

Olası İklim Değişiminin Diyarbakır Tarımına Etkileri

The effects of probable climate changing into the agriculture in Diyarbakır

İlhan Doran^{*2}, Yakup Kenan Koca¹, Taner Kılıç²

¹ Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Diyarbakır

² Dicle Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Diyarbakır

Öz: Türkiye, küresel ısınmaya bağlı olarak görülebilecek bir iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ülkeler içerisinde yer almaktadır. Özellikle sıcaklık artışından daha çok Güney Doğu ve İç Anadolu gibi kurak ve yarı kurak bölgelerle, yeterli suya sahip olmayan yarı nemli Ege ve Akdeniz Bölgeleri daha fazla etkilenecektir. GAP Bölgesi tarım alanı 3.2 milyon hektar olup, bunun yaklaşık %25'i (803.789 ha) Diyarbakır'a aittir. Diyarbakır'daki tarım işletmelerinin önemli bir kısmında bitkisel üretim yapılırken yalnız hayvansal üretimin yapıldığı işletmeler %5 düzeyindedir. Başlıca tarım ürünleri buğday, arpa, mercimek, pamuk, mısır ve karpuz'dur. Diyarbakır'da 2002 yılı itibarıyla sulu tarım alanı; 101.518 hektar olup, GAP'ın sulama projeleri tamamlandığında 506.556 hektara ulaşacaktır. Diyarbakır, kış mevsiminde Akdeniz üzerinden gelen cephelerin etkisi altında kaldığından en fazla yağış bu mevsimde düşer. Yaz mevsiminde ise genellikle Basra alçak basınç merkezinin etkisinde kaldığından çok yüksek sıcaklıklar görülür. Potansiyel buharlaşmanın fazla olması nedeni ile ortaya çıkan su açığını karşılamak amacıyla sulamaya ihtiyaç duyulur. Diyarbakır iklimindeki olası değişim, kuraklığa neden olursa tarım deseninde hububat ağırlıklı üretim artacak, damla sulama sisteminin yaygınlaşması ölçüsünde endüstri bitkileri üretimi de yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişimi, tarımsal kuraklık, arazi kullanımı, GAP, Diyarbakır.

Abstract: Turkey takes part in the countries of which effect very much a climate changing; can be seen with a spherical warming. From the increasing of heat, especially, southeast and central Anatolia which is arid and semi-arid and the others Aegean and the Mediterranean which haven't enough water and semi-humid will be more effected. The area of agriculture in the GAP (The Southeast Anatolian Project) is 3.2 million hectare, from this 25% approximately belongs to Diyarbakır. While in the large part of the agriculture enterprise of Diyarbakır is making vegetable production, the amount of livestock managements is about 5%. The principal agriculture products are; Wheat, barley, lentil, cotton, maize and the watermelon. In Diyarbakır from the year 2002, the area of wet agriculture is 101.518 hectare, when the irrigation project of GAP completes, this number reaches 506.556 hectare. In winter season, Diyarbakır has got too much raining because Diyarbakır is effected fronts raining which come over the Mediterranean but in the summer season, very high heats can be seen because Diyarbakır is generally effected the low pressure of Basra. Because of having too much potential evaporation, for covering the water deficit, it needs irrigation. If the probable changing in the climate of Diyarbakır cause drought, in the agriculture, the production of grains will increase and with the drop irrigation system will make the production of industry plant.

Keywords: Climate changing, the drought of agricultural, land use, GAP, Diyarbakır.

* İletişim yazarı: İ. Doran, e-posta: ilhand@dicle.edu.tr

1. Giriş

Dünyamız ilk oluşumundan bu yana doğal bir işleyiş çerçevesinde çeşitli iklim değişimleri yaşamıştır. Ancak son yıllarda sıkça bahsedilen küresel iklim değişikliği; doğal bir akış içerisinde değil, hızlı nüfus artışı, sanayileşme ve daha konforlu bir yaşam isteğinin sonucunda ortaya çıkmıştır. İklim değişikliği, Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli'nde "Karşılaştırılabilir bir zaman periyodunda gözlemlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı küresel atmosferin bileşimini bozan, insan etkileri sonucu oluşan iklimde bir değişikliktir" biçiminde tanımlanmıştır (Öztürk, 2002:47-65). Sözkonusu panelde, 20. yüzyılda ortalama 0.4-0.8°C artan hava sıcaklıklarının; geçen 1000 yılın herhangi bir dönemindeki artıştan daha büyük olduğu ve küresel ısınmaya enerji kullanımının %49, endüstrileşmenin %24, ormansızlaşmanın %14 ve tarımın %13 oranında etki yaptığı bildirilmiştir (Anonim, 2007b:37).

Küresel iklim değişikliği denince akla önce "ısınma" gelse de asıl problem yağışlardır. Farklı iklim modelleri, 2050 yılına kadar Türkiye'de beklenen değişiklikleri; yıllık ortalama sıcaklıkta 1-3 °C artış, yağışlarda 0-1 mm/gün azalma, akarsuların yıllık akımlarında %20-50 oranında azalma ve tarımsal üretimde %0-2,5'lik bir azalma biçiminde olacağını göstermektedir (Baştuğ, 2007:5). Son olarak Ekim 2007-Haziran 2008 arasındaki yağışların %18 azalması sonucu 36 ilin kuraklık kapsamına alınarak üreticilere para ve tarımsal girdi desteği yapılması planlanmıştır.

İklim değişikliği, küresel ısınma, su kıtlığı, kuraklık ve ekonomik gelişme zincirleme olarak birbirlerini etkileyen süreçlerdir. 2008 yılında yaşanan kuraklık öncesi ülkemizde kişi başına düşen su miktarı 1.480 m³ iken, kuraklıkla birlikte bu miktar 1.000 m³ civarına inmiştir. Yılda kişi başına düşen su miktarı 1.000-3.000 m³ arasında olan ülkeler su sıkıntısına sahip sayıldığından Türkiye'de su açısından fakir sayılabilir (Baştuğ, 2007:5; Tuncer, 2007:1). Bu veriler suyun ülkemizde daha verimli kullanılması gerçeğini ortaya koyması bakımından önemlidir.

Dünya'da sıcaklıklar 1940'lardan sonra genel olarak artış gösterirken Türkiye'de sıcaklık artışı 1980'lerin ortasından itibaren yaşanmaya başlamıştır. 1990'lara gelindiğinde ise küre sıcaklığı ile birlikte Türkiye'nin de sıcaklığı artmıştır. Bu nedenle Dünya ile Türkiye'nin hava sıcaklıkları arasında 1990'lara kadar bir korelasyon olmadığı belirlenmiştir (Anonim 2008b:38-44).

Dünyada işlenen tarım alanlarının yaklaşık %20'si sulanmakta olup, dünya besin ihtiyacının yaklaşık %40'ı bu alanlardan sağlanmaktadır. Ülkemizde de sulama ile bitkisel üretim 1 ile 5 kat, yıllık gelir ise yaklaşık 6 kat kadar arttırılabilmektedir. Bu durum, tarımsal sulamanın insanların besin ihtiyacının karşılanmasında ve gelirin arttırılmasında ne denli stratejik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir (Çetin ve ark., 2008:269-286).

Ülkemizde işlenebilir tarım alanlarının yaklaşık %85'inde halen kuru tarım yöntemi ile üretim yapılmakta olup, birim alandan elde edilen verim oldukça düşüktür. Olası bir kuraklık durumunda bu verim daha da düşecek hatta felaket boyutlarına ulaşabilecektir. Nitekim Ülkemizde Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgelerinde 2000 ve 2001 yıllarında meydana gelen kayıplar nedeniyle tarımsal üretimde yıllık kayıp 5 milyar dolar kadar olmuştur (Ekiz, 2007:66). Bu arada sulu tarım yapılan alanlarda da, suyun azalmasına bağlı olarak ürün kayıpları yaşanabilecektir.

2. Araştırma Bulguları

2.1. Türkiye Arazi Varlığı ve Sulama Durumu

Türkiye'nin yüzölçümünün yaklaşık olarak 1/3'ünü teşkil eden 28 milyon hektarlık ekilebilir arazilerin 25 milyon hektarı teknik açıdan sulanabilir özelliktedir. Ancak, yapılan arazi etütleri neticesinde bugünkü şartlarda ekonomik olarak sulanabilir arazi miktarı 8,5 milyon hektar olarak belirlenmiştir. Halen sulanan alan miktarı ise 4.5 milyon hektardır. Ülkemizde sulanan alanlarda %85 oranında yüzey sulama, %12 oranında yağmurlama ve %3 oranında damla sulama yöntemi

kullanılmaktadır. Yüzeysel sulama yöntemlerinin uygulandığı alanın yaklaşık %60'ında sulama verimliliği çok düşük olan salma sulama yöntemi uygulanmaktadır (Baştuğ, 2007:6).

Ülkemizin 98 milyar m³'ü yer üstü ve 12 milyar m³'ü yer altı suyu olmak üzere toplam su potansiyeli 110 milyar m³ kadardır. Bu su potansiyelinin yaklaşık %75'i tarımda, %15'i sanayide, %10'u da içme ve kullanma suyu olarak konutlarda kullanılmaktadır. Yurdumuzdaki sulama sularının %53'ü barajlardan, %19'u yeraltı suyundan, %18'i nehirlerden, %10'u göl ve göletlerden sağlanmaktadır (Anonim, 2007c:27). 2030 yılında tarımda su kullanım oranının özellikle basınçlı sulama sistemlerine geçişle birlikte %65'e düşürülmesi öngörülmektedir (Baştuğ, 2007:5).

İşletmelerde su iletim sistemleri ağırlıklı olarak klasik sistemler ve kanaletler ile yapılmaktadır. Borulu su iletim sistemleri ise ancak % 11 civarındadır. Bu da özellikle kurak iklim bölgelerinde verilen suyun önemli bir kısmının buharlaşma yolu kaybına neden olmaktadır. Bu olumsuz durumu gidermek amacıyla başta Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgeleri olmak üzere kapalı boru sistemleri uygulamasına geçilmiştir (Anonim, 2007c:30).

2.2. Olası iklim değişimi ve Türkiye

Olası küresel iklim değişimi sonucunda, özellikle su kaynaklarının zayıflaması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalardan etkilenerek risk grubu ülkeler arasına girecek olan Ülkemizin daha sıcak ve daha kurak iklim kuşağının etkisinde kalacağı tahmin edilmektedir. Özellikle sıcaklık artışından en fazla çölleşme tehdidi altında bulunan Güney Doğu ve İç Anadolu gibi kurak ve yarı kurak bölgelerle, yeterli suya sahip olmayan yarı nemli Ege ve Akdeniz Bölgeleri etkilenecektir (Öztürk, 2002:47-65).

Nitekim IPCC Küresel İklim Modelleri ile yapılan projeksiyonlara göre; 2030 yılında Türkiye'nin büyük bir kısmı oldukça kuru ve sıcak bir iklimin etkisine gireceği, Türkiye'de sıcaklıkların kışın 2 °C, yazın ise 2 °C ile 3 °C arasında bir değerde artacağı, yağışların kışın az bir artış gösterirken yazın %5 ila %15 kadar azalacağı, ayrıca yazın toprak neminin de %15 ila %25 arasında bir azalma göstereceği bildirilmekte ve bu değişimler sonucu, Akdeniz Bölgesinde tarımsal üretimde büyük kayıplar ortaya çıkacağı ve tarım kuşağının kuzeye kayacağı tahmin edildiği rapor edilmiştir (Kadioğlu; 2007:325).

Yağışlarda görülen ani azalma 1970'li yıllardan itibaren Doğu Akdeniz havzasında ve Türkiye'de etkili olmaya başlamıştır. Yağışlardaki önemli azalma ve kuraklık olayları, kış mevsiminde daha belirgin olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. 1970'li ve 1990'lı yılların başı arasındaki kurak koşullardan en fazla Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri etkilenmiş ve en şiddetli kuraklıklar 1973, 1977, 1989 ve 1990 yıllarında yaşanmıştır (Anonim, 2004:4; Türkeş, 2007:21).

Düzensiz bir yağış rejimine sahip olan ülkemizde yağışlardaki değişkenlikler anlamlı bir seyir takip etmemektedir. Bu da ülkemizin şiddeti değişmekle birlikte 2007 yılında olduğu gibi zaman zaman kuraklık riskiyle karşı karşıya kalabileceğini göstermektedir. Nitekim Ekim 2007-Haziran 2008 arasındaki dönemde Türkiye son 37 yılın en kurak beşinci dönemini yaşamıştır. Yıllık yağış ortalaması 642mm olan yurdumuz, bu sezonu 548mm ile tamamlamıştır. Bu dönemde düşen yağışlarda normale göre %15'lik düşüş yaşanmıştır. Bu azalış Marmara Bölgesinde %9; Ege Bölgesinde %18; Akdeniz Bölgesinde %19; İç Anadolu Bölgesinde %14; Doğu Anadolu Bölgesinde %23 ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde %49 oranında olmuştur (Anonim, 2008c).

İklimlerdeki değişimlerden en fazla etkilenecek olan Türkiye'de, tarım sektörü bu değişimden en fazla etkilenecek sektörlerin başında gelmektedir. Ancak bu etkilenme denize kıyısı olan ve olmayan bölgelerde farklı etkilerle kendini gösterecektir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda en göze çarpan özellik yaz sıcaklıklarında yaşanan artışları olup, sıcaklık artışları çoğunlukla batı ve güney batı bölgelerinde gerçekleşmektedir. Son 50 yıl içinde; kış mevsiminde Türkiye'nin batı illerine düşen yağış miktarı önemli ölçüde azalırken, sonbahar mevsiminde İç Anadolu'nun kuzey bölgelerine düşen yağış miktarı artmıştır. Yağışlar, Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyıları boyunca azalmakta ve Karadeniz kıyısı boyunca artmaktadır. Yaz aylarında tüm Türkiye'de yağış miktarı açısından çok

büyük değişiklikler beklenmemektedir. Sonbahar mevsiminin de ise toplam yağış miktarında az bir artış beklenmektedir. Sonbahardaki yağışın Fırat-Dicle Havzasında biraz daha artacağı tahmin edilmektedir. Mann-Kendall trend testinin sonuçlarına göre, 1951- 2004 yılları arasındaki mevsimsel yağış trendlerine bakıldığında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi için önemli düzeyde artma yada azalma olmadığı görülmektedir. Aynı durum sıcaklık değerleri için de geçerlidir (Kadıoğlu, 2007:287-342; Anonim, 2007a:182). Ancak bu durum ileriki dönemlerde küresel iklim değişikliğinin, Diyarbakır için bir sorun teşkil etmeyeceği yanılığına sebep olmamalıdır.

Kuraklık; uzun bir zaman içerisinde yağışın belirgin şekilde normal değerlerin altına düşmesi olarak tanımlanan meteorolojik kuraklık; meteorolojik kuraklığın uzaması durumunda yeraltı suları, nehirler ve göllerin seviyesinde keskin bir düşüşe sebep olan hidrolojik kuraklık; toprakta bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda su bulunmaması olarak tanımlanan tarımsal kuraklık olarak üç çeşittir (Anonim, 2007c:23). Kuraklık tanımlamaları içerisinde en son aşama olan ve ciddi anlamda felakete sonuçlanabilecek olaylara sebep olan hidrolojik kuraklık, özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde, barajlardaki su seviyesinin sıfır noktasına düşmesi, göllerin kurumması ve taban suyunun tükenmesi şeklinde kendini göstermiştir. Diğer bölgelere nazaran özellikle İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu gibi aşırı sıcak ve kurak iklime sahip olan bölge ve yörelerde sulama çok daha önem arz etmektedir. Sulama sularımızın önemli bir kısmının baraj ve göllerden sağlandığı düşünülürse felaketin boyutları daha iyi anlaşılacaktır.

Türkiye'de yapılan araştırmalarda, havzalardaki yüzey sularının neredeyse %20'sinin 2030 tarihinde kaybedileceği tahmin edilmektedir. Bu oran 2050 ve 2100 yıllarında gelindiğinde sırasıyla %35 ve %50'ye çıkacaktır. Havzalardaki yüzey suyu potansiyelinde yaşanan azalmalar tarım, konut ve sanayi sektörlerindeki su tüketicileri açısından önemli su sıkıntılarına sebep olacaktır. Buna ek olarak bitkilerde yaşanan buharlaşma yoluyla su kayıplarının artması (2030 ve 2100 yılları için sırasıyla %10 ve %54) sulama suyu ihtiyacını ciddi boyutlarda artıracaktır. Su sıkıntısı sorunlarına ek olarak, arazi kullanımı ve havzalardaki arazi örtüsü de iklim değişikliğinden önemli ölçüde etkilenecektir. Türkiye genelinde birim alandan elde edilen verim düzeylerinde %2-13 oranında düşüş beklenmekte olup, verimlilikteki bu düşüş, üretim miktarında düşüşe ve dolayısıyla tüketiciye fiyat artışı olarak yansıtacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2007a:275).

Kuraklıktan dolayı verimlerde azalış özellikle yarı kurak ve kurak bölgelerde son yıllarda önemli sorunlara sebep olmuştur. Özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde 2000 yılında verimde %30-40 oranında verim kaybı yaşanmış; 2001 yılında ise bu kayıp bazı alanlarda %70-80'lere kadar çıkmıştır (Ekiz, 2007:65). Toprakta suyun yetersiz bulunmasından dolayı nadasa bırakılan arazilerde özellikle rüzgâr erozyonu ciddi boyutta felakete sebep olacaktır.

Konya Ovası'nda 25 dekar bir pancar tarlasında uygulanan çeşitli sulama yöntemleri ile verim değerleri karşılaştırılmıştır. Bu denemede salma sulama ile yapılan tarımsal faaliyette, 39 ton su kullanılırken, enerji harcaması 2.500 YTL ve verim 7 ton/da olmuştur. Aynı alanda yağmurlama sistemi ile sulama yapıldığında kullanılan su miktarı 28 tona ve enerji harcaması 2.000 YTL'ye düşerken verim 9 ton/da'a yükselmiştir. Damla sulama sistemi uygulandığında ise harcanan su miktarı 18 tona ve enerji harcaması 1.300 YTL ye düşerken verim 11 ton/da'a yükselmiştir. Yani damla sulama ile salma sulama arasında harcanan su ve enerji kullanımında %50 azalış; verimde ise %50 artış meydana gelmiştir (Oğuz, 2007).

2.3. Olası iklim değişiminin GAP Bölgesine etkisi

Küresel iklim değişimi ile birlikte alt tropiklerdeki yüksek basınç kuşağının kuzeye doğru, Türkiye üzerine kayması ile Türkiye'nin güney kısmının giderek ısınması ve oldukça sıcak-kurak bir iklimin etkisine girmesi beklenmektedir. Bunun sonucunda Güneydoğu Anadolu Bölgesini kapsayan 25-35 derece enlemlerinde yağışların azalacağı tahmin edilmektedir (Kadıoğlu, 2007:323).

Ülkemizin bugüne kadar gerçekleştirdiği en büyük bölge planlama projesi olan GAP; Fırat ve Dicle nehirleri üzerinde yapımı öngörülen 13 projeden (21 baraj ve 17 Hidroelektrik santrali) meydana gelmektedir. Bu 13 projeden 7 adedi Fırat Havzasında; 6 adedi de Dicle havzasında yer almaktadır.

GAP Bölgesinde toplam tarım alanı 3.2 milyon hektar olup, bunun 1.7 milyon hektarı sulamaya açılacaktır. Ancak küresel ısınma ile birlikte bu hesapların tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir. Çünkü Dicle ve Fırat nehirlerinin taşıdığı su miktarındaki düşüşler bunlar ile beslenen barajlardaki doluluk oranını da düşürecektir. Akarsular ile beslenmesi zayıf kalan barajlarda aşırı sıcaklar ile birlikte yüzeyden buharlaşma artacağı için ileriki dönemlerde barajlardaki doluluk seviyelerinde önemli düşüşler yaşanabilecektir. Barajlardaki bu düşüş doğrudan sulamayı etkileyeceğinden tarım alanlarının sulanmasında sıkıntılara sebep olabilecektir. Kadioğlu (2007:325), yapay büyük su kütleleri nedeniyle GAP Bölgesindeki kar yağışlarında ve kar çığlarında artışlar görülebileceğini, GAP bölgesindeki yapay göllerin kıyıları daha nemli, kışları daha ılık, yazları daha serin bir iklime sahip olacağını ve artan nem miktarının bölgedeki don ve sis olaylarıyla birlikte göl civarındaki rüzgarların şiddetlerinde artışlara neden olabileceğini bildirmiştir.

GAP bölgesinden birkaç istasyona ait sıcaklık ve yağış zaman serilerinin analizinden, son altmış yıldır özellikle ilkbahar aylarında gece sıcaklıklarının arttığı gözlemlenirken, gündüz sıcaklıklarında önemli bir değişim olmadığı tespit edilmiştir. Yağışlarda ise, önemsiz de olsa özellikle kış aylarında bir azalış eğiliminin bulunduğu görülmüştür (Kadioğlu, 2007:329).

Küresel ölçekte atmosferin giderek ısınması ile alt tropiklerdeki yüksek basınç kuşağının kuzeye doğru kayması sonucu GAP ile birlikte tüm Güneydoğu Anadolu'yu çok kuru ve sıcak bir iklimin etkilemesi muhtemeldir. Bu tür bir iklim değişiminde GAP, planlanan birçok teknik ve sosyal işlevini yerine getiremeyeceği gibi, GAP'tan sınır dışına verilmesi uluslararası anlaşmalarla tespit edilecek su miktarının da sağlanamaması tehlikesi ortaya çıkabilecektir (Kadioğlu, 2007:326).

2.4. Olası iklim değişimi ve Diyarbakır

Diyarbakır ve çevresi kış mevsiminde Orta Akdeniz'den gelen cephelerin etkisi altında kaldığından en fazla yağışı bu mevsimde alır. Yaz mevsiminde ise genellikle Basra alçak basınç merkezine yerleşmiş olan kuru ve sıcak tropikal hava kütesinin etkisi altında kalır (Atalay, 2008:399). Diyarbakır'da yıllık yağışın %37'si ilkbahar; %1,7'si yaz, %17,9'u sonbahar ve %43,4'ü kış aylarında düşer (Gürgen, 2002:96).

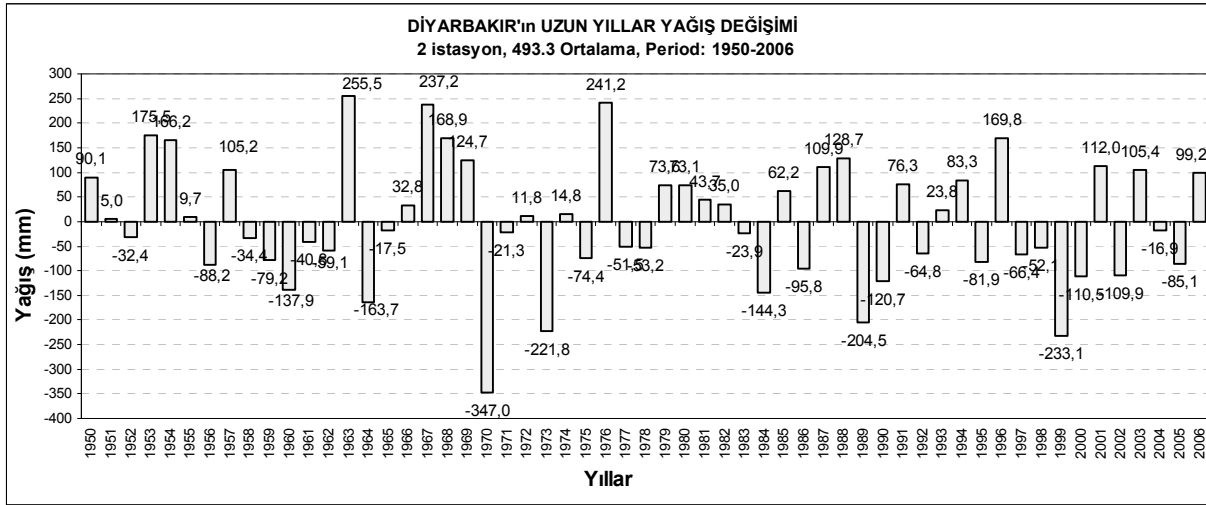
Diyarbakır'ın uzun yıllar ortalama sıcaklığı 15.8°C olduğu, en yüksek ortalama sıcaklığı 31,1°C, en düşük ortalama sıcaklığı 1.8°C dir. Diyarbakır'ın uzun yıllar ortalaması nispi nemi ise Aralık ve Ocak aylarında en yüksek (%76), Temmuz ve Ağustos aylarında en düşük (%26) seviyededir (Anonim, 2006). Nispi nemin çok düşük olması buharlaşmayı artırmakta olup, Diyarbakır'da yıllık toplam buharlaşma miktarı 1775 mm, yaz aylarındaki buharlaşma miktarı ise 1036 mm'dir (%58) (Gürgen, 2002:69).

Diyarbakır'da 57 yıllık zaman serisinin yağış ortalaması 493,3mm olarak belirlenmiş olup, 1958-62; 1970-78 ve 1995-2002 arasındaki birçok yılda uzun yıllar ortalamasının altında yağış olmuştur. Sözkonusu sürenin 29 yılında meydana gelen yağışlar uzun yıllar ortalamasının altında, 28 yılda ise ortalamanın üzerinde olmuştur (Grafik 1) (Anonim, 2008a:5). Bu bulgulara göre 1970'li yıllardan sonra Anadolu'da iklim değişimi olduğunu bildiren görüşe Diyarbakır ili uymamaktadır.

2007 yılında Diyarbakır'ın toplam yağış miktarı 397 mm olup, uzun yıllar ortalamasından 91 mm düşüktür. Bu nedenle 2007 yılında meteorolojik kuraklıktan söz edilebilir. Ancak Aralık 2006 ve Ocak 2007'de yağan kar düşük sıcaklık (-23.4 °C'ye kadar düşen) nedeniyle 45-50 gün yerde kalmıştır. Bilahare eriyen bu kar tarımsal ürünlerin uzun dönem su ihtiyacını karşılamıştır. Bundan dolayı 2006-2007 tarım yılı (Ekim 2006-Eylül 2007) kuraklık haritasında Normalleştirilmiş Yağış İndeksi'ne göre Diyarbakır hafif nemli olarak gösterilmiştir (Anonim, 2006:Ek 1). Bu nedenle uzun yıllar meteorolojik verilerine göre kurak bir iklime sahip olan Diyarbakır'da iklim değişimi değil, bazı dönemlerde ortaya çıkan tarımsal kuraklık söz konusudur. Bu arada ekstrem yıllardan biri olan 2008 yılı Ocak-Haziran döneminde düşen toplam yağış miktarı 139.2 mm olup, aynı dönemin uzun yıllar ortalamasından (328 mm) düşük olmuştur. Bu durumda 2008 yılında meteorolojik kuraklığın yanısıra tarımsal kuraklıkta sözkonusu olup, yağış yetersizliğinin yanısıra aynı dönemin ortalama sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamasından yüksek, nispi nem değerlerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

2008 yılında Diyarbakır ili tarımsal üretiminde bitkiye göre değişmekle beraber önemli miktarda ürün kaybı meydana gelmiştir. Ancak bu ürün kaybı daha ziyade Merkez ilçe, Bismil, Ergani, Eğil, Silvan ve Çınar gibi ova bölgesi ilçelerinde meydana gelirken (%40-80 arasında), Güneydoğu Toros Dağlarının eteklerinde buldukları için yağış miktarı ve dağılımı daha uygun olan Kocaköy, Lice, Kulp, Hani ve Hazro gibi ilçelerde daha düşük olmuştur (%15-35 arasında) (Anonim, 2008d:8). Bu arada Diyarbakır ili tarım topraklarının %66'sı farklı derecede eğimli olup, yağmur suyunun toprakta tutulmasını önleyen bir faktör olarak bitkisel üretimi olumsuz etkilemektedir. Bütün bunlara rağmen Diyarbakır'da 2008 yılındaki gibi bir tarımsal kuraklığa resmi kayıtlarda rastlanmamıştır. Bazı yıllarda bitkilerin vegetatif veya generatif dönemlerinde beklenenin altında gerçekleşen düşük yağışlar veya yüksek sıcakklar nedeniyle verimde düşmelerin yaşandığı rapor edilmiştir (Anonim, 2008a:5-9).

Grafik 1. 1950-2006 zaman serisinde Diyarbakır'da yıllar itibariyle düşen yağışın uzun yıllar ortalamasına göre durumu



Kaynak: Diyarbakır Valiliği, Tarım İl Müdürlüğü, 2008

15.551 km² yüzölçümüne sahip Diyarbakır'da güncel arazi kullanımlarına bakılacak olunursa 684.289 ha olan tarım alanının; 614.711 hektarı kuru tarımda, 69.578 hektarı ise sululu tarımda kullanılmaktadır (Çizelge 1) (Anonim, 2008a:10-12). Ekonomik aktiviteler içerisinde %22'lik pay ile ilk sırada yer alan tarımsal üretimde; işletmelerin %50'sinde yalnız bitkisel üretim, %45'inde bitkisel + hayvansal üretim, %5'inde ise sadece hayvansal üretim faaliyeti yapılmaktadır (Anonim, 2008d:4).

Çizelge 1. Diyarbakır ili arazi dağılımı

CİNSİ	Miktarı (ha)	Oran (%)
Tarım Alanı	684.289	44
a. Kuru tarım alanı	614.711	90
b. Sululu tarım alanı	69.578	10
Çayır-Mera	230.092	15
Orman	335.094	22
Tarıma Elverişsiz Alan	301.717	19

Kaynak: Diyarbakır Tarım İl Müdürlüğü Brifing Dosyası

GAP'ın ilerlemesine bağlı olarak sulanan alanlar artmaktadır. Diyarbakır'da DSİ tarafından baraj ve göletlerdeki sular vasıtasıyla toplam 16.639 (%26) ha'lık alan sulanabilirken, üreticiler kendi imkânları ile Dicle Nehri'nden ya da derin kuyulardan çektikleri suyla 101.518 (%74) ha alan sulamaktadırlar (Çizelge 2) (Anonim, 2008a:12). Ancak küresel ısınma sonucu yağışlarına azalması ile birlikte derin kuyudan alınan su, taban suyu seviyesini düşüreceğinden, Konya Ovası'nda yaşandığı gibi yer altı sularımızı kaybetme riski ile karşı karşıya kalınması muhtemeldir.

Çizelge 2. Toplam tarım alanının sulama durumu

Sulama durumu	Alan (hektar)	Oran (%)
Toplam sulama alanı	69.578	100
Halk sulaması	36.907	53
DSİ (işletmede olan büyük ve küçük su işletmeler)	23.579	34
Köy hizmetleri sulamaları	8.911	13
Kooperatif sulamaları	190	0.3

Kaynak: Tarım İl Müdürlüğü Brifing Dosyası, 2008

Diyarbakır'ın tarımsal üretiminde buğday (323.270 ha), arpa (150.470 ha), mercimek (87.927 ha), pamuk (58.420 ha), sebze (18.149 ha) ve çeltik (1471 ha) ilk sıralarda gelmekte olup, iklim değişikliklerinden etkilenecek en önemli sektör tarım sektörü olacağından tarımsal ürünlerin üretiminin önemli düzeyde azalacağını söyleyebiliriz. Nitekim Kadioğlu (2007:323), alt tropiklerdeki yüksek basıncın ülkemizde etkili olması ile birlikte öncelikle ve en fazla etkilenecek yerlerin başında bölgemiz ve ilimizin geleceğini bildirmiştir. Özellikle sulu tarımın yapıldığı alanlarda bitkilerin su ihtiyacını karşılayacak düzeyde suyun bulunamaması halinde verim ve kalitede önemli düzeyde düşüşler olacağı 2008 yılı verilerinde görülmektedir (Çizelge 3) (Anonim, 2008d). Yağışın son yılların en düşük seviyesine ulaştığı 2008 yılında Diyarbakır'da tarımsal üretimlerin hemen hemen tamamı zarar görmüş olup, bazı ilçelerde başta buğday, arpa, mercimek ve nohut olmak üzere birçok üründe hasat bile yapılamamıştır.

Çizelge 3. Haziran 2008 itibari ile ekiliş ve hasar raporu

Tarımsal Ürün	Toplam ekiliş alanı (da)	Sulu Alan (da)	Kuru Alan (da)	Ortalama zarar (%)
Buğday	3.459.182	106.725	3.352.457	71
Arpa	420.054	8.000	412.054	63
Mercimek	382.181	5.000	377.181	56
Nohut	15.686	-	15.686	55
Yem bitkisi	42.215	-	42.215	62

Kaynak: Diyarbakır Tarım İl Müdürlüğü, 2008

Kuraklığın bir diğer olumsuz etkisi de tuzluluk olacaktır. Küresel ısınmadan dolayı su istekleri artan bitkilere verilen su ile toprağa tuz ilavesi yapılmakta ve bu arada toprağın derinliklerinde bulunan tuzlarda kapillar yükselme ile toprak yüzeyine çıkarak birikmektedir. Toprakta biriken tuzlar bitkide fizyolojik kuraklığa sebep olur ve bitki strese girerek verimde önemli düşüşler meydana gelir.

Diyarbakır'da kuraklık nedeniyle bitki deseninde de önemli değişimler meydana gelecektir. Ürün desenine bakıldığı zaman özellikle pamuk, mısır, buğday, mercimek ön plana çıkmaktadır. Pamuk ve mısır suyu çok seven bitkiler olup, sulamanın yetersiz olması halinde bu iki ürünün verim ve kalitesinde önemli azalışlar meydana gelecektir. Diyarbakır'da tarımı yapılan endüstri bitkileri içerisinde üretim payı %97 olan pamuğun üretiminden kurak şartlardan dolayı vazgeçilmesi çiftçi ve sanayiciler açısından oldukça büyük sıkıntılara sebep olacaktır. Aynı durum mısır ve çeltik içinde söz konusu olup, her iki bitkinin üretimi de kuraklıktan çok fazla etkilenecektir.

İklim değişimi ve kuraklığa karşı en iyi önlemlerden birisi damlama sulama sistemi olup, tarımsal kuraklığın etkisini önlemek için damlama sulama sisteminin kullanılması ve yaygınlaştırılması gerekir. Nitekim İsrail, ABD ve İspanya damlama sulama yöntemiyle, su kullanımında %30-70 arasında tasarruf sağlarken verimlilikte %20-90 oranında artış sağlamışlardır (Baştuğ, 2007:6). Hatalı kullanımlar sonucu toprağın çoraklaşmasına en büyük etken olan gübre kullanımında ise daha dikkatli olunup gübrelemenin fertigation (Sulama ile birlikte gübreleme) yöntemi ile uygulanması bitkilerin verim ve kalitesinde artışın yanısıra toprakta meydana gelebilecek fiziksel ve kimyasal bozulmaları da minimum düzeyde tutacaktır.

Özellikle su sıkıntısı çeken veya aşırı sıcaklardan dolayı buharlaşmanın (evapotranspirasyon) fazla olduğu ya da olacağı yörelerde suyun damlama sulama sistemi ile uygulanması hem su israfını

azaltacak, hem de aşırı sulama sonucu Şanlıurfa topraklarında yaşanan tuzluluk sorunu gibi olumsuz etkileri önleyecektir. Bunun için Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Hazine Müsteşarlığı ve Ziraat Bankası ile ortaklaşa yaptıkları çalışmada, kırsal kalkınma projelerine dâhil edilen damlama sulama sisteminin %50'si devlet tarafından karşılanmak suretiyle 5 yıllık kredilendirme yapılmaktadır (Anonim, 2008d).

Diyarbakır'da damlama sulama sisteminin kullanımını yaygınlaştırmak amacıyla 2008 yılı içerisinde toplam 328 adet proje desteklenmiştir. Desteklenen bu projelerin 262 adedi (%80) basınçlı sulama sistemleri ile ilgili olup, bu projeler tamamlandığında 19.406 da alan basınçlı sulama sistemleri (yağmurlama ve damla sulama yöntemleri) ile sulanacaktır. Desteklenen bu projelerin 12 adedi sulama birliklerine; 250 adedi çiftçilere yöneliktir. Toplam 13 milyon YTL olan proje ödeneğinin 9 milyon YTL'si çiftçilere; 4 milyon YTL'si sulama birliklerine aittir (Anonim 2008d:11).

Sudan daha fazla yararlanabilmenin diğer bir yolu da 1 damla suyun 2 kez kullanımınıdır. Drenaj kanallarına, dere yataklarına, nehirlere verilen atık ve drenaj sularının artırılarak yeniden kullanımı sağlanabilir. Tarım alanlarının su ihtiyacının %30'unu bu şekilde karşılayan İsrail, bu oranı %80'lere çıkarma çalışmalarını sürdürmektedir (Baştuğ, 2007:7). Ancak bu konuda GAP bölgesinde ya da Yurdumuzda yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

3. Sonuç ve öneriler

GAP'ın tamamının devreye girmesiyle birlikte ilimizde sulanan alanın %80'lere ulaşacağı ve bu arazilerde yoğun tarımın yapılacağı öngörülmektedir. Bu nedenle GAP Bölgesi ile ilgili toprak etüt raporları tekrar gözden geçirilerek revize edilmelidir.

Yapılması gereken en önemli işlerin başında güncel arazi kullanımlarının belirlenmesi ve arazi planlarının yapılmasıdır. Arazi toplulaştırması konularında yapılacak detaylı toprak etütlerinin ve arazi kullanımlarının belirlenmesinde özellikle uzaktan algılama biliminden yararlanılmalıdır. Özellikle geleceğe yönelik tarım politikalarının oluşturulmasında hazırlanan bu haritalar çok iyi birer veri olacaktır. GAP Bölgesine ve Diyarbakır'a uygun arazi kullanım planları oluşturulduktan sonra bölgeye uygun alternatif bitki desenleri belirlenerek üreticilere önerilmelidir.

Olası iklim değişimi ve tarımsal kuraklığın bölgemizi ve ilimizi de etkileyeceğini dikkate aldığımızda tarımla ilgili kurum ve kuruluşların yapacağı çalışmalar daha da önem kazanacaktır. Bu anlamda Ar-Ge çalışmaları için gerekli kaynak ve destekler sağlanmalı, tarımla ilgili kurum ve kuruluşlar koordineli bir şekilde çalışmalı, yem bitkisi üretim alanlarında yetiştirilecek çeşitler geliştirilmeli, alternatif bitki olarak daha az su kullanan bitkiler yetiştirilmeli, kuraklığa ve tuzluluğa dayanıklı yeni çeşitler ıslah edilmelidir. Bu arada özellikle alternatif tarım ürünlerinde pazar araştırması çok iyi yapılmalı ve gerektiğinde kimi ürünlere devlet desteği verilmelidir.

Tarımda ileri gitmiş ülkelerde tarım arazilerinin yarısına yakını yem bitkilerine ayrılmış durumda iken ülkemizde bu oran %1-2 seviyesindedir. İlimizde çayır-mera alanları kalite ve miktar olarak azalmasına rağmen yem bitkileri ekiliş alanları ihtiyaç duyulan miktarda genişlememiştir. Suyun yetersiz olduğu durumlarda acı bakla ve lüpen gibi kökleri derine giden yem bitkileri (yıllık yağışın 250 mm'ye kadar düştüğü alanlarda) ile her ortama adaptasyon yeteneği iyi olan, yazlık-kışlık çeşitleri bulunan, önemli bir yağ ve biyodizel bitkisi olan kolzanın kışlık çeşitleri ile kökleri 2.5-3.0 m derinlere kadar gidebilen, kurak koşullara dayanıklı biyodizel bitkisi asperde buğday ile ekim nöbetine sokularak kurak alanlarda alternatif bitki olarak çiftçilere sunulmalıdır (Öztürk, 2002).

Su ve tarım yönetimini elimizdeki potansiyele göre kurgulamalıyız. Bir damla suyun iki kere kullanılması gerekirken, biz halen varolan suyumuzu patlak boruların kullanımı nedeniyle kaybetmekteyiz. Basınçlı sulama sistemlerinden özellikle damlama sulama sistemi uygun kredilerle bölgede yaygınlaştırılmalıdır. Bunun yanı sıra üreticilerimizin derin kuyulardan su almalarının önüne geçilmeli, sulama suyu DSİ tarafından kapalı boru sistemleri ile üreticiye ulaştırılarak su kaybı en aza indirilmelidir. Diyarbakır'da yaz mevsiminde güneşlenme süresinin uzun olması ve sıcaklıkların genellikle 40°C'nin üzerine çıkması evapotranspirasyonu artırdığı için tarımsal üretimde su açığı ortaya çıkar. Su açığını kapatmak amacıyla sulama yaparken bitkinin ihtiyaç duyduğu dönmemde ve

miktarda su vermemiz gerekir. Aşırı su kullanımı toprağın çoraklaşmasına neden olduğundan üreticiler sulama konusunda aydınlatılmalı ve damlama sulama yönteminin kullanılması teşvik edilmelidir.

Bunlar dışında ülke çapında Tarımsal Sigorta Sistemleri geliştirilmeli ve üretici bu konuda teşvik edilmelidir. Çiftçilerin dolu, don, sel, şiddetli yağışlar vb. doğa olaylarından kaynaklanacak zararı bu yolla karşılanmalıdır. Yine bir doğa olayı olan tarımsal kuraklıktan zarar gören çiftçilerin zararı da Tarımsal Sigorta Sistemi ve Devlet desteklemeleri ile karşılanmalıdır.

Tarımsal Kuraklığın baskısı altında, tarımsal üretimin düşmesi gelecekteki nüfus artışlarıyla beraber gıda ihtiyacını artıracığından tarımsal kuraklıkla mücadele daha da önem kazanacaktır. Tarımsal kuraklıkta, kuru tarım alanlarında yağışın toprakta daha fazla tutulması ana hedef olduğundan, toprak işleme teknikleri önem arz etmektedir. Ekimin kontur (düzeç eğrilerine paralel) yapılması ile yakıt tasarrufunun yanında ortalama 20 kg/da daha fazla ürün alınabilir, ülke topraklarında yılda 76 milyar m³ su depo edilebilir. Söz konusu su miktarının ilimizdeki toplam su potansiyelinin yaklaşık 10 katına eşdeğer olduğu düşünülürse, toprak işlemenin kuraklıkla mücadelede önemi daha iyi anlaşılmış olacaktır (Soykan, 1967:34-38).

Referanslar

- Anonim, (2004) *İklim Değişikliğinin Etkilerinin Araştırılması Çalışma Grubu Raporu*. Ekim-2004, Ankara (<http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/raporlar/grup.htm>).
- Anonim, (2006) Devlet Meteoroloji İşleri Diyarbakır Bölge Müdürlüğü, Diyarbakır (<http://www.meteoroloji.gov.tr>).
- Anonim, (2007a) *Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007. İklim Değişikliği 1. Ulusal Bildirimi*.
- Anonim, (2007b) İklim Değişikliği ve Küresel Isınma. Su Dünyası, Mart-2007. Devlet Su İşleri Vakfı Yayınları, Sayı:44.
- Anonim, (2007c) *Tarımsal Kuraklık ve Bilinçli Sulama*. Su Dünyası, Haziran-2007. DSİ Vakfı Yayınları, Sayı: 47
- Anonim, (2008a) *Diyarbakır Tarımsal Kuraklık Eylem Planı Taslağı*. Diyarbakır Valiliği, Tarım İl Müdürlüğü. Diyarbakır.
- Anonim, (2008b) Yeni Aktüel dergisi. Mart 2008. Sayı:141.
- Anonim, (2008c) *Kuraklık Büyüyor Acil Önlem Şart*. 07.07.2008 tarihli Sabah Gazetesi.
- Anonim, (2008d) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Diyarbakır Tarım İl Müdürlüğü Brifing Dosyası.
- Atalay, (2008) Türkiye Bölgesel Coğrafyası. İnkılap Kitabevi. İstanbul.
- Baştuğ, R. (2007) *Küresel İklim Değişiminin Ülkemiz Tarımı ve Tarımda Su Kullanım Üzerinde Oluşturacağı Etkiler*. Tarımın Sesi. Sayı: 15, Eylül-2007.
- Çetin, Ö., Eylen, M. ve Üzen, N. (2008) *İklim değişikliğine karşı GAP Bölgesinde Etkin Sulanma Stratejileri*. TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı. Mart-2008, Ankara.
- Ekiz, H. (2007) *Kuraklığa Dayanıklı Bitki Çeşit Islahı*. Kuraklık ve Türkiye Tarımı. Tema Vakfı. Yayın No: 52; İstanbul.
- Gürgen, G. (2002) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin İklimi. D.Ü. Ziya Gökalp Eğt. Fak. Yay No: 12. Diyarbakır.
- Kadioğlu, M. (2007) *Küresel İklim Değişimi ve Türkiye. Bildiğiniz Havaların Sonu*. Güncel Yayıncılık:110, İstanbul.
- Oğuz, S. (2007) Damla Damla Bereket. 08.09.2007 tarihli Milliyet gazetesi.
- Öztürk, K. (2002) *Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri*. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt 22, Sayı 1 47-65.
- Soykan, İ. (1967) *Hidroloji ve TOPRAKSU Çalışmalarındaki Yeri ve Önemi*. TOPRAKSU Teknik Dergisi, Sayı 26 Sayfa 34-38, Ankara.
- Tuncer, V. (2007) *Su Kaynaklarımızı Satmak Yerine Etkin Bir Su Yönetimi ve Su Bilinci Oluşturulmalıdır*. Tarımın Sesi. Sayı: 15, Eylül-2007.
- Türkeş, M. (2007) *İklim Değişikliği, Kuraklık, Çölleşme Süreçleri ve Tarıma Etkileri*. Kuraklık ve Türkiye Tarımı. Tema Vakfı Yayınları. Yayın No:52. İstanbul.

