Küresel İklim Değişiminin Ülkemiz Tarımı ve Tarımda Su Kullanımı Üzerinde Oluşturacağı Etkiler

Ruhi Baştuğ[1]

Giriş

Dünyamızdaki yaşamı en çok etkileyen sorunlardan biri haline gelen küresel ısınma, karbondioksit (CO_2) ve metan (CH_4) gibi gazların atmosferdeki miktarının artması sonucu yerkürenin ısınmasını ifade eden bir kavramdır.

Güneşten gelen çeşitli dalga boylarına sahip ışınlarla ısınan Dünya, ısısını yalnızca kızılötesi (ısı) ışınları biçiminde yayar. Bu ısı ışınlarının küçük bir bölümü uzaya gider, kalanı atmosferdeki su buharı, CO_2 ve CH_4 molekülleri tarafından soğurulur; sonra da yüzeye doğru yansıtılır. Dünya yüzeyi ve atmosferin olması gerekenden daha fazla ısınmasına yol açan bu olay, Güneş ışınlarıyla ısınan ama içindeki ısıyı dışarıya bırakmayan seraların etkisine benzediğinden doğal sera etkisi, ısı ışınlarını soğuran söz konusu gazlar da sera gazları olarak adlandırılırlar.

Dengeli bir sera etkisi, Dünya'yı yaşanabilir kıldığından gereklidir. Ancak bu etki şiddetli olduğunda Dünya'yı sıcak bir gezegen yapabilir ve tüm canlı türlerinin yaşamını etkiler. Sera gazları arasında en etkili olanı su buharıdır, ancak insanların doğadaki su döngüsü üzerinde yapabilecekleri doğrudan bir etki yoktur. Ne var ki sera etkisini arttıran öteki gazların büyük bir bölümünü insanlar üretmektedir. Temel olarak kömür, petrol, doğalgaz vb. fosil yakıtların yakılması, sanayi süreçleri, arazi kullanımında yapılan değişiklikler ve ormanların yok edilmesi gibi çeşitli insan etkileri sonucunda önemli sera gazlarının atmosferdeki birikimleri endüstri devriminden beri hızla artmakta ve doğal sera etkisi kuvvetlenmektedir.

Kuvvetlenen sera etkisinin en önemli sonucu yerküre ikliminin ısınmasıdır. 1906–2005 döneminde küresel ortalama yüzey sıcaklıklarında gözlenen artış, 0,74ºC olmuştur. Sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinde meydana gelen artışların sıcaklık, yağış, nem, rüzgar gibi değişkenlerde bölgesel ve küresel değişikliklere yol açması beklenmektedir. Gelişmiş iklim modelleri, küresel ortalama sıcaklıklarda 1990–2100 dönemi için 2–4,5ºC arasında bir artış olacağını öngörmektedir. Küresel sıcaklıklardaki artışlara bağlı olarak, hidrolojik döngünün değişmesi, buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, sıcak hava dalgalarının şiddet ve sıklığının artması, kimi bölgelerde aşırı yüksek yağışların ve taşkınların, kimi bölgelerde ise kuraklıkların daha şiddetli ve sık oluşması gibi sosyoekonomik tüm sektörleri, ekolojik sistemleri ve insan yaşamını doğrudan etkileyecek önemli değişikliklerin oluşması beklenmektedir (Türkeş, 2007).

Bu makalede, küresel iklim değişiminin ülkemiz tarımı ve tarımda su kullanımı üzerinde oluşturacağı etkiler ile bu konuda alınabilecek önlemler açıklanmaya çalışılacaktır.

Küresel İklim Değişiminin Tarıma Etkileri

Küresel iklim değişiminin doğal ve tarımsal alanlar üzerinde oluşturacağı genel etkileri; deniz suyu seviyelerinde yükselmeyle kıyı bölgelerde erozyon ve su baskınlarında artış, sulak alanların etkilenmesi, deniz suyu sıcaklıklarının yükselmesiyle bazı balık türlerinin üretiminde azalma, yaz aylarında daha sık ve şiddetli yaşanan sıcak dalgaları sonucu orman yangını riskinin artması, su kaynaklarının yetersizliği ve yanlış kullanımı sonucu böcek ve kemirgenlerin taşıdıkları hastalıklarda

[1]. Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Antalya.

artış, kimi bölgelerde tarımın olumsuz etkilenmesi, kuraklık ve kimi alçak bölgelerde yaşanacak ciddi toprak kayıpları sonucu tarımsal üretimde düşüş ve bununla bağlantılı olarak meydana gelebilecek göçler ve karmaşık sosyal sorunlar biçiminde sıralamak olasıdır (Baştuğ, 2007; Erlat, 2002).

Farklı iklim modellerinin, 2050 yılına kadar Türkiye'de öngördükleri değişiklikler ise; yıllık ortalama sıcaklıkta 1–3ºC artış, yağışlarda 0–1 mm/gün azalma, akarsuların yıllık akımlarında % 20–50 azalma ve tarımsal üretimde % 0–2,5'lik bir azalma biçimindedir. Bu verilerin yol açacağı ikincil sonuçlarsa; fırtınalar, şiddetli yağışlar, sel ve taşkınlar, suyla bulaşan hastalık ve vektör üremesine uygun ortam oluştuğu için bulaşıcı hastalıklarda ve sıcaklık dalgalarında artıştır (IPPC, 2001). Ayrıca, 1990'da Türkiye'de 3.070 m^3 olan kişi başına su miktarının nüfus artışı ve iklim değişimi etkilerinin bir araya gelmesiyle 2050'de 700–1.910 m^3 olacağı öngörülmektedir. Yüzey akışlarında azalma olacağı, buharlaşmanın ve yaz aylarında kuraklığın artacağı, iç sularda yaşayan balık türlerinde azalma olacağı, arazi kullanımında meydana gelecek değişiklikler nedeniyle erozyonun artacağı beklenmektedir (Kadıoğlu, 2005).

Öte yandan akarsu akım değerlerindeki azalma hidroelektrik santrallerden elde edilen enerjide azalmaya yol açacak, enerji açığı büyüyecektir. Enerji açığının büyümesinde sulama, havalandırma ve soğutma için daha fazla enerji tüketimi de etkili olacaktır. Azalan su kaynakları ve bu kaynakların paylaşımı Türkiye'nin uluslararası alanda ve komşularıyla olan uyuşmazlık tehlikesi olasılığını da artıracaktır. Azalan yağışlara paralel olarak akarsuların taşıdığı su miktarındaki düşme, taban suyuna olan talebi artıracaktır. Taban suyunun aşırı ve bilinçsiz kullanımı ise topraklarda tuzlanma gibi sorunların artmasına yol açacaktır (Erlat, 2002).

Ülkemizde Suyun Tarımsal Kullanımı Nasıl Etkilenecek?

Ülkemizin yarı kurak bir bölgede bulunması nedeniyle, küresel ısınmanın yol açtığı iklim değişimlerinin en önemli sonuçlarından biri su kaynakları üzerinde olacak, kuraklığın yaratacağı olumsuz etkilerdir.

Uluslararası kıstaslara göre yılda kişi başına düşen su miktarı 10.000 m^3'ün üzerinde olan ülkeler su açısından zengin, 3.000–10.000 m^3 arasında olanlar yeterli suya sahip, 1.000–3.000 m^3 arasında olanlar su sıkıntısına sahip, 1.000 m^3'ün altında olan ülkelerse su açısından fakir sayılmaktadır. Bu kıstaslara göre ülkemiz, halen 1.600 m^3 civarındaki kişi başına düşen su miktarı ile su sıkıntısına sahip ülkeler arasında yer almaktadır. Ülkemizin 98 milyar m^3'ü yerüstü ve 12 milyar m^3'ü yeraltı suyu olmak üzere, yıllık toplam su potansiyeli 110 milyar m^3 kadardır. Bu su potansiyelinin yaklaşık % 75'i tarımda, % 15'i sanayide, % 10'u da içme ve kullanma suyu olarak konutlarda kullanılmaktadır (Batal, 2007). Kuraklık sorununun yanı sıra nüfus artışı, su kaynaklarına talebin artması, su kalitesinin azalması gibi etmenler, tarımdaki su kullanımının azaltılmasını zorunlu kılacaktır. Nitekim 2030 yılında tarımda su kullanım oranının % 65'e düşürülmesi hedeflenmiştir. (Anonim, 2007).

Ülkemizin 28 milyon hektarlık tarım alanının teknik açıdan sulanabilir miktarı 25 milyon hektar, uygulanmakta olan sulama teknolojileri iyileştirilmezse, sulamaya ayrılabilecek su kaynakları potansiyeli ile sulanabilecek alan miktarı 8,5 milyon hektardır. Halen sulanan alan miktarı ise 4,5–5 milyon hektar kadardır

(Yıldırım, 2003). Şu halde hem tarımda kullanılan su miktarını azaltmak hem de aynı zamanda sulamaya açılan toplam alanı arttırmak gerekmektedir. Bu nedenle, suyu verimli ve akılcı kullanarak mevcut su kaynaklarımızla daha fazla alanı sulamanın yollarını aramak durumundayız.

Su Kaynaklarının Akılcı Kullanımına İlişkin Yaklaşım ve Öneriler

Su kaynaklarının akılcı kullanımında ilk adım, sulamanın verimliliğini arttırmaktır. Ülkemizin sulanan tarım alanlarında yaygın olarak kullanılan salma, tava ve karık gibi yüzey sulama yöntemleri; suyun iyi denetlenemediği, derine sızma, yüzey akışı ve buharlaşma yoluyla kayıpların fazla olduğu yöntemlerdir. Anılan yöntemler yerine sulama suyunun daha denetimli olarak, bitkinin sadece kök bölgesine damlatılarak verildiği damla sulama ve suyun bitki üzerine doğal yağışta olduğu gibi püskürtüldüğü yağmurlama sulama yöntemi gibi basınçlı sulama yöntemlerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ülkemizdeki sulanan alanlarda % 85 oranında yüzey sulama, % 12 oranında yağmurlama, % 3 oranında ise damla sulama yöntemi kullanılmaktadır. Yüzey sulama yöntemlerinin uygulandığı alanın yaklaşık % 60'ında ise, sulama verimliliği son derece düşük olan salma sulama yöntemi kullanılmaktadır. Oysa yalnız toprak ve topografya özellikleri açısından, % 0–6 eğim grubu içerisinde yer alan 13,5 milyon hektar sulanabilir alanın % 63'ünde basınçlı sulama yöntemlerinin uygulanması gerektiği belirlenmiştir (Yıldırım, 2003).

Bitki özellikleri, su kaynakları kısıtlı, ekonomik koşullar vb faktörler de göz önüne alındığında bu oranın daha da artacağı söylenebilir.

Yüzey sulama yöntemlerinde su kaybı fazla olduğu için verimlilik % 40–50 gibi düşük düzeydedir. Yağmurlama sulamada bu rakam % 85'e, damla sulamada ise % 95'e ulaşmaktadır (Yurtsever, 2007). Diğer bir deyişle yüzey sulama yöntemlerinde, gönderilen sulama suyunun yaklaşık yarısı bitkiye yararlı olduğu halde damla sulama yönteminde hemen tamamı bitkiye yararlı olmaktadır. İsrail, ABD ve İspanya damla sulama yöntemiyle, su kullanımında % 30–70 arasında tasarruf, verimlilikte % 20–90 arası artış sağlamışlardır (Postel, 2001). Damla sulama, düşük basınçla çalıştığından yağmurlama sulamaya göre enerji tasarrufu da sağlar. Öte yandan denetimli bir sulama olanağı sağlaması nedeniyle, toprak ve topografyanın elvermediği yamaç, dağlık alanlar damla sulama uygulanarak verimli alanlara dönüştürülebilir. Açıklanan nedenlerle Ülkemizde, su kaynaklarımızın optimum kullanımı açısından sulama teknolojilerini iyileştirmek, geleneksel olarak uygulanan yüzey sulama yöntemleri yerine koşulların elverdiği her yerde damla ve yağmurlama sulama gibi basınçlı sulama yöntemlerine geçmek ve böylelikle mevcut su kaynakları potansiyeli ile daha geniş alanı sulamaya açmak zorunluluğu vardır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın modern sulama sistemi kuran çiftçilere desteği bu açıdan olumlu bir gelişmedir.

Planlanan baraj vb. fiziki yatırımların bir an önce gerçekleştirilmesi, su iletim ve dağıtımında kullanılan açık kanal sistemlerinin, kayıpları en aza indirgeyen kapalı boru sistemlerine dönüştürülmesi, su dağıtımında otomasyonun sağlanması, suyun birim alan ve bitki esasına göre değil kullanılan hacim esasına göre ücretlendirilmesi de suyun verimliliğini artıran önlemler olarak sayılabilir (Önder, 2007).

Tarımsal su kullanımını azaltmada ikinci adım, su gereksinimi az olan bitki çeşitlerinin geliştirilmesi ve su tüketimi

az olan bitkilerin tarımının yapılmasıdır. Özellikle Orta Anadolu Bölgesi gibi sulamada yeraltı suyunun kullanıldığı alanlarda, yetişme periyodu yağışın su gereksinimini karşıladığı dönemlere gelen bitkilerin tercih edilmesi, daha az su tüketen, kuraklığa dayanıklı bitkilerin ekim nöbetinde yer almasının sağlanması yollarıyla su kullanımını azaltmak olasıdır. Sudan daha fazla yararlanabilmenin üçüncü bir yolu da suyun tekrar kullanımıdır. Drenaj kanallarına, dere yataklarına, nehirlere verilen atık ve drenaj sularının arıtılarak yeniden kullanımı sağlanabilir. İsrail tarım alanlarının su gereksiniminin % 30'unu arıtılmış sulardan karşılamakta olup bu rakamın 2025'de % 80'e ulaşması beklenmektedir (Postel, 2001).

Su kaynaklarının etkin kullanımı için bir diğer uygulama da çiftçilerin, yağış sularını biriktirecek havuz ve çiftlik göletleri yapmaya yönelmeleri ve bunun desteklenmesidir. Böylece topografyanın uygun olduğu küçük alanlarda ucuz, geçirimsiz materyaller kullanarak tarım işletmelerinin yüzey sularını toplaması ve kendi suyunu kendileri sağlaması söz konusu olabilir.

Tarım dışı sektörlerdeki su kullanımını da dikkate alan, tuzlu su ve toprak koşullarında sulama, kısıntılı sulama gibi seçenekleri göz ardı etmeyen, su kullanan tüm kesimlerin eğitimini sağlamayı amaçlayan entegre bir yaklaşımın esas alınması önemli bir gerekliliktir. Sulama birlikleri ve kooperatiflerince sulamaların zamanı ve miktarının planlanmasıyla oluşturulacak gerçekçi sulama programları aracılığıyla su dağıtımı, etkin su kullanımına olanak verecektir (Önder, 2007).

Buharlaşma kayıplarını azaltmak için sulamaları günün serin saatlerinde yapmak, rüzgarlı günlerde sulama yapmamak, gereğinden fazla sulama suyu uygulamamak, yağış beklenen günlerde sulama yapmamak, malç uygulayarak toprak yüzeyinden su kaybını önlemek, yüzlek kök gelişimine yol açarak, bitkilerin kuraklığa dayanımını azaltan sık sulama ve bitkinin su gereksinimini artıran aşırı gübre uygulamalarından kaçınmak da sulama sırasında tasarruf sağlayıcı uygulamaları oluşturmaktadır.

Ayrıca sulama, drenaj, arazi toplulaştırması, tesviye gibi tarla içi geliştirme hizmetleri ile araştırma, işletme ve bakım, çiftçi eğitimi gibi hizmetleri çiftçiye götüren kuruluşların aynı çatı altında toplanması ve Tarım Bakanlığı'nın 1984 tarihli yeniden yapılanmasıyla kapatılan Topraksu Genel Müdürlüğü'nün ya da benzeri bir kuruluşun yeniden faaliyete geçirilmesi bu konuda yapılacak işlerin verimliliğini artıracaktır.

Sonuç

İklimin kaotik yapısı, önümüzdeki zaman içinde iklimi etkileyen bütün sistemlerin aynı kalmayabileceği dikkate alınarak bugünkü bilgiler doğrultusunda yapılan iklim modellemelerinin yetersiz kalacağı düşünülse de, bilimsel verilere dayalı modeller ülkemizde küresel iklim değişimine bağlı olarak, özellikle kuraklık gibi bazı olumsuzluklar yaşanacağını ve su kaynakları üzerinde baskılar oluşacağını ortaya koymaktadır.

Öte yandan, ülkemizin su zengini bir ülke olmadığı da bir gerçektir. Küresel iklim değişiminin yol açacağı olumsuzluklardan etkilenmemek için su kaynaklarımızı geliştirmek, önemli bir bölümü tarımsal sulamada kullanılan su potansiyelimizi akılcı ve ekonomik kullanmak zorundayız. Bunun için de sulama alt yapımızı ve teknolojimizi iyileştirmek, yağmurlama ve damla sulama gibi modern sulama yöntem ve tekniklerini ülke genelinde yaygınlaştırmak durumundayız.