen sorunlarına karşın yılda 43 milyar Euro’yu tarıma aktarırken, Türkiye bütün sorunlarına rağmen tarımına 3-4 milyar YTL malî kaynak ayırabilmektedir. Destek oranı farkı yaklaşık 1/6 kat düzeyindedir.* Tarımla uğraşan nüfusun fazlalığı düşük verimlilik ve düşük destekleme fiyatları ile birlikte değerlendirildiğinde, tarımsal ürünlerde rekabet gücümüzün sınırlı olduğu görülecektir. Bu bağlamda, özellikle sulama yatırımlarının tamamlanması büyük önem arz etmektedir.

2.8. Uluslararası Yükümlülükler ve Taahhütler

Su kaynaklarının yönetimi konusu, 1970’lerden bu yana uluslararası gündemde önemli bir yer işgal etmektedir. OECD ve Dünya Bankası gibi kuruluşlar, 1990’lara kadar, kaynakların desantralize birimlerce, kapsamlı plânlama ve fiyatlandırma ilkesi ile etkin yönetilebileceğini savunmuşlar; bu ilk dönemde piyasa mekanizmalarından da söz edilmekle birlikte asıl vurgu kamu kuruluşlarına yapılmış, kamu kuruluşlarının suyu ekonomik bir mal gibi yönetmelerini sağlayacak önlemler üzerinde durulmuştur. *Son yıllarda ise kamu kurumlarının ve kapsamlı plânlama yaklaşımının olumsuzlukları ön plâna çıkarılmakta, su kaynakları yönetiminde fiyatlandırma ve özelleştirme gibi politikaların uygulanması olmazsa olmaz koşul olarak ileri sürülmektedir. Önceleri, suyu teknik olarak kaynaktan kullanıcıya ulaştırma işleri ile sınırlı bir tanımı olan “su yönetimi” terimi, son dönemlerde teknik boyuta ek olarak örgütlenme ve malî*

yapının yönetimini içerecek biçimde genişletilmiştir. Dünya genelinde su yönetimi, teknik-malî-yönetmelik işler bütünü olarak BM, OECD ve DB tarafından geliştirilen politikalar doğrultusunda yönlendirilmektedir.

OECD veya Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) müzakerelerinde ve belgelerinde doğrudan toprak kaynaklarına yönelik düzenlemeler de gündeme gelmemektedir. Su konusunda, serbest piyasaya geçiş ve özelleştirme konusunda GATS Anlaşması ön plâna çıkmaktadır. BM ve AB ile imzalanan çeşitli anlaşmalarda ise, toprak ve su kaynaklarına yönelik bir dizi taahhüt gündeme gelmektedir.

2.8.1. BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi

Ülkemiz, Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi kapsamında, konumu itibarıyla özel bir noktada bulunmaktadır. Türkiye bir anlamda etkilenen ülkelerden sayılmakta, ancak diğer taraftan gelir ve gelişmişlik düzeyi dikkate alındığında, yardım alacak ülkeler sınıfında yer almamaktadır. Bunun anlamı; ülkemizdeki çölleşme ile ilgili sorunların giderilmesi için büyük ölçüde öz kaynaklara başvurulması ve ülkemizdeki mevcut bilgi birikimi ve deneyimin önce ülke içindeki sorunların ve daha sonra da etkilenen diğer ülkelerdeki sorunların çözümünde kullanılmasıdır.

2.8.2. BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Türkiye, 4990 sayılı kanun ile BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni onaylamış; Sözleşmenin yasal olarak bağlayıcı bir eki niteliğindeki Kyoto Protokolü'nü ise henüz onaylamamıştır. ABD'nin de imzalamadığı protokol, Rusya'nın 2004 yılında onaylaması ile yeterli ülke sayısına ulaşılmış ve 2005 yılında yürürlüğe girmiştir.

Türkiye, gelişmekte olan ülkelerle birlikte, sera gazlarından gelişmiş ülkelerin sorumlu olduklarını, dolayısıyla gerekli önlemleri önce onların alması gerektiğini vurgulayarak, teknolojik alanda gelişmelerini duraklama durumuna getirebilecek olan bu stratejiye taraftar olmamıştır.

AB'nin 21 Mart 1993 tarihinde gerekli onay işlemlerini

tamamlayarak Sözleşme'ye ve eklerine taraf olması karşısında, Türkiye'nin AB'ye aday ülkelerden biri olarak iklim değişikliğini önleme alanında kendi yasal çerçevesini Topluluk ile uyumlaştırması gerekmektedir. Bu kapsamda, Türkiye'nin iklim politikaları ile ilgili Ulusal Eylem Plânı teknik bir komisyon tarafından hazırlanmaktadır.

2.8.3. AB İyi Tarım Uygulamaları (EUREPGAP)

AB, son dönemde iyi tarım uygulamalarına destek vermekte ve bu süreç toprak kaynaklarının korunmasını da içermektedir. Bu kapsamda gündeme gelen EUREPGAP (İyi Tarım Uygulamaları Standardı); Avrupa Perakendecileri Tarım Ürünleri Çalışma Grubu'nun (EUREP: Euro Retailer Produce Working Group), İyi Tarım Uygulamaları (GAP: Good Agriculture Practice) Protokolü'dür. EUREPGAP Protokolü'nde; çiftlik arazisinde dönüşümlü yetiştiriciliğin plânlanmasında, ürün ekim ve yetiştiricilik programlarında kullanılabilir toprak haritalarının hazırlanması, toprağın sıkışmasını önlemek ve toprak yapısını korumak veya iyileştirmek için toprağın mümkün olduğunca mekanik olarak işlenmesi, toprak erozyonunu azaltıcı arazi işleme tekniklerinin kullanılması, yine mümkün olduğunca toprakların kimyasal fümigasyonundan kaçınılması, gübre kullanımı sonucunda taban suyundaki nitrat veya fosfat düzeylerinin ulusal ve uluslararası limitleri aşmasının önlenmesi, organik gübre veya kompost kullanımının yaygınlaştırılması, su kaynaklarını en iyi şekilde değerlendirebilmek için ticarî olarak en kullanışlı ve en etkin sulama sisteminin kullanılması, aşırı su kaybına neden oldukları için salma sulama uygulamalarından imkânlar ölçüsünde vazgeçilmesi, su kaybının azaltılması ve su kullanımının optimize edilebilmesi için sulama programlarına önem verilmesi, bütün yetiştiricilerin sulama suyu kullanımı ile ilgili kayıt tutmaları, sulama için asla atık su (kanalizasyon suyu) kullanılmaması, risk değerlendirme esaslarına bakılarak, sulama suyu kaynağının yılda en az bir kez mikrobiyel, kimyasal ve mineral kirleticiler bakımından analiz edilmesi ve ters sonuçlar için önlemler alınmasına yönelik hükümler yer almaktadır.

2.8.4. Küresel Çevre Fonu (GEF)

Küresel Çevre Fonu (Global Environment Facility-GEF), BM Kalkınma Programı (UNDP), BM Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Bankası tarafından yönetilen, ortak bir çevre programıdır. *GEF'in misyonu küresel çevrenin korunması olup, a) biyolojik çeşitlilik, b) iklim değişikliği, c) uluslararası sular, d)ozon tabakasının delinmesi, gibi dört odak alandaki projelere fon sağlamaktır.* Bu odak alanlara sonraki yıllarda, *toprak bozulması, kalıcı organik kirleticiler de* eklenmiştir. GEF Toprak Bozulması Odak Alanı, Küçük Destek Programları (SGP), toprak bozulmasına yönelik olarak, sürdürülebilir arazi yönetimi yolu ile yerel insanların geçimlerinin ve ekonomik refahlarının iyileştirilmesi için yerinde müdahaleleri ve ekosistem dengesini, işlevlerini ve hizmetlerini korumayı veya yeniden kurmayı kapsar.

2.8.5.Uluslararası Ramsar Sözleşmesi

1994 yılında taraf olduğumuz ve halihazırda *12 sulak alan adına koruma statüsü verdiğimiz Uluslararası Ramsar Sözleşmesi'nin uygulanmasında önemli sorunlar yaşanmaktadır.* ÇOB'un ilgili birimlerinin yeterli teknik ve idarî kapasiteye sahip olmaması ve özellikle politik baskıya dayalı olarak orta ve büyük ölçekli su projelerinde sürdürülen yaklaşımlar nedeniyle sulak alanlarımız korunmamaktadır.

Sulak alanlar, içinde buldukları su havzasının ayrılmaz bir parçasıdır. Sulak alanlara ilişkin bütün hususlar havza için hazırlanacak entegre havza su yönetim plânı içerisinde değerlendirilmelidir. Bu kapsamda yapılacak sulama ve drenaj çalışmalarında; insan, mevcut tarım alanları, çevre koruma anlayışı ile bir bütünsellik içinde hareket edilmelidir.

Su kaynaklarımızın ve sulak alanlarımızın korunması ve geliştirilmesinde en çok karşılaşılan sorunlardan bir tanesi de farklı koruma statülerinin çakışmasından kaynaklanan plânlama sorunlarıdır. Örneğin: aynı alanda hem doğal sit, hem milli park hem arkeolojik sit hem de Ramsar alanı statüsünün bulunması, plânlamada yaşanan kurumsal bunalımın da yansımaları olarak,

alanların farklı eylem biçimlerine sahne olması ve bir tür koruma değil çatışma alanına dönüşmesine neden olmaktadır. Bu konuda, ülkemizdeki koruma statüleri, işlerlikleri ve geliştirilmesi konusunda ilgili kurumlar arasında işbirliği yapılması ve mevcut durumun değerlendirilerek koruma alanlarının gerçek anlamda korunması ve geliştirilmesi için gerekli yasal ve yönetsel düzenlemeler yapılmalıdır. *Bu çalışmalar çerçevesinde ÇOB tarafından “Biyolojik Çeşitlilik ve Doğa Koruma Kanunu” tasarısı taslağı hazırlanmıştır.* Bu tasarıda koruma statüleri ile ilgili düzenlemeler de yer almaktadır.

2.9.Geleceğe Dönük Strateji 2013 Vizyonu

Vizyonumuz; Toprak ve su kaynakları nitelik ve nicelikleri ile birlikte belirlenmiş, sınıflandırılmış, güncellenebilir şekilde kayıt altına alınarak veri tabanı oluşturulmuş; günün ihtiyaçları ile birlikte gelecek nesillerin ihtiyaçları da düşünülerek koruma, geliştirme ve verimli kullanma prensiplerine uyarak sadece ekonomik kazanımlar değil, ekolojik, kurumsal ve toplumsal değerler doğrultusunda, bilimsel esaslara uygun olarak plânlanmış; kullanıcıları katılımcı, örgütlenmiş ve refah düzeyi artmış; ulusal toprak ve su politikası oluşturulmuş bir Türkiye.

Vizyona Dönük Temel Amaç ve Politikalar

Belirlenen vizyonun gerçekleştirilebilmesi için gerekli temel amaç ve politikalar şunlardır:

1. Toprak ve su kaynaklarının kullanımı ve yönetiminde ulusal devlet politikası oluşturulması,
2. Toplum bilincinin yükseltilerek, toprak ve su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve toplum yararına kullanımının sağlanması,
3. Toprak ve su kaynaklarının toplum yararına korunarak kullanılmasına yönelik gerekli hukuksal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi,
4. Yeterli finansman sağlanarak toprak ve su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi,
5. Ülke genelinde sürdürülebilir bir havza yönetimi yönünde kurumlar arası eşgüdümün sağlanması,

6. Bilimsel esaslara göre elde edilen detaylı ve kesin verilerle, toprak ve su kaynaklarının plânlı kullanılmasının sağlanması,

7. Toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanım ve yönetiminde bilimsel sürecin etkinliğinin artırılması, ileri teknolojilerin ve kullanma kültürünün geliştirilmesi,

8. Kirlenmenin en aza indirilerek toprak ve su kaynaklarının korunması.

2.10. İklim Değişikliğinin Türkiye'deki Olası Etkileri

Türkiye, subtropikal kuşakta kıtaların batı bölümünde oluşan ve Akdeniz iklimi olarak adlandırılan bir büyük iklim bölgesinde yer almaktadır. Üç yanı denizlerle çevrili ve ortalama yüksekliği yaklaşık 1100 m olan Türkiye'de, birçok alt iklim tipi belirmiştir. İklim tiplerindeki bu çeşitlilik, Türkiye'nin yıl boyunca, polar ve tropikal kuşaklardan kaynaklanan çeşitli basınç sistemleri ve hava tiplerinin etki alanına giren bir geçiş bölgesi üzerinde yer almasıyla bağlantılıdır. Buna, topoğrafik özelliklerinin karmaşıklığı ve kısa mesafelerde değişme eğiliminde olması vb. fiziki coğrafya etmenleri de eklenebilir. Türkiye, küresel ısınmanın özellikle su kaynaklarının zayıflaması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalar gibi öngörülen olumsuz yönlerinden etkilenecektir. Ve de küresel ısınmanın potansiyel etkileri açısından risk grubu ülkeler arasındadır.

Türkiye'nin izdüşüm alanı 77,945 milyon ha'dır. Bunun 28,054 milyon ha'ı tarım arazisidir. Bu alanın da 25,753 ha'ı sulanabilir niteliktedir. Ancak teknik ve ekonomik nedenlerle yerüstü ve yer altı su kaynaklarıyla sulanabilir arazi miktarı 8,5 milyon ha'dır. Halen bu alanın 4,9 milyon ha'ı sulanabilmekte, geriye kalan 3,6 milyon ha tarım arazisinin gelecek yıllarda sulanması için yeni tesislerin inşası gerekmektedir.

Bugünkü fiili sulama alanı 2,50 milyon ha (DSİ), 2,00 milyon ha (halk), Toplam: 4,50 milyon ha civarındadır. Ülkemizde bugün, 2002 yılı DSİ verilerine göre, yıllık 33,90 milyar m³ yerüstü suyu ve 6,23 milyar m³ yeraltı suyu olmak

üzere, toplam su kullanımının 40 milyar m³/yıl mertebelerinde olduğu görülmektedir. Bu da ekonomik olarak kullanılabilir su potansiyelimizin (yaklaşık 110 milyar m³/yıl), yarısından az bir kesimin kullanıldığını gösterir.

Su yönetiminin anayasa, uluslar arası anlaşmalar ve kalkınma planlarını dikkate alınarak, toprak ve su kaynaklarını, ulusal ölçekte bütüncül olarak gözetilen bir düzenlemeye gidilmesi gereği ve zorunluluğu bulunmaktadır. Su kaynakları ulusal varlığın ve ulusal bağımsızlığın bir sembolüdür. Su ve toprak kaynakları ülkesel ölçekte planlanması ve havza-alt havza bazında projelendirilmesi gereken doğal bir kaynaktır. Su, ekolojik sistem bütünü içerisinde üretilmeli, korunarak geliştirilmeli, planlı kullanılmalıdır.

2.11. Su Havzaları ve Sulama Potansiyeli

Türkiye, su kaynakları açısından Ortadoğu ülkelerine göre zengin ancak Avrupa ülkelerine göre fakirdir. Birleşmiş Milletler'in hazırladığı Su Raporuna göre; 2005 yılından itibaren Türkiye kuraklığın baş göstereceği ülkelerden biri olabilir. Yılda ancak 35-40 bin hektar alanı sulamaya açabilecek bir yatırım hızının bulunması teknik olarak sulanabilecek 8.5 milyon ha. Alan karşısında son derece yatırım hızının düşük olduğunun göstergesidir. 2007 yılının kurak geçmesi bir an önce kuraklıkla ilgili planlamaların yapılmasını yer altı ve yerüstü Su envanterinin çıkarılması ve açık sulama sistemlerinden vazgeçilerek, kapalı sisteme geçilmesinin gereğini iyice belirlemiştir.

2006/11201 ve 2007/12012 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararları gereğince, tarımsal üretim konularına göre değişken olmak üzere Ziraat Bankası cari tarımsal kredi faiz oranı üzerinden %25-60 oranında indirim yapılmaktadır. Tarla içi modern basınçlı sulama sistemleri (damla / yağmurlama sulama - yatırım) için ziraat bankası sıfır faizli kredi uygulamasını başlatmıştır. Ziraat bankası çiftçilere verdiği sıfır faizli krediyi 5 yılda, 5 eşit taksitte tahsil edecek. Ziraat Bankası'nın sıfır faizli kredisiyle, çiftçilerin damla sulama talebini artıracaktır. Türkiye'de teknik açıdan sulanabilecek alanların tamamında bu

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

sistem kullanılırsa pazarın büyüklüğü 6.6 milyar YTL olabilir. Sulamanın tamamen damlaya dönmesi, sudan 20 milyar metreküplük tasarruf da demektir.

Türkiye ziraat odaları birliğinden alınan bilgilere göre Türkiye'deki sulamaya açılan 4.6 milyon hektarlık alanın sadece 277 bin hektarlık bölümünde (yüzde 6'sında) damlama ve yağmurlama gibi basınçlı su sistemleri kullanılmaktadır.

Akarsu Havzalarına Göre Yıllık Ortalama Su Potansiyeli

Havza Adı	Ortalama Yıllık Akış (km ³)	Potansiyel İştirak Oranı (%)	Yıllık Verim (l/s/km ²)
Fırat Havzası	31,61	17,0	8,3
Dicle Havzası	21,33	11,5	13,1
Doğu Karadeniz Havzası	14,90	8,0	19,5
Doğu Akdeniz Havzası	11,07	6,0	15,6
Antalya Havzası	11,06	5,9	24,2
Batı Karadeniz Havzası	9,93	5,3	10,6
Batı Akdeniz Havzası	8,93	4,8	12,4
Marmara Havzası	8,33	4,5	11,0
Seyhan Havzası	8,01	4,3	12,3
Ceyhan Havzası	7,18	3,9	10,7
Kızılırmak Havzası	6,48	3,5	2,6
Sakarya Havzası	6,40	3,4	3,6
Çoruh Havzası	6,30	3,4	10,1
Yeşilirmak Havzası	5,80	3,1	5,1
Susurluk Havzası	5,43	2,9	7,2
Aras Havzası	4,63	2,5	5,3
Konya Kapalı Havzası	4,52	2,4	2,5
Büyük Menderes Havzası	3,03	1,6	3,9
Van Gölü Havzası	2,39	1,3	5,0
Kuzey Ege Havzası	2,09	1,1	7,4
Gediz Havzası	1,95	1,1	3,6
Meriç-Ergene Havzası	1,33	0,7	2,9
Küçük Menderes Havzası	1,19	0,6	5,3
Asi Havzası	1,17	0,6	3,4
Burdur Göller Havzası	0,50	0,3	1,8
Akarçay Havzası	0,49	0,3	1,9

Türkiye, su kaynaklarını korumadaki başarısızlığının yanı sıra, küresel ısınmanın ülkemiz üzerindeki etkilerinden ötürü de kuraklık tehdidinin her geçen gün daha ciddi bir hal almasına

tanık oluyor. Türkiye’de yirmi yıllık kuraklık haritaları, yağışlarda bir azalma ve kuraklıkta bir artışı göstermektedir. Bunun en büyük nedeni küresel ısınmaya bağlı olarak dünya çapında faaliyet gösteren faktörlerdir.

Türkiye’nin ortalama yıllık yağış miktarı 643 mm dir. Türkiye’nin su potansiyeli 26 havzada toplanmaktadır. Havza; dağ ve tepelerle sınırlanmış suları aynı denize veya ırmağa akan bölgedir. Belirlenen 26 havza, 15 adedi nehir havzası, 7 adedi irili ufaklı akarsulardan oluşan müteferrik havza, 4 adedi ise, denize boşalımı olmayan kapalı havzalardan meydana gelir.

Bugünkü değerlendirme ile, eksik suyu ve fazla suyu olan havzaları şu şekilde sıralayabiliriz. Karadeniz ve Akdeniz Havzaları ile, Fırat ve Dicle Havzalarında fazla suyumuz bulunmaktadır. Diğer akarsu havzalarında eksik suyumuz vardır.

Türkiye’de kişi başına su potansiyeli 1640 m³/yıl civarındadır. Türkiye’de tüketilen suyun %74’ü tarımsal sulamada, %16’sı içme ve kullanmada, %10’u da sanayide kullanılmaktadır.

Türkiye’de 1980 ile 2000 yılları arasını kapsayan 20 yıllık dönemde toplam su tüketimi (sulama + içme ve kullanma + sanayi) % 256 oranında artmıştır. 1980 de toplam su kullanımı 11.8 milyar m³/yıl iken bu miktar 2000 yılında 42 milyar m³/yıl’a yükselmiştir. Önümüzdeki 20 yıllık dönemde de su kullanımının aynı oranda artacağını, artacak tarımsal sulama yatırımları ve ek olarak küresel ısınma ile birlikte sürekli bir kuraklığın yaşanacağını varsaydığımızda dönemin sonuna bile gelmeden yani 2020 yılından önce su konusunda çok ciddi sıkıntılar yaşanacağı açıktır. Önümüzdeki yıllarda su pahalı tüketim maddeleri arasında yer alacağından, su kullanımını alışkanlıklarında zorunlu değişiklikler olacaktır. Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO)nun hazırladığı “Dünya Su Gelişme Raporu”nda, tatlısu kaynakları değerlendirilmesinde, Türkiye dünyada 45. sırada yer almaktadır. Dünyanın bir çok bölgesinde olduğu gibi, bugün ülkemizde de en fazla su, tarımsal sulamalarda kullanılmaktadır. Bu nedenle, öncelikle Türkiye’nin toprak kaynaklarını kısaca gözden geçirmekte yarar vardır.

BÖLÜM 3

SICAKLIK ile YAĞIŞ REJİMİNDE DEĞİŞİM ve SAMSUN İKLİMİ

3.1. İklim

İklim, milyonlarca yıldan beri süregelen sürecin bir parçasıdır, kararsız ve değişkendir. İklimdeki değişkenliğin yüksek bir doğrulukla öngörülmesi henüz mümkün görülmemektedir. IPCC raporunda küresel ısınma ile son 100 yılda dünyadaki yüzey sıcaklığının yaklaşık olarak 0,74°C arttığı belirtilmektedir. Türkiye’de küresel ısınma sonucunda, özellikle su kaynaklarının zayıflaması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalardan etkilenecek ve küresel ısınmanın potansiyel etkileri açısından, risk grubu ülkeler arasında yer alacağı, daha sıcak daha kurak iklim kuşağı etkisinde kalacağı tahmin edilmektedir.

Samsun genellikle ılıman bir iklime sahiptir. Ancak sahil şeridinde ve iç kesimlerde iklim iki ayrı özellik gösterir. Sahil şeridinde (Merkez ilçe, Terme, Çarşamba, Bafra, Alaçam, Yakakent, 19 Mayıs, Tekkeköy) Karadeniz ikliminin etkileri görülür. Bunun için sahil şeridinde yazlar sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. İç kesimler (Vezirköprü, Havza, Ladik, Kavak, Asarcık, Salıpazarı ve Ayvacık) yüksekliği 2000m bulan Akdağ ve 1500 m bulan Canik Dağlarının etkisi altında kalır. Burada dağların etkisinden kışlar soğuk, yağmur ve kar yağışlı, yazlar ise kısmen serin geçer. Fonolojik gözlemler ve doğal mevsimlerin uzun yıllar ortalaması alınarak alt bölgelerin iklim özelliklerinin ortaya konulması buna bağlı olarak belirgin yöre iklim alanlarının tespiti ile kuraklıkla mücadele, daha doğrusu su ve toprak kaynaklarının değişen iklim koşullarına göre en iyi şekilde yetiştirilebilecek bitki çeşitlerinin belirlenmesinde etkili olacaktır. Yıldan yıla olan hava şartlarındaki değişmeler, kültür bitkileri yetiştiriciliği üzerine olan etkileri ile kalite ve verim açısından karşılaşılan sorunları beraberinde getirmektedir. Yıllık ortalama yağış ülke ortalamasının üzerindedir. Uzun yıllar ortalamasına

göre (1950-2006) Samsun'un yıllık yağış ortalaması (685 mm) dir. İlde en çok yağış Ocak (85 mm) ve Mart (78 mm) aylarındadır. İlin doğusundaki yağış miktarı batısına göre daha fazladır. Yıllık ortalama yağışlı gün sayısı 140 gündür.

3.2. Agroekolojik Alt Bölgeler

Agro-ekolojik bölgelendirme, arazinin çevresel özellikleri, potansiyel verim ve arazi uygunluğu benzer olan özelliklere sahip alt alanlara bölünmesini ifade eder. Bir agro-ekolojik bölge iklim, arazi formu, toprak yapısı ve/veya arazi örtüsüne göre belirlenir. Bu kapsamda Samsun İli 3 agro-ekolojik bölgeye ayrılarak incelenmiştir. Alt bölgeler içerisindeki ilçeler aşağıda gösterilmektedir. Samsun İlinin Agro – Ekolojik Alt Bölgeleri:

1. ALT BÖLGE	II. ALT BÖLGE	III. ALT BÖLGE
1. Merkez İlçe 2. Alaçam 3. Bafra 4. Çarşamba 5. 19 Mayıs 6. Tekkeköy 7. Terme 8. Yakakent	1. Asarcık 2. Havza 3. Kavak 4. Ladik 5. Vezirköprü	1. Ayvacık 2. Salıpazarı

Kıyı kuşağı boyunca nemli-ılıman iklimin sağladığı uzun vegetasyon dönemi, bununla beraber ticari değeri fazla olan kültür bitkisi çeşitleri, iç kesimlere gidildikçe artan kuraklık şartlarının beraberinde getirdiği kuru tarım, ilkbahara sarkan ve vegetatif faaliyetleri etkileyen don olayları, gittikçe genişleyen endüstri bitkisi yetiştiriciliği, yada azalan tarımsal gelirin beraberinde getirdiği göç olgusu ve bunun gibi bir çok özellik Samsun'un kendi içinde yörelerin birbirinden bağımsız alt bölgelerin oluşmasına neden olmaktadır. İli bütün olarak ele almak yerine alt bölgelere ayırtmak alt bölgelerin potansiyel açıdan saklı kalmış bazı tarımsal özelliklerini, bunları etkileyen iklim şartlarını ve kültür bitkilerinin iklim şartlarıyla doğrudan etkileşimlerinin beraberinde getirdiği doğal mevsim ayrımını ortaya koymamıza yardımcı olacaktır.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

3.3. Samsun İlinin Son On Yıllık İkliminde Yağış Verileri (1998-2007)

Yıllar	Aylar (mm)												Yıllık Yağış Toplamı
	Ock	Şbt	Mrt	Nis	Mys	Hzr	Tem	Ağs	Eyl	Ekm	Ksm	Arlk	
1998	53,5	76,4	71,8	19,6	114,0	35,7	33,9	20,4	33,7	69,4	51,1	46,0	625,5
1999	43,8	47,5	52,0	44,1	40,4	55,6	39,4	70,8	77,4	58,4	54,2	55,5	639,1
2000	93,0	100,4	76,3	27,3	37,4	118,5	0,0	27,8	49,1	35,7	11,3	48,6	625,4
2001	56,8	47,2	51,2	57,3	51,9	49,2	29,3	33,1	49,9	85,2	80,3	73,4	664,9
2002	105,4	35,2	34,1	61,9	10,9	53,8	79,9	14,3	34,8	42,2	29,7	71,3	573,3
2003	28,1	77,8	73,5	45,0	54,7	3,3	37,2	3,5	94,0	194,7	64,0	104,0	779,7
2004	84,2	43,9	66,2	101,0	56,2	77,6	37,8	45,1	36,6	59,5	174,2	84,4	866,7
2005	62,8	43,1	141,6	87,6	34,7	51,1	5,9	114,2	69,7	62,9	74,2	40,4	788,4
2006	121,3	98,7	94,6	33,7	69,0	36,3	9,0	0,0	66,2	48,7	65,8	71,4	714,7
2007	24,5	43,8	68,1	25,9	67,0	38,0	31,4	111,6	28,7	72,4	96,5	125,0	732,9
Aylık Ort.	68,5	62,9	75,3	49,5	42,4	49,9	30,5	45,2	54,4	71,5	69,9	71,8	691,8
1956-2006 Ort	85	77	78	61	54	56	59	49	48	30	35	53	685 mm

Samsun ilinin son 10 yıllık (1998-2007) yağış ortalamalarına baktığımızda yıllık yağışın (691.8 mm) olarak gerçekleştiğini görmekteyiz. Yine 10 yıllık yağışın mevsimsel olarak dağılımında (203.2 mm) ile Kış yağışlarının ardından (195.8 mm) ile sonbahar yağışlarının en fazla yağdığı görülmektedir. En düşük yağış ise (125.6 mm) ile yaz aylarında ve (167.2 mm) ile ilkbahar aylarında dağılım göstermiştir.

Son on yılın en yüksek yağışı (75.3 mm) ile Mart, (71.8 mm) ile Aralık aylarında olmuştur. En düşük yağış ise (30.5 mm) ile Temmuz, (42.4 mm) ile Mayıs aylarında olmuştur.

On yıllık ortalamayı, uzun yıllar (1950-2006) ortalaması ile karşılaştırdığımızda Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarındaki ortalama yağışların uzun yıllar ortalamasının bayağı üzerinde gerçekleşmiş olduğunu görmekteyiz. Örneğin (48 mm) olan Eylül ayı yağışları (54.4 mm)'ye, (30 mm) olan Ekim ayı yağışları ise (71.5 mm)'ye yükselmiştir. Kısaca son on yıllık sonbahar ve kış yağışları ortalamasının yüksek olması yer altı su kaynaklarının beslenmesi açısından sevindiricidir. Tarımsal açıdan kışlık üretimde serin iklim tahıllarının kardeşlenme, boya kalkma ,başak bağlama için ilkbahar yağışları önem arz etmektedir. Bu açıdan on yıllık ortalama uzun yıllar ortalamasının gerisinde kalmıştır. Özellikle uzun yıllar ortalaması (78 mm) olan Mart ayı ve (61 mm) olan Nisan ayı yağışları sırasıyla (75.3 mm ve 49.5 mm)'ye düşmüştür.

Uzun yıllar iklim verileri bizlere iklimin değişimi hakkında geniş bilgiler sunmaktadır. İklim verileri, ürün planlaması, yer altı ve yer üstü su kaynaklarının yönetimi hakkında radikal kararlar almamızı gerekli kılmaktadır.

Samsun'un (1998-2007) yılları arasındaki yıllık ortalama yağışı (691.8 mm) olarak gerçekleşmiştir. Bu yıllar arasında, en yüksek yağış miktarı, (886.7 mm) ile 2004 yılında gerçekleşmiştir. 2004 yılının aylık yağış verileri incelendiğinde diğer yıllardan farklı bir yağış rejiminin seyrettiği görülmektedir. Özellikle Nisan temmuz ayları arası yağışlar on yıllık ortalamasının üzerinde olmuştur. 2004 yılında bölgemizde Buğdayın çiçeklenme dönemindeki aşırı yağışlar verim düşüklüklerine ve

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

danede dönmelere sebep olmuştur. Son on yılın en kurak yılı (625.4 mm) ile 2000 yılıdır. Tablonun uzun yıllar yağış rejimi bize yaz aylarının kurak geçtiğini göstermektedir. Bu tabloda son üç yıldır özellikle 2007 yılının yaz aylarında kuraklığın hissedilir derecede artması dikkat çekicidir. Son on yılın en yüksek yaz yağışı (114.2 mm) 2005 yılı Ağustos ayında gerçekleşmiş iken, 2006 Ağustos'unda m²'ye hiç yağış düşmemiştir. 2007'de ise Ağustos ayında (111.6 mm) yağış bir günde yağmış ve Samsun'da sel meydana gelmiştir.

Küresel ısınmanın sürekli bahsedildiği bu dönemde aşırı kurak geçen ayların ardından sellerin meydana gelmesi iklimsel değişimin habercisi gibi gözükerek bizleri şüphelendirmektedir. 2006-2007 yılları yağış rejiminde 2006 yılı kış ayları, 2007 ilkbahar ayları ortalama yağış miktarlarının on yıllık ortalamasının altında olduğu bariz dikkati çekmektedir. 2007 yılının yağış miktarındaki azlık ülke çapında baraj ve akarsu rezervlerinin düşmesine, tarımsal sulama, içme ve kullanma suyu temininde sıkıntılar yaşanmasına sebep olmuştur. 2007 yılının Ekim, Kasım ve Aralık ayları yağışların miktarlarının son on yılın üzerinde gözükmesine rağmen 2008'in ilk çeyreğini yaşadığımız ocak ve şubat ayları çok az yağış yağmıştır.

3.4. Samsun'un Uzun Yıllar Yağış Ortalamaları Mukayesesi

AYLAR	Ort.Yağış (mm) (1978-1993)	Ort.Yağış (mm) (1998-2007)	Ort.Yağış (mm) 2006	Ort.Yağış (mm) 2007	Ort.Yağış (mm) (1950-2006)
Ocak	38,7	68,5	121,3	24,5	61,0
Şubat	35,6	62,9	98,7	43,8	54,0
Mart	42,0	75,3	94,6	68,1	56,0
Nisan	63,8	49,5	33,7	25,9	59,0
Mayıs	75,4	42,4	69,0	67,0	49,0
Haziran	71,7	49,9	36,3	38,0	48,0
Temmuz	32,2	30,5	9,0	31,4	30,0
Ağustos	24,3	45,2	0,0	111,6	35,0
Eylül	23,4	54,4	66,2	28,7	53,0
Ekim	56,5	71,5	48,7	72,4	85,0
Kasım	51,2	69,9	65,8	96,5	77,0
Aralık	48,2	71,8	71,4	125,0	78,0
Ortalama Yıl Toplamı	563,0	691,8	714,7	732,9	685,0

Bu tabloda uzun yıllar yağışlarının kıyaslanması açısından üç farklı zaman dilimi ve günümüzü temsil etmesi açısından 2006 ve 2007 yılları yağış ortalamaları göz önüne alınmıştır.

Son 56 yıllık ortalamanın üzerinde gerçekleşen en fazla yağış (691.8 mm) ile (1998-2007) döneminde gerçekleşmiştir. (1978-1993) yılları arasındaki ortalama yağış ise (563.00 mm) uzun yıllar ortalamasının altında kalmıştır. Üç ayrı zaman periyodunun uzun yıllar yağış ortalamalarını aylar itibariyle karşılaştırdığımızda (1978-1993) periyodunun ilkbahar yağışları (1998-2007) periyodunun ve son 56 yıllık ortalamanın gerisinde kalmıştır. (1998-2007) periyodu Ocak, Şubat ve Mart ayları yağışları sırasıyla 68.5 mm, 62.9 mm, 75.3 mm olarak gerçekleşmiş; son 56 yıllık ortalamanın 61.00 mm, 54.00 mm ve 56.0 mm üzerinde gerçekleşmiştir. 2007 Ocak ve Şubat ayı yağışları ise uzun yıllar ortalamasının çok altında (24.5 mm ve 43.8 mm) kalmıştır. Uzun yıllar ortalamasına göre en düşük yağış miktarı temmuz ayında 30 mm olarak gerçekleşmiştir. Bu değer oransal olarak toplam yıllık yağış miktarının %4.3'üne tekabül etmektedir. Yine uzun yıllar ortalamasına göre en yüksek yağış sonbahar mevsiminde 215 mm olarak gerçekleşmiştir. Bu ise yıllık yağışın %32'sine denk gelmektedir. En düşük mevsimsel yağış 113 mm (%16) ile yaz mevsiminde olmuştur.

Tabloda dikkatimizi çeken diğer bir nokta ise gerek son on yıllık nisan ayı gerekse 2006 ve 2007 yılı nisan ayı döneminin 56 yıllık ortalamanın gerisinde kalmış olmasıdır. İlkbahar yağışlarının düşük miktarda gerçekleşmesi kurak geçecek yazın habercisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo değerlerini bir kez daha gözlemlersek 2007 yılının Ağustos ayında 1 günde yağın ve sele sebep olan (111.6 mm) yağış bir kenara bırakılırsa 2006 ve 2007 Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının kurak geçtiğini rahatlıkla söyleyebiliriz. Son on yıllık yaz ayları yağış ortalaması son 56 yıllık ortalamanın çok az üzerinde seyretmiştir. Aynı şekilde (1998-2007) periyodunun Sonbahar yağışları 56 yıllık ortalamanın gerisinde kalmışken; 2007 Kasım (96.5 mm) ve Aralık (125.00 mm) ile 56 yıllık ortalamanın (77.00 mm ve 78.00mm) üzerinde olmuştur.

3.5. Türkiye Genelinde En Kurak Geçen 1989 Yılı ve En Yağışlı Geçen 1988 Yılı'nın İlin Uzun Yıllar Yağış Ortalamasıyla Karşılaştırılması

Aylar	YAĞIŞ ORT. (mm) 1988	YAĞIŞ ORT. (mm) 1989	YAĞIŞ ORT. (mm) 1998-2007	YAĞIŞ ORT. (mm) 1950-2006
Ocak	56,3	51,8	68,5	61,0
Şubat	36,0	47,9	62,9	54,0
Mart	50,4	39,2	75,3	56,0
Nisan	37,8	25,3	49,5	59,0
Mayıs	32,7	41,6	42,4	49,0
Haziran	43,4	37,3	49,9	48,0
Temmuz	65,4	24,1	30,5	30,0
Ağustos	2,3	3,4	45,2	35,0
Eylül	15,2	65,0	54,4	53,0
Ekim	257,0	93,1	71,5	85,0
Kasım	127,8	174,9	69,9	77,0
Aralık	67,4	64,8	71,8	78,0
Toplam	791,7	668,4	691,8	685,0

Bilindiği üzere ülkemizde 56 yıllık uzun yıllar yağış ortalamaları alındığında en kurak yıl 1989 ve en yağışlı geçen yıl ise 1988 yılıdır. Tabloda 4 ayrı zaman dilimi görülmektedir.

Samsun'un uzun yıllar yağış ortalaması 685 mm ve 2007 yılı ortalaması ise 732.9 mm'dir. Son on yıllık ortalama 691.8 mm'dir. Tablo değerlerinden anlaşıldığı üzere ülkemizde olduğu gibi son 56 yıllık değerler karşısında Samsun'da da 1988 yılı (791.7 mm) en yağışlı yıl; 1989 yılı (668.4 mm) ise en kurak yıl olarak geçmiştir.

1988 yılının ilk 6 ayında Haziran dahil ortalama aylık yağışların gerek son on yıllık gerekse 56 yıllık ortalama aylık yağışların altında gerçekleştiğini görmekteyiz. 1988'in sadece Temmuz ayında 65.4 mm olarak gerçekleşen yağış miktarı son on yıllık ve 56 yıllık ortalama yağışın 2 katından az fazladır. Yine aynı yıl ağustos ve eylül ayları kurak geçmiştir. Ekim, Kasım

aylarında ise sırasıyla 257mm ve 127.8 mm'lik yağışlar 1988 yılının yıllık yağış ortalamasının yükselmesine sebep olmuştur. 1988 yılının ilk 9 ayında düşen yağış miktarı (339.5 mm) en kurak geçen yıl olarak kayıtlara giren 1989 yılı değerinden (335.6 mm) sadece 3.9 mm fazladır. 1988 yılında ekim –kasım ayı yağışları uzun yıllar ortalamasında seyretseydi 1988 yılının toplam yıllık yağış miktarı 568.9 mm seviyesinde kalmış olacaktı. 1988 yılında ekim ve kasım aylarında uzun yıllar ortalamasından 222.8 mm daha fazla yağış olmuştur. Aslında 1988 yılı yağış rejimi açısından çok kötü bir yıl geçirmiştir.

1989 yılı incelendiğinde 668.4 mm'lik yağış son on yıllık ve 56 yıllık ortalamaların da altında kalarak kaşımıza çıkmaktadır. Kurak geçen 1989 yılının ilk 8 ayının aylık ortalama yağış miktarları yine son on ve son 56 yılın altında kalmıştır. Buna rağmen Eylül ayından itibaren Sonbahar yağışlarında ise belirgin bir artış yaşanmıştır. Bu değerler tabloda geçen on ve 56 yıllık dilimlerinin üzerindedir. Aslında kurak geçen 1989 yılında yağan yağışların tarımsal açıdan faydası en yağışlı geçen 1988 yılına yakın seyretmiştir. Her iki kurak geçen yılı yan yana değerlendirdiğimizde ilkbahar ve yaz ayları kurak geçmiştir. Uzun yıllar yağış ortalamalarına göre en kurak yıl olan 1989 yılını kışlık üretim açısından değerlendirdiğimizde 1988 yılı 11. ay ile 1989 yılı haziran ayları arası Samsun iline düşen 8 aylık yağış toplamı 438 mm olmuştur.

3.6. Samsun İlinin Son On Yıllık Sıcaklık Ortalaması

Tablo değerlerine baktığımızda Samsun ilinin yıllık ortalama sıcaklığının 14.5°C civarında olduğunu görmekteyiz. Sıcaklık ve yağış yönünden Samsun hiçbir bölgeye benzemez. Samsun sıcaklık ve yağışlar açısından Doğu ve Batı Karadeniz iklimine benzemektedir. Yağışı Doğu Karadeniz Bölgesine göre az, sıcaklık ortalaması açısından ise yüksektir. İlin iç kesimleri ise deniz etkisinden uzak olduğu için daha soğuktur. Kıyı kesiminde ise kışlar ılık, ilkbahar sisli ve serin, yaz mevsimi ise kuraktır.

İlin sahil kesiminde ölçülen sıcaklıklar ile sahilden 10-15 km iç kısımlarda ölçülen sıcaklıklar arasında 10°C'ye varan

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

farklılıklar bulunmaktadır. Özellikle kış aylarında deniz kıyısından uzaklaştıkça iç kısımlara doğru gidildiğinde sıcaklık değerleri büyük değişim göstermektedir.

Samsun İlinin son on yıllık sıcaklık ortalamaları

Yıllar	Aylar (°C)												Yıl Ort
	Ock	Şbt	Mrt	Nis	Mys	Hızr	Tem	Ağs	Eyl	Ekm	Ksm	Arlk	
1998	7,2	5,5	7,3	14,0	16,2	21,1	20,6	24,7	20,2	16,9	13,4	9,1	14,9
1999	8,0	8,5	8,8	12,2	15,4	21,5	25,0	24,7	20,2	10,0	10,0	11,0	15,0
2000	4,5	6,4	7,7	13,5	15,3	19,5	20,0	24,0	20,5	15,9	12,0	10,2	14,6
2001	6,8	6,6	7,8	11,2	15,2	20,0	23,0	23,2	19,7	15,8	11,8	9,0	14,2
2002	4,5	8,7	9,8	10,2	15,8	20,8	25,6	23,6	21,5	17,3	14,1	6,6	14,9
2003	9,3	4,8	5,0	8,7	16,2	20,7	23,7	24,1	19,5	17,5	11,5	9,3	14,2
2004	8,1	7,5	8,5	11,4	15,0	20,0	22,8	24,1	20,1	16,9	12,2	8,9	14,6
2005	9,0	7,5	7,2	11,4	15,8	20,2	24,2	25,4	21,3	15,7	12,3	10,0	15,0
2006	4,7	6,0	9,7	11,0	14,6	21,3	23,0	26,5	20,9	17,2	11,5	7,2	14,5
2007	9,6	7,5	8,6	9,9	17,2	23,0	24,7	28,4	21,5	18,2	11,2	7,3	15,6
Aylık Ort.	7,2	6,9	8,0	9,9	15,7	20,9	23,2	25,0	20,6	16,1	12,0	8,8	

Samsun'da en yüksek ortama sıcaklığın Ağustos ayında (25°C) ve Temmuz ayında (23.2°C); en düşük ortalama sıcaklığın ise Şubat (6.9°C) ile Ocak (7.2°C) aylarında olduğu görülmektedir. Yine tabloda son on yılda Nisan ayı sıcaklık değerleri 2003 yılı hariç ortalamanın üzerinde seyretmiştir. Son 3 yıllık (2005-2007) Ağustos ayı sıcaklık değerleri de ortalamanın üzerindedir. Bu sıcaklık değerleri ile birlikte Samsun'da ağustos ayı yağış miktarı da en düşük seviyelerde seyretmektedir. Tabloda son on yıllık sıcaklık ortalaması sadece 2007 yılında 15°C nin üzerine çıkmıştır. Yine aynı yılın aylar itibariyle ortalama sıcaklık değerleri incelenecek olursa Kasım ve Aralık ayları hariç olmak üzere sıcaklıklar son on yılın üzerinde olmuştur.

3.7. Kıyı Kuşağındaki İlçelerde İklim Karakterleri

Samsun bölgesi kıyı kuşağı Türkiye ölçeğinde nemli-ılıman bir iklim tipine sahip bulunmakta, bol yağışlar ve nispeten yüksek sıcaklık değerleri yıl içinde az çok düzenlilik göstermektedir. Aylık ortalamalara göre yazlar sıcak kışlar ılık geçmekte etkili yaz sıcakları temmuz ve ağustos aylarında kendisini hissettirmektedir.

Kış aylarının ortalama sıcaklıkları 0°C nin üzerindedir. Aylık ortalama 10°C nin altında kalan süre Aralık- Mart arası 4 ayı bulmaktadır. Vegetasyon devresi Nisan –Kasım arasında 8 ayı bulmaktadır. Ancak bu devrede azalan yağışlar, artan sıcaklık ve buharlaşmalar sonucu Haziran–Ağustos arası kısa süreli yaz kuraklığı özellikle son yıllarda etkili olmaya başlamıştır. Samsunda yaz yağışları kıyı kuşağında iç kesimlere göre fazla olup, nisbi hava neminin de bu mevsimde fazla oluşu bir bakıma sahil ilçelerinde kuraklığın şiddetini azaltmaktadır. Kısaca iklim özellikleri bakımında kıyı kuşağı olarak tarif edebileceğimiz en batıda Yakakent ilçesinden en doğuda Terme ilçesine kadar olan şeritte kendi içinde bariz iklim değişimleri olmakla beraber bir genelleme yapacak olursak bu bölgenin etkili ve sürekli soğuklarıyla gerçek kış mevsimini yaşamadığı, fakat seyrek don olaylarının daha düşük sıcaklık değerleriyle görüldüğü yörelerinde , yaz sıcakları da artmakta yıllık sıcaklık amplitüdü fazlalaşmaktadır. Artan buharlaşma ve azalan yağışlar sonucunda süre ve şiddeti az olmakla birlikte yaz kuraklığı periyodik (düzenli) olarak görülmektedir.

Burada da bağıl nem oranları , ortak bir özellik olarak yaz aylarında daha yüksek değerlere erişmekte , sıcak yaz günlerinde havanın bunaltıcı-sıcak olmasını doğurmaktadır.

3.7.1 Bafra ve Yöresi İklim Karakterleri

Kıyı kuşağı ilçelerinden Bafra ve yöresi orta derecede yağış miktarı ve düşük yaz yağışlarıyla farklı bir karakter göstermektedir. Yıllık ortalama sıcaklığın 13.7°C olduğu yörede en soğuk ay Ocak (5.7°C) ve en sıcak ay ise Temmuz(22.5°C) dur. Bafra ve yöresinde günlük sıcaklıkların 25°C nin üzerinde olduğu “yaz günleri” en fazla Temmuz ayında (25.8) gün olarak görülmektedir.

Bafra ve yöresinde yıllık toplam yağış miktarı 754.9 mm'dir. Özellikle Kasım-Ocak devresinde aylık 100 mm'lere yaklaşan yağış toplamı, Temmuz ayında 30 mm'nin de altına inmektedir.

Kıyıdaan itibaren orografik ünitenin üst kısmına doğru çıkıldıkça yıllık yağış toplamların belirgin bir artış gözükmeğdir. Ayrıca sahadaki yağışların %63'ü kış ve sonbahar aylarında toplanmış olup, yaz ayları en düşük yağış toplamlarının ölçüldüğü devrededir (%14.8). Yıllık ortalama 152.9 günün yağışlı geçtiği yörede , en fazla yağışlı günler aralık (17.9 gün)ve Ocak(16.3gün) ayları arasında, en az yağışlı günler de temmuz ayı içerisinde (5.6 gün) gerçekleşmektedir.

3.7.2. Çarşamba ve Yöresi İklim Karakterleri

Çarşamba ve yöresinde özellikle Tekkeköy-Gelemen havzasından Çarşamba ilçesini ve Terme ilçesini içine alan güneydeki dağ uzantıların bulunduğu sınırlara kadar uzanan düzlük alanların kapladığı yörede nemli ılıman bir iklim hüküm sürmektedir. Yıllık ortalama sıcaklığın 14-15°C olduğu bu yörede (samsun'da 14°C, Çarşamba'da 14.5°C)" yaz günleri yine en fazla Temmuz ayında (Samsun'da 24.2 gün) görülmektedir.

Kıyı kuşağının bu yöresinde batıdan doğuya gidildikçe artan yıllık toplam yağış miktarı (Samsun'da 650.3 mm, Çarşamba'da 985.9 mm) özellikle sonbahar ve kış aylarında artış göstermekte, düşük yağış toplamlarına ise Samsun'da Mayıs-Eylül, Çarşamba'da ise Haziran-temmuz ayları arasında ulaşılmaktadır. Çarşamba ve yöresinde yağışların mevsimlik dağılışına bakıldığında ; Çarşamba'da daha net olmak üzere ,özellikle kış ve sonbahar mevsimlerinde %30'lara varan maksimum değerler ölçülmektedir. Yıllık toplamda 150 güne yaklaşan yağışlı gün sayısına sahip olan Samsun- Çarşamba yöresinde , en fazla yağışlı günler Kasım- Aralık ayları, en az yağışlı günler ise temmuz-Ağustos ayları arasında gerçekleşmektedir.

3.7.3. Vezirköprü ve Yöresi İklim Karakterleri

Vezirköprü ve çevresinde sıcak- yağışsız (az yağışlı) yaz ayları, soğuk ve yağışlı (özellikle kar yağışlı) kış ayları ile tanınmaktadır. Fakat yükseklere çıkıldıkça etkili soğukların ve don olaylarının görüldüğü kış ayları ile serin yaz dönemleri dikkati çekmektedir. Kısaca kıyı kuşağının nemli ılıman iklim tipi

yerini karasallığın egemen olduğu iklim tipine bırakmaktadır. Yıllık ortalama sıcaklığın 12.5°C olduğu yörede, 1000-1500 m.lere çıkıldığında sıcaklıkların hızla azaldığı, ve zirve kesimlerde $7-8^{\circ}\text{C}$ 'lere kadar düştüğü görülmüştür. Vezirköprü ve yöresinde en yüksek sıcaklıklar, ağustos (22.3°C) en düşük sıcaklıklar ise Ocak ayı (2.5°C) içerisinde görülmekte; yıllık 18.4°C ye varan sıcaklık farklaşmaları ölçülmektedir.

Vezirköprü ve çevresinde yıllık toplam yağış miktarı 527.0 mm'dir. Kıyı kuşağı ile iç bölgelere geçiş noktasında olan Vezirköprü ve yöresinde bu değerler Nisan ve Mayıs aylarında maksimumu göstermekte (Mayısta 72.4 mm); kararlı, durgun ve sıcak hava şartlarının egemen olduğu Ağustos ayında (18.2 mm) ise en düşük seviyesine ulaşmaktadır. Yağışların mevsime göre dağılışına baktığımızda ; ilkbahar mevsiminin (%35 ile en fazla yağış aldığı, bu devreyi sonbahar mevsiminin (21.6) izlediği görülmektedir. Yaz mevsimi ise yörede %18.6'lık oranla oldukça düşük yağış toplamı göstermektedir.

3.7.4. Kavak ve Yöresi İklim Karakterleri

Geçiş kuşağında sahilden biraz içeride ve Kavak ve çevresine gelindiğinde azalan yaz yağışları, artan sıcaklık amplitüdü ve etkili kış soğuklarının hakim olduğu iklim kuşağı ile karşılaşmaktadır. Yıllık ortalama sıcaklığın 12°C olduğu bu sahada, en soğuk ayın Ocak (2.2°C), en sıcak ayın ise Temmuz (21.5°C) olduğu görülmektedir. Ayrıca yörede sıcaklıkların, akarsu vadi tabanı düzlüklerinde ve ovalık alanlarda, Kavak, Havza ve Ladik ilçelerinin bulunduğu tepelik ve platoluk sahalara göre biraz daha yüksek olduğu bilinmektedir.

Yıllık 350-400 mm arasında toplam yağış miktarına sahip olan yörede, en fazla aylık yağış toplamı Nisan ve Mayıs aylarındadır. Minimum yağış miktarına ise Temmuz ve eylül ayları arasında rastlanılmaktadır. Sahada yağışların %30'dan fazlası ilkbahar mevsiminde düşmektedir. Bunu sonbahar ve kış devreleri izlemektedir. Yıllık toplamda 87.5 günün yağışlı geçtiği yörede en fazla yağışlı günler Mayıs ayı içinde 11.7 gün, en az yağışlı günler ise Ağustos'ta (2.1 gün) gerçekleşmektedir.

3.8. Samsun ili 1. Alt Bölge Kıyı Kuşağında Yaşanan Ekstrem İklim Şartlarının Bitki Türleri Üzerine Olan Etkileri

Kıyı kuşağında Bafra ilçesi ve yöresinde 13.7⁰C'lik yıllık sıcaklık ortalaması içinde Haziran-Ağustos ayları arasındaki devrenin ortalama sıcaklığın 20⁰C ve üzerinde ölçüldüğü görülmektedir. Haziran ve eylül ayları arasında yaşanan sıcak ve kurak hava şartları bitkilerin yapraklarında kuruma, su ihtiyacında artmaya, mısır ve tütün gibi bitkilerin verimlerinde düşmelere sebep olmuştur. Yıllık ortalama 759.4 mm toplam yağışın düştüğü Bafra'da şiddetli sağanak yağışlar Haziran ile ağustos ayları arasında görülebilmektedir. Toprağın yapısı bu noktada ön plana geçmekte killi ve ağır zeminlerde su toprak üzerinde uzun süre kalarak kök çürüklüklerine sebep verebilmektedir. Özellikle Pytyum türleri bu bölge açısından yaygındır. Yazın beklenmedik geçen kurak günler özellikle suya bağımlı olan daha doğrusu su içinde yetiştirilen çeltik bitkisinin su temininde yaşanan güçlükler ovanın bir kez daha acilen sula projelerinin hayata geçirilme ihtiyacını hatırlatmaktadır. Özellikle çeltikte Haziran ve Temmuz aylarında geçen kapalı günler çeltik yanıklığına ve danede tebeşirleşmeye sebebiyet verirken aşırı kurak günler ise tavalarda yeterince su bulunmadığında dolgun olmayan çalık daneleşmeye sebep olmaktadır. Mevsimlerin değişmesi uzun yıllar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Yaşanan ani iklim değişimleri özellikle beklenmedik uzun süreli yaz kuraklıkları verim ve kalite düşmelerine sebep olmaktadır.

Samsun yöresinde yıllık ortalama sıcaklık 14⁰C, sıcak ve kurak geçen yaz aylarında (1998 temmuzunda 31.3⁰C ve Ağustosta 32.5⁰C) sulamayla bitkilerin zarar görmesi önlenmekte fakat ani sıcaklık yükselmeleri meyvelerde kalın kabuk oluşumu, güneş yanıklığı ve meyve çatlamalarına neden olmaktadır.

Yıllık ortalama 650.3 mm yağış toplamının ölçüldüğü Samsun'da mayıs ve haziran aylarındaki şiddetli yağışlar ürünlerin su altında kalmasına sebep olmaktadır. Özellikle 2007 ağustos ayında uzun bir kuraklığın ardından yaşanan sel felaketi sadece kentsel yaşamı etkilememiş, tarımsal ürünlerde de zarara

sebepe olmuştur. Sonbaharda ekim kasım aylarında düşen yağışlar ise kışlık buğday ekiminde ise olumlu etki yaratmıştır. Tekkeköy, Çarşamba ve Terme ilçesi sınırlarını içine alan Çarşamba yöresinde ortalama yıllık 14.5°C sıcaklık görülmekle birlikte yüksek sıcaklıkların ve yaz kuraklığının hissedildiği dönemlerde muhtemel ürün kaybının önüne geçilmesi için tarımsal sulamalar ağırlık kazanmaktadır. Fakat buna rağmen , şiddetli sıcakların ölçüldüğü 15 Temmuz ve 15 Ağustos tarihleri arasında fındık iç dolduramamakta ve çotanak dökülmeleri yaşanmaktadır. Yaz sıcakları Mısır bitkisinin özellikle Çarşamba ilçesinde 25 temmuzda olan çiçeklenme safhasında polen yanmalarına ve gelişim gerilemelerine sebep olmaktadır. Sadece sulama ile mısırın su isteğinin karşılanması bile uzun yüksek sıcaklıkların yarattığı yanıklık etkisinin önüne geçemeyeceği aşıkardır. Yüksek sıcaklık silajlık mısır üretiminde de etkisini göstermiştir. Çarşamba şartlarında dekara ortalama 8 ton silajlık mısırın alındığı ovada 2007 kurak şartlarında en iyi bakım şartlarında dahi dekara verim 6 tonu geçememiştir. Özellikle ovada kumlu tınlı toprak yapısına sahip alanlarındaki kısımlar ise (halk deyimiyle arım kurağına) şiddetli kuraklığa maruz kalmıştır. 2007 uzun periyotlu yaz kurağı ovada sulama maliyetlerini artırmış, üretimde verim kayıplarına sebep olmuştur.

3.9. Samsun 2. Alt Bölge Kıyı Ardı Kuşağında Yaşanan Ekstrem İklim Şartlarının Bitki Türlerine Etkileri

Kavak Asarcık, Ladik, Havza ve Vezirköprü ilçelerini de içine alan Kıyı ardı geçiş kuşağında bulunan sahada üretim desenindeki farklılıklar kendisini hissettirmektedir. Bafra ve Çarşamba ovalarında yapılan sebze üretiminin ve mısır ziraatinin entansif olarak yapılmadığı görülmektedir. Yine kıyı kuşağında düz ve düze yakın alanlarda yapılan şeker pancarı üretimi iç kesim ilçelerimizde nispeten eğimli yamaç arazilerde sulamalı olarak yürütülmektedir.

Kavak ve yöresinde yıllık ortalama sıcaklık 18.6°C 'dir. Haziran ayından sonraki 20°C ve üzerindeki sıcaklıklar evaporasyon ile birlikte ilerleyen yaz günlerinde sulamayı

kaçınılmaz hale getirmektedir. Sahada şiddetli yaz sıcaklarının başladığı dönemde şeker pancarı gibi bitkilerin yapraklarında güneş yanıklıkları ve düşük yumru büyüklüğü sonuçlanmıştır. 2007 bahar aylarındaki yağışlarda buğday bitkisi yeterli yağışlardan faydalanmış ve bu üründe verim düşüklüğü yaşanmamıştır. Ancak Kavak ve yöresinde yetiştirilen diğer önemli tarla bitkilerinden dane mısır ve kuru fasulyede kuraklığa dayalı verim düşmeleri yaşanmıştır.

Yıllık ortalama sıcaklığın 15.6⁰C olarak ölçüldüğü Ladik'te maksimum sıcaklık artışı temmuz-ağustos ayları arasında görülmektedir (Temmuz'da 25⁰C-Ağustos'ta 29⁰C). Ladik ilçesinin tarla bitkileri açısından bitkisel üretim deseni , Kavak ilçesi ile benzerlik göstermektedir. Ladik'te normal ürün şeker pancarı üretiminin yanı sıra özel şirket-çiftçi sözleşmeli şeker pancarı üretimi yapılmakta olup 2007 yaz kurakları tohum veriminde kayıplara yol açmıştır.

Kıyı ardı geçiş kuşağının iklimi karasallığın etkisiyle yükseklik faktörüne de bağlı olarak kendisini Havza ve Vezirköprü ilçelerinde hissettirmektedir. Denizin ılıman etkisinin bu kuşağa fazla sokulamamasının yarattığı bu durum yöresel iklim farklılaşmalarının da temel sebebidir. Havza ve Vezirköprü ilçelerinde uzun yaz kuraklıkları ve uzun süreli kış soğuklarının görüldüğü bu geçiş kuşağında çevre dağlık alanlarında yağış miktarında bir artış söz konusu olsa da genelde yaşanan karasal iklim şartları dolayısıyla bir yağış azlığı dikkati çekmektedir (Vezirköprü yıllık yağış miktarı (527 mm). Özellikle havza ilçesinde temmuz ve ağustos aylarında artan yaz sıcaklıkları ile azalan bağıl nem oranı ve artan kuraklık sulamayı gerekli kılmaktadır.

Vezirköprü ilçemizde tarla bitkileri üretim desenine baktığımızda buğday, dane mısır, kuru fasulye, tütün, şeker pancarı, ayçiçeği, tritikale, fiğ ve korunganın ot olarak üretimi ile büyük bir potansiyele sahip olduğunu görmekteyiz. Burada yaz kuraklarından etkilenen bitkiler başta çoğu kıraç alanlarında sulamadan yada sınırlı sulama şartlarında yetiştirilen ayçiçeği olmakla birlikte mısır,kuru fasulye, şeker pancarı ve patates

şeklinde olmaktadır. Havza ilçesi üretim deseni de Vezirköprü ile benzerlik taşımakta ve yaz kuraklarından direk etkilenecek bitkiler başta ayçiçeği olmak üzere şeker pancarı, mısır, kuru fasulye şeklinde olacaktır.

3.10. Samsun 3. Alt Bölge Kıyı Ardı Kuşağında Yaşanan Ekstrem İklim Şartlarının Bitki Türlerine Etkileri

Ayvacık ve Salıpazarı ilçeleri iklim, toprak ve topoğrafik yapı açısından birbirine en çok benzeyen ilçelerimizdendir. Her iki ilçe Samsun ve yöresinde başlı başına belirgin bir zon oluşturmaktadır. Ayvacık ve Salıpazarı'nın bulunduğu 3. alt bölge ılıman bir iklime sahip olmakla birlikte bitki örtüsü ve yükseltinin etkisiyle yazlar ılık, kışlar ise yağışlı ve soğuk geçmektedir. 1986-1999 yılları arası şubat ayı yağış ortalaması 56.7 mm, Temmuz ayı yağış ortalaması 38.4 mm'dir. Şubat ayı sıcaklık ortalaması 4.1⁰C, Temmuz ayı sıcaklık ortalaması 19.2⁰C'dir.

Her iki ilçenin 400-800m. arasında olan rakımı, büyük toprak gruplarından Ayvacık ilçesinin gri-kahverengi podzolik topraklara, Salıpazarı ilçesinin kahverengi orman topraklarına sahip olduğu, arazi kullanım kabiliyeti açısından 6. ve 7. sınıf arazilerin varlığı tarımsal açıdan sürdürülebilirliği zorlamaktadır.

Her iki ilçenin hakim ürünü fındıktır. Sığ toprak derinliği ve eğimli arazilerin varlığı işlemeli tarımı zorlamaktadır. 2004 yılında meydana gelen kış soğukları ve don olayında her iki ilçede fındık plantasyonları büyük zarar görmüştür. Bölgede yaşanan yaz kuraklıkları gerek fındığın periyodisiteden kaynaklanan gerekse susuzluktan kaynaklanan çotanak dökülmeleriyle belirgin hal alan verim düşüklükleri yaşanmaktadır.

Salıpazarı ilçesine nazaran Ayvacık'ta tarla bitkileri üretimi de bulunmaktadır. Kışlık olarak buğday ekimi ile birlikte fazla verimli olmasa da yaygın olarak mısır üretimi yapılmaktadır. Kuru fasulye üretimi yapılan ilçede yem bitkilerinin desteklenmesiyle de son zamanlarda fiğ ve silajlık mısır üretiminde artışlar gözükmektedir. Şüphesiz ani sıcaklık yükselmeleri ve kurak yaz periyodu sayılan bütün ürünleri etkileyecektir.

BÖLÜM 4

SEKTÖREL SU KULLANIMLARI VE KURAKLIK EYLEM PLANI

4.1. Türkiye ve Samsunda Su Arzı Ve Talep Durumu

Türkiye’de:

Yıllık Ortalama Yağış	: 643 mm
Yıllık Yağış Miktarı	: 501 milyar m ³
Buharlaştırma	: 274 milyar m ³
Yeraltına Sızma	: 41 milyar m ³
Yıllık Yüze Akış	: 186 milyar m ³
Komşu ülke suları	: 7 milyar m ³
Kullanılabilir Yüze Suyu	: 98 milyar m ³
Yıllık Çekilebilir YA.S. Miktarı	: 14 milyar m ³
Toplam Kullanılabilir Su (Net)	: 112 milyar m ³

Ülkemizde yenilenebilir su potansiyeli 234 milyar m³ olmasına karşın, 112 milyar m³,’ü günümüz teknik ve ekonomik şartları çerçevesinde tüketilebilir, YAS ve YÜS potansiyelini oluşturmaktadır (Kaynak: Anonim, 2007).

Samsun İlinde Su Arzı Ve Talep Durumu

Yıllık Ortalama Yağış (mm)	Yıllık Yağış Miktarı (milyar m ³)	Yıllık Buharlaştırma Miktarı (milyar m ³)	Yeraltına Sızma (milyar m ³)	Yıllık Yüze Akış Miktarı (milyar m ³)	Kullanılabilir Yüze Suyu (milyar m ³) YYAK %52	Yıllık Çekilebilir Yer altı Suyu (milyar m ³)	Toplam Kullanılabilir Su Miktarı (milyar m ³)
735,0	7,040	2.675	0,563	3,802	1,977	0,261	2,238

Tablo değerleri incelenecek olursa Samsun ilinin teknik ve ekonomik olarak tüketilebilir yer altı ve yer üstü suları toplamı 2,238 milyar m³,’tür.

4.2. Samsun Sulama Etüdü ve Analiz Edilen Tarım Arazileri

	Etüd edilen Arazi (ha)	Sulamaya Elverişli Arazi (ha)	Ekonomik Olarak Sulanabilir Arazi (ha)	Sulamaya Açılan Arazi (ha)
DSİ	219.132	186.899	159.490	12.301
KHGM (Mülga)	392.298	12.500	--	9.900
HALK SULAMASI	---	--	--	21.500
Toplam	392.298	199.399	159.490	43.801

Kaynak: DSİ Samsun Bölge Müdürlüğü

Samsun ili yüzölçümü 957.900 ha, Tarım alanları toplamı ise: 455.324 ha (%47,5) dir. Sulanabilir tarım arazileri miktarı 392.298 ha olup, tarım alanlarının %86 gibi büyük bir kısmına denk gelmekte ve bu alanların sulanabilecek yapıda olması pek çok ilde olmayan bir karakteristik olarak gözükmemektedir.

Samsun ilinde ülkemizin en önemli ovalarından olan Çarşamba ovası 103.766 ha ve Bafra ovası 80.000 ha alanın büyük bir kısmı sulanabilir alanlardır. Ancak bu ovalardaki arazi bölünmeleri ve sınır belirleme unsurları (ağaç, yol ve dikenlik) ve drenaj sorunları yüzünden ovalarda ciddi üretim kayıpları oluşmaktadır. Ayrıca Çarşamba ve Bafra ovalarındaki 1. sınıf tarım arazilerinin amaç dışı kullanımına ve sınırlardaki ağaçlanmadan kaynaklanan gölgelenme sonucunda verim kayıplarının önüne geçilmesi durumunda sulanabilecek alanlarda ve üretimde önemli artışlar sağlanabilecektir.

Çarşamba ve Bafra ovalarında bu güne kadar Köy Hizmetleri ve DSİ tarafından drenaj sorununun çözümü için köklü çalışmalar yapılmıştır. Ancak çiftçilerin yanlış arazi kullanımları sonucu yapılan açık ve kapalı drenaj kanalları

işlerliğini yitirmiştir. Drenaj yetersizliğinden 1. sınıf topraklar verimsizleşmiş ve sulanabilir olmaktan ekonomik olarak çıkmıştır. Samsun ilinde başta Çarşamba ve Bafra olmak üzere Havza, Vezirköprü ve Kavak ilçelerinde Sulama amaçlı olarak gölet ve sulama kanalları DSİ ve Köy Hizmetleri müdürlüğünce yapılmıştır.

2007 DSİ verilerine göre Samsun'da sulanan tarım arazisi 43.801 ha'dır. Bunun 12.301 ha'ı DSİ, 10.000 ha KHGM ve 21.500 ha'ı halk sulaması olarak bildirilmektedir. DSİ kayıtlarında geçen halk sulaması miktarı bir çok kaynakta 91.000 ha. olarak geçmekte olup arada çok büyük rakam farklılıkları göze çarpmaktadır. Kaldı ki ülkemizde halk sulamasının ne kadar olduğu hakkında kesin rakam yoktur.

Samsun ili sulanabilir tarım arazisi 392.298 ha'dır. DSİ kayıtlarına göre teknik ve ekonomik olarak sulanabilir arazi miktarı 159.490 ha'dır. Tüm bunlarla birlikte Samsun'un Doğal Göl Yüzeyi 4.411 ha, Baraj Rezervuar Yüzeyi 17.289 ha, Gölet Rezervuar Yüzeyi 280 ha'dır. 4 büyük barajının su depolama durumuna bakılacak olursa toplam 7,177 milyar m³ depolama kapasitesi bulunmaktadır. Bunlardan Hasan Uğurlu 1.018 milyar m³, Suat uğurlu 0,182 milyar m³, Altınkaya 5,763 milyar m³ ve Derbent 0,214 milyar m³ su toplama kapasitesine sahiptir.

4.3. Türkiye ve SAMSUNDA Sektörel Su Kullanımı

Türkiye'nin 78 milyon hektar toplam toprak kaynağının 27 milyon hektarı tarım arazisidir. Diğer yandan, 1.735 metreküp olan ve artan nüfusa paralel olarak her yıl azalan kişi başına kullanılabilir su kaynağı, 5 bin metreküp olan Batı Avrupa ortalamasının çok gerisinde kalmaktadır. Mevsimlere ve bölgelere göre çok büyük farklılıklar gösteren yağışların yıllık ortalaması 643 milimetredir. Bu durum, tarım sektörü üretimini önemli ölçüde hava şartlarına bağımlı kılarak çiftçi gelirlerinin düşük kalmasına neden olmakta ve gelirlerdeki istikrarı yıldan yıla bozmakta, sulama yatırımlarına olan talebi artırmaktadır.

Ülkemizde Teknik ve ekonomik şartlar çerçevesinde kullanılabilir 112 milyar m³ suyun 40.1 milyar m³'ü yani %36'sı

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

kullanılmaktadır. 2004 yılı verilerine göre Sulama suyu, içme suyu ve sanayide kullanılan su olmak üzere ülkesel toplam su tüketimimiz 40.1 milyar m³ olmuştur. Ülkemizin teknik ve ekonomik olarak sulanabilir arazi miktarı 4.900.000 ha olduğu hesabıyla hektar Başına Su Sarfiyatı 6040 m³'tür. Ülkemizde kullanılan suyun büyük bir kısmı yani %74'lük kısmı tarımda sulama suyu olarak kullanılmaktadır. Bunu %15 ile içme ve kullanma suyu %11 ile sanayi sektöründe kullanılan su miktarı izlemektedir.

Türkiye 'de Sektörel Su Kullanımı

Sektör	Su kullanımı (milyar m ³)				% Değişim
	2004	Oran %	2023	Oran %	
Sulama Suyu	29,6	74	72	65	243
İçme Suyu	6.2	15	18	15	290
Sanayi	4,3	11	22	20	530
Toplam	40,1	100	112	100	

Sulanan Alan (milyon hektar)		
2004	2023	% Değişim
4.9	8.5	70

Ülkemizin 2023 hedeflerinde teknik ve ekonomik olarak kullanılabilir 112 milyar m³ suyun tamamının sektörlere kazandırılması hedeflenmektedir. 2023 yılına kadar kullanılabilir suyun tamamının tarımsal üretime kazandırılması durumunda, ülkemizde kuraklık riskinin azalacağı öngörülmektedir.

Samsun ilinin 455.000 ha. Tarım arazisi varlığına karşılık bu alanların il müdürlüğü kayıtlarına göre 392.298 ha'ı sulanabilir tarım arazisi niteliğindedir.İlin toplam su kullanımı 0.558 milyar m³ tür. Türkiye sulama suyu kullanım oranınının %74 olması

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

karşısında Samsun'da bu oran %47 seviyelerinde kalmıştır. İçme suyu kullanım oranı ise ülke ortalamasının 2 katından daha fazladır. İlin içme suyu ve işyeri-sanayi su sarfiyatı verileri Samsun çevre düzeni 2000-2025 İçme suyu projeksiyonundan alınmıştır

Samsun İlinde Sektörel Su Kullanımı

Sektör	Su Kullanımı (milyar m3)				% Değişim
	2006	% Oran	2023	% Oran	
Sulama Suyu	0,264	47,4	0,963	73,5	264
İçme Suyu	0,193	34,5	0,233	17,7	20,7
Sanayi ve iş yerleri	0,101	18,1	0,116	8,8	14,8
TOPLAM	0,558	100,0	1,312	100,0	

Samsun ili ve ilçelerinde toprak ve su kaynakların korunması, geliştirilmesi, ulusal ve uluslar arası politikalara uygun olarak kullanılması yalnızca bugünün ihtiyacına değil gelecek kuşakların refah ve mutlulukları da gözetilerek planlanmalıdır. Bunun için eşsiz iklim, toprak, su kaynaklarını ve biyolojik çeşitliliğe sahip bölgemiz kaynaklarının insan ve doğal kaynak planlaması birlikte ele alınarak korunmalı ve kullanılmalıdır.

Samsun ilindeki 455.324 ha toplam tarım arazisi varlığı karşısında, sulanabilir 392.298 ha alanın ancak 112.000 hektarı sulanabilmektedir. Anlaşılacağı üzere sulanabilir alanların %29'u ancak sulanmakta, geriye kalan 280.298 ha alan sulanamamaktadır. Sulanan tarım arazilerinden elde edilen verimin sulanamayan alana göre çok yüksek olması ülke ve bölge ekonomisi için sulama yetersizliği durumu oldukça önem arz etmektedir. Sulamaya açılmış tarım arazilerinde, fiilen sulanan alanların miktarı projede öngörülen alanlara oranla daha düşük olmaktadır. Devlet sulama şebekelerinde bölgelere göre sulama

randımanı %20-85 arasında değişmektedir. Sulama şebekelerinde sulama alanlarının ve sulama randımanının düşük olmasının temel nedeni, proje sahalarında toplulaştırma işlemine yer verilmemesinden, ayrıca tesviye gibi tarla içi geliştirme hizmetlerinin yapılmamasından kaynaklanmaktadır. Arazi toplulaştırması yapılan bölgelerde sulama projelerinden arazilerin yol ve kanaldan faydalanma, verimli sulama oranı %100'lere varabilmektedir.

4.4. Tarımsal Kuraklık Ve Ürün Kayıpları

Toprakta bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda suyun bulunmaması olarak tarif edilebilir. Her tarımsal kuraklıkta meteorolojik kuraklık meydana gelmekle birlikte, her meteorolojik kuraklıkta tarımsal kuraklık yaşanmamaktadır. Çünkü, meteorolojik kuraklık Ortalama yağış miktarında meydana gelen azalmayı ifade eden bir kavramdır. Yağışların, ortalama yıllık yağış seviyelerinin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi ve su kaynaklarının olumsuz etkilenmesi ve hidrolojik dengede bozulmalara neden olmaktadır. Tarımsal kuraklığın etkilerini azaltmanın birincil adımı erken uyarı sisteminin kurularak, kuraklık başlamadan tedbirler alınmasıdır.

Tarımsal kuraklık konusunda toplumun bilinçlendirilmesi, sürdürülebilir arazi ve su kullanımlarının geliştirilmesi, toprak neminin ülke genelinde ölçümlerine esas, erken uyarı sistemlerinin bilgi ağları aracılığıyla oluşturulup bir merkeze bağlanmalarını sağlayarak, izleme ve erken uyarının yapılması temel ilkeler olarak benimsenmelidir. Ülkemizde biyo çeşitlilik alanlarının korunmaya alınması, kuraklık sonucu oluşabilecek kırsal alanda yoksulluk ve göç gibi sosyal rahatsızlıkların önlenmesi, Kısa, orta ve uzun vade stratejiler ile tarımsal kuraklığın etkisinin azaltılması için eylem planlarının kuraklık riski olmadan harekete geçirilmesi gerekmektedir.

Tarımsal kuraklıkta, kuru ziraat alanlarında az olan yağışın toprakta daha fazla tutulması ana hedef olduğundan, toprak işleme teknikleri önem arz etmektedir. Tarımsal kuraklıkla mücadelede suyun toprakta depolanması, yerüstü ve yeraltı sularının tasarruflu

ve akılcı kullanılması, yerüstü sularının denizlere boşalmasını minimum seviyeye indirecek şekilde, yerüstü su rezervlerini sağlayan baraj, gölet ve yeraltı su aküferlerinin beslenmesi ile sulama tesislerinin inşası, damla sulama sistemlerinin geliştirilmesi ana hedef olarak alınmalıdır.

Mevcut toprak kaynaklarımızın korunması, ekolojik dengenin korunması, kuraklığa mukavim çeşitlerin geliştirilmesi, hidrolojik kuraklığın minimize edilmesi, kuraklığın sosyal ve ekonomik etkilerini azaltmada etkili olacaktır.

Tarımsal kuraklığın izlenmesinde en önemli unsur yağış, yağışın dağılımı, toprak nemi, sıcaklık, toprak profil derinliği, toprak bünyesi ve yapısıdır. Halihazırda, DMİ istasyonlarından toprak nemi hariç yağış ve sıcaklık değerleri temin edilebilmektedir. Tarımsal kuraklık için önlem almada ve eylem planlarının hazırlanmasında illerin üretim deseni ve bu üretim deseninin vejetasyon süreleri dikkate alınarak, belirlenen ürünler için fenolojik gözlemler yapılması gerekmektedir. Toprak nemi de örnekleme ile periyodik olarak alınıp kuraklık değerlendirmeleri yapılmalıdır.

Mevsimin kurak geçip geçmediğine karar vermek için il yıllık yağışının, uzun yıllar il yağış ortalaması ile mukayese edilmesi, toprak nemi değerlerinin incelenmesi, Yer altı su seviyesi ve yerüstü su seviyesine ait rasat değerlerinin izlenmesi, bitki fenolojilerine bakarak suya ihtiyaç duyulan kritik dönemlerdeki toprak nemi havanın nisbi nemi ve yağış miktarları kaydedilerek kuraklık risk zamanları ayırt edilmelidir. Şüphesiz serin iklim tahılları için ilkbahar kuraklıkları önemli iken yazlık sebze ve sıcak iklim tahıllarında yaz dönemi kuraklıkları önemlidir. İlkbahar kuraklıkları çalık dane oluşumu, verim ve kalitede düşüşler ile sonuçlanırken şiddetli yaz kuraklıklarında hiç ürün alınamama riski de vardır.

DMİ uydu kanalıyla, evapotranspirasyon değerlerini verse de, toprağın su tutma kapasitesi, toprak nemi, toprağın derinliği ve bünyesi, yapısı kesin bilinmediğinden; yine, yer çalışmalarına ihtiyaç olacağından, halihazırda, bu verinin kullanılmasıyla tarımsal kuraklıkla ilgili sağlıklı sonuca ulaşılamayacaktır. Yine,

UA ile toprak neminin tespiti, yer çalışmaları olmadan, olumlu sonuç vermeyecektir.

Tarımsal kuraklığın izlenmesinde önemli parametrelerden olan toprak neminin, günümüzde elektronik ortamda rasatla tespit edilememesi nedeniyle, illerde toprak neminin yerinde ölçüm ve raporlama ile yıllık ve aylık yağış değerleri, uzun yıllar ortalama yağış ve sıcaklık değerleri, uzun yıllardaki en kurak yıllar yağış sıcaklık ve verim değerleri, uzun yıllar en yağışlı yıllar, yağış, sıcaklık değerleri ve uzun yıllar ortalama yağışa yakın yılların yağış sıcaklık verim değerlerinin incelenmesi, geleceğe yönelik tahminlere ışık tutacaktır.

Türkiye detaylı toprak etütlerinin tamamlanarak, toprak neminin de ölçülmesinde yeterli rasat istasyonunun devreye sokulması, gelecekte sağlıklı verilere ulaşılması ile erken uyarı sistemine kavuşulacaktır. Böylece, tarımsal kuraklık indeksleri oluşturularak, bu indekslere bağlı olarak yapılacak sınıflama ile izleme ve acil önlemlerin alınması daha da kolaylaşacaktır.

Bu yıl ülkemizde yeterli yağışın olmaması bazen de aşırı yağışlar sonucu birden çok bölgede sel olaylarının yaşanması tarımsal üretimi kısıtlamıştır. Yaşanan kuraklık ilk başta İç Anadolu Bölgesinde görülmekte birlikte Ege, Marmara, Akdeniz, Karadeniz bölgelerine yayılmıştır. Başlangıçta belirlenen meteorolojik kuraklık daha sonra tarımsal kuraklığa dönüşmüş, bu nedenle çiftçilerimiz bir çok üründe çok önemli zararlarla karşı karşıya kalmışlardır.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılan açıklamalara göre, 2006-2007 Tarım Yılı Yağış Raporuna göre 1 Ekim 2006-31 Temmuz 2007 döneminde yağışlar bazı bölgelerimizde normaline göre daha az olmuştur. Bu azalma Ege Bölgesinde %43, Marmara Bölgesinde %34, İç Anadolu Bölgesinde %22, Akdeniz Bölgesinde %13, Karadeniz Bölgesinde %5 olarak gerçekleşmiştir. Güneydoğu Anadolu'da da bir miktar azalma olmasına rağmen bu bölgemizden kuraklıktan kaynaklanan zarar olduğuna dair bilgi gelmemiştir. Doğu Anadolu'da ise zaten yağış azalması olmamıştır.

Ülke genelinde tarla ürünlerinden yem bitkilerine, meyve ve

sebze dahil olmak üzere tüm ürünlerde çeşitli zararlar meydana geldiği görülmüştür. Kuru tarım alanlarında gerçekleştirilen tarla ürünlerinde dane oluşumu yetersiz kalmış verim azalmaları ciddi boyutlara ulaşmıştır.

Ziraat Odaları Birliğinin 720 Ziraat Odasından alınan bilgilere göre yapılan çalışmanın sonucunda kuraklığın Ülkemize maliyeti, çiftçilerimize zararı 5 milyar YTL olarak belirlenmiştir. Son verilere göre TÜİK'in 2007 Yılı Tarım Ürünleri İkinci Rekolte Tahminleri

Buğday üretimi geçen yıla göre %13,3 oranında düşüşle 20 milyon ton dan 17,3 milyon tona gerilemiş, arpa üretimi %22,4 düşüşle 7,4 milyon tona düşmüştür. Bu düşüşte diğer pek çok üründe olduğu gibi yaşanan kuraklık etkili olmuştur.

Bakliyat üretiminde geçen yıl 1.4 milyon ton olarak gerçekleşen üretim kuraklığında etkisi ile 1.3 milyon tona düşmüştür.

Tütünde önceki yıla göre bir miktar artış olurken, Şeker pancarında ise geçen yıl 14.4 milyon ton olan üretimin bu yıl 12.8 milyon ton olacağı ifade edilmiştir.

Kütlü pamukta ise geçen yıl 2.5 milyon ton olan üretimin 2007 yılında 2.3 tona yakın olabileceği tahmin edilmiştir.

Yağlı tohumlar içerisinde en büyük yeri tutan ayçiçeği rekoltesine baktığımızda 2007 yılında üretim %22,8'lik düşüşle 1.1 milyon tondan 863 bin tona düşmüştür.

Yumru bitkilerin üretiminde geçen yıla göre kuraklığa bağlı olarak düşeler gözlemlenmiştir. Örneğin patates üretiminde %5,6'lık düşüş beklenmektedir.

Yaşanan kuraklık ve aşırı sıcaklıklardan meyveler de etkilenmiştir. Zeytin üretiminde %34,8'lük bir azalma beklenmektedir. Sert kabuklu meyve grubunda yer alan antepfıstığında %33.1, fındıkta %19,8 düşüş beklenmektedir. Üzümde meydana gelen değişime baktığımızda rekolte %9,7'lik bir düşüş görülmektedir. Rekolte düşüş görülen bir diğer ürün ise incir olup, kuraklığa bağlı olarak üretim 290 bin tondan 214 bin tona gerilemiştir. Elma, armut, kayısı, kira ve ceviz gibi bazı meyvelerin üretimleri artmıştır.

Genel olarak sebzelerde ürün gruplarına göre artış ve azalışlar görülmektedir. Ancak toplam üretimde %2.7 azalma olacağı tahmin edilmiştir.

Yaşanan bu durum dikkate alınarak kuraklıktan zarar gören üreticilerimize yardım yapılması amacıyla 4 Temmuz 2007 tarihinde Bakanlar Kurulu Kararı yayımlanmıştır. Yayımlanan Kararnamenin kapsamı 4 ürün ve 40 ille sınırlı tutulmuştur. Yaşanan kuraklık serin iklim tahıllarıyla sınırlı olmayıp tütünden pamuğa, ayçiçeğinden mısıra, üzümünden meyve ve sebzeye, kavun karpuzuna kadar bir çok üründe önemli oranda kuraklık zararı olmasına rağmen bu ürünler Kararname kapsamı dışında kalmıştır.

Ziraat Odaları Birliğinin tarımsal kuraklığın boyutunu ortaya koymak için 9 tarım bölgesinde yapılan araştırma sonuçlarına göre samsun ilinin de içinde bulunduğu yedinci tarım (karadeniz) bölgesi kuraklık zarar tespitinde Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize, Sinop, Trabzon, Bayburt, Zonguldak, Kastamonu, Karabük, Bartın illerinde buğday, arpa, korunga, fındık ürünleri zarar görmüştür. Karadeniz Bölgesi'nin en önemli ürünü olan fındığın kuruduğu gerek kalitede gerekse verimde önemli azalma olduğu belirtilmektedir.

4.5. Samsun İlinde Kuraklığın Olası Etkileri

4.5.1. Ekonomik Etkileri

- Ekim alanlarının verimliliğinin azalması ve üretim Kaybı
- Bitkilerde zararlı böcek istilası ve Bitki hastalıkları yoğunlaşması
- Ürün kalitesinde düşüklük
- Çiftlik Hayvanları verim Kaybı ve Et, Süt ürünlerinde azalma
- Meraların ve Otlakların verimliliğinin azalması
- Hayvanlar için besin ve suyun temin edilememesi veya pahalılığı
- Orman alanlarının verimliliğinin azalması ve Orman yangınlarında artış

- Balık yetiştirme alanlarının bozulması ve azalması
- Balık Üretiminde azalmalar
- Suyun azalmasından dolayı yavru balıkların kaybı
- Yeni ve ilave su kaynaklarının geliştirilmesindeki pahalılık
- Suyun taşınmasındaki pahalılık
- Üretici gelirlerinde kayıplar
- Enerjide kaynak azalması
- Tarımsal üretimin direkt bağlı olduğu endüstrilerde kayıplar
- Üretimdeki düşüşe bağlı işsizlik
- Vergi gelirlerinde kayıplar

Türkiye, küresel ısınmanın özellikle su kaynaklarının zayıflaması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalar gibi öngörülen olumsuz yönlerinden etkilenecektir. Ve de küresel ısınmanın potansiyel etkileri açısından risk grubu ülkeler arasındadır.

İklim değişikliği, Türkiye'nin özellikle çölleşme tehdidi altındaki yarı kurak ve yarı nemli bölgelerinde (İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgelerinde), ormancılık ve su kaynakları açısından olumsuz etkilere yol açabilir. Son yıllarda Türkiye ormanlarında artış kaydeden toplu ağaç kurumaları ve zararlı böcek salgınları vb. afetlerin birincil nedeninin, kuraklık, hava kirliliği ve asit yağmurları olduğuna dair kuvvetli bulgulara rastlanmıştır. Yalnız 1993-94 yılları arasında yaklaşık 2 milyon m³ ağaç serveti böcek yıkımı nedeniyle kesilmiştir. Bunun yanı sıra, belki de 1970'li yıllardan başlayarak Akdeniz Havzasında etkili olan normalden daha kurak koşullara bağlı olarak, Ege ve Akdeniz bölgelerinde kitlesel boyutlarda olmasa da gözle görülür ağaç kurumaları gözlenmektedir. Ayrıca ağaçların zayıf düşmesi, ormanların fırtına, kar, çığ ve benzeri meteorolojik afet etkilerine karşı direncini de düşürmekte, bunun sonucunda ağaçlarda devrik ve kırık miktarı artmakta; bu da ormanın yapısını diğer zararlılara karşı dayanıksız hale getirmektedir. Bu olumsuz etkiler ormanlarımızın biyolojik çeşitliliğini, gen rezervlerini, karbon tutma kapasitelerini olumsuz yönde etkilemektedir.

4.5.2. Çevre Etkileri

- Toprakta su ve rüzgar erozyonu
- Balık alanlarında oluşacak zarar
- Bitki alanlarında oluşacak zarar
- Suyun kalitesine olumsuz etkisi
- Hayvan kalitesine olumsuz etkisi
- Hayvan doğal yaşam alanlarına olumsuz etkisi

Türkiye’de özellikle Samsun’da 1987 yılında sonra kar örtüsünün yerde kalış süresi oldukça kısalmıştır. Bu durum da yer altı su kaynaklarının azalmasına, tarım için çok önemli olan taban suyunun düşmesine, dolayısı ile yüzeydeki toprak neminin daha da azalmasına yol açmaktadır. İlgili çevreler tarafından iklim değişikliğine ilişkin yapılan projeksiyonlarda uzun vadede şu çıkarımlar yapılmaktadır.

-Ortalama sıcaklıklarda kışları 1-2 derecelik artış, yazları ise 2-3 derecelik artışlar olacak,

-Yağış rejimleri değişecek kışları bir miktar artış beklenirken yazları daha da kuraklaşacak.

-Yazları toprak neminde %15-25'lere varan miktarlarda azalma olacak, çoraklık oluşacak,

-Yağışların mevsimsel dağılımı ve şiddeti değişecek, kuraklık artacak,

-Kar örtüsünün yerde kalış süresi azalmaya devam edecektir.

4.5.3. Sosyal Etkileri

- Yoksullukta artış olacak
- Yiyecek kıtlığı oluşabilecek
- Gıda stratejik önemi nedeniyle haksız kazanç alanı olacak
- Sosyal huzursuzluk ve Göç artışı görülecek
- Kırsal alanlardaki yaşam seviyesinde düşüş devam edecek

4.6. Samsun İli Tarımsal Kuraklık Eylem Planı Önerileri

Öncelikli olarak Ülkemizde muhtemel Tarımsal kuraklık oluşmasının olumsuz sonuçlarını, Samsun ilinde mümkünse

bugünden avantaja dönüştürebilme yolları mutlaka aranmalıdır.

Samsun ili ekilebilir arazilerinde Hububat alanları, yem bitkileri alanları ve çok meyilli alanlarda ekilen bitkiler ile sebzeçilik alanları, meyvecilik alanları, çapa bitkileri alanları için düşünülen kuraklık eylem planı yaklaşım farkları dikkate alınmalıdır. Mesela sebzeçilik alanları için düşünülen damlama sulama veya malçlama yöntemleri hububat alanları için önerilemez.

Burada sunulan yaklaşımlar bir öneri niteliği taşımaktadır. Bu konuların ayrıntılı ve geniş *Tarımsal kuraklık eylem planlarını* hazırlamak; her ilde olduğu gibi Samsun ilinde de kurulan Samsun İli *Tarımsal Kuraklık il Yönetimi* görevleri arasında olup uygulanabilir planlar bu yönetimce hazırlanacaktır.

Buradaki önerilerimiz Samsun ilinde tarımsal kuraklık olma ihtimali üzerine oturtulmuş uygulanabilir pratiklerdir.

1-Su kaybının azaltılması ve su kullanımının optimize edilebilmesi için sulama programlarına ve damlama sulama yöntemlerine önem verilmesi,

2-Kullanılabilir Su kaybının azaltılması ve su kullanımının bütün yetiştirme dönemlerinde sağlanabilmesi için ilimizde bulunan bütün ırmak, dere ve akarsular üzerine ilgili kurumların etütleri sonucunda uygun olan yerlere bentler yapılarak geniş su yüzeyleri ve kaynakları oluşturulması,

3-Oluşturulacak bu su havzalarında su varlığı sayesinde meyvecilik havzaları veya ağaçlandırma alanları kurulabilir. Böylece bölgesel iklimin yumuşamasının sağlanması,

4-İlimizde damlama sulama kullanımının yaygınlaştırılması için damlama sulama sistemleri üreten firmalar (yan sanayi, onarım, ucuzluk vb. gerekçelerle) ve damlama sulama sistemleri kullanacak üreticiler Tarım Bakanlığı kırsal kalkınma hibe projeleri, AB hibe projeleri ve İl Özel idaresi tarafından desteklenmelidir.

5-Ürün ekim ve yetiştiricilik programlarında kullanılabilir toprak haritalarının hazırlanması,

6-Samsun ili ekilebilir arazilerinde dönüşümlü yetiştiriciliğin (nem tutan+su tüketen bitkiler nöbeti gibi)

plânlanması,

7-Toprağın sıkışmasını önlemek ve toprak yapısını korumak veya iyileştirmek için toprağın mümkün olduğunca az ve de mekanik olarak işlenmesi,

8- Samsun ili ekilebilir arazilerinde Toprak erozyonunu azaltıcı arazi işleme tekniklerinin kullanılması,

9-Mümkün olduğunca toprakların kimyasal fümigasyonundan kaçınılması,

10- Samsun ili ekilebilir arazilerinde Gübre kullanımı sonucunda taban suyundaki nitrat veya fosfat düzeylerinin ulusal ve uluslararası limitleri aşmasının önlenmesi çalışmalarının yapılması,

11-Samsun ili ekilebilir arazilerinde organik gübre veya kompost kullanımının yaygınlaştırılmasının sağlanması,

12-Su kaynaklarını en iyi şekilde değerlendirebilmek için ticarî olarak en kullanışlı ve en etkin sulama sistemlerinin kullanılması,

13-Aşırı su kaybına neden oldukları için salma sulama uygulamalarından imkânlar ölçüsünde vazgeçilmesi,

14-Bütün yetiştiricilerin sulama suyu kullanımını ile ilgili kayıt tutmaları,

15-Sulama için asla atık su (kanalizasyon suyu) kullanılmaması,

16-Samsun ili ekilebilir arazilerinde ekonomik anlamda üretimi yapılan sulama imkanı olmayan alanlar ve bitkiler için kullanılan tohum ve fidanlarının kurağa dayanıklı çeşitlerden seçilmesine özen gösterilmesi ve bu konuda bölgedeki araştırma kuruluşlarının ve üniversiteleri ıslah çalışmalarına destek verilmesi,

17-Risk değerlendirme esaslarına bakılarak, sulama suyu kaynağının yılda en az bir kez mikrobiyal, kimyasal ve mineral kirleticiler bakımından analiz edilmesi ve ters sonuçlar için önlemler alınmasına yönelik hükümler yer almasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

4.6.1. Kısa Dönemde Alınacak Tedbirler

- Samsun ili ekilebilir arazilerinde Kuraklığa dayanıklı tür ve çeşitlerin sertifikalı tohum temini,
- Samsun ilinde Sulama sistemlerine yönelik Destek, hibe ve yardımların gözden geçirilmesi ve güncelleştirilmesi,
- Kuraklık nedeniyle oluşabilecek; Bitki, hayvan hastalıkları ve zararlılarına karşı her türlü önleyici tedbirlerin önceden alınması,
- Gıda sağlığı ve Gıda güvencesinin sağlanmasına yönelik tedbirlerin alınması,
- Tarımsal sanayi hammadde ihtiyacının karşılanması için gerekli tedbirlerin alınması,
- Tarımsal kuraklığın önlenmesi ve azaltılmasına yönelik, Parasal kaynağın sağlanması,
- Samsun ekilebilir arazilerinde kuraklıktan zarar gören çiftçiler için ekonomik politikalar geliştirilmesi gerekmektedir.

4.6.2. Orta ve Uzun Dönemde Alınacak Tedbirler

- Samsun ili ekilebilir arazilerinde Havza bazında detaylı toprak etütlerinin yapılması, arazi kullanım ile ilgili veri tabanının oluşturulması,
- Samsun ili ekilebilir arazilerinde Arazi kullanım planlarının yapılması,
- Samsun ili Tarımsal Kuraklık Eylem Planı kapsamında AR-GE çalışmalarına ağırlık verilmesi,
- Tarım arazilerinin toplulaştırılması ve işletme bazında kayıtlar alınarak miras yoluyla parçalanmasının önlenmesi,
- Tarımsal Kuraklık Eylem Planı kapsamında Mali kaynakların acil ve acil olmayan koşullar için belirlenmesi ve sürekliliğinin sağlanması,
- Samsun ili ekilebilir havzalarında Toprak neminin tespitine yönelik gerekli rasat istasyonlarının ve tansiyometrelerin kurulması ile erken uyarı sisteminden daha fazla yararlanabilmek amacıyla alt yapılarının gerekli verilerin alınabilmesine yönelik hazırlanması,

- Samsun’da su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi ve muhafazasında stratejik yönetim planlamasının yapılması,
- Su depolama tesislerinde, barajlarda, göletlerde; siltasyon problemlerinin önlenmesi için kontur sürüm, sekileme ve ağaçlandırma gibi projelerin üreticilerin, Belediyelerin, ilgili kurumların, STK’nın geniş katılımı sağlanarak yapılacak ortak çalışmaların tabana yayılması,
- Samsun’da çiftçilerin ortak hareket etmeleri, yenilik ve kuraklıkla ilgili alınacak tedbirlere topyekun katılımlarını sağlamak için örgütlenmelerinin tamamlanması önerilmektedir.

Kaynaklar

- ❖ Berz, G., “Hava Şartlarıyla İlgili Hasar Düzeyleri” Münich Insurance Company, Münich 1995.
- ❖ K.İspirli, Samsun İli Tarımsal Kuraklık Eylem Planı Bilgilendirme Sunusu
- ❖ B. Hekimoğlu, M. Altındağ. Ağaçlandırma Ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Eylem Planında İlimizde Yapılacak Çalışmalara İlişkin Kurumuzu İlgilendiren Çalışmalar Raporu
- ❖ B. Hekimoğlu, M. Altındağ. TR83 Samsun Alt Bölge Tarım Master Plan-2006
- ❖ Çepel, N., “Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri”. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 180.
- ❖ Aydoğdu Matbaası, Ankara, 2003
- ❖ Çevre Bakanlığı (Yayımlayan), Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED). Yeşill Seri 3, Ankara, 1993.
- ❖ Devlet İstatistik Enstitüsü (Yayımlayan), Türkiye İstatistik Yıllığı 2003. Yayın no. 2895,
- ❖ DİE Matbaası, Ankara, Nisan 2004.
- ❖ Dunn, S., “Enerji Ekonomisini Karbondan Arındırmak”. Dünyanın Durumu Raporu 2002,
- ❖ TEMA Yayın No.35, İstanbul, 2001.
- ❖ Dunn, S. And C. Falavin, “İklim Değişikliğini Gündemin Ön Sıralarına Taşımak”.
- ❖ Dünyanın Durumu Raporu 2002, TEMA Yayın No. 37., 2002.
- ❖ Erinç, S., “Klimatoloji ve Metodları”. İ.Ü. Yayın No.994, 1969.
- ❖ Flavin, C., “İklim Değişikliğinin Yol Açtığı Risklerle Mücadele”. Dünyanın Durumu Raporu 1996, TEMA-TÜBİTAK Yayını, Ankara, 1997.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

- ❖ Flavin, C. And S. Dunn, “İklim Değişikliği Tehlikesini Bertaraf Etmek”. Dünyanın Durumu Raporu 1998 . TEMA No.23, 1998.
- ❖ Hertsgaard, M., Yeryüzü Gezgini,Çevresel Geleceğimizin Peşinde Dünya Turu.TEMA Yayın No. 34. İstanbul, 2001.
- ❖ Kadioğlu, M., Bildiğimiz Havalardan Sonu. Küresel İklim Değişimi ve Türkiye. Güncel Yayınıncılık A.Ş. No.110, İstanbul, 2001.
- ❖ Kadioğlu, M., “İklim Değişiyor... Türkiye Daha da Kuraklaşacak.” 2023 Dergisi, Sayı 40, s.8-16, 2004.
- ❖ Mitscherlich, G., Die Welt in der wir leben. Entwicklung, heutige Stand. Rombach Ökologie, Rombach Verlag, 1995.
- ❖ Schayan, J und R. Stumpf., “Die Janhrhundertflut.”Magazine-Deutschland, D. Nr. 5/2002, Oktober-November.
- ❖ Türkiye Çevre Vakfı (Yayımlayan), Türkiye'nin Çevre Sorunları 2003.TÇV yayın no. 163, Önder Matbaası, Ankara, 2003.
- ❖ Wille, J., “Johannesburg 2002, UN Weltgipfel, Konzepte für die Zukunft.”Magazine Deutschland, D. Nr. 5/2002, Oktober-November.
- ❖ Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Yayımlandığı Resmi Gazete : Tarih 31 Aralık Cuma 2004 Sayı :25687
- ❖ Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği
- ❖ Dokuzuncu kalkınma planı 2007-2013 Toprak ve Su Kaynaklarının kullanımı ve yönetimi Özel ihtisas Komisyonu raporu Ankara 2007
- ❖ Türkiye'nin Yeraltısuyu Kaynakları Ve Su Politikaları Jeoloji Müh. Behiç ÇONGAR
- ❖ TZOB Kuraklık Raporu BASIN Açıklaması 09 Ağustos 2007
- ❖ Çölleşme ile mücadele Türkiye ulusal eylem programı
- ❖ www.guldosunpratikbilgileri.blogcu.com
- ❖ www.milliyet.com
- ❖ www.antrak.org.tr
- ❖ www.turish-media.com
- ❖ www.cevreorman.gov.tr
- ❖ www.bilimhaberleri.blogcu.com
- ❖ Şengün SİPAHİOĞLU, Gazi Üni. Öğretim Görevlisi
- ❖ www.sabah.com.tr
- ❖ Baran BOZOĞLU, ODDÜ Çevre Mühendisliği Bölümü.
- ❖ BM. 2006 Küresel İnsani Gelişme Raporu .
- ❖ Dünyada Su Yönetimi Değişim Sürecine Girdi - Dünya Gıda/2005
- ❖ Türkiye Tarımsal Kuraklık Eylem Planı (TAKEP)
- ❖ 8. 5 Yıllık Kalkınma Planı İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu