



TÜRKİYE'NİN YARINLARI PROJESİ

SONUÇ RAPORU

Nisan 2010

Türkiye'nin Yarınları Projesi Sonuç Raporu
©WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), 2010

Bu rapor, WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) ve Eti Burçak işbirliğinde yürütülen Türkiye'nin Yarınları Projesi kapsamında hazırlanmıştır. Metinlerin tamamı veya bir kısmı kaynağın aynen belirtilmesi ve referans gösterilmesi koşuluyla kullanılabilir.

Metinler: Buket Bahar Durmaz Dıvrak, WWF-Türkiye
Galena İş, WWF-Türkiye

Düzeltili: Deniz Şilliler Tapan

Modelleme Çalışmaları:

Prof. Dr.Nüzhet Dalfes ve ekibi, İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İklim Çalışma Grubu

Doç. Dr. Bülent Gülçubuk, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi

Dr. Kaan Tunçok, İnşaat Mühendisi, Yüzey Suları Uzmanı

Hasan Kırmızıtaş, Jeoloji Mühendisi, Yeraltı Suları Uzmanı

Erol Yüksel, Hidrojeoloji Mühendisi, Coğrafi Bilgi Sistemleri Uzmanı

“Bugüne kadar sahip olduğumuz düşünce tarzımız ile yarattığımız dünya, bugüne kadarki düşünce tarzımız ile çözemeyeceğimiz sorunlara sahip.”

Albert Einstein

Küresel iklim değişikliği dünyanın karşı karşıya kaldığı en önemli çevre ve kalkınma sorunu olarak, tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz için de öncelikli konular arasında yer almaktadır. Bugün geldiğimiz noktada; küresel iklim değişikliğinin etkileri en yüksek zirvelerden, okyanus derinliklerine, ekvator dan kutuplara kadar dünyanın her yerinde hissedilmektedir. Bir tarafta şiddetli kuraklık ve su krizleri yaşanırken, diğer tarafta seller ve kasırgalar can almaktadır. Uzun ve sık orman yangınları, yeni salgın hastalıkların ortaya çıkması ve türlerin yok olması bu değişimin sonuçlarından sadece birkaçıdır.

Küresel iklim değişikliği gerçeğiyle beraber, 21. yüzyılda; doğal kaynaklarımızın sürdürülebilir kullanımı ve korunmasını, artık bir “arka plan” konusu değil başlı başına bir hedef ve öncelik olarak ele almak ve bu sorumluluk duygusuyla hareket etmek durumundayız. Türkiye’nin Yarınları Projesi bu sorumluluktan yola çıkarak geliştirilmiş ve Türkiye’de çevre alanında sosyal sorumluluk çalışmalarına destek vererek toplumda farkındalık yaratmayı amaçlayan ve geçtiğimiz sene Konya Havzası’nda Modern Sulama Projesi ile işbirliğine başladığımız ETİ Burçak desteği ile hayata geçirilmiştir. Böylesine önemli bir çalışmaya destek vererek Türkiye’nin Yarınları için harekete geçen ETİ-Burçak’a teşekkürlerimizi sunarız.

Ayrıca, Türkiye’nin Yarınları Projesi kapsamındaki modelleme çalışmalarını yürüten Prof. Dr. Nüzhet Dalfes ve ekibine; Doç. Dr. Bülent Gülçubuk’a, Dr. Kaan Tunçok’a, Hasan Kırmızıtaş’a ve Erol Yüksel’e değerli katkıları için teşekkürlerimizi sunarız.

“Türkiye’nin Yarınları Projesi” kapsamında hazırladığımız bu Rapor’un; başta Konya Kapalı Havzası olmak üzere Türkiye genelinde, iklim tehdidine karşı su kaynaklarımızın yönetimi ve tarımsal üretimde uyumun sağlanması yolunda atılacak adımlara ışık tutmasını umut ediyoruz.

WWF-Türkiye

İÇİNDEKİLER

1. Türkiye'nin Yarınları Projesi

- 1.1. Küresel İklim Değişikliği, Akdeniz Havzası ve Türkiye
- 1.2. İklim Değişikliğine Uyum

2. Araştırma Sonuçları

- 2.1. Türkiye Geneli İçin Yürütülen Meteorolojik Modelleme Çalışması Bulguları
- 2.2. Konya Kapalı Havzası için Modelleme Bulguları
 - 2.2.1. Konya Kapalı Havzası'nda Mevcut Durum
 - 2.2.1.1. Yüzey ve Yeraltı Suları
 - 2.2.1.2. Tarımsal Faliyetler
 - 2.2.1.3. Sulak Alanlar
 - 2.2.2. Konya Kapalı Havzası'nda İklim Modellemesi Bulguları
 - 2.2.3. Tarımsal Üretim Senaryoları Kapsamında Elde Edilen Bulgular

3. Sonuç ve Öneriler

1. TÜRKİYENİN YARINLARI PROJESİ

1.1 Küresel İklim Değişikliği, Akdeniz Havzası ve Türkiye

Günümüzde, gezegenimizin doğal kaynaklarını kendini yenileyebileceği hızdan daha hızlı bir şekilde kullanmaktayız. Sera gazlarının atmosferdeki seviyesi, doğanın kabul edebileceğinin 1.000 katı daha hızlı artmaktadır. 1961'den bu yana gezegenimize etkimiz üç katına ulaşmış durumdadır. İnsanoğlunun olumsuz etkisi dünya kaynaklarının kendini yenileyebileceği etkiden %25 daha hızlıdır.¹

Dünya iklim sisteminde değişikliklere neden olan küresel ısınmanın etkileri en yüksek zirvelerden okyanus derinliklerine, ekvatorlardan kutuplara kadar dünyanın her yerinde hissedilmektedir. Kutuplardaki buzullar erimekte, deniz suyu seviyesi yükselmekte ve kıyı kesimlerinde toprak kayıpları yaşanmaktadır. Sıcaklığın artmasıyla buzulların erimesi nedeniyle deniz seviyeleri 10-20 santimetre arasında yükselmiştir. Arktik deniz buzları, son birkaç on yılın yaz ve sonbahar döneminde yaklaşık % 40'a varan oranda incelmış durumdadır. 2050 yılına kadar Kuzey Kutup Denizi'nde yazları buzul kalmayabileceği öngörülmektedir. Şiddetli kasırgaların sayısı artmakta, mercan resifleri beyazlamakta, biyolojik çeşitlilik hızla azalmaktadır. 1974'ten beri karasal canlı türlerinde % 31, tatlı su canlılarında % 28, denizlerdeki canlı türlerinde % 27 düşüş gözlemlenmiştir.

Özellikle Akdeniz Havzası'nda gelecekteki gelişmelerin etkilerinin, dünya ortalamalarından daha vahim olacağı öngörülmektedir. 2025 yılında, küresel ısınmanın 1°C olacağı tahmin edilmekte ve böyle bir durumda Akdeniz Havzası'nda 20 – 50 yıl sonra sıcaklık artışının 2°C'yi bulabileceği tahmin edilmektedir.²

Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nda küresel iklim değişikliğinin etkilerinin en fazla kuraklık ve buna bağlı olarak susuzluk; tarımsal üretimde verim kaybı, tarımda ve turizmde gelir kaybı; orman yangınlarında artış; biyolojik çeşitliliğin kaybı şeklinde yaşanacağı öngörülmektedir. Tüm Akdeniz Havzası'nda yağışların son 25 yılda %20 azaldığı görülmektedir. Avrupa Komisyonu, AB-15 ülkesi topraklarında son 30 yılın kuraklık vakalarının genel ekonomiye etkisini toplam 85 milyar Euro olarak tahmin etmektedir.

¹ WWF- Yaşayan Gezegen Endeksi 2008

² WWF-Akdeniz Program Ofisi, Akdeniz'de 2 °C'lik Artış Raporu

- ◆ **Beklenmeyen hava olayları:** Yanlış yerde ve yanlış zamanda sel veya kuraklık, ortalama yağışların %20 oranında azalması (*Meteorolojik kayıtlar tutulduğundan bu yana ilk defa 2006 yılında Urfa’da sel yaşandı*)
- ◆ **Sıcak hava dalgaları:** Aşırı sıcak günlerin sayısında artış (*Kuzey İtalya, Türkiye gibi denizin hafifletici etkisinden uzak kalan iç kesimlerde sıcaklıklar 5°C’ye kadar artabilecek*)
- ◆ **Turizm gelirlerinde azalma:** Tüm dünyadaki turizm gelirlerinin %30’una sahip olan Akdeniz Havzası’ndaki 16 ülkenin turizm gelirlerinin düşmesi, turistlerin aşırı sıcaktan dolayı tercih etmemesi
- ◆ **Biyolojik çeşitlilik kaybı:** Kuzey Akdeniz’de bitkilerin %50 oranında kaybedilmesi, sulak alan ekosistemlerinin zarar görmesi
- ◆ **Orman yangınlarının sayısında ve etkisinde artış:** Aşırı sıcak günler nedeniyle orman yangınlarında artış, istilacı türlerin ve otların yayılması, dolayısıyla orman yangınlarının daha geniş alanlara sıçraması
- ◆ **Düzenli sulama gerektiren tarım ürünlerinde verim kaybı:** Buğday, pamuk, şekerpancarı, mısır, fasulye gibi düzenli sulama gerektiren ürünlerde üretim kaybı (*2007 yılında yaşanan kuraklığın tarım sektöründe yarattığı zarar 5 milyar YTL’dir³*)
- ◆ **Kuraklık:** Yağışlardaki azalmaya paralel olarak su sıkıntısı, yeraltı sularının, sulak alanların ve su depolama alanlarının yeterince beslenememesi; tarımsal, hidrolojik ve meteorolojik kuraklık

1.2 İklim Değişikliğine Uyum (Adaptasyon)

Küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik çalışmalara genel anlamda “uyum” çalışmaları denir. İklim değişikliğini bir “risk” olarak tanımlarsak;

$$\text{Risk} = \text{Olasılık} \times \text{Sonuçların Vehameti}$$

Dolayısıyla, iklim değişikliği sonucu oluşacak riskleri azaltmak için iklim değişikliğine neden olan faktörleri azaltmak (yani emisyonları azaltmak) ve/veya etkileri azaltmak (yani uyum sağlamak) gerekmektedir.

İklim değişikliğinin etkisiyle ülkemizin farklı bölgelerinde ne tür değişimler olacağının tespit edilmesiyle beraber “uyum stratejilerinin” geliştirilmesi ve bu stratejilerle uyumlu sektörel eylem planlarının oluşturulması gerekmektedir. Türkiye’de yarı kurak iklim özellikleri görülür. Buna karşın Türkiye’nin üç tarafının denizlerle çevrili olması, yüksek sıradağların kıyıları boyunca uzanıyor olması, ani yükselti değişiklikleri ve kıyıya olan uzaklık iklim özelliklerinin kısa mesafelerde farklılaşmasına neden olmaktadır. Sıcaklık, yağış ve rüzgarlar da iklim özelliklerine bağlı olarak farklılıklar gösterir. Bunların yanı sıra, Türkiye gibi farklı türde birçok habitatı barındıran, sosyo-ekonomik açıdan farklı özellikler gösteren bölgelere sahip bir ülkede, iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele için standart ve tek tip stratejilerin tasarlanması doğru olmayacaktır. İklim değişikliğinin etkisiyle ortaya çıkan, özellikle su kaynaklarının yönetimi -kuraklık ve sel gibi ekstrem koşullarla mücadele-, orman yangınlarıyla mücadele; biyolojik çeşitliliğin kaybının önlenmesi; yeni oluşabilecek salgın

³ 2008, Türkiye Ziraat Odaları Birliği Kuraklık Değerlendirme Raporu

hastalıkların tespiti ve mücadelesi; tarımda ve turizmde meydana gelebilecek gelir kayıplarının telafi edilmesi gibi konular öncelikli olarak ele alınmak zorundadır. İklim koşullarında meydana gelecek değişimlerden minimum düzeyde etkilenmek ve zararları gidermek için ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde uyum stratejilerinin ve eylem planlarının hazırlanması; uygun idari ve yasal düzenlemelerin yapılması ve bütün bu ölçeklerdeki uygulama kapasitelerinin geliştirilmesi son derece önemlidir. Bu adımların bir veya birkaç tanesinin eksik ve yetersiz olması; iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele sürecini doğrudan etkileyecek ve zayıflatacaktır.

Uyum stratejilerinin geliştirilmesi sürecinde atılması gereken adımlar kısaca şöyledir:

- Türkiye geneli ve alt bölgeler (havzalar) için iklim değişikliği projeksiyonlarının hazırlanması (IPCC (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) senaryolarına göre)
- İklim projeksiyonları ışığında farklı sektörler için etki analizleri yapılması
- Etki analizleri ve projeksiyonlar ışığında, ilgili paydaşlarının katılımı ile “uyum stratejilerinin” geliştirilmesi
- Ulusal düzeyde idari ve yasal düzenlemelerin yapılması
- Ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerde eylem planlarının ve uygulama mekanizmalarının geliştirilmesi
- Periyodik izleme ve gözden geçirme mekanizmalarının geliştirilmesi

Bu kapsamda değerlendirildiğinde, iklim değişikliğinin Türkiye geneli ve bölgeler özelindeki olası etkilerinin bilimsel çalışmalar ile ortaya konulması ve buna yönelik alınması gereken önlemler ile atılması gereken adımların belirlenerek hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır.

WWF-Türkiye tarafından “Türkiye’nin Yarınları Projesi” ile iklim değişikliğinin Türkiye’nin su kaynakları ve özellikle de tarımsal üretim üzerine olası etkileri konusunda gerçekleştirilen bilimsel çalışmanın temel amacı; ülkemizin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden en az düzeyde etkilenmesini sağlayacak önlemlerin bugünden alınması için ilk adımı atmaktır.

ETİ Burçak işbirliği ile yürütülen Türkiye’nin Yarınları Projesi ile, bu yüzyıl içerisinde (2015, 2030, 2050 yılları öncelikli olmak üzere 2100 yılına kadarki dönemi kapsayacak şekilde); küresel iklim değişikliğinin etkisiyle ülke genelinde ve Konya Kapalı Havzası özelinde, sıcaklık, yağış ve buharlaşmada meydana gelecek değişimlerin ve bunun sonucunda su bütçesinin, tarımsal üretim ile ürün deseninin nasıl etkileneceğinin bilimsel veriler ve modellemeler ile ortaya konması hedeflenmiştir. Türkiye’nin Yarınları Projesi, WWF-Türkiye ve ETİ Burçak işbirliği içerisinde, 2008 yılında gerçekleştirilen Konya Havzası’nda Tarımsal Su Tasarrufu Projesi’nin ikinci adımı olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırma ile iklim modelleme çalışması temel alınarak yağış azlığı ve buna paralel olarak yaşanacak su sıkıntısı sonucu tarımsal üretimde meydana gelebilecek verim kaybı için projeksiyonlar oluşturulmuş, ürün deseninde meydana gelebilecek değişiklikler saptanmıştır.

Neden Konya Kapalı Havzası?

- Konya Kapalı Havzası'nda su kaynakları kısıtlı, suya olan talep fazladır. Farklı sektörlerdeki su kullanıcılarının talebi giderek artmaktadır.
- Konya Kapalı Havzası, WWF International tarafından, biyolojik çeşitlilik bakımından dünya çapında önemli 200 ekolojik bölgeden biri olarak ilan edilmiştir.
- Konya Kapalı Havzası, farklı koruma statülerine sahip önemli sulak alanları barındırır.
- Konya Kapalı Havzası'nda bulunan Tuz Gölü; Özel Çevre Koruma Alanı; Beyşehir Gölü ise Beyşehir ve Kızıldağ Milli Park Alanı'dır.
- Konya Kapalı Havzası'nda, Avrupa'da üreyen ve nesli tüm dünyada tehlike altında olan 13 kuş türünden 8'ine üreme alanı sağlayan 15 Önemli Kuş Alanı (ÖKA), yüz binlerce hektarlık alanı kapsayan altı Önemli Bitki Alanı bulunur.
- Konya Kapalı Havzası, tarımsal ve ekonomik anlamda Türkiye'nin önemli üretim bölgelerinden biridir.
- Konya Kapalı Havzası'nda, Tuz Gölü civarında yılda 1.400.000 ton tuz üretilir. Bu da Türkiye'nin toplam tuz üretiminin yaklaşık %60'ını oluşturur.
- Konya Kapalı Havzası'ndaki mevcut tarımsal üretim ve sulama sürdürülebilir değildir.

Proje Aşamaları

Proje çalışmaları iki aşamadan oluşmaktadır:

Birinci aşama: İTÜ Avrasya Yer Araştırmaları Enstitüsü tarafından Türkiye genelinde SRES A2 senaryosunun (en kötümser iklim senaryosu) iki farklı model kullanılarak geliştirilmesi (ECHAM5 ve RegCM3 Modelleri); ortaya çıkacak sonuçlar ışığında havzalar için sıcaklık-yağış-buharlaştırma-akış projeksiyonları geliştirilmesi; ülke genelinde hangi bölgelerin ne ölçüde yağış azlığı/fazlalığı ile karşılaşacağını ortaya konması.

İkinci aşama: Danimarka Hidrolik Enstitüsü uzman ekibi tarafından birinci aşama sonucunda çıkacak veriler ışığında; Konya Kapalı Havzası özelinde oluşturulacak hidrolojik ve hidrolik karakterizasyona bağlı olarak detaylı bir su bütçesi modelleme çalışmasının gerçekleştirilmesi, Konya Kapalı Havzası'ndaki mevcut tarımsal üretim faaliyetlerinin olası iklim senaryosu sonucunda nasıl etkileneceğinin tespit edilmesi

2. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

2.1 Türkiye Geneli İçin Yürütülen Meteorolojik Modelleme Çalışması Bulguları

21. yüzyıldaki değişimler, daha çok 30 yıllık periyotların (2011-2040, 2041-2070 ve 2071-2099) ortalamalarının 1961-1990 dönemi ortalamalarından çıkarılmasıyla elde edilen farklar ile ortaya konulmuştur. Aşağıda maddeler halinde verilen sonuçlar IPCC'nin (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) dört senaryosundan birisi olan A2 için gerçekleştirilmiştir.

IPCC senaryoları nedir?

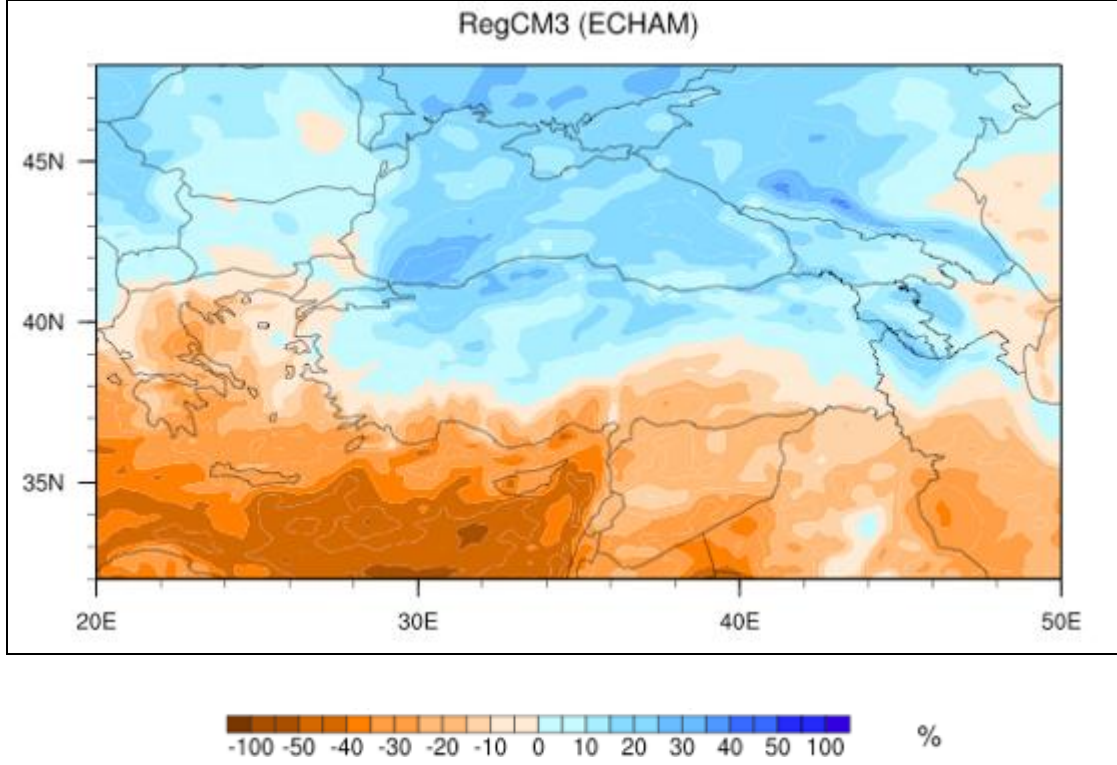
İklim değışikliğı ile ilgili araştırmalarda iklim modelleri kullanılarak geleceğe yönelik iklim projeksiyonları yapılmaktadır. Bu projeksiyonlarda değışik senaryolar kullanılmaktadır. Bu senaryolar, Dünya Meteoroloji Teşkilatı ile Birleřmiř Milletler Çevre Programı'nın (UNDP) ortaklaşa kurdukları Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC; Intergovernmental Panel on Climate Change) tarafından 2000 yılında hazırlanmıştır. Bu senaryolarda, gelecek için sera gazı emisyonları hesaplanırken, değışik demografik gelişme, sosyo-ekonomik gelişme ve teknolojik değışme projeksiyonları kullanılmıştır.

Bu senaryoların en çok kullanılanlarından birisi olan A2, bugünküne benzer heterojen bir dünyada kendi kendine yeterlilik ve yerel kimliklerin korunması temasının işlendiğı, nüfusun yüksek bir artış hızına sahip olduğı, ekonomik gelişmenin bölgesel karakterinin (zengin ve fakir ülkeler arasındaki eşitsizliğin) devam ettiğı ve küresel ısınma ve çevresel değışim konularında mücadele için herhangi bir özel tedbirin alınmadığı bir hikaye üzerine kurulmuştur.

Yine, B2 olarak bilinen ve çok kullanılan bir diğer senaryo ise ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlikte yerel çözümlerin vurgulandığı, nüfusun makul oranda arttığı, ekonomik gelişmenin orta seviyede olduğı, teknolojik değışimin çok hızlı olmamakla beraber daha yaygın olduğı bir dünya üzerine kurgulanmıştır. Daha az kullanılan senaryolardan A1 ve B'de ise A2 ve B2'de vurgulanan bölgeselliğin aksine küresellik ön plana çıkarılmıştır. Bu dört ana senaryo da kendi içlerinde farklı senaryolara ayrıştırılarak 40 kadar senaryo üretilmiştir.

Modelleme ile řu bulgular ortaya çıkmıştır:

1. Sıcaklık artışının 2030 yıllarının sonuna kadar sınırlı kalacağı, ancak bu tarihlerden itibaren sıcaklıkların Türkiye ve Konya Havzası'nda hızla artacağı öngörülmektedir.
2. Artışlar mevsimsel ve bölgesel farklılıklar göstermektedir.
3. Kış mevsimindeki artışların yer yer 4°C civarına, yaz mevsimindeki artışların ise 6°C civarına ulaşması öngörülmektedir.
4. Kış mevsiminde genelde sahil kesimlerindeki artış miktarının iç kesim ve özellikle Doęu Anadolu Bölgesi'ndeki artış miktarlarına kıyasla küçük olacağı tahmin edilmiştir.
5. Yazın ise bölgesel farklılıkları daha az olan, ancak nispeten yüksek bir artış öngörülmektedir.
6. Mevsimsel olarak incelendiğinde kış yağışlarında Türkiye'nin güney kesimlerinde ciddi azalışlar, buna karşılık kuzey kesimlerinde artışlar öngörülmektedir (Şekil 1). Kuzey kesimlerindeki artışlara, Atlantik kaynaklı fırtınaların yörüngelerinin kuzeye doğru kayması neden olabilir. Güneyde ise hem bu olayın, hem de antisiklonik sirkülasyonun güçlenmesi yağışların azalmasındaki ana sebepler olabilir.
7. Özellikle Fırat ve Dicle gibi büyük nehirleri besleyen Doęu Anadolu Bölgesi'ndeki kar kalınlığında sıcaklık artışından dolayı meydana gelecek azalma yüzey akışında önemli mevsimsel değışikliklere yol açacaktır. Kar birikme dönemi olan kış mevsiminde daha az kar birikecek, daha çok su akışa geçecektir. Kar erime döneminde ise daha az birikmiş kar olacağından, daha az yüzey akışı meydana gelecektir. Bu nedenle nehirlerdeki akış rejimi değışecektir. Kış aylarında debiler yükselirken, ilkbahar aylarında düşecektir.



Şekil 1. 2071-2099 dönemi kış mevsimi yağış projeksiyonunun referans dönem (1961-1990) kış yağış miktarından farkı (değişim yüzde olarak ifade edilmiştir) ECHAM5 modeli simülasyonlarına göre.

2.2 Konya Kapalı Havzası için Modelleme Bulguları

2.2.1 Konya Kapalı Havzası'nda Mevcut Durum

2.2.1.1 Yüzey ve Yeraltı Suları

Konya Kapalı Havzası'nın büyük bir bölümünde yarı kurak iklim egemendir. Düşen yağışların %70'i bitki yetiştirme dönemi dışında gerçekleşmektedir. Bu nedenle havza Türkiye'nin ikinci derece kurak alanlarından biridir. Havzanın büyük bir bölümünde yıllık yağış miktarı ortalama 300–350 mm'dir. Uzun yıllar yağış normallerine kıyasla 10-25 mm arasında bir azalma söz konusudur. Bu durum bölgenin iklim karakterinin yarı kurak iklim tipinden kurak iklim tipine doğru kaydığını göstermektedir.⁴

Havzanın yıllık yağış dağılımı mevsimlere göre farklılık göstermektedir. Özellikle havzanın genelinde bahar mevsiminin sonlarına doğru yağışlar azalmakta, yazın ise yok denecek kadar düşük seviyelere inmektedir. Yani, havza düzenli ve yeterli yağış alamamaktadır.

⁴ Şen, E. Ve Başaran, N.,2007. Küresel Isınma Sürecinde Konya Ovasının Bazı İklim Verilerinde Meydana Gelen Değişmeler ve Eğilimler. Uluslararası Küresel İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri Konferansı, Konya.

Havzadaki yüzey ve yeraltı sularıyla ilgili mevcut durum şöyledir:

- Konya Kapalı Havzası Tarımsal Sulamada Kullanılabilecek Bütçesi 2009 yılı itibarıyla toplam 2575,3 hm³'tür.

2009 Yılı	
Yüzey Suyu	577,9 hm ³
Yeraltı Suyu	1.997,4 hm ³
Toplam Su Bütçesi	2.575,3 hm ³

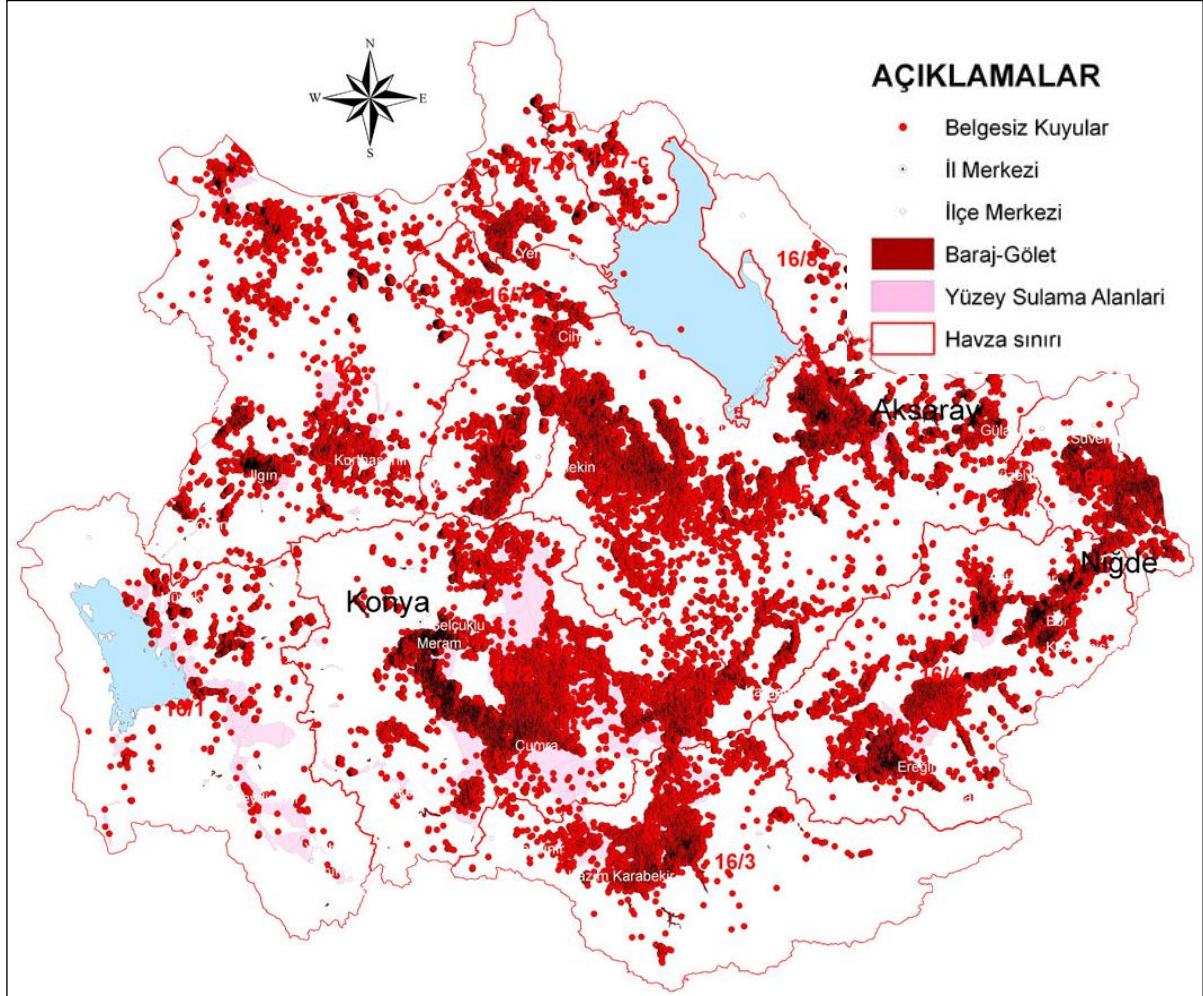
- Konya Kapalı Havzası'nda Beyşehir Gölü akışı hariç, özellikle yaz aylarında genellikle akışa geçen yüksek debili yüzey suyu kaynağı mevcut değildir. Bu nedenle yüzey suları depolamalarda biriktirilerek işletmede kullanılmaktadır.
- Konya Kapalı Havzası'nda 3.114,85 hm³/yıl yeraltı suyu tarımsal sulamada, 171,25 hm³/yıl yeraltı suyu ise içme-kullanma ve endüstri suyu amaçlı olmak üzere toplam 3.286,10 hm³/yıl yeraltı suyu fiili olarak tüketilmektedir. Mevcut emniyetli rezerv miktarı (1.997,4 hm³/yıl) dikkate alındığında, akiferden - normal şartlarda kullanılmaması gereken, gelecek dönemler için emniyet sübabı niteliğindeki dinamik rezervden - fazladan 1.288,7 hm³/yıl yeraltı suyu çekilmektedir. Nitekim yeraltı suyu seviyeleri Şereflikoçhisar ve Beyşehir alt havzaları hariç diğer tüm alt havzalarda doğrusal olarak devamlı düşmektedir.

Tablo 1. Konya Kapalı Havzası Yeraltı Suyu Rezervine Ait Genel Bilgiler Tablosu⁵

Alt Hav. No	Alt Havza Adı	Eski Rezerv hm ³ /yıl	Revize Rezerv hm ³ /yıl	Sulama Kooperatifi Kuyuları			Kullanma Belgeli Kuyular			Belgesiz Kuyular		Takv. Kuyu. Fiili çekim hm ³ /yıl	İçme-Kul. Fiili çek. hm ³ /yıl	Top. Fiili Çekim hm ³ /yıl	Rezerv Değişimi hm ³ /yıl
				Adet	Tahsis Hm ³ /yıl	Fiil. Çek hm ³ /yıl	Adet	Tahsis hm ³ /yıl	Fiil. Çekim hm ³ /yıl	Adet	Fiili Çek. hm ³ /yıl				
16/1	Beyşehir	112,0	112,0	92	18,89.	17,0	193	29,92	8,0	1.698	42,0		5,0	72,0	+40,0
16/2	Konya Çumra	397,0	444,0	1675	579,82.	364,0	3.473	330,89	137,0	17.102	428,0	53,0	100,0	1.082,0	-638
16/3	Karaman Ayrancı	66,0	229,0	691	270,69	153,0	2.246	76,2	90,0	3.721	93,0	16,0	20,0	372,0	-143
16/4	Ereğli-Bor	216,5	443,0	538	209,2	118,0	1.237	83,59	48,0	11.200	279,0	25,0	10,0	480,0	-37
16/5	Aksaray-Sultanhanı	45,5	435,0	899	338,95	186,0	6.938	163,54	275,0	12.227	306,0	31,0	20,0	818,0	-383
16/6	Altınekin	41,5	74,0	62	27,37	11,0	2.180	31,67	86,0	1.500	38,0		5,0	140,0	-66
16/7	Cihanbeyli Yeniceoba	20,0	70,0	30	14,18.	8,0	1.350	53,06	53,0	2.927	73,0		5,0	139,0	-69
16/8	Ş.koçhisar	33,4	33,4	-	-	-	?	3,1	1.85	?	?		1,25	3,1	+30,3
16/9	Niğde-Misli	61,5	157,0	189	17,25	36,0	1.296	14,47	52,0	3.498	87,0		5,0	180,0	-23
Top .		993,4	1.997,4	4.176	1.476,35	893,0	18.913	786,44	750,85	53.873	1.346,0	125	171,25	3.286,1	-1.288,7

⁵ DSİ, Mart/2009, YAS Eylem Planı bilgilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

- DSİ IV. Bölge Müdürlüğü'ne bağlı sınırlar dâhilinde açılan toplam 93.948 adet sondaj kuyusundan 66.808 adedi belgesiz (kaçak) olarak açılmıştır. Konya Kapalı Havzası'nda kaçak açılan sondaj kuyuları tüm kuyuların % 70'i kadardır. Dolayısıyla, havzanın yeraltı suları "alarm" durumundadır.



Şekil 2. Konya DSİ IV. Bölge Müdürlüğü Belgesiz (kaçak)Sondaj Kuyuları

-
- AÇIKLAMALAR**
- İlçe Merkezi
 - İl Merkezi
 - Havza Sınırı
- The map displays the Konya region with its districts and the boundaries of the 16/1, 16/2, 16/3, 16/4, 16/5, 16/6, 16/7-a, 16/7-b, 16/7-c, 16/8, and 16/9 water basins. The map includes a compass rose, a legend for 'AÇIKLAMALAR' (Explanations) with symbols for 'İlçe Merkezi' (District Center), 'İl Merkezi' (Province Center), and 'Havza Sınırı' (Basin Boundary), and labels for various districts and neighboring provinces like Sivrihisar, Güzüüz, Akşehir, Karaman, and Niğde.

Şekil 3. Konya Kapalı Havzası Alt Havza Sınırları⁶

⁶ DSi Mart/2009 YAS Eylem Planı

Tablo 2. Konya Kapalı Havzası Alt Havza Akifer Sistemleri

Alt Havza No	Alt Havza Adı
16/1	Beyşehir Alt Havzası Akiferi
16/2	Konya-Çumra-Karapınar Alt Havzası Akiferi
16/3	Karaman-Ayrancı-Akçayaşehir Alt Havzası Akiferi
16/4	Ereğli-Bor Alt Havzası Akiferi
16/5	Aksaray Alt Havzası Akiferi
16/6	Altınekin Alt Havzası Akiferi
16/7	Cihanbeyli-Kulu-Yenice Alt Havzası Akiferi
16/8	Tuz Gölü Kuzeyi Alt Havzası Akiferi
16/9	Niğde-Misli Alt Havzası Akiferi

2.2.1.2 Tarımsal Faaliyetler

Konya Kapalı Havzası; Konya, Karaman, Aksaray, Niğde illerini kapsayan geniş bir alana sahiptir ve havzanın toplam tarım yapılabilir arazi varlığı 3.66 milyon hektardır. Bunun %72,5'ini Konya Ovası oluşturmaktadır. Konya Kapalı Havzası, Türkiye'nin tarım yapılabilir arazi varlığının %14'ünü oluşturmaktadır. Buna karşılık havza Türkiye'nin kullanılabilir su kaynakları potansiyelinin sadece %3'üne sahiptir.

Son yıllarda Konya Ovası'nda tarımı yapılan ve su tüketimi ve sulama gereksinimi yüksek bitkilerin ekim alanlarının artırılması, yenilerinin üretime alınması (mısır, ayçiçeği gibi) ve bilinçsiz su kullanımının etkisiyle su kaynakları üzerinde yoğun bir baskı oluşmuştur. Bu durum, yeraltı su kaynaklarından aşırı su çekilmesi nedeniyle Konya Kapalı Havzası'nda hidrolojik kuraklığa neden olmaktadır. Yeraltı sularının tarımda aşırı kullanımı bu kaynakların hızla azalmasına ve taban suyu seviyesinin düşmesine yol açmaktadır.

Konya Kapalı Havzası'ndaki tarımsal faaliyetlerle ilgili mevcut durum şu şekildedir:

- Havzada kullanılan suyun %88'i tarımda kullanılmaktadır. Türkiye geneli için bu oran %74'tür. Tarımda kullanılan suyun %61'ini yeraltı su kaynakları oluşturmaktadır.
- Konya tarımı, Türkiye tarım sektöründe oldukça önemli bir yere sahiptir. Başlıca ürünlerin ekiliş ve üretim bilgileri aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 3. Konya Tarımının Türkiye Tarımındaki Yeri⁷

<u>Ürün Adı</u>	<u>Türkiye</u>	<u>Konya</u>	<u>Oran (%)</u>
Buğday ekilişi (ha)	8.097.700	744.700	9,0
Buğday üretimi (ton)	17.234.000	1.552.437	9,0
Arpa ekilişi (ha)	3.428.016	341.735	9,9
Arpa üretimi (ton)	7.306.800	601.757	8,0
Şekerpancarı ekilişi (ha)	300.242	79.754	26,0
Şekerpancarı üretimi (ton)	12.414.715	4.333.790	34,0

- Konya Kapalı Havzası arazi varlığı ve kullanımı bakımından Türkiye'nin en büyük alanı olmasına karşın su yetersizliği, kuraklık, yetersiz sulama altyapısı ve bilinçsiz sulama nedeniyle bu arazinin potansiyelinden yeterince yararlanamamaktadır. Bu nedenlerle Konya Kapalı Havzası, Türkiye'nin en büyük kuru tarım nadas alanlarına sahiptir. Yağışların az olması nedeniyle nadas-tahıl sistemiyle üretim yapılan kuru tarım alanlarından düşük verim alınması Türkiye'nin tahıl ambarı olan Konya Kapalı Havzası'nda tarımsal katma değer edinimini azaltmaktadır.
- Havza'da tarım arazilerinin %57'sinde tarla tarımı yapılmakta, havzanın %40'ı nadasa bırakılmaktadır. Son yıllarda su miktarındaki azalma ve kuraklık nedeniyle nadasa ayrılan miktar artmaktadır.⁸
- İlçeler arasındaki yağış miktarı farklılıkları nedeniyle ürün verimi ilçeden ilçeye farklılık göstermekte, kuraklık ve buna bağlı oluşacak zararlar da farklılaşmaktadır.
- Konya sahip olduğu tarım potansiyelini sulama olanaklarının sınırlılığı nedeniyle kullanamamaktadır. Konya ilindeki tarım arazilerinin ancak %16,8'i sulanabilmektedir. Bu oran bile Konya Ovası'ndaki su olanakları değerlendirildiğinde yüksek bir miktardır. Son yıllarda yeraltı su kaynaklarının azalması ve kuraklığın etkisi ile sulama maliyeti yüksek olmakta ve suyun sürdürülebilir kullanımı da tehlikeye girmektedir.
- Sulama alanlarında mevcut bitki deseni, serin iklim tahılları hariç, su tüketimi yüksek bitkilerden oluşmaktadır. Bu bitkiler bölge koşullarında sulanmadan tarımı mümkün olmayan bitkilerdir.
- Havza'da sulanan alanların %37,6'sında serin iklim tahılları, %20,5'inde şekerpancarı, %5,2'sinde mısır, %6,1'inde fasulye, %8,1'inde sebze, %2,7'sinde ayçiçeği, %5,8'inde yonca ve %6,2'sinde ise diğer bitkiler (meyvecilik vs) yetiştirilmektedir.

⁷ Tarım İl Müdürlüğü Brifing Raporları-2008.

⁸ Türkiye İstatistik Kurumu, (www.tuik.gov.tr)

Tablo 4. Konya Havzası Genelinde Sulanan Alanlarda Mevcut Bitki Deseni

	Ekim Alanı	Bitki çeşiti								
		Serin iklim tahılları	Şeker-pancarı	Fasulye	Mısır (dane+sılaaj)	Patates	Ayçiçeği	Sebze	Yonca Korunga	Diğer
Havza Toplamı	Ha	203,836	111,130	33,174	28,413	42,541	14,920	43,739	31,448	33,677
	%	37.6	20.5	6.1	5.2	7.8	2.7	8.1	5.8	6.2

- Bu veriler, Konya Kapalı Havzası genelinde sulanan alanların yaklaşık %62,4'ünde su tüketimi ve sulama ihtiyacı yüksek olan bitkilerin tarımının yapıldığını göstermektedir. Yonca, şekerpancarı, ayçiçeği ve mısır alanda su gereksinimi açısından en fazla su isteyen bitkilerdir. Bu isteklilik bu ürünler açısından fazla su tüketimini gereklilik haline getirmektedir. Sulanan alanların %37,6'sında ise daha az su tüketen buğday, arpa vb tarımı yapılmaktadır.
- Su tüketimi yüksek olan bitkiler içerisinde tarımı en yaygın olan şekerpancarıdır.
- Türkiye İstatistik Kurumu kayıtlarından elde edilen verilere göre, havzanın genelinde 2003 yılından itibaren başta mısır olmak üzere yem bitkilerinde artış olmuştur. Ayrıca, havza genelinde altı adet şeker fabrikasının bulunması da şekerpancarı üretimine talebi artırmaktadır. 2007 yılı itibari ile ekim alanlarındaki artış oranı mısırdaki %100, şekerpancarında ise %40'a ulaşmış durumdadır.
- Havza geneli değerlendirildiğinde bitkilere verilen su miktarlarının net su ihtiyaçlarına oranla çok daha yüksek olduğu ve bunun havzada oldukça yoğun bir şekilde işlenen buğday, arpa ve şekerpancarında sırasıyla: %63, %75 ve %49 oranlarında olduğu tespit edilmiştir. (Tablo 5)

Tablo 5. Havza Genelinde Sulanan Tarım Alanları için Mevcut Koşullarda Net Sulama Suyu İhtiyacı ve Mevcut Koşullarda Su Kullanımı (Hm³)

Bitkiler											Toplam
		Serin iklim tahılları	Şeker pancarı	Fasulye	Mısır	Patates	Ayçiçeği	Sebz e	Yonca	Diğer	
Konya Kapalı Havzası	Net Sulama Suyu İhtiyacı	499,4	783,5	158,8	177,8	228,2	73,2	309,5	314,4	168,0	2.707,3
	Kullanılan Sulama Suyu Miktarı	815,3	1.166,9	248,8	227,3	297,8	89,5	328,0	314,5	202,0	3.690,4

- Konya'da yetiştirilen bitkilerin ihtiyacına göre verilmesi gereken su miktarı ile salma sulama ile verilen su miktarı arasında büyük farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Salma sulama biçiminde su verildiğinde gereğinden yaklaşık %30 oranında daha fazla su verilmektedir. Özellikle şekerpancarı ve yonca gibi çok su tüketen ürünlerde tüketim daha da fazla olmaktadır.

- Bunun nedenleri ise sulama sistemlerindeki yanlışlıklar ve bitki isteği dikkate alınmadan gerçekleştirilen bilinçsiz sulamalardır.
- Tarımda yağmurlama ve/veya damla sulama sistemi ile sulama gerçekleştirildiğinde su tüketimi çok daha az olmaktadır. Örneğin; şekerpancarında salma sulamada dekara 1.279 mm su verilirken damla sulamada bu miktar 791 mm'ye düşmektedir. Yani, %60'a varan oranda su tasarrufu sağlanabilmektedir.
- Konya İli'nin mevcut sulanan alanlarının sulanabilmesi için salma sulama yöntemi ile verilmesi gereken su miktarı 3,75 milyar m³ iken, bu miktar basınçlı sulama sistemlerinde yaklaşık 2,63 milyar m³'e düşmektedir.
- Bu bulgular mevcut sulama alışkanlıklarının değişmesi sonucunda oluşabilecek su tasarrufu hakkında oldukça önemli bir başlangıç noktasıdır. Havzada su ilavesi yapmadan sadece sulama yöntemini değiştirmekle yağmurlama yöntemi kullanılırsa yaklaşık %60–70, damla sulama yöntemi kullanılırsa %75–85 oranında su tasarrufu sağlanabilecektir (ürün desenine bağlı olarak).

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın Türkiye Geneli ve Konya Kapalı Havzası'na İlişkin Destekleme Politikaları

2007 yılında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, modern sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması için Ziraat Bankası aracılığıyla verdiği tarımsal kredi faiz oranını "sıfıra" indirmiştir. Ayrıca, damla ve yağmurlama sulama projesi ile Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na basvuran çiftçilere alet ve ekipmanda %50 oranında hibe verilmesi kararı alınmıştır.

Diğer taraftan, 2009 yılına kadar devletin destekleme mekanizmalarında doğal kaynakların getirdiği kısıtlar/fırsatlar (örneğin bölgenin iklim koşulları, su miktarı, toprak kalitesi gibi) ve sürdürülebilir tarım yaklaşımları ön planda değilken, 2009 yılında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ülke genelinde yeni bir destekleme modeline geçmiştir. "Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli" olarak bilinen uygulamaya göre, Türkiye genelinde 30 adet üretim havzası belirlenmiş, tarımda üretim ve destekleme modelini "ürün" yerine "havza bazında" desteklemeye karar verilmiştir. Havzalar, ekolojik olarak benzer özellikleri olan, ülkenin idari yapılanmasına uygun, yönetilebilir büyüklükte ve tarım ürünlerinin en uygun şekilde yetiştirilmesi dikkate alınarak belirlenmiştir. Tarımsal desteklerin bundan sonra bu havzalara göre verileceği ve bazı havzalar daha yüksek oranda destek alırken, bazılarının daha düşük oranda destek alacağı planlanmaktadır. Modelin hayata geçirilmesi Konya Kapalı Havzası gibi su sıkıntısı çeken ve gelecekte daha da çok çekecek olan bir havza için önemlidir. Çünkü özellikle bitki su isteği olan ürünlerin desteklenmesi ve yaygınlaşması, su kaynakları üzerindeki baskıyı azaltacaktır. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan bu modele göre; Konya Kapalı Havzası'nda desteklenecek ürünler şunlardır: Arpa, aspir, ayçiçeği, buğday, çavdar, kanola, kuru fasulye, mercimek, mısır, nohut, yulaf.

Ayrıca, Konya Kapalı Havzası, 2010 yılından itibaren Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından çeşitli illerde yürütülen Çevre Amaçlı Tarımsal Arazilerin Korunması Projesi (ÇATAK) kapsamına alınmıştır. Bu proje ile Bakanlık, Konya Kapalı Havzası'ndaki çiftçilere tarımsal arazilerde toprak ve su kalitesinin korunması, yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilirliği ve yoğun tarımsal faaliyetlerin olumsuz etkilerinin azaltılması konularında üç yıl süreyle doğrudan hibe desteği verecektir.

Konya Kapalı Havzası'nın iklimsel koşullarını belirleyici rol oynayan sulak alanların durumu, gelecekte artacak olan kuraklık olaylarına karşı, bölgenin dayanıklılık derecesini belirleyecek en önemli etkenlerlerden biridir. Tarımsal sulama, balıkçılık, tuzculuk, saz kesimi, turizm gibi pek çok sektörün gelir kaynaklarının bağlı olduğu sulak alanlar; yeraltı sularını besleyerek veya boşaltarak, taban suyunu dengeleyerek, sel sularını depolayarak, taşkınları kontrol ederek, kıyılarda deniz suyunun girişini önleyerek bölgenin su rejimini düzenlerler. Ayrıca bulundukları yörede nem oranını yükselterek, başta yağış ve sıcaklık olmak üzere yerel iklim elemanları üzerinde olumlu etki yaparlar. Bu sebeple de iklim değişikliğinin kuraklık yönlü etkileriyle mücadelede büyük önem taşımaktadırlar.



Konya Kapalı Havzası; özellikle havzadaki sulak alanlar, Türkiye'nin en geniş, el değmemiş geniş tuzcul stepleri, flora ve fauna çeşitliliği ile Türkiye ve dünya için doğa koruma açısından çok büyük önem taşımaktadır. Ancak ne yazık ki, çevresel ve sosyal etkileri iyi hesaplamadan yapılan su altyapı yatırımları, sürdürülebilir olmayan tarımsal sulama uygulamaları ve aşırı yeraltı suyu çekimi gibi nedenlerle Konya Kapalı Havzası'ndaki sulak alanların doğal yapısı değişmiştir. Havzada yer alan pek çok sulak alan habitatı; kurutma, doldurma ve su sistemlerine müdahaleler nedeniyle ekolojik ve ekonomik özelliklerini yitirmişlerdir. (Tablo 6)

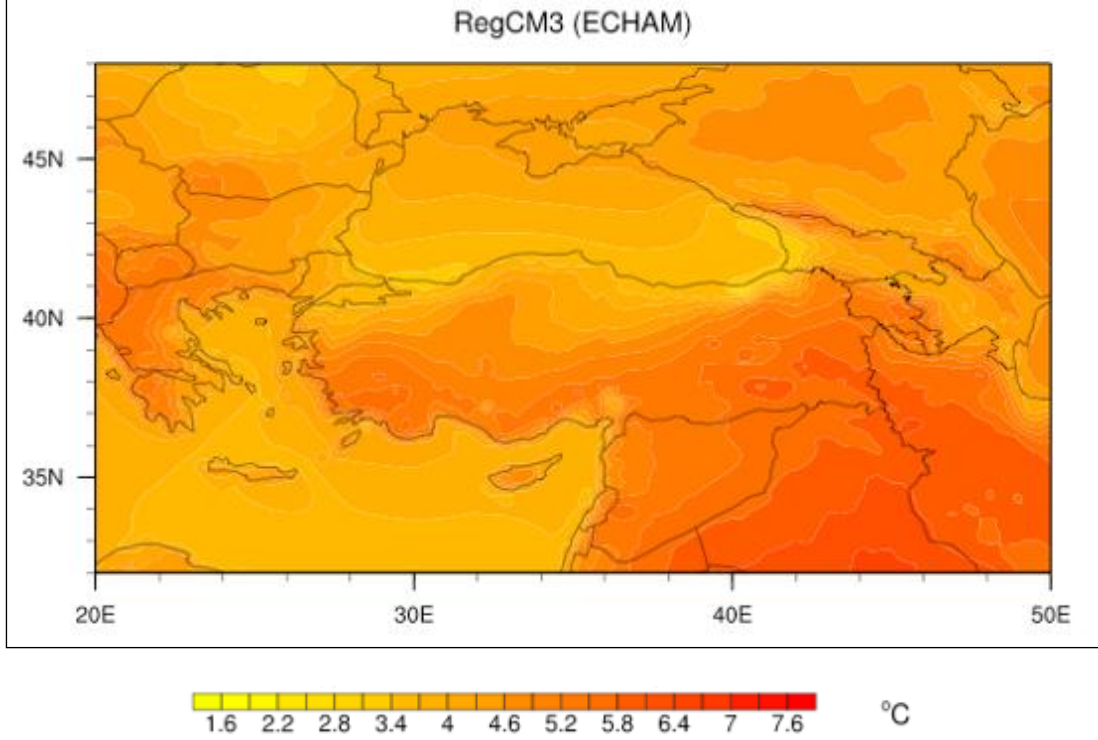
Tablo 6. Konya Kapalı Havzası'ndaki Sulak Alanların Durumu

Sulak Alanın Adı	Büyüklüğü	Bugünkü Durumu
Güvenç Gölü	200 ha	Tamamıyla kurutulmuş durumdadır.
Yarma Bataklığı	10.000 ha	Tamamıyla kurutulmuş durumdadır.
Arapçayırı, Çumra Ovası	20.000 ha	Tamamıyla kurutulmuş durumdadır.
Hotamış Sazlığı	16.500 ha	Tamamen kurumuştur.
Eşmekaya Sazlıkları	11.250 ha	Tamamen kurumuştur.
Ereğli Sazlıları	21.500 ha	%85 oranında kurumuş durumdadır. Bugünkü alanı yaklaşık 3.000 ha civarındadır.
Tuz Gölü	260.000 ha	%50 oranında küçülmüş durumdadır. Bugünkü alanı yaklaşık 130.000 ha civarındadır.
Beyşehir Gölü	65.000 ha	%75 oranında küçülmüş durumdadır, bugünkü alanı yaklaşık 50.000 ha civarındadır. Kuruma ve kirlenme tehdidiyle karşı karşıyadır.
Meke Gölü	493 ha	Aşırı yeraltı suyu çekimi nedeniyle kuruma tehdidi ile karşı karşıyadır.
Suğla Gölü	16.500 ha	Doğal göl olma özelliğini tamamen yitirmiştir. DSİ tarafından depolama alanına dönüştürülmüştür.
Samsam Gölü	830 ha	%80 oranında küçülmüş durumdadır. Mevsimsel olarak su birikimi görülmektedir.
Kozanlı Gölü	650 ha	%90 oranında küçülmüş durumdadır. Mevsimsel olarak su birikimi görülmektedir.
Kulu Gölü	860 ha	%90 oranında küçülmüş durumdadır. Mevsimsel olarak su birikimi görülmektedir.
Tersakan Gölü	6.400 ha	%90 oranında küçülmüş durumdadır. Mevsimsel olarak su birikimi görülmektedir.
Bolluk Gölü	1.100 ha	%90 oranında küçülmüş durumdadır. Mevsimsel olarak su birikimi görülmektedir.

Bir başka deyişle Konya Kapalı Havzası'nda bulunan sulak alanların yaklaşık %65'i yitirilmiş durumdadır. Bu kayıplar, iklim değişikliğinin etkileriyle ve özellikle kuraklık tehdidiyle mücadelede bölgenin elini zayıflatacak önemli bir etken olarak yorumlanabilir.

2.2.2 Konya Kapalı Havzası İklim Modellemesi Bulguları

- Havzada sıcaklık artışının 2030'lu yılların sonuna kadar sınırlı kalacağı, ancak bu tarihlerden itibaren sıcaklıkların havza genelinde hızla artacağı öngörülmektedir.
- Sıcaklık artışının 2015 yılına kadar 2,5°C civarında olacağı, bu artışın 2070 sonrasında 6°C'yi bulabileceği öngörülmüştür (Şekil 3).



Şekil 3. 2071-2099 dönemi yaz mevsimi sıcaklık projeksiyonunun referans dönem (1961-1990) yaz sıcaklık ortalamasından farkı

- Buna ilave olarak takriben 2030'ların sonundan itibaren yaşanması öngörülen sıcaklık artışlarından dolayı yağıştaki azalmalarla birlikte bitkisel üretime yönelik önemli etkiler olacağı ve bunun da ürün deseninde değişikliklere yol açacağı görülmektedir.
- Konya Kapalı Havzası'nda bu dönemleri takiben mevsimsel özelliklere bağlı olarak yağış değerlerinde önemli azalmalar olacağı öngörülmektedir. Yağışlarda %20-30 seviyelerinden başlaması öngörülen azalmaların, özellikle bitki deseni üzerinde önemli etkileri olacağı öngörülmektedir.
- 2030'lu yılların sonuna kadar Konya Kapalı Havzası'nda mevcut ortalamalara yakın düzeyde yağışlar beklenirken; 2040'tan 2099 yılına kadar (2072-2077 yılları arası hariç) genellikle kurak bir dönemin yaşanacağı tahmin edilmektedir. 2057 yılı ortalama 157 mm'lik yağış miktarı ile gelecek 100 yıllık periyodun en kurak yılı olarak öngörülmektedir.
- Yıllık yağışlardaki düşüş karşısında yüzey akışları ve yeraltı suyu rezerv miktarları da önemli miktarda azalacaktır.
- Küresel ısınmaya bağlı olarak 2015, 2030, 2050 ve 2057 yılları için modelleme çalışmaları ile belirlenen yağış miktarları Konya Kapalı Havzası için (tüm alt havzalar) değerlendirilmiş ve havzanın su bütçesi hesaplanmıştır. Havza için

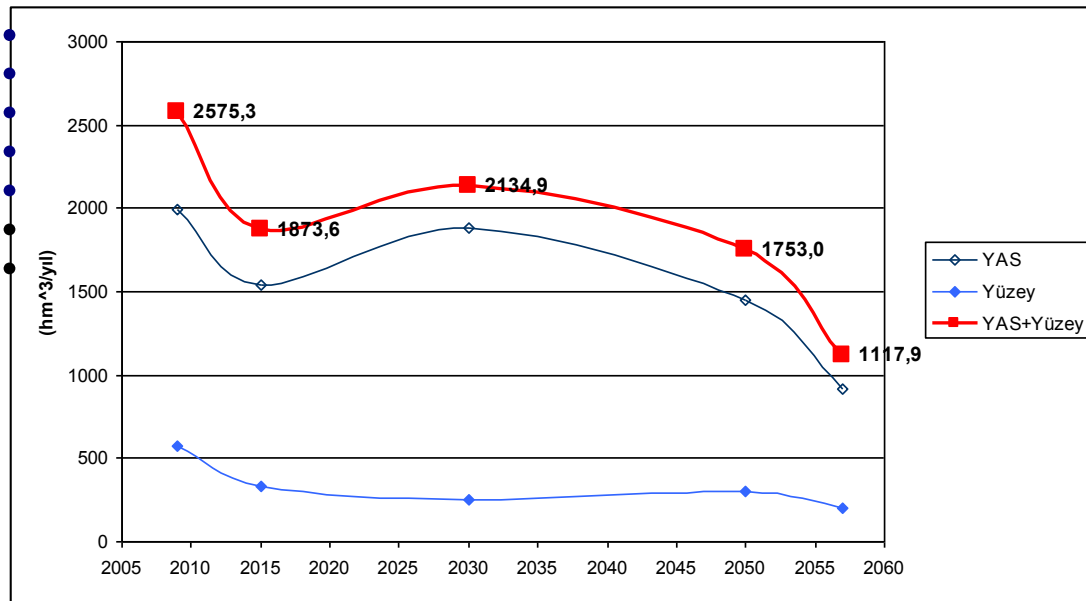
sırasıyla 2015 yılı için **1.538** hm³/yıl, 2030 yılı için **1.884** hm³/yıl, 2050 yılı için **1.451** hm³/yıl ve 2057 yılı için **915** hm³/yıl yeraltı suyu rezerv miktarları; 2015 yılı için **335,6** hm³/yıl, 2030 yılı için **250,9** hm³/yıl, 2050 yılı için **302** hm³/yıl ve 2057 yılı için **202,9** hm³/yıl yüzey suyu rezerv miktarları öngörülmüştür. Buna karşılık gelen toplam su kaynakları ise yıllara göre sırasıyla **1.873,6** hm³/yıl , **2.134,9** hm³/yıl, **1.753** hm³/yıl, **1.117,9** hm³/yıl'dır.

Tablo 7. Konya Kapalı Havzası Su Bütçesi ve Tarımsal Su Tüketimi

	2009	2015	2030	2050	2057
Yüzey suyu	577,9	335,6	250,9	302	202,9
Yeraltı suyu	1.997,4	1.538	1.884	1.451	915
Toplam Su Bütçesi	2.575,3	1.873,6	2.134,9	1.753	1.117,9
Mevcut Su Tüketimi	4.228,5 hm³/yıl				

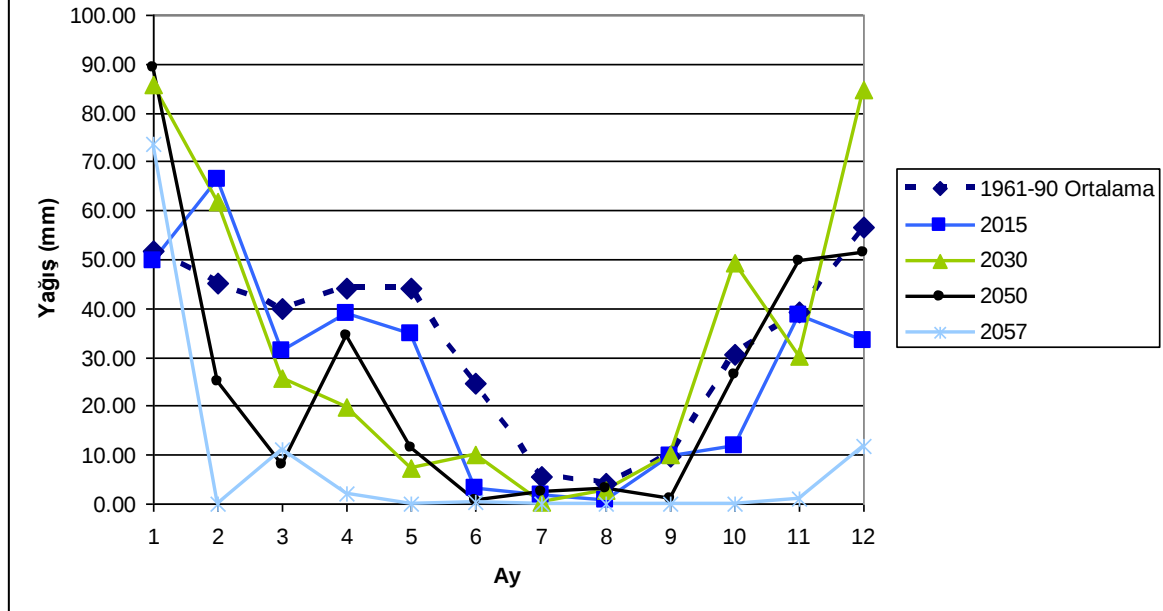
- Bu veriler ışığında önümüzdeki yıllarda Konya Kapalı Havzası yüzey ve yeraltı su kaynaklarında beklenen değişim Şekil 6'da gösterilmektedir.
- Her iki tabloda da görülebileceği gibi, bugün ve gelecek yıllar için öngörülen havza su bütçesi miktarları halihazırda Konya Kapalı Havzası su tüketimi miktarının ortalama %60 altındadır.

Şekil 6. Konya Kapalı Havzası Yüzey ve YerAltı Su Kaynaklarının Yıllar İçindeki Değişimi



- Havza'nın en çok yağış aldığı Şubat-Mart-Nisan-Mayıs aylarında yağışlarda gitgide önemli düşüşler yaşanacağı, en kurak geçmesi beklenen 2057 yılında ilkbahar döneminde yağışlarda çok ciddi düşüşler yaşanacağı, yağışların neredeyse sıfırlanacağı görülmektedir.

Şekil 7. Konya Kapalı Havzası, 2015, 2030, 2050 ve 2057 Yılları için Aylara Göre Yağış Dağılımı



- Özellikle 2015 ve 2050 yılı tahminlerine göre Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında yağışlarda önemli azalmalar olabilecektir. Havzada sulu tarımda yaygın olan şekerpancarı, yonca, mısır, ayçiçeği gibi ürünler en fazla bu aylarda suya gereksinim göstermektedir. En fazla su tüketiminin gerçekleştiği bu aylarda yağışlarda beklenen önemli düşüşler Konya Kapalı Havzası'nda ürün deseninin iklimsel koşulların göz önüne alınarak dönüştürülmesi gereğinin altını çizmektedir.
- Başta tarım olmak üzere pek çok sektör yağışlardaki bu değişimden olumsuz yönde etkilenecektir.

2.2.3 Tarımsal Senaryolar Kapsamında Elde Edilen Bulgular

Proje kapsamında elde edilen iklim modellemesi ve su bütçesindeki değişim dikkate alınarak, havzada tarım sektörünün geleceğiyle ilgili çeşitli senaryolar çalışılmış ve su bütçesi bu senaryolar kapsamında değerlendirilmiştir.

Senaryo 1 – “Herşey Aynı” - Mevcut sulama uygulamaları ve bitki deseninin aynı şekilde muhafaza edilmesi durumunda 2015, 2030, 2050 ve 2057 yılları için öngörülen su miktarlarının *Konya Kapalı Havzası'ndaki tarımsal su ihtiyacını karşılamaya hiçbir suretle yetmeyeceği, su bütçesi açığının oldukça büyük oranda olacağı* belirlenmiştir.

Salma sulama dikkate alınarak yapılan hesaplama göre Konya Kapalı Havzası'nda yılda 4.228,54 hm³ su tüketilmektedir. Buna karşılık Senaryo Tablosu'nda görüleceği gibi, havzada 1.997,4 hm³ emniyetli yeraltı suyu ve 577,9 hm³ yüzey suyu olmak üzere toplam 2.575,3 hm³ lük su bütçesi bulunmaktadır. Bu su bütçesi 2015, 2030 ve 2050 yıllarına kadar daha da azalacaktır. Yani, emniyetli yeraltı suyu rezervi ve yüzeyden çekilen su miktarı fiili su tüketimini karşılamamaktadır ve gelecekte de karşılayamayacaktır.

Senaryo 1. Bütçe Açığı (hm³/yıl)	
2009	- 1.653,2
2015	- 2.354,9
2030	- 2.093,6
2050	- 2.475,5
2057	- 3.110,6

Senaryo 2 – “Sulama Aynı, Bitki Deseni Farklı” - Mevcut durumdaki sulama uygulamaları muhafaza edilirken, kuraklığa dayanıklı **alternatif bitki desenlerinin*** uygulanması durumunda *su tüketiminde yaklaşık %25'lik bir düşüş sağlanabileceği, ancak yine de 2015, 2030, 2050 ve 2057 yılları için öngörülen havza su bütçesinin su ihtiyacını karşılamaya yetmeyeceği görülmüştür.*

*Şekerpancarı ile yonca gibi yem bitkileri ekim alanlarında %60 oranında daraltmaya gidilmesi ve bu alanlarda kuru koşullarda yetişebilecek buğday ve arpa çeşitleri ile kolsa, aspir gibi ürünlere yönelinmesi

Senaryo 2. Bütçe Açığı (hm³/yıl)	
2015	- 889,9
2030	- 628,6
2050	- 1.010,5
2057	- 1.645,6

Senaryo 1'e kıyasla daha düşük olmakla birlikte havza yine su bütçesi açığı sorunuyla karşı karşıyadır.

Senaryo 3 – “Sulama Basınçlı, Bitki Deseni Aynı” – Havza genelinde mevcut salma sulama sistemlerinden su tasarrufu sağlayan damla/yağmurlama sulamaya geçilmesi durumunda *su tüketiminde yaklaşık %25'lik bir düşüş sağlanabileceği, ancak havzanın tamamında basınçlı sulama tekniği uygulansa dahi 2015, 2030, 2050 ve 2057 yılları için öngörülen havza su bütçesi ile su ihtiyacının dengelenemeyeceği tespit edilmiştir.*

Senaryo 3. Bütçe Açığı (hm³/yıl)	
2015	- 886,9
2030	- 625,6
2050	- 1.007,5
2057	- 1.642,6

Senaryo 1'e kıyasla daha düşük olmakla birlikte havza yine su bütçesi açığı sorunuyla karşı karşıyadır.

Senaryo 4 – “Basınçlı Sulama, Alternatif Bitki Deseni” - Hem havza genelinde salma sulamadan damla/yağmurlama sulamaya geçilmesi, hem de kuraklığa dayanıklı, su tüketimi düşük **alternatif bitki desenlerinin*** uygulanması durumunda *su ihtiyacı %43 oranında düşmekte, bu da su bütçesine ancak denk gelmektedir. Ancak 2030 sonrası dönemlerde buharlaşma ve yağışlardaki değişimlerin artmasıyla bu varsayımlarla dahi bir risk unsuruyla karşılaşılabilecektir.*

*Çok su tüketen bitkilerden yonca, şekerpancarı ve diğer sulu yetişen (patates gibi) bitkilerin yetişme alanlarında %70'lik bir azaltmaya gidilmesi

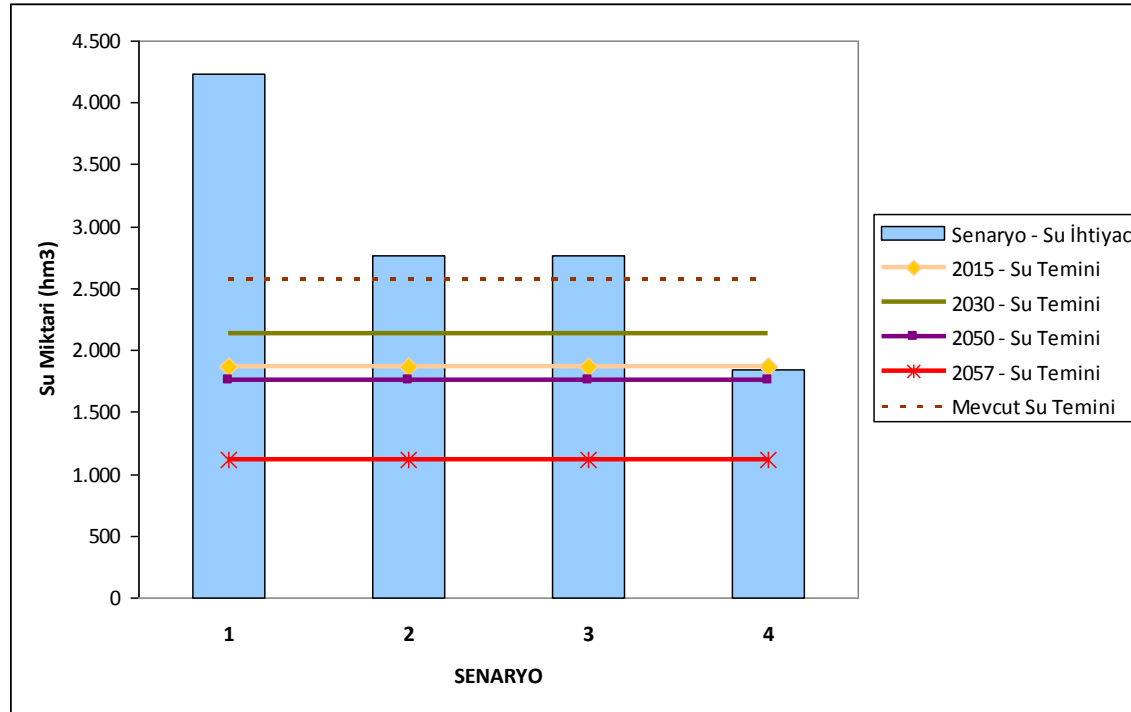
* Şekerpancarında 723.004 dekar, yoncada 202.211 dekar ve diğer sulu ürünlerde 695.978 dekarlık bir daraltma yani toplamda 1.621.193 dekarlık bir daraltmaya gidilmesi

* Bu alanlarda su gereksinimi 400 mm civarı olan aspir, kolza ile kuru koşullarda yetişen arpa ve buğdayın yetiştirilmesi

Senaryo 4. Bütçe Açığı (hm³/yıl)	
2015	+30,6
2030	+291,9
2050	- 90
2057	- 725,1

Tablo 8. Senaryo Analizi

SENARYO	Sulama Türü	Tarım Deseni	Su İhtiyacı (hm3)	Su Miktarı (hm3)														
				2009			2015			2030			2050			2057		
				YAS	Yüzey	Toplam	YAS	Yüzey	Toplam	YAS	Yüzey	Toplam	YAS	Yüzey	Toplam	YAS	Yüzey	Toplam
				1997,4	577,9	2575,3	1538,0	335,6	1873,6	1884,0	250,9	2134,9	1451,0	302,0	1753,0	915,0	202,9	1117,9
1	Mevcut (Salma)	Mevcut	4228,5			2575,3			1873,6			2134,9			1753,0			1117,9
2	Mevcut (Salma)	Kuraklığa Dayanıklı	2763,5			2575,3			1873,6			2134,9			1753,0			1117,9
3	Yağmur-Damla	Mevcut	2760,0			2575,3			1873,6			2134,9			1753,0			1117,9
4	Yağmur-Damla	Kuraklığa Dayanıklı	1843,0			2575,3			1873,6			2134,9			1753,0			1117,9



Şekil 8. Gelecek Yıllar için Öngörülen Su Bütçesi Miktarları ve Senarvolara Göre Su İhtiyacı Kıyaslaması

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu Proje, Konya Kapalı Havzası'nda su kaynakları; tarımsal üretim ve sulak alanlarla ilgili mevcut durumu açık ve net bir şekilde ifade etmenin ötesinde şu temel bulguyu ortaya koymaktadır: Küresel iklim değişikliği gerçeği olmasa dahi, Konya Kapalı Havzası'ndaki mevcut tarımsal üretim ve su kullanımı sürdürülebilir değildir. Ayrıca, küresel iklim değişikliği havzayı özellikle sıcaklıkların artması ve yağışların azalması şeklinde etkileyecek ve bunun sonucunda da havzanın su bütçesinde değişimler meydana gelecektir. Bu değişime uyum sağlamak ve su kaynaklarını optimum verimde kullanmak bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Havzanın tamamında basınçlı sulama teknikleri uygulansa bile kuraklığa dayanıklı, az su tüketen alternatif bitki desenlerine geçiş sağlanmadığı sürece Konya Kapalı Havzası'nın su bütçesi, su ihtiyacını karşılamaya yetmeyecektir.

Bununla birlikte, su ihtiyacının büyük ölçüde yeraltı sularından karşılandığı bölgede yeraltı suyu seviyelerindeki sürekli düşüşler sonucu su çekim maliyetlerinin (enerji ve mazot masrafları) önemli ölçüde artacak olması da çiftçilerin az su tüketen ve kuraklığa dayanıklı ürünlere yönelimini kaçınılmaz hale getirecektir. Bu sorunu aşmak için basınçlı sulamaya geçmenin yanı sıra havza genelinde çok su isteyen bazı ürünlerin ekim alanlarında daraltılmaya gidilmesi gerekmektedir (şekerpancarında en az %40, yonca ve mısır gibi yem bitkilerinde %40 ve patatesten %40 oranında). Ürün desenindeki bu dönüşümün gerçekleştirilebilmesi için kuru iklim koşullarına daha yatkın olan bitkilerin ekimi ve bunun destekleme kapsamına alınması olmazdandır.

Kuşkusuz alternatif ürünlerin yayılımı alt havzalar itibarıyla değişiklik gösterebilir, fakat havzanın birbirinden etkilenen bir bütün olduğu ve yeraltı sularının da hareketli olduğu dikkate alındığında sorunun makro ölçeklerde ele alınması gerekliliği açıktır.

Bütün bu önlemler alınmadığı takdirde Konya Kapalı Havzası'nda önümüzdeki yıllarda kuraklık sorunuyla karşı karşıya kalınması kaçınılmazdır.

Kuraklık Nedir, Ne Değildir?

- Kuraklık; sel, hortum gibi bir doğa olayıdır. Nasıl ki sel, hortum gibi doğa olaylarının etkileri şiddetine ve süresine bağlı olarak felakete yol açabiliyorsa, kuraklığın sonuçları da ölümcül olabilmektedir.
- Kuraklık; tarımsal verimsizlik ve rekolte kaybının yanı sıra susuzluk, enerji kesintileri gibi sosyal hayatı etkileyebilecek durumları da içermektedir.
- Kuraklık belli dönemlerde yaşanmaktadır; ancak yanlış yönetimler ve uygulamalar sonucu doğal döngü içinde var olan kuraklığın etkisi ekonomik ve sosyal açıdan büyük boyutlarda olmaktadır.
- Türkiye'deki su kaynaklarının yönetiminde karşılaşılan sorunlar, kuraklık bittiği zaman yok olmayacaktır. Kuraklık bittiğinde sulak alanların durumu düzelmeyecektir. Bu tür açıklamalar, kuraklık ve diğer meteorolojik afetlere karşı su kaynakları yönetiminde sürdürülebilir bir iyileşmeyi engellemektedir.

Kuraklık iyi yönetilmediği ve gerekli tedbirler alınmadığı zaman; yaşandığı bölgedeki tatlı su ekosistemlerinin kaybedilmesine neden olabilir. Yağışlardaki azalma; nehirlerdeki, barajlardaki ve akiferlerdeki su seviyesinin düşmesine neden olmaktadır. Bu da kuru dönemlerde sudaki zehirli madde ve kirlilik yoğunluğunun artmasına ve su kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır. Su kütlelerinin ısınması ise, su katmanlarında ve dolayısıyla bütün ekosistemde değişikliklere yol açarak türleri (özellikle barajların alt bölümlerinde yani önceden zarar görmüş ekosistemlerde yaşayan türleri) çok ciddi şekilde etkilemektedir. Tüm bu süreçler ve etkiler iklim değişikliğinin etkisiyle daha da vahim hale gelmektedir.

Su kullanımının kötü planlanması da iklim değişikliği gibi kuraklığın etkilerini ağırlaştırıcı etmenlerdendir. Su çekimleri ve su altyapı çalışmaları nehirlerdeki su akışını düşürür, bu da yeraltı sularının azalmasına ve uzun vadede akiferlerin tuzlanmasına yol açar.⁹ Akiferlerin aşırı miktarda tüketilmesi yeraltı sularına bağımlı ekosistemlerde baskı oluşturur ve sulak alanların kurumasına yol açabilir.

Kuraklığın nedenleri, ağırlaştırıcı etmenler ve çevresel etkileri			
Sebepler	Etkiler	Orta Vadeli Sonuçlar	Uzun Vadeli Sonuçlar
Yağışlarda düşüş	➤ Yüzey suları akımlarında düşüş ➤ Yeraltı suyu besleniminde düşüş	➤ Su miktarında düşüş ➤ Kirlilik ve zehirli madde yoğunluğunda artış ➤ Su kütlelerinde ısınma ➤ Su kütlelerindeki besinlerde artış	- Biyolojik çeşitlilik kaybı: ➤ Sulak alan ekosistemlerinin kaybedilmesi ➤ Kıyı ekosistemlerinde ciddi değişimler ➤ Kumul ve deltaların geri çekilmesi ➤ Flora ve faunanın zarar görmesi, türlerin kaybedilmesi ➤ Termofillerin artması sonucu türlerde kayma
Ağırlaştırıcılar			
İklim Değişikliği	➤ Sıcaklık artışı ➤ Yağışlarda düşüş ➤ Olağandışı hava olaylarında artış	➤ Yeraltı su seviyesinde düşüş ➤ Akiferlerde tuzlanma ➤ Kıyılardan tuz geçişi ➤ Yeraltı sularına bağımlı ekosistemlerde stres oluşumu ➤ İstilacı türlerde yayılma ➤ Delta ve haliçlerde çökelti oluşumunda düşüş	
Yanlış Su Kullanım Planlamaları	➤ Akarsu akımlarında düşüş ➤ Ekolojik akış rejimine müdahale ➤ Su kirliliği ➤ Akiferlerin aşırı tüketimi		

WWF-Türkiye'nin kuraklıkla ilgili üç temel mesajı vardır:

- 1- Kuraklık doğal bir olaydır ve küresel iklim değişikliğinin de etkisiyle gelecekte daha sık görülecektir.
- 2- Eğer su kaynakları hem yağışlı hem kurak dönemlerde iyi yönetilmezse, kuraklık kronik bir sorun haline (su krizi) gelecektir ve etkileri artacaktır.
- 3- Kuraklığın kronik bir sorun haline gelmesini önlemek için, üç temel politikaya başvurulmalıdır:
 - Sürekli artan su talebini yönetmek (Su arzını artırmak bir çözüm yolu değildir)
 - Bütün sektörlerde verimliliği artırmak
 - Entegre havza yönetimi yaklaşımını hayata geçirmek.

⁹ WFD/ EUWI, 2006 & Blue Plan, 2005

Türkiye geneli için öneriler

Kuraklıkla ilgili üç temel mesaj ışığında Türkiye geneli için su ve tarım konusunda atılması gereken adımlar kısaca şunlardır:

- **Suya olan bakış** değiştirilmelidir. Tamamen ikame edilemeyen su kaynakları; kısıtlı bir sosyal ve ekonomik kaynaktır. Toplumun tüm kesimlerine bu anlayış yerleşmelidir.
- Su kaynaklarının yönetiminde havza ölçeğinde ve entegre bir bakış açısı geliştirilmeli ve tüm dünyadan kabul gören “**Entegre Havza Yönetimi**” yaklaşımı benimsenmelidir. Havza bazında sektörel su kullanımları ve verimliliğin artırılması, sulak alanların korunması, yeraltı suyu kullanımının kontrol altına alınması, su kalitesinin iyileştirilmesi, etkin ve düzenli izleme ve denetleme mekanizmalarının kurulması gerekmektedir. Bu kapsamda, ülkemizin 25 akarsu havzasının su bütçesi çıkarılmalı, Havza Komisyonları oluşturulmalı ve havza planları katılımcı bir yaklaşımla hazırlanmalıdır.
- Su kaynakları ile ilgili geçmiş ve güncel bütün bilgilerin/verilerin toplandığı **Ulusal Su Veri Bankası** oluşturulmalı ve bu konuda çalışan bütün kamu, özel, akademik birimlerin ve sivil toplum örgütlerinin kullanımına açık olmalıdır.
- **Sulak alanlarımız korunmalıdır;** mevcut alanların daha fazla tahrip olması önlenmelidir. Ekolojik yapısı bozulmuş alanlar için mutlaka **restorasyon ve rehabilitasyon programları** oluşturulmalı; finansal kaynak ayrılmalıdır. Nehirlerin ekolojik kalitelerinin korunması ve iyileştirilmesi konusundaki önlemler, gelecek için su kaynaklarının nitelik ve niceliklerinin korunmasında kilit öneme sahiptir. Dolayısıyla, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi için ekosistemin korunması, artık bir “arka plan” konusu değil başlı başına bir hedef ve öncelik olarak ele alınmalı ve bütün yatırımlar “ekosistem ihtiyaçları” göz önüne alınarak planlanmalıdır. Nehirlerin ve sulak alanların ekosistem fonksiyonlarını sürdürebilmeleri için gereken en az su miktarı ve **çevresel akış** dikkate alınmalıdır. Bu kapsamda, Çevresel Akışlar (Environmental Flows); Çevresel Etki Değerlendirmesi (Environmental Impact Assessment); Kapsamlı Seçenek Değerlendirmesi (Comprehensive Options Assessment), Maliyet-Fayda Analizi (Cost-Benefit Analysis) gibi yöntemler bütün planlama süreçlerinde etkin olarak kullanılmalıdır. Diğer taraftan, ekolojik açıdan hassas durumda olan alanlar mutlaka koruma statülerine kavuşturulmalı ve tehditlerin azaltılması için gereken önlemler planlar dahilinde biran evvel alınmalıdır.
- **Korunan alanların sayısı mutlaka artırılmalıdır.**
- **Su altyapılarının geliştirilmesi:** Geçmiş yıllarda planlanan su altyapı projeleri mutlaka günün koşullarına göre gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Yeni su altyapılarının geliştirilmesi ve inşasından önce; sadece su ekosistemlerinin doğal kapasite ve değerleri değil verimlilik artırımı yoluyla potansiyel su tasarrufu hesapları da tutarlı bir şekilde yapılmalıdır. Su altyapı projeleri, talep yönetimi hesapları üzerine kurulmalıdır. Tüm planlanan projeler; olası iklim değişikliği etkileri ve değişik kalkınma seçeneklerini de dikkate alan kapsamlı Çevresel Etki Değerlendirmesi kapsamında gerçekçi fayda-maliyet analizleri yapılmalıdır.
- **Tuzlusu arıtımı ve havzalararası su transferi** yaşanan sorunların çözümü için “sihirli formüller” olarak sunulmamalı; kamuoyu bilinci, politikalar ve kamu kaynakları su kaynaklarımızın akılcı yönetimi yerine bu gibi pahalı, çevresel ve sosyal etkileri olan ikincil yöntemlere doğru yönlendirilmemelidir. Her havzanın su

sorunu öncelikle kendi içinde çözülmeli ve mevcut kaynakların en etkin şekilde kullanımı sağlanmalıdır.

- Tüm sektörlerde **kaçak su kullanımının** önüne geçmek ve özellikle sanayinin kullandığı suyu geri dönüştürerek yeniden kullanımını sağlamak için gerekli adımlar bir an önce atılmalıdır.
- **Yeraltı suları**; çevresel ve nükleer etkilerden en az kirlenen su kaynağı olması nedeniyle bir ülkede en az kullanılması gereken kaynaklardır. Yeraltı su rezervlerini eksiltmemek ulusal politika haline getirilmeli, kaçak kuyularla ilgili yaptırımlar artırılmalı, bu konudaki izleme ve denetim mekanizmaları güçlendirilmelidir. Kuyulara takılacak sayaçlar vasıtasıyla su tüketimi izlenmeli ve kontrol altına alınmalıdır.
- **Tarım politikaları** ve uygulamalarında köklü değişimler olmalı; tarım-su-çevre politikaları birbiriyle uyumlu ve tamamlayıcı nitelikte olmalıdır:
 - Ulusal ve bölgesel **tarımsal üretim planlaması** yapılmalı, çiftçi kayıt sistemi ve tarımsal veriler güncellenmelidir.
 - Ürün bazlı destekleme sistemi yerine iklim, toprak ve su yapısı, biyolojik çeşitlilik gibi kriterleri göz önüne alan **bölgesel destekleme** sistemi oluşturulmalıdır.
 - **Yağmurlama ve damla sulama** sistemleri yaygınlaştırılmalıdır. Finansal desteklerin yanında mutlaka sulama mühendisi desteği sağlanmalı, bu konuda yetişmiş uzman sayısı artırılmalıdır. Su kayıplarını daha da azaltmak için ilave **iklim, toprak ve bitki verileri** sağlayan yenilikçi, sürdürülebilir sulama teknolojileri kurulmalıdır.
 - Sulama birlikleri ve kooperatifleri “suyun akılcı kullanımı” prensibi etrafında yeniden yapılandırılmalıdır.
 - “Doğa” ve potansiyel verici havzalar dahil tüm su kullanıcıları açısından dengelenmiş, sulama verimliliğine ilişkin tüm tedbirler alınmış ve ilgili nehir havzasındaki su varlığı kesinlikle belirlenmiş olmadığı sürece daha fazla su gerektiren ürünlerin ekimi ya da sulanacak alanların daha fazla genişletilmesi talepleri dikkate alınmamalıdır.

Konya Kapalı Havzası için öneriler

Konya Kapalı Havzası'nda değişen iklim koşullarına uyum sağlamak; su kaynaklarının akılcı kullanımı ve sürdürülebilir bir tarımsal üretim için atılması gereken adımlar ve çözüm önerileri şunlardır:

- **Uyum ve Su Yönetimi Planları hazırlanmalı:** Konya Kapalı Havzası İklim Değişikliği Adaptasyon (Uyum) Planı ve eşzamanlı olarak Konya Havzası Entegre Su Yönetim Planı hazırlanmalı ve hayata geçirilmelidir.
- **Basınçlı sulama (modern sulama) zorunlu olmalı:** Havza'nın tamamında yüzey sulama yöntemleri (salma, vahşi sulama) terk edilmeli; sulama randımanı yüksek olan basınçlı sulama sistemleri (yağmurlama, damla sulama) yaygınlaştırılmalıdır. Havzada su ilavesi yapmadan sadece sulama yöntemini değiştirmekle yağmurlama yöntemi kullanılırsa, yaklaşık %60–70, damla sulama yöntemi kullanılırsa %75–85 oranında su tasarrufu sağlanabilecektir (ürün desenine bağlı olarak). Bunun gerçekleşmesi ile yüzey sulama uygulaması terk edilecek ve böylece yeraltı suları üzerindeki bilinçsiz ve aşırı su tüketimi de azalacaktır. Bu kapsamda basınçlı sulama yöntemlerine özel, düşük faizli ve/veya sıfır faizli kredilerin varlığı ve devamı önem taşımaktadır. Bu konuda önemli kaynaklar da bulunmaktadır. Gerek Tarım ve Köyşleri Bakanlığı'nın, gerekse TC Ziraat Bankası'nın basınçlı sulama sistemleri destekleri alanda yaygınlaşmaya başlamıştır. TC Ziraat Bankası Konya Bölge Müdürlüğü ile yapılan görüşmelerde Konya Bölgesi'ne giren illerin tüm Türkiye'de kullandırılan basınçlı sulama desteklerinin (yaklaşık 150 milyon TL) %52'sini aldığı ve bu sayede yaklaşık 330.000 dekar alanda basınçlı sulama sistemine geçildiği belirtilmiştir. Bu destek sistemlerinin yaygınlaşması ve kullanıma geçmesi ile su kullanımında önemli tasarruf sağlanmaktadır.
- **Su kullanımı dikkate alınarak bölgesel destekleme sistemi oluşturulmalı:** Konya Kapalı Havzası'nda bölge koşulları ve ürünlerin pazarlama durumu gibi nedenlerden dolayı suyu en çok tüketen bitki türlerinin tarımı yapılmaktadır. Var olan tarımsal desteklemeler su faktörünü dikkate almamaktadır. Ürün bazlı destekleme sistemi yerine iklim, toprak ve su yapısı, biyolojik çeşitlilik gibi kriterleri göz önüne alan bölgesel destekleme sistemi oluşturulmalıdır.
- **Ürün deseni revize edilmeli:** Üretim alanları dikkate alındığında şekerpancarı, yonca, ayçiçeği, mısır ve buğday üretimi için önemli oranda su kullanılmaktadır. Bu suyun kaynağı yeraltı ve yüzey suyu kaynaklarıdır. Yağışların ve havzadaki su miktarının azalması dikkate alındığında havza tarımının geleceği risk altındadır. Bunun için öncelikle şekerpancarı, yonca, mısır, ayçiçeği gibi ürünlerin üretim alanlarının dikkate alınması ve gerekirse kısıtlanması gerekmektedir. Bunun yerine suyu daha az kullanan aspir, kanola, soya, sorgum, nohut, mercimek, silajlık mısır gibi ürünlerin üretimine ağırlık verilmelidir. Bu ürünlerin üretilmesiyle bölgede su tüketimi azalabilecektir. Havzada yine fazla su tüketen yeni ürünlerin üretimine başlanması su tüketimini artırmaktadır. Örneğin, mısırın alana girmesi ile yılda 200 milyon m³ su kullanımı ortaya çıkmıştır. Mevcut durumda alanda tüketilen suyun yaklaşık %5'i mısır yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Bu nedenle desteklemelerde mısır gibi su tüketim isteği yüksek olan ürünlere küçük ölçeklerde yer verilmesi önem kazanmaktadır.
- **Pankobirlik değişim ve dönüşümde “öncü” rol oynamalı:** Havzadaki kilit aktörlerden olan Pankobirlik'in modern sulamayı yaygınlaştırmak amacıyla kurduğu Cihanbeyli'deki damla sulama boru fabrikası önemli ve olumlu bir

adımdır. Pankobirlik'in; orta vadede üyelerinin damla sulamaya geçmesini bir zorunluluk olarak ortaya koyması gerekmektedir. Ayrıca, iklim ve su koşullarının değişmesiyle birlikte, havzada şekerpancarı üretimi yapan çiftçilerin gelirlerini çeşitlendirici yönde yatırımlar yapılması önemlidir. Hayvancılık ve tarıma dayalı gıda sanayinin geliştirilmesi ve ürünlerin çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Bu anlamda Pankobirlik'e önemli görevler düşmektedir. Ayrıca, Konya Kapalı Havzası'ndaki en temel tarımsal ürünlerden olan şekerpancarı için Pankobirlik liderliğinde "**Şekerpancarı Araştırma Enstitüsü**" adı altında bir bilimsel merkez kurulması Türkiye ve Konya Havzası için önemli bir katkı olacaktır.

- **Yeraltı suyu kullanımı kontrol altına alınmalı:** Havza ölçeğinde sürdürülebilir su kaynakları yönetimi için, arz-talep dengeleri çerçevesinde oluşacak uygulama plan ve projelerinin yüzey ve yeraltı suyu kaynaklarının mevcut ve gelecek için öngörülen miktarları ile uyumlu olması önemlidir. Ayrıca yeraltı suyu kullanımları kapsamında çekilen miktarın, akiferlerin yıllık beslenme miktarı kadar olması gerekmektedir. Bu prensip doğrultusunda Konya Kapalı Havzası'nda yıllık beslenebilir yeraltı suyu rezervlerinin sağlıklı olarak belirlenmesi ve bu rezerv miktarı kadar yeraltı suyunun akiferden çekilmesi sağlanmalıdır. Kuyulara takılacak sayaçlar vasıtasıyla su tüketimi izlenmeli ve kontrol altına alınmalıdır.
- **Havzadaki sulak alan kaybı durdurulmalı, sulak alanlar korunmalı:** Havzanın su rejimini düzenlemenin yanı sıra bulundukları yörede nem oranını yükselterek, başta yağış ve sıcaklık olmak üzere yerel iklim elemanları üzerinde önemli etkiye sahip olan sulak alanlar korunmalı, mevcut alanların daha fazla tahrip olması önlenmelidir. Ekolojik yapısı bozulmuş alanlar için mutlaka restorasyon ve rehabilitasyon programları oluşturulmalı; finansal kaynak ayrılmalıdır. Nehirlerin ve sulak alanların ekosistem fonksiyonlarını sürdürebilmeleri için gereken en az su miktarı ve çevresel akış dikkate alınmalıdır. Diğer taraftan, ekolojik açıdan hassas durumda olan alanlar (Tuz Gölü, Beyşehir Gölü, Ereğli Sazlıkları öncelikli olmak üzere) mutlaka koruma statülerine kavuşturulmalı ve tehditlerin azaltılması için gereken önlemler planlar dahilinde bir an evvel alınmalıdır.
- **Konya Ovası Projeleri (KOP) günün ve geleceğin koşullarına göre revize edilmeli:** 20-30 yıl önce planlanan su altyapı projeleri mutlaka günün koşullarına göre gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Konya Kapalı Havzası'nda DSİ Genel Müdürlüğü'nde planlanan Konya Ovası Projeleri (KOP) ve bunun en önemli bileşenlerinden olan Mavi Tünel Projesi günün ve geleceğin koşullarına göre gözden geçirilmelidir. Başka bir havzadan su transfer etmek yerine, mevcut su kullanımını ve tarımsal üretimi yeniden planlamak öncelikli adım olmalıdır. Yeni su altyapılarının geliştirilmesi ve inşasından önce; sadece su ekosistemlerinin doğal kapasite ve değerleri değil verimlilik artırımı yoluyla potansiyel su tasarrufu hesapları da tutarlı bir şekilde yapılmalıdır. Su altyapı projeleri, talep yönetimi hesapları üzerine kurulmalıdır. Tüm planlanan projeler; olası iklim değişikliği etkilerini ve değişik kalkınma seçeneklerini de dikkate alan kapsamlı Çevresel Etki Değerlendirmesi kapsamında gerçekçi fayda-maliyet analizleri ile yapılmalıdır.



WWF-Türkiye

Doğal Hayatı Koruma Vakfı

Büyük Postane Cad. No:43-45 Kat:5

34420 Bahçekapı, İstanbul

Tel: 212 528 20 30

Faks: 212 528 20 40

www.wwf.org.tr

info@wwf.org.tr