Çevresel Sürdürülebilirlik Bağlamında Konya Kapalı Havzası Üzerine Bir Değerlendirme

*Hayriye SAĞIR**

Öz: *Birleşmiş Milletler Bin Yıl Kalkınma Hedefleri ve Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Göstergeleri, iklim değişimi ile mücadele sürecinde küresel topluma yol gösteren önemli kilometre taşlarıdır. Türkiye, yer aldığı coğrafi konum itibariyle, iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ülkelerden birisidir. Sahip olduğu doğal kaynak potansiyeli ile kadim bir coğrafya üzerinde yer alan Konya Kapalı Havzası ise, iklim değişimi nedeni ile kuraklık ve çölleşme tehdidi ile karşı karşıyadır. Havzadaki suyun bilinçsizce kullanımı bu riskleri daha da hızlandırmaktadır. Havzanın bulunduğu bölgedeki su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, bölgenin sosyo-ekonomik ve çevresel özellikleri nedeni ile büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Hedefleri ve BM Bin Yıl Kalkınma Hedefleri içinde yer alan önlemler, Konya Kapalı Havzası'nda uygulanması gereken politika öncelikleri ile doğrudan bağlantılıdır. Hazırlanan çalışmanın amacı, havza özelinde iklim değişimi ve antroposantrik nedenlerle ortaya çıkan, temel sorun alanlarının tespit edilmesidir. Bu kapsamda, iklim değişikliğinin Konya Kapalı Havzası üzerindeki etkileri analiz edilerek, çevresel sürdürülebilirlik açısından uygulanması gereken politikalar belirlenmiştir. Bu doğrultuda havza özelinde yayınlanan raporlar, süreli yayınlar ve internet verileri incelenerek literatür taraması yapılmış, elde edilen veriler sonucunda, temel politika öncelikleri saptanmıştır. Sonuç olarak, elde edilen en önemli bulgu; havzanın ekolojik dengesini, sağlıklı bir şekilde tekrar kazanabilmesi için, su kaynakları* üzerindeki baskıların *ivedilikle ortadan kaldırılmasının gerekliliğidir. Ayrıca, havzanın ihtiyacı olan, su talebinin karşılanarak su arzının arttırılmasının yanında, suyun sınırlı bir doğal kaynak olduğu bilinci ile suyun tasarruflu kullanılması konusunda, toplumsal duyarlılığın kazandırılması* önem arz eden bir başka noktadır.

Anahtar kelimeler: *Çevresel Sürdürülebilirlik, Doğal Kaynaklar, Konya Kapalı Havzası, İklim Değişimi, Sulak Alanlar.*

Effects of Climate Change on Konya Closed Basin: Policy Priorities to be Applied in Terms of Environmental Sustainability

The United Nations Millennium Development Goals and Sustainable Development Goals-2030 Indicators are significant milestones that guide the global community in the process of combating climate change. Turkey is one of the countries that will be most affected by climate change in terms of its geographical location. Konya Closed Basin, which is located on an ancient geography with its natural resource potential, faces the threat of drought and desertification due to climate change. The unconscious use of water in the basin accelerates these risks even more. Sustainable use of water resources in the

* Dr. Öğretim Üyesi, Selçuk Üniversitesi İİBF Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Konya. hayriyesamur@selcuk.edu.tr. ORCID: 0000-0003-3302-0203.

Makale Geliş Tarihi : 10.04.2020
Makale Kabul Tarihi: 22.10.2020

region where the basin is located is of great significance due to the socio-economic and environmental characteristics of the region. The measures that are included in the Millennium Development Goals and Sustainable Development Goals-2030 are directly related to the policy priorities to be implemented in the Konya Closed Basin. The aim of this study is to indentify the main problem areas arising due to climate change and anthropocentric causes and to determine the policy priorities that should be applied in terms of environmental sustainability. Accordingly, literature review was conducted by examining report prepared specific to basin and by reviewing periodicals. In order for the basin to regain its ecological balance in a healthy way, pressures on water resources should be eliminated. In this regard, keeping in mind that water is a limited natural resource, besides increasing the water supply by meeting the water demand needed by the basin, it is necessary to create social awareness about the economical use of water.

***Keywords**: Environmental Sustainability, Natural Resources, Konya Closed Basin, Climate Change, Wetland Area.*

Giriş

İnsan-doğa ilişkisinde, doğa aleyhine bozulan dengenin yansımaları her geçen gün daha fazla belirginlik kazanmaktadır. İnsanlık çevresine verdiği zararların farkına geç varmış olmasına rağmen, ortadan kaldırma noktasında pek de istekli davranmamıştır. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren yoğun bir şekilde dillendirilen çevresel sorunlarla ilgili olarak, başarılı bir performans sergilendiği söylenemez. Sorunlara ilişkin olarak elde edilen veriler, hazırlanan raporlar ve yapılan akademik çalışmalar bu durumu açıkça gözler önüne sermektedir.

Dünya Ekonomik Forumu tarafından düzenli yayınlanmakta olan küresel riskler raporunda, son 10 yıllık süreçte ilk kez 2020 yılında, beş küresel riskin tamamı çevresel sorunlardan oluşmuştur. Söz konusu riskler (WEFORUM, 2020);

1. İnsan hayatını derinden etkileyen aşırı hava olaylarının yaygınlaşması,

2. İklim değişikliği ile mücadelede hükümetlerin ve iş dünyasının başarısızlığı,

3. İnsan kaynaklı çevresel zararların ve afetler, petrol sızıntısı, radyoaktif kirlenmelerin artış göstermesi,

4. Biyolojik çeşitlilikte yaşanan tür kaybı ve karasal ve deniz ekosistemlerinde geri dönüşü olmayan sonuçların ortaya çıkması,

5. Deprem, tsunami, volkanik patlama, jeomanyetik fırtına gibi doğal afetlerin yoğun olarak yaşanmasıdır.

Çevresel sorunlar özellikle son yıllarda kendini o kadar fazla hissettirmeye başlamıştır ki, insanlık ilerlemiş teknolojisine karşın doğa karşısında halen ne kadar çaresiz kalabileceğini anlamıştır. Yıllık periyotla hazırlanan küresel riskler

raporunda, 2020 yılının en önemli farkı, sıralanan ilk beş küresel riskin tamamının çevresel sorunlarla ilgili olmasıdır. Aslında risklerin hemen hemen hepsi iklim değişikliği temel sorunundan kaynaklanmaktadır. Bu doğrultuda ilerleyen yıllarda küresel toplumun temel gündemini iklim değişikliği ve değişimle mücadele için atılması gereken adımların oluşturması, muhtemel görünmektedir.

Birleşmiş Milletler Bin Yıl Kalkınma Hedefleri, Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Göstergeleri ve *Paris İklim Anlaşması*, iklim değişimi ile mücadelede küresel topluma yol gösteren tarihi sürecin, en önemli kilometre taşlarını oluşturan üç temel belge olarak nitelendirilmektedir. Sekiz temel noktaya odaklanan Bin Yıl Kalkınma Hedeflerinin yedincisi, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasıdır. 17 amaçtan oluşan Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Hedefleri içinde ise, aşağıda sıralanan dört hedef, iklim değişimi ve çevresel sürdürülebilirlik açısından ön plana çıkmaktadır (Fırat vd., 2017: 15-18; UNDP,2020):

Hedef 2. Açlığı bitirin, gıda güvenliğini sağlayın, beslenmeyi geliştirin ve sürdürülebilir tarımı teşvik edin

Hedef 6. Herkes için su ve sanitasyonun kullanılabilirliğini ve sürdürülebilir yönetimini sağlayın.

Hedef 13. İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acil önlemler alın.

Hedef 15. Karasal ekosistemlerin sürdürülebilir kullanımını koruyun, iyileştirin ve teşvik edin, ormanları sürdürülebilir bir şekilde yönetin, çölleşmeyle mücadele edin, toprak parçalanmasını durdurun, tersine çevirin ve biyoçeşitlilik kaybını durdurun.

İklim değişikliği ile ilgili olarak belirlenen küresel mücadele yol haritasının, Türkiye açısından uygulanması büyük önem taşımaktadır, çünkü yer aldığı coğrafi konum nedeni ile iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ülkelerden birisi olacaktır. Bununla birlikte Türkiye özelinde Konya Kapalı Havzası ise, iklim değişikliği ile mücadelede özel öneme sahip bir bölge olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Hedeflerinin bahsi geçen 4 maddesi, Konya Kapalı Havzası'nda uygulanması gereken politika öncelikleri ile doğrudan bağlantılıdır.

İklim değişikliğinin etkilerine en fazla maruz kalacak bölgeler içinde yer alan Konya Kapalı Havzası çevresindeki su ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanılması, bölgenin sahip olduğu çevresel ve sosyo-ekonomik özellikler nedeni ile büyük değer taşımaktadır. Konya Kapalı Havzası'nın, günümüzdeki ve gelecekteki özellikleri dikkate alınarak, çevresel sürdürülebilirliğinin sağlanmasındaki sorunların ve engellerin tespit edilmesi ve bunlara ilişkin çözüm önerilerinin ortaya konması hazırlanan bu çalışmanın temel odak noktasını oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda havza özelinde yayınlanan raporlar, süreli yayınlar ve internet verileri incelenerek literatür taraması yapılmış, elde edilen veriler sonucunda, temel politika öncelikleri saptanmıştır. Çalışmada, iklim değişikliği, kuraklık, su kaynakları üzerindeki baskılar, havzanın çevresel sürdürülebilirliği üzerinde risk oluşturan temel sorun alanları, olarak ele alınmış ve çözüme yönelik politika önerileri bu sorun alanları çerçevesinde belirlenerek, literatüre dayalı betimleme yöntemi kapsamında elde edilen veriler ışığında analizler gerçekleştirilmiştir.

Sürdürülebilirlik: Kavramsal Çerçeve

Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların sınırlı olduğunun bilinci ile onları koruma kullanma dengesi gözeterek tüketmektir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, günümüzün ihtiyaçları karşılanırken, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da ön planda tutmak, onlara da bu kaynaklardan miras bırakabilmektir. Doğal kaynak miktarının sınırlı olması ancak günümüzde sınırsızmış gibi kullanımı, bırakılacak miras noktasında tehlike oluşturmaktadır. Tehlikenin temel nedeni ise ekonomik sürdürülebilirliğin, çevresel sürdürülebilirliğe tercih edilmesi, sosyal sürdürülebilirliğin ise önemsenmemesidir. Aslında çevresel boyuttan yoksun olan sürdürülebilirlik politikası çok da uzun ömürlü olmayacaktır. Yerel olarak ortaya çıkan ve küresel boyuta ulaşan sorunlar bu durumun en bariz göstergesidir. Çevre dengesini hiçe sayan, doğal kaynakları sınırsız bir biçimde değerlendiren üretim ve tüketim modellerinin çıkmazları, her geçen gün farklı boyutlarla ortaya çıkmaktadır. Sorunların ulaştığı en tehlikeli nokta ise iklim değişikliğidir.

Ruşen Keleş (2017: 21) sürdürülebilirlik kavramı yerine "sürekli ve dengeli gelişme" kavramını kullanmayı tercih etmekte ve "çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açmadan akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek nesillerin hak ve yararları göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci dünya görüşü" olarak tanımlamaktadır. Bu doğrultuda, sürdürülebilirlik kavramını ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere üç başlıkta sınıflandırmak mümkündür (Güneş, 2015: 78-79):

(a)Ekonomik sürdürülebilirlik: Kıt olan kaynakların kullanımına ilişkin olan bu boyut, mal ve hizmetlerin devamlılık esaslarına göre üretilmesini, tarımsal ve endüstriyel üretime zarar veren sektörel dengesizliklerden kaçınılmasını, iç ve dış borçların yönetilebilir seviyede olmasını gerekli kılmaktadır. Mengi ve Algan'a (2003: 9) göre, sürdürülebilirlikte ekonomik başarı üretimde ve insan kaynaklarında sadece niceliksel değil niteliksel olarak artışın gerçekleştirilmesi ile mümkündür. Kaynakların piyasaya tahsisi, sürekli büyüme ve tüketim seviyeleri, ekonomik büyümeden yoksullarında faydalanabileceği inancı, ekonomik sürdürülebilirliğin ayırt edici özellikleridir (Basiago, 1999: 149).

(b)Çevresel sürdürülebilirlik: Gelecek nesillerin, gereksinim duyacakları sağlıklı ve dengeli bir çevreyi tehlikeye atmaksızın mevcut çevre değerlerinin kullanılmasını ve geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Burada vurgulanan temel nokta; ekosistemlerin taşıma kapasitesinin ve çevresel değerlerin kendini yenileyebilme olanağının gözetilerek, politika önceliklerinin belirlenmesi gerekliliğidir.

Çevresel sürdürülebilirlik ekosistem bütünlüğü, taşıma kapasitesi ve biyolojik çeşitliliği kapsamaktadır. Böylece, doğal sermayenin bir ekonomik girdi kaynağı olarak, atıkları özümseme kapasitesinin aşılmamasını gerektirmektedir (Basiago, 1999: 149). Çevresel sorumluluk gerçekleştirilirken en fazla önemsenmesi gereken husus, kaynak tüketiminin denetlenmesidir. Bu doğrultuda yenilenebilir kaynakların tüketiminde, yenilenme kapasitesi göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle, yenilenemez kaynaklar tüketilirken, yenilenebilme kapasitesi kaynakların gelişme potansiyelinden düşük olmamalıdır. Aynı zamanda kirlilik, ekosistemin kendini yenileyebilme potansiyelini aşmamalıdır (Mengi ve Algan, 2003: 10-11). Böylece, belirli kara ve deniz alanlarının korunması, ormanların, sulak alanların, biyolojik çeşitliliğin, su kaynaklarının korunmasına da yardımcı olacaktır. Bu durum ekonomik zorluklar, sosyal gerginlik ve çatışmalardan kaçınmak için kritik öneme sahiptir. Aynı zamanda iklim değişikliği ile mücadele içinde gereklidir. Örneğin ormansızlaşma, arazi kullanımı sorunları, iklim değişikliğinin itici gücünü oluşturmaktadır ve sürdürülebilir su yönetiminde önemli bir faktör olarak nitelendirilmektedir (UN, 2015: 113-114).

(c)Sosyal sürdürülebilirlik: Bu boyutta ise, toplumsal ve beşeri gereksinimler esas alınmakta, eğitim ve sağlık gibi sosyal hizmetlerin yeterli ve eşit dağılımı, sosyal adaletin sağlanması, cinsiyet eşitliği ile birlikte politik ve sosyal katılımı gerekli kılmaktadır.

Sosyal sürdürülebilirlik teorisi, toplumsal eşitlik gerekliliklerıyle sınırlandırılmış ekonomik büyümeyi ifade etmektedir, bunu gerçekleştirebilmek adına kaynak kullanımını optimize eden, kaynak tahsisine öncelik veren ve adil kaynak dağıtımını teşvik eden etkin bir ortam oluşturulmalıdır. Eşitlik, güçlendirme, erişilebilirlik, katılım, paylaşım, kültürel kimlik ve kurumsal istikrar kavramlarını kapsayan teori, ekonomik büyüme ve yoksulluğun azaltılması yolu ile çevre korumayı gerçekleştirmeye çalışmaktadır (Basiago, 1999: 149-153).

Ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik çerçevesinde oluşturulan üçlü sınıflandırma ile farklı alanlardaki potansiyel etkilerin yoğunluğu ve yönü belirlenmektedir. Üçlü sınıflandırmanın kesiştiği noktada ise, sürdürülebilir kalkınma gerçekleşmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma farklı şekillerde tanımlanmıştır ancak uygulamada, hem günümüz hem de gelecek nesiller için ekonomik, çevresel ve sosyal he-

defler arasında denge kuran bir gelişme anlamı taşımaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutunun entegrasyonu, ulusal bir stratejinin formüle edilmesinde ulaşılması en zor dengelerden biridir. Uygulamada, ulusal stratejilerin çoğuna ekonomik yönleri dahil etme girişimleri ile çevresel konulara daha fazla odaklanılması söz konusudur. En fazla ihmal ise, sosyal sürdürülebilirlik hususunda yapılmaktadır. Sonuç olarak çok az sayıda ulusal strateji genel politika yapımında, üç alan arasında değiş-tokuş yapma ve değerlendirme yeteneklerini ortaya koyabilmektedir. Ayrıca sosyal boyut, ulusal stratejilere en az entegre edilen alandır. Sosyal hedefler genellikle diğer hedeflerle birlikte listelenmekte ve nadiren kapsamlı bir stratejiye dönüştürülmektedir. Bununla birlikte ülkeler arasında etnik azınlıklardan, toplumsal cinsiyete ilişkin kaygılara, yaşam kalitesinden, sürdürülebilir tüketim, yoksulluk, suç, istihdam, eğitim hakkına ve daha geniş alanlara kadar kavramın farklı yorumlanması söz konusudur. Ekonomik, çevresel ve sosyal hedefleri gerçekleştirebilmenin yanı sıra, sürdürülebilir kalkınmanın temel ilkesi mevcut ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını dengeleme gereğidir. Özellikle refahın sürmesi için, onu destekleyen kaynak stokları (insan yapımı, doğal, beşeri ve sosyal sermaye) zaman içinde korunmalıdır (OECD, 2006:15).

Ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere üç sacayağından oluşan sürdürülebilirlik kavramının makale özelinde çevresel sürdürülebilirlikle ilgili kısımları ele alınıp değerlendirilecektir.

Çevresel Sürdürülebilirlik

Çevresel sürdürülebilirlik kavramındaki ön kabul, doğal kaynakların sınırlı olmasıdır. Doğal kaynakların bir kısmı kendi kendisini yenileyebilme özelliğine sahiptir, bir kısmı ise yenilenebilme özelliğine sahip değildir ve doğadaki miktarları sınırlıdır, yani günün birinde tükeneceklerdir. Bu nedenle bu kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmaları önemlidir. Söz konusu husus, nesiller arası adaletin de bir gerekliliği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Nesiller arası adalet açısından sürdürülebilirlik kavramını ele aldığımızda, gelecek nesiller için topluca hesap edildiği zaman, bizim bugün sahip olduğumuz miktarda değerli ve üretken kaynakları bırakabilmemiz önem kazanmaktadır. Bu noktada sürdürülebilirlik, zayıf sürdürülebilirlik ve kuvvetli sürdürülebilirlik olmak üzere iki farklı şekilde karşımıza çıkmaktadır. Yaygın kabule göre sermaye stoku, olarak nitelendirilen kaynakların değeri, onların üretkenliği hangi ölçüde arttırabildiği ile alakalı bir durumdur ki bu, zayıf sürdürülebilirlik olarak adlandırılmaktadır ve ana akım iktisatçılar tarafından kabul gören bir kavramdır. Ancak zayıf sürdürülebilirlik, doğal sermaye kaybının, imal edilmiş sermaye tarafından sınırsız bir şekilde ikame edilebileceğini varsaymaktadır. Tam tersi olarak, kuvvetli sürdürülebilirlik kavramı ise, gelecek nesillere en az bugün sahip olduğumuz

doğal sermaye stoku kadar bir miktarın bırakılması gerektiğini, öne sürmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımı ise, temel doğal kaynak ve yutak kategorilerinin oluşturduğu fiziksel stokların korunması gerektiğini iddia etmektedir. Sonuç olarak kuvvetli ve zayıf sürdürülebilirlik yaklaşımları, sermaye stokları üzerinden inşa edilirken, çevresel sürdürülebilirlik belirli doğal kaynakların fiziksel sermaye stokları kapsamında öneriler ortaya koymaktadır (Hahnel, 2014: 62-63). Zayıf sürdürülebilirlik yaklaşımının, imal edilmiş sermaye tarafından sınırsız bir şekilde ikame edilebileceğini varsayması, doğal kaynak kullanımında dengenin kolay aşılabilmesine neden olmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramının nerdeyse 40 yıllık bir geçmişinin olmasına rağmen, doğal kaynak miktarında yaşanan hızlı azalmanın temel sebeplerinden biri de, kaynak kullanımının zayıf sürdürülebilirlik çerçevesinde ele alınmasıdır.

Çevresel sürdürülebilirlik doğal sermayenin korunmasını gerektirmektedir. Burada dört çeşit sermaye ön plana çıkmaktadır: Doğal sermaye, insan sermayesi, insan-yapımı sermaye ve sosyal sermaye. Çevresel sürdürülebilirlik, doğal sermaye ve kaynakların korunmasını kapsayan bir kavramdır. Bu çerçevede doğal sermaye, yararlı mal ya da hizmet akışı sağlayan doğal varlıkların (toprak, atmosfer, su, sulak alanlar vs) stoku olarak tanımlanmaktadır ve bunlar yenilenebilir, yenilenemez, pazarlanabilir ya da pazarlanamaz özelliklere sahiplerdir. Sürdürülebilirlik bu kapsamda; çevresel değerlerin korunması ya da en azından tüketilmemesi, anlamında kullanılmaktadır. Doğal kaynakların yoğun olarak kullanılması ve kaynakların sınırlılığının anlaşılması nedeni ile doğal kaynak sermayesi ekonomik kalkınmada sınırlayıcı bir faktör olarak ele alınmaktadır(Goodland, 1995: 15).

Hahnelle benzer olarak Goodland, doğal kaynakların tüketilmesi sürecindeki ikameleri gözeterek, zayıf, güçlü ve çok güçlü sürdürülebilirlik kriterleri belirlemiştir. Googland'a (1995: 15-16) göre, sürdürülebilirlik dört sermaye türü içindeki ikame oranına bağlı olarak, zayıf, güçlü ve çok güçlü olmak üzere 3 şekilde ortaya çıkmaktadır:

Zayıf Çevresel Sürdürülebilirlik: Sermayenin dört türü içindeki bölünmeden çok, toplam sermayeyi ön planda tutan zayıf sürdürülebilirlik, çevresel sürdürülebilirlik açısından gerekli olmakla birlikte, yaklaşımın bir takım yetersizlikleri söz konusudur. Yine de bazı ekonomik çevrelerce kabul edilen bir kavramdır. Örneğin; ormanların evlere dönüşmesi insanların barınma ihtiyaçlarını karşılar, ya da okyanuslardaki balık stoklarının azalması insanların iyi beslendiğinin göstergesidir.

Güçlü Çevresel Sürdürülebilirlik: Sermaye türlerinin ayrı ayrı korunmasını gerektirmektedir. Örneğin, petrolün gelecek nesillere de bırakılabilmesi için

onun yerine geçecek ikameler oluşturulmalıdır. Aynı zamanda, doğal ve insan yapımı sermayelerin mükemmel ikameler olmadığını varsaymaktadır. Çünkü bu sermaye çeşitlerinin çoğu, üretim sürecinde bir dereceye kadar tamamlayıcı olabilmektedir.

Çok Güçlü Çevresel Sürdürülebilirlik: Yaklaşıma göre, hiçbir doğal sermaye tüketilmemelidir. Özellikle yenilenemez kaynaklar gereksiz yere asla kullanılmamalıdır. Ancak yenilenebilir kaynakların yıllık net artış stoklarının, aşırı fazla olan kısımlarının kullanılabilmesi söz konusudur. Böyle bir sürdürülebilirlik ise, "süper güçlü" sürdürülebilirlik olarak nitelendirilmektedir.

Goodland'ın sürdürülebilirlik yaklaşımlarını genel olarak değerlendirdiğimiz zaman; zayıf çevresel sürdürülebilirlik hususunda gözetilen en önemli noktanın, insan ihtiyaçlarının karşılanmasına ilişkin olduğunu görürüz. Burada koruma-kullanma dengesi ya da kaynakların kendilerini yenileyebilme potansiyelinin gözetilmesi, fazla bir önem arz etmemektedir. Güçlü çevresel sürdürülebilirlikte, gelecek nesillerin ihtiyaçları ön planda tutularak modeller oluşturulmaktadır. Ancak burada özellikle vurgulanan; insan yapımı sermayenin, doğal sermayenin yerini tam tamamına tutamayacağıdır. Bu nedenle doğal kaynaklar çok değerlidir. Çok güçlü çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımında ise, günümüz ihtiyaçlarının karşılanması pek fazla önemsenmemektedir. Kaynakların kendilerini yenileyebilme potansiyelleri gözetilerek ihtiyaçların giderilmesi ya da giderilememesi söz konusudur.

Çevresel sürdürülebilirlik, günümüzdeki ve gelecekteki nesillerin kaynak ve hizmet ihtiyaçlarını, bunları sağlayan ekosistemlerin sağlığından ödün vermeden karşılamaktır. Daha ayrıntılı bir tanım yapılacak olursa; ekosistemlerin hizmet üretme kapasitelerini aşmadan, biyolojik çeşitliliğe zarar vermeyen bir perspektifle insan ihtiyaçlarının karşılanmasına izin verilmesidir (Morelli, 2011: 6). Doğal kaynakların sürekliliğinin sağlanmasını gerektiren çevresel sürdürülebilirlik; kaynakların kullanım düzeyi, yenilenme hızı, doğal kaynakların salınan kirleticileri işleme tabi tutma oranlarından etkilenmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik kapsamında, insan sağlığı, hava-toprak-su kalitesi, biyolojik çeşitliliğin korunması gibi hususlar yer almaktadır (Kaypak, 2011: 26). Burada koruma ve kalkınmanın entegrasyonu oldukça önemlidir, çünkü canlı kaynakları koruyan kalkınma kalıpları yaygın bir şekilde benimsenmediği sürece, yarının elde edilmesini öngörmeden, bugünün ihtiyaçlarını karşılamak imkânsız hale gelecektir (IUCN, UNEP ve WWF, 1980).

İnsan davranışları çevresel sürdürülebilirliğin odak noktası olarak nitelendirilmektedir. Dünya üzerindeki tüm canlılar ekosistemin bir parçası olarak birbirleri ile etkileşim halindedir. Birbirlerini etkileyen bu sistemde herhangi bir parçanın zarar görmesi ekosistemin varlığını tehlikeye atacak tahribatlar ortaya

çıkaracaktır. İnsanı ekosistemde ayrıcalıklı kılan özelliği ise, ekosistemi yok etme gücüne sahip olmasından ileri gelmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik, insanları çevreye duyarlı davranmaya ve işletmeleri sorumlu faaliyetlerde bulunmaya teşvik etmektedir. Bu doğrultuda doğal kaynakların devamlılığının sağlanması, insan sağlığına önem verilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunmasını içermektedir (Güner, 2020). Sonuçta insan faaliyetleri, söz konusu sürdürülebilirliğin sağlanmasındaki başarıda başat role sahiptir.

Ekonomik ve toplumsal faaliyetler, iklim değişikliğinin ortaya çıkmasında başat role sahiptir. Aynı zamanda iklim değişikliği, çevresel sürdürülebilirliğin geçekleştirilmesinde ciddi riskler ortaya çıkarmaktadır. Bu çerçevede, dünyada eşine ender rastlanan kapalı havza özelliği ile oldukça değerli bir coğrafyada yer alan Konya Kapalı Havza'sı da, iklim değişiminden ciddi ölçülerde etkilenmektedir. Kuraklık ve çölleşme olarak yansıyacak, iklim değişimi nedeni ile özellikle su kaynaklarının korunması, hayati önem arz etmektedir. Havzanın çevresel sürdürülebilirliğinin sağlanmasında tehdit oluşturan, havzada yer alan ekosistemlerin hizmet üretme kapasitelerini etkileyecek, ekolojik dengeyi bozacak olan ve biyolojik çeşitliliğe ciddi zararlar vermesi muhtemel sorun alanları makale kapsamında; iklim değişikliği, ekosistem üzerindeki baskılar, su kaynakları üzerindeki baskılar, kuraklık ve sulak alanlarla ilgili sorunlar olmak üzere beş temel alana odaklanarak açıklanmaya çalışılacaktır.

Konya Kapalı Havzası'nda Çevresel Sürdürülebilirlikte Yaşanan Temel Sorunlar: İklim Değişikliği ve Ekosistemsel Etkiler

OECD tarafından hazırlanan 2050 yılı öngörü raporuna göre, dünya ekonomisinin büyümesi ve nüfus artışı beraberinde, çevre kirliliği ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte söz konusu durumun, doğal kaynaklar üzerinde baskı oluşturarak tükenme sorununa yol açtığı, raporda vurgulanan bir diğer noktadır. Mevcut ekonomik modellerin ve doğal kaynakların kötü yönetilmesi sorununun, ilerleyen yıllarda insanlığı tehlikeye düşürebileceği iddia edilmektedir. Hâlihazırdaki tabloyu iyi yönde etkileme potansiyeli bulunan ve dikkat edilmesi gereken politika önlemleri olarak ise; iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik, tatlı su ve kirliliğin sağlık üzerinde ortaya çıkarması muhtemel etkiler olmak üzere dört alana odaklanılmaktadır (OECD, 2012: 1). Aslında söz konusu hususlara, daha önce hazırlanan 2030 yılı öngörülerinde kırmızı ışıkla (çevre sorunları raporda trafik ışığı modellemesi ile sınıflandırılmıştır) dikkat çekilmiştir. Ayrıca 2030 yılı raporunda sorunları çözüme kavuşturacak politika önlemlerinin ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri de analiz edilmektedir. Raporda kırmızı ışıkla belirtilen sorun alanları, aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (OECD, 2008:2);

- İklim değişikliği: Küresel sera gazı emisyonlarının, iklimi değiştirmeye başlamış olduğuna ilişkin belirtilerin artması.
- Biyo-çeşitlilik ve yenilenebilir doğal kaynaklar: Ekosistem kalitesinin, kaybolan türler ve istilacı yabancı türler, yasadışı ağaç kesme faaliyetleri neticesinde azalması ve bu olayların tropik ormanlardaki ekosistemleri parçalaması.
- Su: Su kıtlığı ile birlikte tarımsal su kullanımı ve kirlilik nedeni ile yeraltı suyu kalitesinin düşmesi.
- Hava kalitesi: Özellikle kirli havanın kentsel hava kalitesini düşürmesi.
- Atıklar ve tehlikeli kimyasallar: Tehlikeli atıkların özellikle kimyasalların, atık yönetiminin bulunmadığı ya da başarısız olduğu gelişmekte olan ülkelere taşınması.

Raporda kırmızı ışıkla betimlenen sorunlar, küresel olarak iyi yönetilemeyen, kötü durumda olan ve giderek daha da kötüleşen, acil çözüme kavuşturulması gereken sorunlar, olarak ifade edilmektedir (OECD, 2008: 2). Küreselleşen ve acil çözüm bekleyen sorunların çözüme kavuşturulabilmesinde yardımcı olacak yol haritasını belirleyecek, Birleşmiş Milletler tarafından ilan edilen *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları;* küresel olarak yoksulluğun ortadan kaldırılması, gezegenin korunması ve tüm insanlığın barış ve refah içinde yaşaması için gerçekleştirilmesi düşünülen bir eylem çağrısıdır. Çağrıda 17 amaç bulunmaktadır ve altıncı amaç, temiz su ve sanitasyon olarak belirlenmiştir. Dünya nüfusunun %40'ından fazlasını etkilemekte olan su kıtlığı sorununun, iklim değişimleri sonucunda artmasından endişe duyulmaktadır. Özellikle güvenli içme suyu kaynaklarının azalması, küresel olarak her bölgeyi etkilemektedir. Ayrıca artan kuraklık ve çölleşme nedeni ile 2050 yılına kadar, her dört kişiden birinin su sıkıntısından etkileneceği öngörülmektedir. Bu nedenle, su ile bağlantılı ekosistemlerin korunması ve eski haline getirilmesi, çevresel sürdürülebilirliğin inşasında oldukça önemlidir (UNDP, 2020).

Gezegenimizin temel yaşam destek mekanizmalarından birini, su döngüsü oluşturmaktadır. Su, tüm canlıların yaşamlarını sürdürmelerinde gerekli en önemli maddelerin başında gelmektedir ve hayati değeri olan bir doğal kaynaktır. Dünya nüfusu önümüzdeki yıllarda da artmaya devam edecektir böylece kişi başına düşen su miktarı azalacaktır. Aynı zamanda iklim değişimine bağlı olarak yaşanacak olan kuraklık ve çölleşme, su kaynakları üzerine daha fazla baskı yapacaktır. Bazı doğal kaynaklar, insanlığın ilerleyen teknolojisine rağmen yerine ikamesini henüz bulamadıkları en önemli çevresel değerlerdir, sınırlı olduklarının anlaşılması bu kaynakları belirli bir koruma kullanma dengesi gözeterek tüketme

zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Söz konusu koruma –kullanma dengesinin belirlenmesinde, yol gösterici kavram ise çevresel sürdürülebilirliktir.

Birçok ülkede su sorunları ile baş edebilmek amacıyla su arzını artırmaya yönelik politikalar uygulanmaktadır. Yeraltı ve yüzey sularına erişimin arttırılması, depolama kapasitelerinin yükseltilmesi, atık suların arıtılarak yeniden kullanımı, havzalar arası su transferleri aracılığı gibi uygulamalarla, su arzı arttırılmaya çalışılmaktadır. Ancak çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli olan husus, arzı arttırmak yerine talebi azaltmaktır. Su kullanımına yönelik teknolojileri değiştirmek, suyun verimliliğini artırmak, dağıtım sistemlerinde kayıpları azaltmak ve yeni tariflerle düşük su talebini teşvik etmek gibi politika seçeneklerinin benimsenmesi gerekmektedir (Öztürk, 2019: 26-27). Bu doğrultuda su talebinin azaltılması, çevresel sürdürülebilirlik açısından daha uygun bir politika seçeneği olacaktır.

Kişi başına düşen su miktarı açısından, Türkiye su zengini bir ülke olarak nitelendirilemez. Falkenmark endeksi, ülkeleri kişi başına düşen su potansiyelleri açısından sınıflandırmaktadır. Böyle bir sınıflandırma yapılmasının temel nedenleri, politik karar vericilerin su kaynakları ile ilgili farkındalık seviyelerini yükselterek durum değerlendirmesi yapabilmeleri, iyileştirilmiş su politikaları hususunda gerekli politika önlemlerini alarak kaynakların optimum kullanımını sağlamaları ve en iyi kullanım alanı kriterlerini oluşturmaları, bu şekilde sürdürülebilirliği gerçekleştirmeleridir. Endekse göre, kişi başına yıllık 1.000- 1.500 m^3 su potansiyeline sahip olan ülkeler "su stresi" yaşayan ülkeler kategorisinde yer almaktadır. Bunun anlamı; ülkenin içinde bulunduğu kuraklık koşulları nedeni ile ihtiyaç duyduğu su miktarının tam olarak karşılanamamasıdır. Endekse göre, Türkiye'nin kişi başına düşen su miktarı 1000 m^3'ün altında olursa, su kıtlığı çeken ülkeler kategorisine dahil olacaktır. Su kıtlığı ülkeleri etkilediği zaman ise, çok karmaşık sorunlar yaşanması muhtemeldir (Falkenmark, Lundqvist, Widstrand, 1989: 258- 266). Bu doğrultuda Türkiye'nin gelecekte su kıtlığı çeken ülkeler sınıfında yer alması muhtemel gözükmektedir ve böyle bir durumda da karşılaşılacak sorunlarla baş edebilmek için gerekli politika önlemlerinin alınması hayati önem taşımaktadır. İklim değişikliğinin etkileri göz ardı edilse bile, 21. yüzyılın ikinci yarısından itibaren, ülke nüfusunda meydana gelen artış ile birlikte günümüze nazaran kişi başına düşen su miktarının yetersiz kalması söz konusudur. Yapılan nüfus projeksiyonları doğrultusunda kişi başı su miktarı 2050 yılında 982 m^3/yıl, 2075 yılında ise 957 m^3 /yıl olacaktır. Verilere göre, Türkiye'nin, su kıtlığı çeken ülke konumunda olması muhtemel gözükmektedir (ÇŞB, 2018: 137). Bu nedenle Türkiye genelinde su kaynaklarının korunması büyük önem taşımaktadır. OECD 2030 ve 2050 Öngörü Raporlarında vurgulanan en önemli nokta; ortaya çıkan sorunlara karşı eylemsiz kalmanın bedelinin ağır olacağıdır. Söz edilen

sorun alanları içinde Konya Kapalı Havzası özelinde bir değerlendirme yapılacak olursa, iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik ve su kaynaklarına yönelik politika önlemlerinin havza içinde öncelikle çözüme kavuşturulması gereken alanlar olduğu açıkça görülmektedir.

Konya Kapalı Havzası'nın Genel Özellikleri

Havza suyun ortak bir çıkış noktasına boşaldığı alanı ifade etmektedir, bu doğrultuda arazi ve su planlamasının temel yapıtaşı olarak nitelendirilmektedir. Özellikle son zamanlarda havzalarda meydana gelen bozulmalar, toprak ve su kaynaklarının kalitesinde ve miktarında uzun vadeli bir azalmaya neden olmuştur. Havzalarda yaşanan tahribatlar, toprak erozyonu, tarım sistemlerindeki değişimler, suyun aşırı kullanımı, aşırı otlatma, ormanlık alanların azalması ve kirlilik gibi birçok doğal ve insan kaynaklı etkenler sonucu ortaya çıkmıştır. Çevresel masraflar ve sosyo- ekonomik etkenler birçok ülkede havzalara müdahale gerekliliği ortaya çıkarmıştır (DB, 2008: 7).

Anadolu'nun ortasında yükselen, eski bir nehir yatağı hava hareketleri sonucu oluşan, düz bir ova görünümündeki Konya Kapalı Havzası'nın etrafında bulunan dağlar, havzadaki suyun denize boşalmasını engellemektedir. Bu nedenle dünyada eşine ender rastlanan bir durum olarak, denize boşalmama özelliği ile havza; kapalı havza niteliklerine sahiptir ve Konya, Niğde, Aksaray, Isparta, Karaman, Antalya, Ankara, Mersin, Nevşehir illerine bağlı bölgeleri kapsamaktadır. Ancak havzanın %90'ından fazlalık kısmı; Konya, Aksaray, Niğde ve Karaman illeri sınırlarında bulunmaktadır. Arazi kullanımı açısından en fazla alan, havzanın sahip olduğu doğal kaynaklarla doğru orantılı bir şekilde, tarım sektörüne aittir. Havza genelinde meralarda dâhil olmak üzere, tarım alanları çoğunlukta bulunmaktadır. Tarım alanlarının büyük kısmı ise, Konya il sınırları içinde yer almaktadır (WWF, 2013: 1-12).

Türkiye ekonomisinin gayri safi katma değerinin %2.7'si ve işgücü potansiyelinin %3.5'i Konya Kapalı Havzası tarafından üretilmektedir (OSBSYGMT-KYDB, 2015: 2)**.** Bölgenin sahip olduğu yarı-kurak iklim nedeni ile tahıl ürünleri yaygın olarak üretilmektedir. Bölgede, şekerpancarı ve yem bitkileri de üretilen önemli tarımsal ürünlerdir. Bunların yanında bölgede hayvancılıkta yapılmaktadır.

Küresel doğa koruma açısından Konya Kapalı Havzası, sulak alanları, geniş bozkırları ve zengin biyolojik çeşitliliği ile büyük öneme sahip bir coğrafyada yer almaktadır. 15 önemli kuş alanı, altı önemli bitki alanı ve iki Ramsar Alanı'na ev sahipliği yapan havza, Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı'nın (WWF) belirlediği küresel 200 önemli ekolojik bölge içindedir. İklim değişikliği ve tarımda aşırı su kullanımı, havzadaki başlıca sorun alanları olarak öne çıkmaktadır. Su

kaynaklarının %88'lik kısmı, tarım sektöründe kullanılmakta ve kullanılan suyun %61'i ise, yeraltı sularından temin edilmektedir (UNDP, 2012: 32). Konya Kapalı Havzası yer aldığı coğrafi konum, sahip olduğu doğal kaynak değerleri ile sağlıklı bir şekilde korunarak, gelecek nesillere miras bırakılması gereken bir coğrafyadır.

Türkiye'de 25 adet hidrolojik havza bulunmaktadır. Orta Anadolu Bölgesi'nde yer alan Konya Kapalı Havzası, Türkiye'nin en büyük ve önemli Havzalarından biridir. Yüzölçümü 4.980.534 hektardır ve bu oran Türkiye'nin alansal olarak yaklaşık %7'sine tekâmül etmektedir. Havza, kuzeyde Sakarya ve Kızılırmak, doğuda Kızılırmak ve Seyhan, güneyde Doğu Akdeniz, batıda Antalya ve Akarçay Havzaları tarafından çevrelenmektedir. Konya, %57,3 km^2'lik alanı ile havzanın en büyük ilidir. Havza da, dokuz hidrolojik alt havza vardır; Beyşehir Alt Havzası, Konya- Çumra Alt Havzası, Karaman-Ayrancı Alt Havzası, Niğde-Ereğli-Bor Alt Havzası, Aksaray Alt Havzası, Altınekin Alt Havzası, Cihanbeyli-Yeniceoba-Kulu Alt Havzası, Şereflikoçhisar Alt Havzası ve Misli Alt Havzası. Havzalarla ilgili yapılan kuraklık senaryolarına göre en riskli bölge, Karaman-Ayrancı alt havzasıdır. Burada özellikle 2021-2029 yılları arasında çok şiddetli kuraklık beklenmektedir. Geri kalan bölgelerin ise, 2019-2040 yılları arasında şiddetli kuraklık ile orta kuraklık yaşayacakları muhtemel gözükmektedir. Aynı zamanda yeraltı su potansiyeli açısından en fazla etkilenecek alt havzalar; Altınekin, Konya-Çumra, Misli ve Cihanbeyli olarak belirlenmiştir. Su potansiyeli açısından %26'lık oran ile Beyşehir alt havzası, ilk sırada yer almaktadır. Konya Kapalı Havzası, alt havzalarında kuraklık senaryolarına karşılık gelen kullanılabilir yerüstü su (YÜS) potansiyeli değerlerine göre; hafif kurak dönem için 1.320 hm^3 /yıl, orta kurak dönem için 998 hm^3 /yıl, şiddetli kurak dönem için 583 hm^3 /yıl ve çok şiddetli kurak dönem için 527 hm^3 /yıl kullanılabilir YÜS potansiyel değerleri, belirlenmiştir. 2019-2040 yılları arasında, 2030-2031 yıllarında gerçekleşmesi öngörülen ortak çok şiddetli kurak devre dışında, havzada genel olarak, orta ağırlıklı olmak üzere orta ve şiddetli kuraklık koşuları beklenmektedir (TOBSYGM, 2018: 10-18). WWF tarafından yapılan bir çalışma ile, havzanın su bütçesinin yıllık 2 milyar m^3 açık verdiği tespit edilmiştir. Açık, büyük miktarlarda yer altı su rezervlerinden karşılanmaktadır. Bu nedenle, yeraltı su kaynakları ciddi baskı altındadır ve hızla tükenmektedir. Söz konusu durum ise havzayı çevresel ve tarımsal sürdürülebilirlikten hızla uzaklaştırmaktadır. Havzada yer alan ve küresel öneme sahip birçok sulak alan, yok olma tehdidi ile karşı karşıya bulunmaktadır. Havzanın sahip olduğu yeraltı ve yerüstü su rezervlerinin miktar ve kalitesi, doğa alanları üzerindeki baskılar, kuraklık, doğal afetler karşısındaki dayanıklılık, sorun teşkil eden hususların başında yer almaktadır (WWF, 2013: 4). Havzanın çevresel sürdürülebilirliği ile ilgili olarak, yer altı ve yer üstü sularının miktar ile kalitesi, sulak alanlar başta olmak üzere, bozkır, orman gibi

doğal alanların tahribi ve kuraklık gibi doğal afetlere karşı dayanıklılık, temel sorunları olarak tespit edilmiştir (WWF, 2014: 4).

Havzanın büyük bir bölümü yarı kurak iklime sahiptir ve yağışların %70'i bitki yetiştirme dönemi dışında gerçekleşmektedir. Tarımsal üretim açısından Türkiye'nin önemli merkezlerinden olan havza, Türkiye'nin arazi varlığının %14'ünü oluşturmasına rağmen, kullanılabilir su kaynakları potansiyelinin sadece %3'lük kısmına ev sahipliği yapmaktadır. Yeraltı sularına aşırı yüklenmenin en önemli sebebini ise, bu durum oluşturmaktadır. Havza sınırı içinde bulunan sulama kooperatiflerinin yeraltı suyunu kullandıkları, sondaj kuyuları (kullanma belgeli ve belgesiz) oldukça fazladır ve kuyuların %70'i kaçaktır. Bununla birlikte su tüketimi ve sulama gereksinimi yüksek olan bitkiler, serin iklim tahılları, şekerpancarı, fasulye, sebze, ayçiçeği, yonca yaygın olarak yetiştirilmektedir. Havzada tarımsal üretim amacıyla yapılan alanların yaklaşık %54'ünde su ihtiyacı ve sulama gereksinimi yüksek bitkilerin (başlıcaları, şekerpancarı, yonca ve mısır) tarımı yapılmaktadır (Tunçok & Bozkurt, 2015: 484). Tarımsal üretimde, su ihtiyacı yüksek bitkilerin üretiminin yapılması ve kaçak kuyularla yoğun su kullanımı, su israfına yol açarak, su kaynakları üzerinde ciddi baskı oluşturmakta ve sürdürülebilirliği tehlikeye atması nedeni ile su tasarrufu sağlanamamaktadır.

Yoğun bir şekilde gerçekleştirilen tarım ve hayvancılık faaliyetleri, evsel atık sular, endüstriyel atık sular, yağışın ve su kaynaklarının yetersiz olması, düzensiz depolama bölgeleri, iklim değişikliği, tarımda bilinçsiz su tüketimi, baraj gölleri ve akarsuların çevresinde meydana gelen erozyon, havzada çevresel baskı yapan faktörlerdir (Muluk vd., 2013: 45).

Konya'da yer altı sularının azalması, ciddi sıkıntılara yol açmaktadır. Obruk oluşumları bu sıkıntıların bir yansıması olarak ortaya çıkmaktadır. Karapınar İlçesi'nde, yer altındaki suların azalması nedeniyle ortaya çıkan obruk sayısı 300'ü geçmiştir (Konhaber, 2020). Orhan, Kırtıloğlu ve Yakar (2020; 102-103) tarafından yapılan bir araştırma sonucunda; Konya Kapalı Havzası'nda 362 tane obruk oluştuğu tespit edilmiş, bunlar içinden 332 tanesinin Karapınar ve çevresinde ortaya çıktığı belirlenmiştir. 332 obruk içinden, 21 tanesi tarımsal üretimin devam ettirilebilmesi ve arazi değerlerindeki düşüşü engellemek amacıyla kapatılmıştır. Yapılan çalışmada, 2019 yılının ilk altı ayında (şubat altı, nisan üç, mayıs iki) farklı çap ve derinliklerde 11 tane obruk meydana geldiği tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca obruklar; güncel obruklar ve eski obruklar olmak üzere ikili gruplandırmaya tabi tutulmuştur. 1970 yılından günümüze kadar olan obruklar güncel olarak sınıflandırılmış ve bunların çoğunluğunun 2000 yılı sonrası oluştuğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, Konya Kapalı Havzası genelinde obruk risk yönetimi ve zarar azaltma çalışmalarının başlatılması büyük önem taşımaktadır.

İklim Değişikliğinin Konya Kapalı Havzası Üzerindeki Etkileri

Küresel iklim değişikliğinin etkileri, her geçen gün daha fazla hissedilmeye başlanmıştır. Orman yangınları, fırtınalar, sel felaketleri, kuraklıklar geçmiş yıllara oranla daha şiddetli yaşanmaktadır. Bu durum en başta tarım sektörünü etkilemiş ve Türkiye ile birlikte, birçok ülkede tarımsal kapasitenin düşmesine yol açmıştır. İklim değişimin etkilerinden en az seviyede etkilenmek için su ve toprak yönetiminin etkili bir şekilde idare edilmesi gerekmektedir. Kuraklık, tarım sektöründe, diğer sektörlerden daha fazla önem arz eden bir durumdur. Bitkilerin yetişme dönemlerinde yeterli suyun temin edilmemesi, doğal bir afet olarak görülerek "*tarımsal kuraklık*" olarak nitelendirilmektedir. Son dönemlerde Türkiye'de çiftçilerin tarımsal kuraklık nedeni ile oluşacak afet zararlarının karşılanmasına yönelik birtakım idari ve yasal düzenlemeler gerçekleştirilse de, sigorta sektörünün, iklim değişikliğinin etkileri göz önünde bulundurularak düzenlenmesi gerekmektedir. Özellikle yoksul kesimin gıda, su, barınma ve sağlık gibi en temel ihtiyaçlarının iklim değişimi nedeni ile zarar görme tehlikesi bulunmaktadır. Yoksul ve savunmasız olan yerel halk, çiftçiler ve kadınlar iklim değişikliğinin etkilerine en fazla maruz kalacak kesimlerin başında gelmektedir. Bu nedenle iklim değişikliği uyum politikaları belirlenirken, en kırılgan kesimlerin durumlarının dikkate alınması gerekmektedir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-69).

Su Kaynakları Üzerine Etkisi

İklim değişikliğinin etkisinin net olarak görülebildiği ve devletlerin güvenliklerini doğrudan tehdit etme potansiyeline sahip en önemli doğal kaynak, 'su'dur. Canlı yaşamının devamlılığında, ekonomik toplumsal ve kültürel yaşamın geliştirilmesinde, temel ihtiyaçtır. İklim, ekosistem, gıda ve enerji güvenliğinin sağlanmasında, su varlığı önem arz etmektedir. Ekonomik gelişmeler sonucu nüfusun suya olan talebi her geçen gün artmakta, zaten sınırlı olan tatlı su rezervleri üzerinde, baskı oluşturmaktadır. Toplumda su kaynaklarının korunmasına ilişkin bilinç seviyesinin düşük olması ile birlikte, tarım, sanayi ve kentsel alandaki faaliyetler birçok su kaynağını kullanılamaz hale getirmektedir (Tuğaç, 2014: 2-3).

İklim değişimi, su döngüsünde uzun vadeli yapısal değişikler ortaya çıkaracaktır ve artan bir değişkenlik ve öngörülemezlik durumu oluşturacaktır bu durum ise tarımsal verimi doğrudan etkileyecektir. Yüksek yoğunluklu yağışlar, taşkınlar, kontrol edilmesi zor yangınların sıklıkla yaşanması, birçok su havzasında toplulukların kırılganlıklarını artırma potansiyeline sahiptir. Bu doğrultuda, iklim değişimi ile birlikte yaşanması muhtemel yapısal değişiklikle, artan değişkenlik ve öngörülemezlik; ciddi boyutlarda ekonomik, sosyal ve çev-

resel bedeller ortaya çıkaracaktır. Havza yönetim modelleri ve entegre yönetim müdahalelerinin, bu bedelleri azaltma imkanı bulunmaktadır. Aynı zamanda havza yönetimi, ortaya çıkması muhtemel felaketlere hazırlıklı olmak için, bir risk yönetimi yaklaşımının da uygulanmasına imkan oluşturabilecektir. İklim değişiminin havzalar üzerindeki etkisi, sadece akarsu akış hacmi, zamanlama ve kalite değişikliği, zenginleşme, erozyon, tortulaşma değil; yönetim müdahalelerine de bağlıdır. Tüm su havzaları ve yerleşik hidrolojik sistemler, iklim değişimi etkilerini yaşamaya mahkûm olsalar da, kurumsal bazı müdahalelerin yaşanacak bedelleri azaltma imkânı bulunmaktadır (DB, 2008: 101-104)

İklim değişikliğine uyum sağlayabilmek adına, Türkiye'deki temiz ve tatlı su kaynakları üzerindeki baskıları önleyebilmek için; su yönetimi konusunda güçlü bir idari ve kurumsal yapı oluşturulmalıdır. Bu doğrultuda, içme suyu kaynaklarının korunması, izlenmesi, kaynaklardaki kalitenin sürdürülmesi, sağlıklı su temini, atık suların arıtılması ve uzaklaştırılması ile görevli, bölge, havza, il bazındaki kurum ve kuruluşların idari kapasiteleri güçlendirilmelidir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-119).

Tarım Sektörü Üzerine Etkisi

Geçen 20 yıllık dönemde, havzada iklim değişikliğine bağlı olarak hissedilir değişimler yaşanmış ve doğal ortamla ilgili aşağıdaki tespitler yapılmıştır (KVÇŞİMÇÇİSŞM, 2019: 132; KB, 2014: 29-50):

- Kuraklığın artış göstermesi ile birlikte sulu tarımdan elde edilen cazip gelir suya olan talebi yükseltmekte ve kısıtlı olan su kaynaklarının iyice azalmasına neden olmaktadır.

- Fiziki ve sosyal altyapının yetersizliği, olumsuz iklim koşullarının etkisi, tarım dışı gelir getirici faaliyetlerin çeşitlendirilememesi gibi nedenlerden ötürü, çevresel ve sosyo-ekonomik açıdan dezavantaja sahip kırsal yerleşimlerde yaşam kalitesinin de düşük olması, yerel potansiyelin tam olarak değerlendirilememesine yol açmakta ve bölge dışına yoğun göç yaşanmaktadır.

- Bölgedeki kullanılabilir su varlığının durumu göz önüne alındığında tarımsal üretimde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için tarım sektöründe köklü bir değişiklik zaruri hale gelmiştir.

- Özellikle Tuz Gölü Havzası'nda, su önemli ölçüde çekilmiş ve doğal habitatlar bozulmuştur. Bu nedenle, konuyla ilgili olarak, Konya ilinde geniş çaplı bilimsel çalışmaların yapılması ve önlemlerin acilen alınması gerekmektedir. Aksi takdirde, Tuz Gölü ve diğer sulak alanlar başta olmak üzere tür zenginliğinin yoğun olduğu habitatların, yok olma tehdidi ile karşı karşıya kalması muhtemeldir

Tarımsal ürünlerden yüksek verim, hava koşullarına bağlı olarak elde edilmektedir. Bu doğrultuda iklim değişikliğinden en çok etkilenecek sektörlerin başında tarım gelmektedir. Aynı zamanda tarımsal faaliyetler, iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarının da %10-12'sinden sorumludur. Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyon oranlarının düşürülebilmesi ve tarımsal üretimin iklime karşı dirençli hale getirilmesi, bu doğrultuda iklim dostu tarımcılığın gerçekleştirilmesi, iklim değişikliği ile mücadelede gerekli politika önlemleri içinde yer almaktadır. Bunlar gerçekleştirilirken halen dünya nüfusunun büyük bir çoğunluğunun temel geçim kaynağı olan tarım sektöründe verimin arttırılarak, üreticilerin yaşam kalitelerinin yükseltilmesi de önem arz eden bir başka konudur. İklim dostu tarım faaliyetleri ile, su, toprak ve enerji sürdürülebilir bir şekilde kullanılmalı, giderek daha şiddetli yaşanmaya başlanan don, aşırı yağışlar gibi olaylar da göz önünde bulundurularak stratejiler oluşturulmalıdır (DKM, 2016).

İklim değişikliğinin tarım sektörü üzerindeki etkisi üzerinde en kritik husus, gıda güvencesi noktasında karşımıza çıkmaktadır. Türkiye özelinde tarım, öncelikli sektörler arasında yer almaktadır, çünkü ülkenin gıda ihtiyacında başat rol oynamaktadır. Tarımda suyun azalması, su kalitesinin düşmesi, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin zarar görmesi, meraların bozulması, sürdürülebilir tarımsal üretim desenlerinin farklılaşması, çiftçilerin konu ile ilgili kapasite yetersizlikleri, gıda güvenliğini tehlikeye atmaktadır. Bu nedenle, iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerindeki olası etkileri, kalkınma, gıda güvenliği, ekosistem hizmetlerinin devamlılığı ve biyolojik çeşitliliğin korunması konuları ile bir arada değerlendirilmelidir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3- 204-207).

Bu doğrultuda, Konya Kapalı Havzası'nda iklim değişikliğinin muhtemel etkileri konusunda, ciddi ve kapsamlı çalışmalar yapılmalı, iklim değişikliği ile savaşım, etkilerinin azaltılması ve uyum konularında etkin çözümler ortaya konmalıdır. Hidroklimatolojik sistemlerin mekân ve zamandaki farklılıklarının tam olarak anlaşılması, bunlara yönelik yapılan iklim model kestirimleri, yorumlamalar ve değerlendirilmelerle birlikte iklim değişikliğinin hidrolojik sistemler ve su kaynakları üzerindeki etkilerinin tespit edilip, uyum önlemleri alınması, iklim değişikliği ile mücadelede önemlidir. Konya Kapalı Havzası'nda iklim değişikliği sorunu, holistik bir yaklaşımla ele alınmalıdır çünkü konunun, su kaynakları, su temini ve kalitesi, sulama sistemleri, sel ve taşkın riskinin azaltılması, ekosistemler, hidroelektrik enerji ve diğer enerji ve tarım ile ilişkili birçok sektörü etkileme potansiyeli bulunmaktadır. Konya Kapalı Havzası'nda uygulanacak, yüzey suyu ve yeraltı su kaynaklarını dikkate alan, suyun akılcı, dikkatli ve etkin kullanımını gözeten bütüncül bir kuraklık risk yönetimi sistemi, su ile ilgili yöneticilerin ve uzmanların gözetmeleri gereken başlıca stratejiler içinde yer almalıdır (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-271-273).

Konya Kapalı Havzası Ekosistemi Üzerindeki Baskılar

Havzanın ev sahipliği yaptığı sulak alanlar, endemik bitki ve hayvan çeşitliliği, tuzcul stepleri, hem ulusal, hem de uluslararası ölçekte doğa koruma açısından büyük önem taşımaktadır. Havza, Avrupa sınırları içinde üreyen ve nesli tehlike altında olan, 13 kuş türünün sekizine, üreme alanı sağlamakta bununla birlikte, 15 önemli kuş alanı ve sekiz önemli bitki alanına da ev sahipliği yapmaktadır (WWF, 2013: 30).

Havza özelinde, 2000-2018 yılları arasında gerçekleşen arazi kullanım değişimleri incelendiğinde, en fazla alan artışının tarım sektöründe yaşandığı tespit edilmiştir. Sektörde meydana gelen artışların büyük bölümünün; mera alanlarının (6218 ha) tarım alanına dönüştürülmesi, tarım alanlarının (1244 ha) bir kısmının da yerleşim alanlarına dönüştürülmesi, şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda gıda arzı noktasında tarım alanında artış söz konusudur (Ateşoğlu vd., 2019: 830). Mera alanlarının tarım alanlarına dönüştürülmesi, biyolojik çeşitlilik üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkararak, ekolojik dengenin bozulmasına neden olabilmektedir (Kayıkçı, 2004: 105). Bu nedenle, çevresel sürdürülebilirlik açısından çok tercih edilen bir politika seçeneği değildir. Meraların ekosistemlerin devamlılığı açısından önemli işlevleri bulunmaktadır ve korunmaları gerekmektedir.

Anızların bilinçsizce yakılması, arazilerin parçalı olması, yerleşim yerlerindeki altyapıdan kaynaklanan eksiklikler, bölgenin az yağış alması, tarımda kullanılan kimyasallar ve aşırı gübreleme gibi sorunlar da, verimli tarım alanları üzerinde ortaya çıkan, toprak kirliliğine ilişkin sorunlardır (ÇŞBTVKGM, 2014: 104).

Havza genelinde tümüyle basınçlı sulama teknikleri uygulansa dahi, kuraklığa dayanıklı ürün yetiştirilmediği sürece, havzanın su kaynaklarının ihtiyacı karşılamada yetersiz kalacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte, su ihtiyacının büyük kısmının yeraltı sularından karşılandığı bölgede, yeraltı su seviyelerinin düşmesi, su çekim maliyetlerini arttıracak bu da kuraklığa dayanıklı ürün üretimini zorunlu kılacak bir durum ortaya çıkaracaktır (Tunçok & Bozkurt, 2015: 487).

Bir başka sorun ise, göçmen kuşlarla ilgili yaşanmaktadır. Tuz Gölü Bölgesi'ndeki askeri faaliyetlerin, özellikle top atışlarının ortaya çıkardığı gürültü kirliliğinin, flamingo kuşları üzerinde olumsuz etki yaptığı ve kuşları başka yerlere göç etmeye zorladığı tespit edilmiştir (ÇŞBTVKGM, 2014: 104).

Sonuç olarak havzanın sahip olduğu flora ve faunanın yaşam ortamları, gerek iklim değişimi ile ortaya çıkan sorunlar, gerekse antropojenik sorunlar nedeni

ile tehlike altındadır ve bu durum havzanın biyolojik çeşitliliğini yitirme tehlikesi ortaya çıkarmaktadır. Havzanın ekolojik dengesinin sürdürülebilirliğinde tür çeşitliliği sağlanmalı ve türlere sağlıklı bir yaşam alanı oluşturulmalıdır.

Konya Kapalı Havzası Su Kaynakları Üzerindeki Baskılar

Sınırlı olan su kaynaklarının korunması, ilerleyen yıllarda içme ve kullanma suyu açısından oldukça önem kazanacaktır. Su kaynakları ile ilgili sorunların üstesinden gelinmek isteniyorsa; ilk başta suya karşı ekolojik perspektiften rasyonel bir duruş sergilenmeli, suyun yaşamın devamı için içkin bir değerinin olduğu kabullenilmelidir. Su, yalnız yaşamı sürdürmek açısından değil, yaşam destek sistemlerinde, ekonomik gelişimde, topluluk refahının sağlanmasında ve kültürel değerlerde tamamlayıcı bir işlev üstlenmesi bakımından çok değerli bir kaynaktır (Çolakoğlu, 2009: 110).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) tarafından öngörülen iklim senaryolarına göre, ilerleyen dönemlerde Türkiye'nin yer aldığı coğrafyada, kuraklık etkileri daha fazla belirginlik kazanacaktır. Bu doğrultuda da suyun depolanmasında, ciddi sorunlar yaşanması muhtemel gözükmektedir (Muluk vd., 2013: 1).

Türkiye'de içme suyu ve tarım sektöründe yoğun su kullanımı söz konusudur. Ancak önemsenmesi gereken, tehlike arz eden bir başka nokta ise, sanayide kullanılan suyun kirlilik düzeyinin yüksek seviyelerde olmasıdır. Bu doğrultuda, sanayi sektörü ile ilgili başarılı bir su yönetim sürecinde, uygulanması gereken politika öncelikleri ve göz önünde bulundurulması gereken hususlar, aşağıdaki noktalarda toplanmıştır (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-119);

- Su tasarrufunun sağlanması ve atık suyun geri kazanılması,
- Su kullanımı fazla olan sanayi sektörlerinde, suyun tasarrufuna ve geri kazanımına yönelik öncelikli politikaların hayata geçirilmesi.

Havzada yeraltı suları 1960'lı yıllardan sonra kullanılmaya başlanmıştır. Önceleri kamu ve vatandaş işbirliği ile kurulan, yeraltı sulama kooperatiflerince açılan sondaj kuyuları, sonraları şahıslar tarafından da açılmaya başlanmış ve böylece yeraltı suları yaygın bir biçimde kullanılmıştır. Sonuçta, tarımsal kullanımla birlikte, kentsel endüstriyel ihtiyaçların da fazlalaşması nedeni ile kaynaklar üzerindeki baskılar giderek artmıştır. Konya Kapalı Havzası Türkiye sınırları içinde, yeraltı suyunun en fazla kullanıldığı havzadır (WWF, 2013: 20).

Ülke yüzölçümünün yaklaşık %6,4' ünü kapsayan nehir havzasının toplam alanı 49786 km^2'dir. En önemli akarsularından birisi, havzanın güneybatısında yer alan Çarşamba Çayı'dır. Aksaray sınırları içinde yer alan Melendiz Çayı ise,

bir diğer önemli akarsuyudur. Aksaray'ın su ihtiyacı karşılayan Mamasın Baraj Gölü bu çay üzerine kurulmuştur. Tuz Gölü ve Beyşehir Gölü, havzanın iki ana gölüdür. Konya Kapalı Havzası'nın temel senaryoya göre yıllık su talebi 4697 hm^3olarak tespit edilmiştir. Bu miktarın 4430 hm^3'lük kısmı tarım sektöründe, 199 hm^3'lük kısmı kentsel kullanım da, 68 hm^3'lük kısmının da sanayi sektöründe kullanılacağı öngörülmektedir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 14). Tarım sektöründe kullanılan su miktarı diğer sektörlere göre oldukça fazladır.

İçme-kullanma, çevresel akış, tarım, sanayi ve enerji olmak üzere beş temel sektörün yanında hayvancılık, su ürünleri yetiştiriciliği, madencilik, jeotermal ve turizm olmak üzere toplam 10 sektör tarafından Konya Kapalı Havzası'ndaki su kullanılmaktadır (TOB, 2019: 19). Sonuçta çok farklı sektörler tarafından suyun kullanımı sözkonusudur. Bu nedenle, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik açısından da önem arz etmektedir.

Havzada 439 sulama kooperatifine ait, 4750 tane yer altı su kuyusu bulunmaktadır, düşük klasik sulama şebekesinden oluşan bu sistemlerde yıllık yaklaşık 400 milyon m^3 su, sızma ve buharlaşma sorunları nedeni ile israf edilmektedir (KOP, 2019).

Su israfı ile birlikte tehlike oluşturan bir başka sorun ise, Tuz Gölü çevresinde ortaya çıkan tuzlanmadır. Sayıları giderek artan kaçak kuyular ve aşırı buharlaşma nedeni ile Tuz Gölü ve çevresindeki yeraltı suları, tuzlanma tehlikesi ile de karşı karşıya bulunmaktadır. Bölgedeki yeraltı sularında, %32'lere ulaşan bir tuzlaşma oranı tespit edilmiştir. Bu durum toprak yapısı, geçirgenlik gibi oluşumlar gözönünde bulundurulduğunda, bölge için önemli bir risk unsuru oluşturmaktadır. Tuzlanma tehlikesi ve obruk oluşumları ile kaybedilen arazilerde üretim yapılamamakta, geçim alanları yok olan insanlar için bölgeden göç, bir zorunluluk olarak ortaya çıkabilmektedir (ÇŞBTVKGM, 2014: 92-95).

Konya Ovası'ndaki su varlığı, ihtiyaca cevap veremediği için Konya Ovası Projesi (KOP) kapsamında, Yukarı Göksu Havzası'ndan su transferi yapılarak ovanın sulanması ve Konya şehrine içme suyu temini maksadıyla, yaklaşık 17 km uzunluğunda ve 4,2 m çapında olan Mavi Tünel inşa edilmiştir (TOB, 2019: 37). Ancak bu durumun Konya Havzası'nda gelecekte, sektörler arası çatışmalara yol açma potansiyeli bulunduğu konusunda ciddi uyarılar mevcuttur (Muluk vd., 2013: 26).

Konya Havzası'nın su kaynakları oldukça sınırlıdır, bu nedenle havzada; sulama faaliyeti toprak nemi izlenerek geliştirilmeli ve böylece aşırı sulamanın önüne geçilmelidir. Bu şekilde su etkin kullanılmalı, tasarruf edilmeli, suyun miktarının ve kalitesinin arttırılması sağlanmalıdır, bunun yanında çiftçi gelirlerinin arttırılarak, kuraklıktan daha az etkilenmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca,

çiftçilerin konu ile ilgili toplumsal farkındalık seviyelerinin arttırılması, kurumlar arası koordinasyonun geliştirilmesi ve üreticilerin desteklenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda yapılması gerekenleri aşağıdaki noktalarda toplamak mümkündür (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-24):

- Demonstrasyonlar, çiftçi bazında kurulmalıdır.
- Sorun alanlarına ilişkin çiftçilere, görsel eğitim verilmelidir.
- Sistemin kendini ne kadarlık süre zarfında amorti edebileceği, belirtilmelidir.
- İlgili kurum ve kuruluşlar arasında, etkin koordinasyon sağlanmalıdır.
- Havza içinde veya dışında yer alan demonstrasyonlardan, verilen eğitimlerde de yararlanılmalıdır.

Havzada, ölçülü, hacim esasına dayalı bir sulamanın gerçekleştirilebilmesi için, yer üstü sulama tesisleri üzerinde bulunan su ölçüm ağı, eksiksiz bir şekilde tamamlanmalıdır. Havza içinde yer alan belgeli ya da belgesiz kuyular kapalı sisteme dönüştürülerek, SCADA Sistemine geçildiği zaman, tasarruftan elde edilen sulama suyu sayesinde çok fazla alan sulanma imkânına kavuşabilecektir. Bununla birlikte, içme suyu hatlarında oluşan kayıp ve kaçaklar oldukça ciddi boyutlardadır. Bazı belediyelerin içme suyu iletim hatları oldukça eski ve yıpranmıştır, buraların onarılmasının yerine yeni hatların döşenmesinin, ekonomik açıdan daha uygun olduğu belirtilmektedir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-27 – 3-31).

Konya Kapalı Havzası ve Kuraklık Sorunu

Kuraklık birdenbire olmayan, yavaş olarak gerçekleşen bir doğa olayıdır. Bu nedenle de durumun anlaşılması, zaman alabilmektedir. Konu ile ilgili kurum ve kuruluşlar, sorunlar tam olarak belirene kadar kuraklık olayı ile karşı karşıya kaldıklarını fark edemeyebilirler. Örneğin çoğu kurum ve kuruluş, içme suyu kaynakları ve yeraltı suları talebe karşılık veremeyecek seviyeye gelene kadar kuraklaşmayı fark edebilecek sistemlere sahip değildirler. Tarım üreticileri ise, kuraklığın ya da böyle bir tehlikenin farkına varsalar bile, genellikle gelecekteki muhtemel yağışlara odaklanıp, iyimser bir bakış açısı sergileme eğilimdedirler. Suyla ilgili farklı sektörler açısından da benzer durumlar söz konusudur. (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-46).

Konya Havzası Birleşik Kuraklık İzleme ve Erken Uyarı Sistemi, kuraklıkla ilgili herhangi bir durum söz konusu olduğu zaman, ilgilileri bilgilendirme amacıyla geliştirilmiştir. Program meteorolojik kuraklığın uzun dönemlerde ve farklı periyotlarda izlenebilmesi amacıyla hazırlanmıştır (TOBMGM, 2020).

Böylece sistem tarafından üretilen bilgiler, ilgililere ve karar vericilere zamanında iletilerek, kuraklığın etkilerinin en alt seviyelere indirilmesi sağlanabilecektir. Aynı zamanda kuraklık hazırlık planları yerinde ve zamanında uygulanabilirse, etkiler azaltılabilecektir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-47).

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan, "Konya Kapalı Havzası Kuraklık Eylem Planı" projesi sonuçlarına göre; 2030-2031 döneminde, havzada genel olarak orta ağırlıklı olmak üzere, orta ve şiddetli kuraklık koşularının beklendiği öngörülmektedir (TOBSYGM, 2018: 3).

Kuraklık sınıflarına göre, havzadaki arazi kullanım dağılımları incelendiğinde, %53,31'lik kısım "yarı kurak" sınıfta bulunmaktadır ve en fazla arazi kullanımı yapan sektör, 1,24 milyon hektarlık alanla tarım sektörüdür. İklim değişimine bağlı olarak, havzada gerçekleşmesi muhtemel yağış ve su azlığı, düşünüldüğünde, tarım alanlarının ortaya çıkacak riskler doğrultusunda planlanmalarının yapılması önem kazanmaktadır (Ateşoğlu vd., 2019: 829).

Konya Kapalı Havzası, her kuraklık koşulu göz önüne alındığında ihtiyaçları karşılamada yetersiz kalmaktadır, bu nedenle havza dışından su transferi yapılarak, ihtiyacın karşılanması planlanmaktadır. Sadece tarım sektöründe tüm kuraklık koşulları göz önünde bulundurulduğu zaman, su sıkıntısı söz konusudur. Karaman-Ayrancı, Konya-Çumra ve Beyşehir alt havzalarında tarım sektörünün su ihtiyacı normal şartlarda %90 civarında karşılanabilirken, çok şiddetli kuraklık durumunda seviye %75'ler düzeyine düşebilmektedir. Altınekin alt havzasında ise, şiddetli kuraklık koşulunda talebin karşılanma oranı, %35'ler seviyesine düşmektedir. Şayet havzada, sulama verimliliğinde artış sağlanabilirse, 2040 yılında bu oranının ancak, %48'ler seviyesine yükseltilebileceği öngörülmektedir. Yer üstü su potansiyeli oldukça düşük seviyelerde olan Cihanbeyli-Yeniceoba, Aksaray ve Misli alt havzaları içinde, benzer sıkıntıların yaşanması muhtemel görünmektedir. Bu nedenle tarım sektörünün ihtiyacının karşılanabilesi için iki koşul önem arz etmektedir: 1. Havza dışı su transferinin yapılmalıdır, 2. Atık suların arıtılarak yeniden kullanılabilir seviyeye getirilmelidir (TOBSYGM, 2018: 181).

Konya Havzası gerek sosyo-ekonomik yapı, gerekse ekosistem özellikleri açısından, uzun süreli kuraklık koşullarına karşı oldukça hassastır. Bu nedenle havzada, kuraklık ile ilgili hususlarda erken müdahale büyük önem arz etmektedir. Gizli ipuçlarının erken fark edilmesi, kuraklıkla ilgili en zayıf sektörlerde gerekli tedbirlerin alınması, sorunla mücadelede önem arz eden noktalardır. Bu nedenle kuraklıkla ilgili yapılması gereken; İzleme Süreci olarak adlandırılan dönemde, ağırlıklı gözlem ve izlemelerin sıklıkla yapılması ve veri toplama faaliyetlerinin sağlıklı bir şekilde geçekleştirilmesidir. Söz konusu dönemde, sorumlu kurum ve kuruluşların merkez ve taşra teşkilatları, yerel yönetimler, eğitim, tatbikat ve eylemlerini sıklıkla gözden geçirmelidirler (OSBSYGMTKYDB, 2015: 4-2).

Konya Kapalı Havzası Sulak Alanları ile İlgili Sorunlar

Sulak alanlar, bulundukları bölgede yaşayan kişilerin yaşamlarında önemli bir yere sahip olan, ülke ve bölge ekonomisine ciddi katkı sağlayan doğal kaynaklardır. Bununla birlikte, doğal dengenin sağlanmasında ve biyolojik çeşitliliğin korunmasında da, oldukça önemli işlevleri bulunmaktadır. Doğal çevreye katkılarını, aşağıdaki maddelerde toplamak mümkündür (Muluk vd., 2013: 32);

1.Bulundukları yerlerin su rejiminin dengelenmesine yardımcı olurlar.

2.Çevredeki nem oranını arttırarak iklimi olumlu yönde etkilerler.

3.Tortu ve zehirli maddeleri engelleyerek ve besin maddelerini kullanarak suyu temizlerler.

4.Yeryüzünün, tropik ormanlarla birlikte en fazla biyolojik üretim yapan ekosistemleridir.

5.Sahip oldukları bitki ve hayvan çeşitliliği ile yeryüzün en önemli genetik rezervleridir.

6. Balıkçılık, hayvancılık, saz kesimi gibi rekreasyonel faaliyetlerle yüksek bir ekonomik değer oluşturarak yerel kalkınmaya yardımcı olurlar, bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlarlar.

Sonuçta, dengeli ve sağlıklı bir çevrenin oluşturulmasında çok önemli işlevlere sahip olan sulak alanların korunması, çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük önem arz etmektedir.

Su rejimine yapılan müdahaleler sonucu, su seviyesinin değişimi, habitat tahribi, kuraklık ve kaçak avcılık faaliyetleri sulak alanlarla ilgili temel sorunlardır (KVÇŞİMÇÇİSŞM, 2019: 106). Türkiye'nin sahip olduğu sulak alanlar, aşırı kullanım nedeni ile ciddi hasara uğramıştır. 1960'lı yıllardan sonra birçok sulak alan farklı sebeplerle kurumuş veya kurutulmuş, böylece sahip oldukları flora, fauna ve ekolojik fonksiyonlar da ortadan kalkmıştır. Bu durum beraberinde ekonomik ve sosyal kayıplar getirmiştir. Söz edilen sulak alanlardan; Konya il sınırları içinde yer alan Samsam Gölü, arazi kazanımı nedeni ile büyük ölçüde kurumuştur; Suğla Gölü, doğal yapısını yitirerek, su depolama alanı olmuştur; Ereğli Sazlıkları, 23000 hektarlık alan ile bir zamanlar Avrupa'nın en önemli sulak alanı iken, kendisini besleyen su kaynaklarının sulama amaçlı barajlarda tutulması nedeni ile büyük ölçüde kurumuştur; Akşehir Gölü ise, tarımsal sulama amaçlı yoğun kullanım nedeni ile tehdit altındadır. Bununla birlikte Konya il sınırları içinde bulunan, Meke Maarı ve Kızören Obruğu, Türkiye'nin Ramsar Alanları içinde yer alan doğal kaynak zenginlikleridir (WWF 2011'den aktaran Muluk vd., 2013: 33).

Havzanın kapalı bir havza özelliği göstermesinin yanında diğer havzalardan bir başka farklı yönü de, en derin noktasında bir iç göl olan Tuz Gölü'nü bulundurması ve bir çanak biçiminde olmasıdır. Havzaya düşen yağmur sularının bir bölümü toprak tarafından emilmekte, toprağın ihtiyacından fazla olan kısmı ise, yaz aylarında kuruyan küçük dereleri oluşturup akışa geçerek, çanağın en derin kısımları olan ve yeraltı sularını besleyen, Beyşehir Gölü, Ereğli Sazlıkları ve Hotamış Gölü gibi çukur alanlarda toplanmaktadır. Havza düzenli ve yeterli bir yağış rejimine sahip değildir. Havzadaki suyun doğal döngüsüne yönelik müdahaleler, 1950'li yıllardan sonra başlamış ve ekonomik kalkınmayla birlikte genişlemiştir. Geçen 50 yıllık dönemde, su kaynaklarını besleyen akarsu ve yer altı suları; doğrudan tarıma ve kentsel ihtiyaçların karşılanması amacıyla baraj, gölet gibi yapay sulak alanlara yönlendirilmiştir. Yapılan bu müdahaleler neticesinde; Ilgın-Çavuşçu Gölü, Beyşehir Gölü ve Kozanlı-Gökgöl haricindeki tüm doğal sulak alanlar, ya tamamen kurumuş ya da küçülmüştür (WWF, 2013:18).

Havzada yer alan bir diğer önemli ekolojik değer; Tuz Gölü Havzası'dır. Aksarayda ve bazı bölgelerde artıma tesisisinin olmaması veya mevcut olanların yetersiz kalması nedeni ile tahliye kanalarının Tuz Gölü'ne çevrilmesi, bölgedeki çevre kirliliğini artırmaktadır (ÇŞBTVKGM, 2014: 104).

Akın (2019: 55) Tuz Gölü Havzası'nda ki 1975-2016 yılları arasındaki ortalama sıcaklıkları incelendiği çalışmasında, ortalama sıcaklık eğilimlerinin sürekli arttığını gözlemlemiştir. Aynı zamanda sıcaklık artışları ile birlikte en yüksek maksimum sıcaklık eğrilerinin de, artış doğrultusunda olduğu tespit edilmiştir. Yağış verileri de sıcaklıkla birlikte incelenmiş, istasyonların tamamındaki yağış verilerinin söz konusu yıllar aralığında, azaldığı tespit edilmiştir. Havzada yapılan analizler, özellikle son yıllarda yağış azalmasının ve sıcaklık artışının yaşandığını göstermektedir. Sonuçta, havzadaki sıcaklık artışlarında ve yağış miktarlarında kararlı azalmalar söz konusudur. Tuz Gölü Havzası iklim değişikliğinden olumsuz etkilenmekte ve gittikçe kuraklaşmaktadır. Bu durum ise, önümüzdeki yıllarda havzanın kurak ve çölleşmeye müsait bir alan haline gelmesini muhtemel kılacaktır.

Konya Havzası'nda yer alan sulak alanlar ve bu alanlara ilişkin mevcut durum değerlendirmesi aşağıdaki gibir (KOSKİ, 2011:11-12):

Akşehir Gölü (Konya): Birkaç yıl öncesine kadar dolu olan göl, yağışların azlığı ve bilinçsiz derin kuyu açılması, gibi nedenlerle tamamen kuruma noktasına gelmiştir. Göl, 1 Kasım 2018 tarihli Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile kesin korunacak hassas alan olarak ilan edilmiştir. İlçede, 2018 yılında faaliyete geçen atık su arıtma tesisinden, arıtılan temiz suyun verilmeye başlanması ile göl tekrar beslenmeye başlamıştır (Milliyet Gazetesi, 2018).

Beyşehir Gölü (Konya): Çok geniş bir alana yayılan göl, zengin kaynağına rağmen, son yıllarda çok ciddi su kaybı yaşamıştır. Gölde son 20 yılda 112 km^2 su kaybı yaşanmış, ortalama göl derinliği 26 metreden 5,5 metreye düşmüştür. Aşırı tarımsal sulama, göl çevresinde açılan su kuyuları ve göletler, gölün beslenmesini engellemektedir. Bununla birlikte, göl çevresinde meydana gelen göçüklerin temel nedeni de, gölü besleyen ve yastık işlevi üstlenen yeraltı sularının çekilmesidir. Aşırı su isteyen pancar üretiminin yapılması da, bir diğer etken olarak nitelendirilmektedir. Ruhsatsız on binlerce kuyu ise, sorunun bir başka boyutunu oluşturmaktadır. 650km^2'ye sahip olan göl alanının, 112 km^2'lik kısmı kurumuştur. Çekilme nedeni ile gölün bir kısmı, bataklık haline gelmiştir. Kuruyan yerlerde ise, pancar üretimi yapılmaktadır. Kısaca gölün kurumasının temel nedeni, tarımsal amaçlı aşırı sulamadır (Kesici, 2019).

Tuz Gölü: Son 50 yılda göl, yarı yarıya küçülmüştür. Kaçak kuyular ve iklim değişikliğinin Tuz Gölü'nü, 18 yıl gibi kısa bir sürede %60 oranında küçülttüğü belirtilmektedir. Yapılan çalışmalar, bölgenin özellikle endemik değerlerinin risk altında olduğu, doğal kaynak stoklarının kontrolsüz kullanım nedeni ile tehdit altında bulunduğunu, ortaya koymaktadır. Bölgedeki tarımsal üretim biçimi de, sorunların ortaya çıkmasındaki ana etkenlerin başında gelmektedir. Bu nedenle bölgenin korunması amacıyla, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından bir yönetim planı hazırlanmıştır. Tarihsel açıdan her zaman önemli bir tarım merkezi olan Tuz Gölü ve çevresi, günümüzde de ülke tarımının merkezi konumundadır. Yıllık yağış verileri değerlendirildiği zaman, Tuz Gölü ve çevresi Türkiye'nin en kurak bölgesi olduğu tespit edilmektedir. Nüfus artışı ve çevresel baskının artarak devam ettiği bölge, günümüzde Türkiye ekonomisine 425 milyon dolarlık bir katma değer üretmektedir. Tuz Gölü ve çevresi Ramsar Kriterleri'ne göre "A sınıfı" sulak alan özelliklerine sahiptir. 14.09.2000 tarih ve 2000/1381 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Özel Çevre Koruma Bölgesi, olarak ilan edilmiştir. Bu nedenle bölgenin, gelecek nesillere biyolojik, fiziksel, ekolojik ve ekonomik değerlerinin sürdürülebilir bir şekilde bırakılması büyük önem arz etmektedir (ÇŞBTVKGM, 2014:9-13).

Tuz Gölü ve çevresinde denetimsiz kuyu açılması bölgenin yeraltı su seviyesinin düşmesine neden olmaktadır (ÇŞBTVKGM, 2014: 71). Bununla birlikte, yaşanan kuraklık artışı ve yağmur suyu azalması, gölün su seviyesini düşürmektedir. Bu durum üreticilerin yer altı su kaynaklarına, daha fazla yönelmesine yol açmaktadır. Kaçak kuyuların artması, gölün kurumasını hızlandırmaktadır. Aksaray ilinden gelen atıklar nedeni ile de, göl kirlenmektedir. Göl etrafındaki sanayi kuruluşlarının bıraktıkları atıklarda, sorunun bir başka boyutunu oluşturmaktadır. Göl çevresinde gerçekleştirilen, bilinçsiz tarım uygulamaları nedeni ile tarımda çoraklaşma artmaktadır. Gölü besleyen derelerin ve ırmakların su miktarının

düşüşü de, gölün su seviyesinin azalmasına neden olmaktadır. Sonuçta, plansız, yanlış kullanımlarla birlikte iklim değişikliğinin olumsuz etkileri, Tuz Gölü'nün sahip olduğu özellikleri kaybetmesine neden olmaktadır. Bu doğrultuda, çiftçilere özgü yöresel destek mekanizmaları oluşturulmalı, ekonomik açıdan uygun, kuraklığa dayanıklı bitkilerin üretilmesi desteklenmeli, modern sulama yöntemleri uygulanarak bölgedeki kaynakların sürdürülebilirliği sağlanmalıdır (Kalıpçı & Ceylan, 2017: 656).

Eşmekaya Sazlığı (Aksaray): 10 yıl öncesine kadar 100'den fazla kuş türünü barındıran sazlık, günümüzde tamamen kurumuştur. Alan bir dönem barındırmış olduğu kuş türleri ve sulak alanları ile kuş cenneti olarak nitelendirilirken, 1990'lı yıllarda yapılan baraj projesi ve aşırı sulama faaliyetleri sonucu tamamen kurumuştur (Sultanhanı Gazatesi, 2019).

Kulu Gölü (Konya): Gölde su kaybı yüksek seviyelerdedir. Aynı zamanda gölün bir diğer adı da, Düden Gölü'dür. Çoğunluğu Flamingo olmak üzere, 185'e yakın kuş türüne ev sahipliği yapan göl, kontrolsüz sulama ve kuraklık yüzünden oldukça küçülmüştür (DHA, 2019).

Suğla Gölü (Konya): Göl, doğal su kaynağını kaybetmesi nedeni ile gölete dönüştürülmüştür. Burada yetişen tatlı su ıstakozu, çok sayıda aileye geçim kaynağı olmaktadır. Suğla Gölü, aynı zamanda çok sayıda kuş türünü de barındırmakta ve Toros Dağları'ndan gelen kar suları ile beslenmektedir (Kubilay, 2019).

Konya Ereğli Sazlığı: Sazlığın su kaynakları, yapılan göletlerle kesilmiştir. Türkiye'deki iki büyük kuş göç yolundan biri üzerinde bulunması nedeni ile bölge önem arz etmektedir. Bir dönem tamamıyla kuruyan sazlıklar, DSİ tarafından gerçekleştirilen rehabilite projesi ile eski canlılığını tekrar kazanmaya başlamıştır (Doğan , 2019).

Hotamış Gölü: Konya- Karaman arasında bulanan ve 1990'lı yıllara kadar havzanın önemli sulak alanlarından biri olan göl, tamamen kurumuştur. Ancak Mavi Tünel Projesi kapsamında, deneme amaçlı olarak göle tekrar su verilmeye başlanmıştır (Beyazgazete, 2019).

Bolluk Gölü: 1992 yılında 1. Derece sit alanı ilan edilen gölde, sodyum sülfat ve sodyum klorür üretimi yapılmaktadır. Sulak alan çevresinde ise, kuru hububat tarımı yapılmaktadır. Alan çevresinde bulunan kanalda oluşan kirlilik, gölü olumsuz etkilemekte, kanal aracılığı ile besin değeri yüksek suların göle ulaşması nedeni ile gölün uç kısmındaki tuzcul bitki örtüsü hızlı bir şekilde gölü, tatlı su bataklığına çevirmektedir (ÇŞBTVKGM, 2014: 56).

Tersakan Gölü: 1992 yılında 1. Derece sit alanı ilan edilen gölde, sodyum sülfat üretimi yapılmaktadır günümüzde göl tamamen kuruma tehdidi ile karşı

karşıya bulunmaktadır (ÇŞBTVKGM, 2014: 56).

Sonuç olarak, Konya Kapalı Havzası'nda yer alan sulak alanların birçoğunda ciddi oranlarda su kaybı yaşanması temel sorun alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çerçevede havzanın, ekolojik yaşamının can damarını oluşturan sulak alanların, rehabilite edilerek eski dengelerine kavuşturulması gerekmektedir. Aksi halde iklim değişikliğinin de etkisiyle, havzanın kuraklık ve çölleşmeye müsait bir alana dönüşmesi muhtemel gözükmektedir.

Konya Kapalı Havzası'ndaki Sorunların Çözümüne Yönelik Politika Önlemleri

Konya Kapalı Havzası ile ilgili olarak ortaya çıkan sorunları tek başına su, tarım ya da çevresel olarak nitelendirmek doğru bir yaklaşım değildir. Su ve toprak yönetimini bütün bir şekilde ele alan; tarım ve çevre politikalarını bu eksende değerlendiren, bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır (WWF, 2014: 5). Su ve toprak yönetimi disiplinlerarası karmaşık bir yapı sergilemektedir, doğru uygulanan bir yönetim politikası, sağlıklı ve sürdürülebilir çevrenin de temelini oluşturacaktır. Havzada su ve toprak kaynaklarının çevresel sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için, kaynakların kıt olduğu bilincinin mutlaka yerleştirilmesi gerekmektedir (MEVKA, 2014: 170).

Kentsel yerleşimler, barındırdıkları yoğun nüfus nedeni ile su krizinden hem en fazla etkilenen hem de krizi en fazla etkileyen mekanlardır. Hızlı nüfus artışı, değişen tüketim alışkanlıkları suya olan talebin her geçen gün artmasına neden olmaktadır. Kontrolsüz, doğal çevre ile uyumlu olmayan bir büyüme sergileyen mekanlar, su kaynakları üzerinde kirlilik oluşturan, ekosistem üzerinde baskı yaparak, kirliliği çoğaltan ve yaygınlaştıran bir yapıya dönüşmektedir. Kentsel ve sektörel gelişmenin su kaynaklarına yönelik ortaya çıkardığı olumsuz etkiler, konunun öncelikli bir politika alanı olarak ele alınmasını gerektirmektedir. Kentsel altyapı ihtiyacının çevre koruma odaklı bir perspektifle belirlenebilmesi için belediyelerin, atık su arıtma, kanalizasyon, içme suyu tesisi gibi altyapı ihtiyaçlarını tespit ederek kentsel altyapı ve finansman stratejilerini, hazırlamaları gerekmektedir. İklim değişikliği çerçevesinde kentsel alanda su yönetiminin ele alınabilmesi için; mekânsal planlamaya ilişkin hususların yeniden gözden geçirilmesi ve özellikle metropoliten alan yönetiminde ölçek genişlemesinin, iklim değişikliği göz önünde bulundurularak planlanması, gerekmektedir. Mekansal Strateji Planları ve Çevre Düzeni Planlarının, ekolojik bir bakış açısıyla hazırlanması, koruma kullanma dengesinin gözetilerek, su kaynakları yönetimi, atık yönetimi, hava kalitesinin korunması gibi iklim değişimine uyum kapasitelerinin göz önünde bulundurularak, kentsel gelişmenin yönlendirilmesi, önemli politika önceliklerindendir. Bu doğrultuda entegre su yönetimi ve planlamasının başarılı

bir şekilde yapılabilmesi için, yağmur suyu toplama ve kanalizasyon sistemleri ayrılarak bu şekilde toplanan ve arıtılan suların, kentsel ihtiyaçları karşılamak amacıyla yeniden kullanılması sağlanmalıdır. Kentsel mekânlarda su kullanımında verimliliğinin artırılması amacıyla uygulanacak politika seçenekleri, aşağıdaki gibidir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-169),

- Sosyo-ekonomik koşulların gözetildiği, bir ücretlendirme politikası geliştirilmelidir.
- Kaçak su kullanımı ve sulardaki kaçakların tespitinin yapılarak, kayıp-kaçak seviyesinin belirlenmesi, hususunda gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yerel düzeyde, veri tabanlı kontrol ve gözetleme sistemi yaygınlaştırılmalıdır.
- Su kaynakları üzerindeki baskının azaltılabilmesi için şebeke suyunun içilebilir özellikte, tüketiciye ulaştırılması gerekmektedir.

Kentsel yerleşimlerde içme-kullanma sularının etkin olarak kullanılabilmesi ve israfın önlenmesi amacıyla, su temin ve dağıtım sistemlerindeki kayıpların kontrolüne ilişkin usul ve esasları düzenleyen yönetmelik, 8 Mayıs 2014 tarih ve 28994 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır. Yönetmelikle ilgili teknik usulleri düzenleyen "Teknik Usuller Tebliği" 16 Temmuz 2015 tarihli 29418 sayılı Resmi Gazete'de, yayınlanarak yürürlüğe girmiştir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-169).

Konya Kapalı Havzası'nda bulunan, kentsel atık su arıtma tesislerinden deşarj edilen suların, sulama suyu olarak kullanılması söz konusudur. Toplam sekiz adet kentsel atıksu arıtma tesisi, havzada faaliyet göstermektedir, Aksaray Merkezi için ise, planlanan tesis henüz proje aşamasındadır. Toplam 136,2 hm^3 / yıl arıtılmış atık su, bu merkezlerde deşarj edilmekte olup, arıtılan suyun tamamının sulama amacıyla kullanılması planlanmaktadır. Arıtılmış atıksular mevcut durumda, havzada sulama suyu ve yeşil alanların sulanmasında kullanılmaktadır (KVÇŞİMÇÇİSŞM, 2019: 16). Konya il merkezinde ise, şebeke suyu içilebilir özelliktedir. Bununla birlikte KOSKİ tarafından yürütülen Mor Şebeke Projesi dahilinde, atık sular arıtılarak yeşil alanların sulamasında kullanılmaktadır. Buna benzer uygulamaların havza sınırları içindeki diğer illerde de gerçekleştirilmesi kentsel alanlardaki su kullanımının verimliliğini arttırabilecektir.

"Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Planı" 2018 yılında, 04.07.2014 tarihli ve 29050 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Ulusal Havza Yönetim Stratejisi doğrultusunda; suyun havza ölçeğinde sürdürülebilir yönetiminin sağlanması ve havzada gerçekleştirilecek faaliyetler dikkate alınarak, geleceğe yönelik su kullanımının planlanması hedeflenerek hazırlanmıştır.

Planla amaçlanan, havzadaki yeraltı ve yerüstü su kaynakları için hidrolojik, ekolojik ve sosyo-ekonomik analizler çerçevesinde, toplam kullanılabilir su potansiyelinin, sektörler arasında adaletli paylaşımını sağlayacak sektörel su tahsis planını yapmaktır. Bu şekilde, su kaynaklarını ve çevresel değerleri korumak, elde edilecek faydayı maksimum seviyeye yükseltmek ve sürdürülebilir su yönetimi ilkelerinin uygulanmasını, hayata geçirmek hedeflenmektir (TOBSYGM, 2018: 4-5).

DSİ, OSİB, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, belediyeler, bakanlıkların il ve bölge müdürlükleri, sulama kooperatifleri, şeker pancarı kooperatifleri, tuz üreticileri, şeker fabrikaları, yerel medya, yerel STK'lar ve üniversiteler havzada aktif olarak rol alan aktörlerdir ve böylece karmaşık bir yönetim söz konusudur. Aktörler içinde özellikle, iki grup paydaş aktif rol almaktadır: su kullanıcıları (çiftçiler, sulama birlikleri, şeker pancarı kooperatifleri) ile merkezi ve yerel yönetim aktörleri (DSİ, OSİB, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Belediyeler) (Muluk vd., 2013: 45). Karar vericilerin belirleyeceği politikaların tespitinde, kullanıcıların da katılımları, tüm paydaşların sürece dahil olmasını sağlayabilecektir.

İklim değişikliğinin etkilerine yerel düzeyde uyum sağlamak amacıyla oluşturulan önemli sivil oluşumlardan biri de, sulama birlikleridir. Sulama birliklerinin aksaklıklarının giderilmesi ve yeniden yapılandırılmalarının sağlanması amacıyla, Mart 2011'de 6172 sayılı Sulama Birlikleri Kanunu yürürlüğe girmiştir. Kanunun amacı kısaca, DSİ tarafından inşa edilen sulama tesislerinin amaçlarına uygun kullanımını sağlamak, tesislerin onarım, bakım, yönetim sorumluluğunu yürütmektir. Kuraklık ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak yönünden, su yetersizliği söz konusu olduğu zaman, yapılacak ekim planlamasına uymak, sulama planlaması ve su dağıtımında yetersizliği gözeterek planlama yapmak, iklim değişikliğine uyum ile ilgili bir konu olarak değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda sulama birliklerinin yetkileri güçlendirilerek, kapasitelerinin geliştirilmesi gerekmektedir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 4-6).

Özel sektörün, iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkilerine uyum sağlayabilmesi ve atık suların arıtılması için gerekli yatırımlarının ekonomik araçlarla teşvik edilmesi gerekmektedir. Yoğun su tüketimi yapan sektörlerde, suyun geri kazanımının sağlanmasına yönelik pilot uygulamaların arttırılarak, ilgili projelerin desteklenmesi, su verimliliğine ilişkin sektörler bazında ekoverimlilik(temiz üretim) kılavuzlarının hazırlanarak, finansmana ilişkin gerekli politikaların belirlenmesi gerekmektedir. Aynı zamanda sanayide daha az su tüketimi yapan ev ve sanayi ekipmanlarının üretilerek, kullanımı teşvik edilmelidir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-168).

Tarım üreticilerinin iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaları için, sulama suyunu tasarruflu kullanmaları, sulama yatırımlarında maliyeti azaltıcı önlemler almaları ve konu ile ilgili mali ve teknik açıdan desteklenmeleri gerekmektedir. Bununla birlikte su tasarrufu sağlayan damlama ve yağmurlama sulama sistemleri gibi modern basınçlı sulama sistemlerinin kurulması ile ilgili üreticiler, desteklenmelidir. Söz konusu sistemlerle, suyun optimum kullanımı sağlanarak yaklaşık %30 - %35'lik bir su tasarrufu, gerçekleştirilebilecek, kullanılan elektrik enerjisinde de tasarruf sağlanabilecektir (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-120).

Konya Kapalı Havzası'nda, hem yenilenebilir enerjiden, hem de fosil kaynaklardan enerji elde edilmektedir. Aşağıdaki tabloda havzanın 2018 yılına ait enerji kaynakları ve yüzde verileri ile 2040 yılı için yapılan öngörüleri yer almaktadır.

Tablo 1: 2018 Verileri ve Gelecekteki Enerji Santralleri Dağılımı

	2018	2040 Yılı Öngörüsü
Biyokütle	%4.2	%0.3
Güneş Enerjisi	%26.8	%29.6
Rüzgar Enerjisi	%41.5	%7
Hidroelektrik Enerji	%0.4	%0.7
Termik Santral	%27.1	%62.4

Kaynak: TOBSYGM, 2018: 27

Günümüzde havzada, en fazla enerji elde edilen kaynak %41.5 lik oran ile rüzgar enerjisidir, rüzgar enerjini sırayla, güneş enerjisi ve termik(kömür) enerji takip etmektedir. İklim değişimi açısından durum değerlendirmesi yapılacak olursa; günümüzde havzadan elde edilen enerjinin, %72.9'luk kısmı yenilenebilir kaynaklardan sağlanmaktadır. 2040 yılında ise durumun tersine dönmesi söz konusudur, çünkü elde edilecek enerjinin %62.4'lük kısmı termik santrallerden gelecektir yani fosil kaynaklardan, daha fazla enerji elde edilmesi planlanmaktadır. Yenilenebilir enerjinin oranı ise sadece, %37.6 olarak planlanmaktadır. Bu çevresel açıdan sürdürülebilir bir durum değildir. Havzada önemli oranda yenilenebilir enerji potansiyeli bulunmaktadır. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla yatırım yapılması, iklim değişikliği ve temiz enerji politikaları açısından, daha uygun bir politika tercihi olarak değerlendirilebilir.

Bütünleşik Havza Yönetimi ve Konya Kapalı Havzası

Havza yönetimi, havza tarafından sağlanan hidrolojik hizmetlerin muhafaza edilerek, yer altı suyu etkilerini en aza indirgeme ya da engelleme amacı ile coğrafi olarak ayrı bir drenaj alanında bulunan toprağın, bitki örtüsünün ve suyun o yörede yaşayan kişiler lehine entegre kullanımıdır (DB, 2008: 7).

2015-2100 yılları arasında öngörülen yağış azalmalarına göre; Akarçay, Burdur, Kızılırmak, Sakarya Havzası ile birlikte Konya Kapalı Havzası'ndaki su kaynakları ciddi olarak etkileneceklerdir. Su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde kontrollü olarak kullanılması, Havza Koruma Eylem Planları ile gerçekleştirilmektedir. Burada temel politika önceliği, havzaların hidrolojik, biyolojik, jeolojik, hidrojeolojik, kimyasal ve fiziksel niteliklerinin tamamının gözetilerek havzanın alt havzaları ile birlikte bütün bileşenlerini içerecek şekilde yönetim planlaması yapılmasını gerektiren, *Bütünleşik Havza Yönetim Modelinin* uygulanmasıdır. Türkiye özelinde havza koruma eylem planları hazırlık çalışmaları, 2009 yılında başlatılarak 2013 yılında tamamlanmıştır. Böylece Konya Kapalı Havzası için; Kuraklık Yönetim Planları, Havza Koruma Eylem Planları doğrultusunda hazırlanmıştır. Ayrıca, Konya ve Akarçay Havzaları için Kuraklık Yönetim Planları, 2015 yılında tamamlanmıştır (ÇŞB, 2018: 161-162).

Konya Kapalı Havzası'nın sahip olduğu su potansiyeli, havzanın su ihtiyacını tam olarak karşılayamamaktadır, bu nedenle su ihtiyacının dışarıdan yapılan su transferleri aracılığı ile sağlanması planlanmaktadır. Tarım dışındaki tüm alt havzaların su ihtiyaçları her türlü kuraklık şartlarında bütün gereksinmeyi karşılanabilme potansiyeline sahip iken, maalesef tarım sektörünün su talebi, her kuraklık koşulunda tamamen olarak karşılanamamaktadır. Konya Havzası'nın alt havzalarındaki su potansiyelinin yaklaşık %90'a yakınının tarım sektörüne tahsis edilmesine karşın, bazı alt havzalarda özellikle şiddetli ve çok şiddetli kuralık zamanlarında tarım sektörü için, su talebinin karşılanma düzeyi %60–70 civarlarına düşmektedir. Talebin daha yüksek seviyelerde karşılanabilmesi için, su kullanımında verimlilik artışının yanında, havzanın kuzeyinde yer alan alt havzalara, havza dışından su transferi yapılması ve havzadaki arıtılan atık suların değerlendirilerek yeniden kullanılması gerekmektedir (TOBSYGM, 2018: 4).

Konya'da yeraltı suları, tarımsal sulamada ve içme suyu amacıyla jeolojik dengeyi bozacak ölçüde, kullanılmaktadır. Bu nedenle suyun daha sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla, başka havzalardan su transferi yapılmaktadır. Göksu Havzası'ndan Konya Havzası'na su tahsisi içeren Mavi Tünel Projesi, su transferi yaparak havzanın yeraltı su kaynakları üzerindeki baskıları azaltmak amacıyla yapılmıştır (Atılgan, 2011: 91). Bununla birlikte, KOP enerji projeleri kapsamında Göksu Havzasından derive edilecek sular aracılığı ile hidrolik enerji elde edilmesi planlanmaktadır (KVÇŞİMÇÇİSŞM, 2019: 40).

Konya Kapalı Havzası'nda Çevresel Sürdürülebilirliğe Yönelik Gerçekleştirilen Pilot Proje Uygulamaları

Akgöl (Konya) Sulak Alanlarının İklim Değişikliği Azaltım Potansiyellerinin Belirlenmesi Projesi: Sulak alanların korunması ve restore edilmesi

amacıyla gerçekleştirilen çalışma, Türkiye'nin iki önemli turba yatağına sahip olan, Yeniçeğe Gölü ve Akgöl'de gerçekleştirilmiştir. Turba yatakları, karbon tutulmasında oldukça etkili olan karasal ekosistemlerdir. Yapılan çalışma ile ülkedeki sulak alanların korunması ve iyileştirilmesinin, iklim değişikliği ile mücadelede etkili bir araç olduğu kanıtlanmıştır (ÇŞB, 2018: 170-171).

Uluslararası Çölleşme ile Mücadele Eğitimi: Eğitim, 30 Mayıs - 5 Haziran 2016 tarihleri arasında Konya'da gerçekleştirilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı ile Pan- Afrika Büyük Yeşil Duvar Ajansı arasında çölleşme ile mücadele konusunda, Türkiye ve ilgili ülkelerin deneyim paylaşımlarının yapılabilmesi amacıyla, Mutabakat Zaptı imzalanmıştır. Mutabakat Zaptı çerçevesinde, arazi bozulumunun dengelenmesi, çölleşmenin izlenmesi için sistemlerin oluşturulması ve kullanılması, mücadele yöntemlerinin paylaşılması, erozyona yönelik çalışmalar, entegre havza yönetimi, orman ağacı fidanlarının üretimi konularında ortak çalışmalar gerçekleştirilmiştir (ÇŞB, 2018: 213).

İklim Kampları: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından, iklim değişikliği ile ilgili kamu bilincinin arttırılmasına yönelik olarak, düzenlenen kamplara farklı illerden seçilen 120 lise öğrencisi katılmıştır. Konya ve Eskişehir illerinde 2016 yılında Temmuz ve Ağustos aylarında, 6 farklı kamp gerçekleştirilmiştir. Doğal kaynakların uygun şekilde tüketilme seçenekleri, alınması gereken sosyal önlemler ve iklim gönüllüsü olarak öğrencilerin sergilemesi gereken tutum ve davranışlar konusunda, teorik ve pratik eğitimler verilmiştir. İklim değişikliğinin bilimsel temelleri, mücadele yöntemleri ve alınması gereken önlemler teorik derslerde anlatılırken, sera gazı etkisi ve sıcaklık artışına yönelik gözlem yapılabilecek deneyler, uygulamalı olarak gerçekleştirilmiştir (ÇŞB, 2018: 223).

Su Elçileri Eğitim ve Farkındalık Artırma Teknik Destek Projesi: Genç nesillerin su elçisi olarak yetiştirilmeleri ve eğitim ve iletişim kampanyaları aracılığı ile kamuoyunun bilinçlendirilmesi amacıyla, uygulanan bir projedir. 2017 yılında başlayan proje, Batı Akdeniz Havzası, Konya Kapalı Havzası, Doğu Karadeniz Havzası ve Ankara'da hayata geçirilmiştir. Hedef grup, her öğrenim düzeyinden öğrenciler, gençler, öğretmenler ve annelerden oluşturulmuştur. Çevre koruma ve rasyonel su kullanımının sürdürülebilirliğine katkı sağlamak amaçlanmış ve bu konuda farkındalığı arttırmak amacıyla ulusal ve uluslararası düzeylerde iletişim kampanyaları düzenlenmiştir. Ayrıca seçilen pilot okullarda Su Elçileri Kulüpleri kurulmuştur (ÇŞB, 2018: 223-224).

Su Timleri: Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve KOSKİ'nin birlikte gerçekleştirdiği bir projedir. Önce Mavi Bayrak adı ile başlatılan projeni adı, 2018 yılında GÖK Bayrak olarak değiştirilmiştir. Proje kapsamında, Konya merkezde yer alan her okuldan bir öğretmen ve her sınıftan bir öğrenci seçilerek, 250

okuldan yaklaşık 5000 öğrenciden oluşan *Su Timleri* oluşturulmuştur. Dünyada ve ülkemizde suyun durumu, kaynakların kıt ve sınırlı oluşuna dikkat çekilerek suyu tasarruflu kullanma konusunda, eğitimler verilmiştir. Bununla birlikte su tasarrufunu simgeleyen Mavi Bayrak kriterleri belirlenmiş, kriterleri sağlayan okullar Mavi Bayrak ile ödüllendirilmişlerdir (KOSKİ, 2013)

Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi: Sürdürülebilir Kentler Birliği, 1990 yılında Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi olarak kurulmuştur. Amacı, çevresel konulara odaklanarak küresel sürdürülebilirliğe katkı yapmak ve bu doğrultuda dünya çapında yerel yönetim hareketi oluşturmak ve hizmet vermektir. Akıllı bir kentsel altyapı oluşturarak kentlerin sürdürülebilir, esnek, kaynak verimli, biyolojik çeşitlilik sunan, düşük karbonlu yerleşimler olmaları için destek sağlamaktadır. Türkiye'den yedi yerel yönetim, birliğe üyedir. Bunlar içinde Konya Büyükşehir Belediyesi de yer almaktadır (ÇŞB, 2018: 231).

UCLG-MEWA Çevre Komitesi: Komite 2018 yılı Ağustos ayında 3. toplantısını Selçuklu Belediyesi ev sahipliğinde, Konya'da gerçekleştirmiştir. İklim değişikliği ile mücadele politikaları, eylem planları hazırlık süreçleri, su ve atık su yönetimi stratejileri ile iklim değişikliğine karşı dirençli kentler, hakkında fikir paylaşımı yapılarak, uluslararası alandaki mücadeleye ilişkin mevcut durum gözden geçirilmiştir (ÇŞB, 2018: 232).

Uluslararası Eğitim Programları: Doğu Avrupa, Kafkaslar ve Orta Asya ülkelerinden gelen katılımcılarla, 22-26 Mayıs 2017 tarihlerinde Konya ve Mersin'de eğitim programları, düzenlenmiştir. Çölleşme, arazi bozulması, ağaçlandırma, erozyon ve ormancılığa ilişkin sorunların ele alındığı programlarda; çevresel sorunların yönetim mekanizmasında yer alan karar vericiler, orman mühendisleri ve sivil toplum kuruluşları hedef kitle olarak yer almışlardır (ÇŞB, 2018: 232).

Organik Çilek Üretimi ile Kırsal Kalkınma Projesi: Proje, İl Özel İdaresi ve Selçuk Üniversitesi işbirliği ile Konya İli Seydişehir İlçesi Yaylacık Köyü'nde, gerçekleştirilmiştir. Projeden önce köyün geçim kaynakları, sınırlı tarımsal üretim ile büyükbaş ve küçükbaş hayvancılıktır; köyün kaynakları yetersiz olduğu için köylüler, yazları Ege bölgesine mevsimlik işçi olarak gitmekteydiler; komşu köylerle il ve ilçe merkezlerinden yapılan yardımlarla köy halkı geçimini sağlamaktadır. Köydeki arazilerin 1000-1500 m^2 gibi küçük alanlardan oluşması, sulamada modern yöntemlerin kullanılmaması, iyi gelir getirecek alternatif tarım tekniklerinin uygulanmaması nedenleri ile, köyden kente göç ve mevsimlik işçilik bir zorunluluk olarak çözüme kavuşturulması gereken temel problemler olarak ifade edilmektedir. Bu doğrultuda projenin temel amacı, yerel kalkınma-

yı gerçekleştirerek kırdan kente göçü önlemek, organik tarım ve damla sulama yöntemleri ile sürdürülebilir bir tarımsal üretim gerçekleştirmek, kimyevi ilaç ve gübre kullanımını engelleyerek insan sağlığını korumaktır. Proje sonucunda, çiftçilerin ekonomik gelirlerinde önemli bir artış sağlanmıştır, model Konya'da 80 köye örnek teşkil etmiş ve yöredeki çiftçilerin devlet kurumlarına güvenleri artmıştır. Beş yıllık bir süreç, sürdürülebilir bir kırsal kalkınma modeli ortaya çıkarmıştır, göç kesilmiştir. Organik tarım uygulamaları ile ekolojik denge sağlanmış, toprak ve su kaynakları korunmuştur (UNDP, 2012: 55-57).

Geleceğin Tarımı Projesi: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından dünya genelinde, nüfus artışına koşut olarak artan gıda talebini karşılayabilmek, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı tarım sektörünü koruyabilmek ve dirençli hale getirmek, tarımsal kaynaklı emisyon miktarını azaltabilmek amacıyla *iklim dostu tarım uygulamaları* yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır. Bu doğrultuda Doğa Koruma Merkezi, Türkiye'nin farklı bölgelerinde iklim dostu tarım uygulamalarına yönelik çalışmalar gerçekleştirmektedir (DKM, 2016).

Yabancı ot ve zararlılarla mücadele de yaygın kabul gören geleneksel toprak işleme yöntemi, toprağın yapısını bozarak erozyona açık hale getirmektedir. Doğrudan ekim yöntemi ise, toprakta su tutumunu artırarak su ve rüzgar erozyonunun önüne geçerek, toprağın yapısını iyileştirmekte, karbon tutumunu sağlayarak, işgücü ve yakıt tüketimini azaltmakta ve yıllar bazında gübre ve ilaç kullanımını düşürmektedir. Doğa Koruma Merkezi tarafından Konya'da yürütülen "Geleceğin Tarımı" projesi çerçevesinde, 20000 dekar alana uygulanan bu yöntemde başarılı sonuçlar alınmıştır (DKM, 2016).

"Geleceğin Tarımı" projesi kapsamında Konya'da gerçekleştirilen bir başka uygulama ise, Rüzgar Perdesidir. Rüzgar erozyonunun yoğun ve etkili olduğu yerlerde etkili bir çözüm yöntemi olarak uygulanmaktadır. Canlı ağaçlarla yapılan perdeleme işlemi, rüzgarın etkisini hafifleterek süne gibi zararlılarla mücadelede, fayda sağlamaktadır. Uygulama, çok sayıda hat üzerine ağaç, çalı ve otsu bitkileri yerleştirerek, yabanıl hayatı, hayvanları ve insanları rüzgar tarafından oluşan olumsuz etkilerden, koruma amacıyla yapılan bir arazi koruma yöntemidir. Doğa Koruma Merkezi tarafından, Geleceğin Tarımı projesi kapsamında, Konya'da 10000 dekar tarım alanında yöntem uygulanmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (DKM, 2016).

İklim dostu tarım uygulamalarında amaç, toprağın özelliklerini bozmadan, yüksek miktarda kaliteli ürün elde etmektir. Bu nedenle besin ihtiyacını karşılayacak ürünlerin yanında toprağın kalitesini koruyan ve artıran uygulamalar yapılmalıdır. Aksi halde her geçen yıl toprak, kalitesini kaybederek daha fazla

gübre ve daha fazla arazi ve daha fazla suya ihtiyaç ortaya çıkarmaktadır ki bu yüksek girdili tarım uygulaması, sürdürülebilir bir yöntem değildir. Bunun yanında solucan gübresi üretimi ile çiftçilerin kaliteli toprakta kaliteli üretim yapmaları, ihtiyaç fazlası üretilen gübrenin ise satılarak ek gelir elde edilmesi mümkün olmaktadır. Solucan gübresi ile yetiştirilen kök gelişimi fazla olduğu için, çiçekli bitkilerden erken ürün alınabilmektedir (DKM, 2016).

Konya Kapalı Havzası'nda Su Kaynaklarının Akılcı Kullanımı ve İklim Değişikliğine Uyum Projesi: Eti-Burçak ve Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF) tarafından gerçekleştirilen proje, Kalkınma Bakanlığı'nın en iyi uygulama ödülünü alarak, Türkiye'yi 2012 yılı Rio Dünya Zirvesi'nde temsil etmiştir. Havzada su, en fazla tarım sektöründe kullanılmaktadır. Bu doğrultuda projede, su kaynaklarının korunarak, tarımda akılcı kullanımı, yani sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla, modern sulama yöntemlerini havzada yaygınlaştırmak hedeflenmiştir. Proje kapsamında gerçekleştirilen pilot uygulamalar sonucu, %50 oranında su ve enerji tasarrufu sağlanarak %36'lık bir verim artışı gerçekleşmiş, bununla birlikte gübre kullanımında %29 ve işçilikte %100 tasarruf sağlanmıştır (WWF, 2012). Proje ile bir taraftan modern sulama sistemleri yaygınlaştırılmış, bir taraftan da iklim değişikliğinin havzadaki etkileri ortaya çıkarılarak, etkileri azaltıcı yöntemler tespit edilmiştir. Sürdürülebilir olmayan su kullanımı ile etkilerin tersine çevrilmesi, iklim değişikliğine uyum konusunda yerel paydaşların bilinçlendirilmesi sağlanmıştır. Proje çevresel sürdürülebilirlik ve çiftçilerin ekonomik kazanımlarını arttırması ile yoksullukla mücadele hususunda, Bin Yıl Kalkınma Hedefleriyle de uyumludur. Proje dâhilinde dört farklı uygulama gerçekleştirilmiştir (UNDP, 2012):

2008 - Konya Kapalı Havzası'nda Modern Sulama Tekniklerinin Desteklenmesi: Çumra ve Beyşehir'de çiftçi eğitimleri yapılarak, 4 modern sulama projesi gerçekleştirilmiştir.

2009 - Türkiye'nin Yarınları Projesi: Konya Kapalı Havzası'nda iklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki kısa, orta ve uzun vadedeki etkilerinin tespitine yönelik araştırma yapılmıştır. Bu doğrultuda 2015-2030 ve 2050 yıllarına ilişkin iklim modellemeleri yapılarak, tarımda su tüketimi ve ürün çeşitliliğine ilişkin 4 farklı senaryo modeli ortaya konmuştur.

2010 – Türkiye'nin Geleceği için İklim Değişikliğine Uyum Projesi: İklim değişikliğine yönelik yapılan modellemelerin sonuçlarının ilgililere aktarılması için, tır aracılığı ile tanıtım gezileri yapılmıştır.

2011 - Türkiye'nin Geleceği için İklim Değişikliğine Uyum Projesi - Pilot projeler ve eğitimler: İklim değişikliğine ilişkin ortaya konan modellemelerin somut olarak anlaşılabilmesine yönelik, 17,5 hektarlık bir arazide modern sulama

sistemleri ve kuraklığa dayalı ürün üretiminin uygulamalı olarak gerçekleştirildiği, dört pilot uygulama ve çiftçi eğitimleri düzenlenmiştir.

Yapılan çalışmalarla, suyun sınırlı bir doğal kaynak olduğu, tarım sektöründe suyun aşırı ve yanlış kullanımı ve bunun gelecekte oluşturacağı riskler konusunda farkındalık oluşturulmuştur. Projelerle suyun algılanma şekli, kullanımı ve yönetimi değişmiş, su ile tarım arasındaki bağlantının oluşturulan politika bileşenlerinden biri olduğu, fark edilmiştir. Damla sulama yöntemi ve verimlilik artışı, enerji ve gübre maliyetleri ile ilgili, ciddi kazanımlar sağlanmıştır. Proje; uygulanacak teknoloji ve üretim biçimi konusunda son söz sahibinin uygulayıcılar olan çiftçiler olduğu için, tarıma yönelik projelerde değişimin ortaya çıkabilmesinin, belirli bir zamana gereksinimi olduğunu göstermiştir. Çiftçiler yenilikleri, uygulamada deneyimleyerek öğrendikleri için birbirlerinden etkilenirler, bu nedenle çiftçilerin uygulama yöntemlerinde değişim ortaya konmasında en etkin araç, pilot projelerdir. Bu doğrultuda, yerel paydaşlarla işbirliği oluşturmak önemlidir (UNDP, 2012: 34).

Sürdürülebilir Arazi Yönetimi ve İklim Dostu Tarım Projesi (SAY): Konya Kapalı Havza'sında (Karaman ve Konya) 2015 yılında başlayan proje halen devam etmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı projenin ana yürütücüsü, BM Gıda ve Tarım Örgütü(FAO) projenin uygulayıcı kuruluşu, olarak görev yapmaktadır. Doğa Koruma Merkezi ve Konya Şeker ise proje ortakları olarak faaliyet göstermektedirler. Proje kapsamında, sürdürülebilir doğal kaynak yönetimi, mera ve ormanlık bölgelerin sürdürülebilir yönetimini geliştirmek amaçlanmıştır. Doğal kaynak yönetimi uygulamaları ile tarım sektörü ve ormancılık sektörleri arasında işbirliği mekanizmaları oluşturmak, yine proje hedefleri içinde yer almaktadır. Orman ve mera alanlarının ıslah edilmesi, yenilenebilir enerji sistemleri, biyolojik çeşitlilik envanter çalışması, stratejik rehabilitasyon planı, proje kapsamında geçekleştirilen faaliyetlerdir (TOB, 2020).

Konya Kapalı Havzası'na İlişkin Aktör Gözünden Değerlendirmeler

Bu başlık altında, Konya Kapalı Havzası'na yönelik çalışmalar gerçekleştiren farklı aktörlerin, havzaya yönelik tespit ettikleri sorun alanları ve bunların çözümüne yönelik ortaya koydukları görüş ve önerilere yer verilmiştir.

Ateşoğlu, Arıkan ve Yıldız (2019: 829) tarafından yapılan çalışmada Konya Kapalı Havzası'na ilişkin arazi kullanım şekilleri, 2018 yılı itibari ile, tarım %45,77, orman %5,18, mera %20,86, diğer %21,70, su %4,03 ve yerleşim %2,46 olarak belirlenmiştir. Oysaki 2014 yılında, WWF tarafından yapılan sınıflandırmada, tarım alanlarının, havzanın %56'sını kapladığı ifade edilmektedir (WWF,

2014: 12). Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK) ile Marmara Araştırma Merkezi (MAM) tarafından gerçekleştirilen "Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması-Konya Kapalı Havzası" isimli çalışmada (2010 aktaran Ateşoğlu vd., 2019: 829) ise tarım alanları varlığı %55,54 olarak gösterilmektedir. WWF ile TUBITAK tarafından hazırlanan çalışmalarda, diğer kullanım alanlarından orman ve yarı doğal alanlar ile mera ve diğer alanlar gibi sınıflandırmalarda, uyumsuzlukların bulunması, *havzanın uluslararası geçerliliği olan bir sınıflamaya göre arazi kullanım sınıflandırmasının bulunmadığının* göstergesidir. Özellikle kuraklık ile ilgili konularda havza ile ilgili sağlıklı izleme ve değerlendirmelerin yapılabilmesi için geçmişten günümüze aynı sınıflar altındaki değişimler gözlemlenmelidir. Dünya ölçeğinde kabul edilen ve çalışmalarda kullanılan Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) arazi kullanım sınıflandırmasının, havza için yapılması ve bu sınıflandırmanın havza planlamalarında yer almasının, önemli olduğuna dikkat çekmektedir (Ateşoğlu vd., 2019: 829).

6360 sayılı kanun uyarınca büyükşehir sınırları içinde yer alan köy yerleşimleri mahalleye dönüştürülmüştür. Böylece sulama konusu, büyükşehir belediyelerinin görevleri arasına dâhil edilmiştir. 30 büyükşehir belediyesinin tarımsal konularla ilgili altyapısı çok yeterli seviyelerde değildir, bu nedenle belediyeler sulama konusu ile ilgili çiftçi eğitimine kaynak ve personel ayıramamaktadır. Konya Havzası'nda yer alan illerde sadece Konya Tarım İl Müdürlüğü sulu tarım ve sulama ile ilgili, çiftçi eğitimleri vermektedir. Ancak bu eğitimlerde de, su yönetiminin tarla içindeki kısmı ile ilgili hususlar yetersiz kalmaktadır (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3- 208-213).

KOP kapsamında gerçekleştirilen sulama sahalarının rehabilitasyonu projeleri ile havzadaki kooperatiflerin sulama sistemleri rehabilite edilmeye başlanmıştır (Güven, 2019). Güven'e (2019) göre, bölgedeki temel sıkıntı su konusunda değil, sulama sistemleri nedeni ile ortaya çıkmaktadır. Eğer sulama kooperatiflerinin tamamı rehabilite edilebilirse, havza transferi aracılığı ile elde edilen su miktarı kadar suyun tasarrufu da sağlanabilecektir

Kaynakların ekonomik olarak kullanılması önemli bir gerekliliktir. Havzada sulama randımanının yükseltilebilmesi için, modern yöntemler kullanılmalı bunun yanında, yöntemleri kullanacak olan tarım üreticilerine konu ile ilgili eğitimler verilmelidir. Bununla birlikte konu ile ilgili araştırma yapan kişilerin, tarlalarda uygulamalı araştırma yapması da, dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli husustur (OSBSYGMTKYDB, 2015: 3-169).

Konya Kapalı Havzası'nda çiftçiler tarlalarında artezyen kuyular açtırarak sulama faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Kurak bir bölge olması nedeni DSİ, su

kuyusu ruhsatı vermede ciddi kriterler uygulamaktadır. Çiftçilerde ruhsat almak yerine, sulama amacıyla açtırdıkları kuyulara şantiye ya da depo ruhsatı almayı tercih etmektedir. Ancak, bu durumda çiftçiler damla sulama için Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından verilen desteklerden faydalanamamaktadır. Çiftçiler kuyu ruhsatı alamadıkları için şantiye elektriği kullanmaktadır ancak şantiye elektriği, çiftçiye pahalıya mal olmaktadır, çünkü ruhsatlı kuyularda elektrik daha uygun tarifelerden fiyatlandırılmaktadır. Bu nedenle çiftçiler, hem daha ucuza elektrik elde etmek, hem de damla sulama ile ilgili teşviklerden faydalanabilmek adına, *kuyu barışı* talep etmektedirler. Şayet kuyulara af gelirse, çiftçiler yeni bir kuyu açtırmayacaklar var olan kuyularına ruhsat almış olacaklardır (Memleket Gazetesi, 2019). Ekim 2019 tarihi itibariyle Konya Kapalı Havzası'nda 30 bini kayıtlı olmak üzere 120 bin sulama kuyusu bulunmaktadır. Yerel aktörler de bu kuyularla ilgili olarak *kuyu barışı* talep etmektedir. Konya bölgesinin ciddi ölçülerde su sıkıntısı yaşadığı ve bu sıkıntının en önemli nedeninin de, vahşi sulama yoluyla yapılan tarım üretimi olduğu belirtilmektedir. Bu doğrultuda, sulama yöntemleri ile ilgili yasal düzenlemeler yapılması, bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Çiftçiler, tarımsal üretim yaparken su kullanımını bilinçli bir şekilde yapmamaktadır. Kayıt dışı kuyularla ilgili bir düzenleme yapıldığı takdirde, kuyular kayıt altına alınacağı için su tüketimi noktasında bir sınırlama söz konusu olabilecektir. Salma sulama olarak adlandırılan, vahşi sulamanın da önüne geçilebilecektir. Böylece, havzanın hangi bölgesinden ne oranda yeraltı suyu kullanıldığı da daha kolay tespit edilme imkânına kavuşacaktır. Sayıları oldukça fazla olan kuyuların düzenlenmesi hususunda oda başkanları, Tarım İl Müdürlükleri ve diğer paydaşların görüşlerinin alındığı bir planlama yapılması gerekmektedir. Tarımsal sulama alanında devlet tarafından verilen destekler ruhsatsız kuyular için geçerli değildir. Gerçekleştirilecek kuyu barışı ile ruhsatsız kuyu sahiplerinin de sulama ile ilgili desteklerden faydalanma imkânları olabilecektir (Yağız, 2019). Kavuneker (2019), DSİ tarafından verilen kuyu ruhsatlarının, (yeraltı su seviyesinin kritik rezerv seviyesi altına düşmesi nedeni ile) 2012 yılından beri ruhsatlandırma işlemine bölgenin kapatıldığını ancak ruhsat verilmemesinin sadece teorik bir önlem olarak kaldığını, pratikte ise şantiye kuyuları açılarak su kullanımına devam edildiğini ifade etmektedir. Arık (2019), ise Konya Kapalı Havzası'nda 100 bini ruhsatsız, 40 bini ruhsatlı yaklaşık 140 bine yakın kuyu bulunduğunu ve bu kuyuların ne kadar su tükettiği konusunda, net verilerin olmadığını belirtmektedir. Konya Kapalı Havzası'ndaki yağışlar Türkiye ortalamasının yarısı kadardır, hatta bu oran Karapınar-Tuz Gölü arasında daha da düşük seviyelerdedir. Doğal jeolojik faktörlere, insan etkisinin de dahil olması nedeni ile yer altı su seviyesi giderek azalmakta, bu durum ise obruk oluşumlarını da tetikleyen bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır.

Denetim ve yönetim mekanizmalarının yeterince etkin olmayışı ve yaptı-

rımların yetersiz olması nedeni ile kaçak kuyu sayısı, gün geçtikçe artmaktadır (ÇŞBTVKGM, 2014: 97). Farklı kaynaklar havzadaki su kuyuları ile ilgili olarak farklı rakamlar vermektedir. Görülen odur ki ruhsatsız açılan kuyu sayısı, her geçen gün hızlı bir şekilde artış göstermektedir ve net rakam tam olarak bilinememektedir.

Kalıpçı ve Ceylan (2017: 655) tarafından yapılan çalışmaya göre; Konya Atık Su Arıtma Tesisinin işletmeye alınmasıyla birlikte, atık sularda ciddi bir kalite artışının olduğu tespit edilmiştir. Arıtma tesisi yapılmadan önce gerçekleştirilen çalışmalar, Konya ilinden kaynaklanan atık suların Tuz Gölü'ne ulaştığını ve içerdikleri ağır metal konsantrasyonları nedeni ile ağır metal kirliliğine neden olduklarını tespit etmiştir. Konya sınırları içinde yer alan Çumra Şeker Fabrikası, Konya Şeker Fabrikası ve Organize Sanayii tesisleri, atıklarını atık su arıtma tesislerinde işlem gördürdükten sonra deşarj etmeleri sonucunda ise, Tuz Gölüne ulaşan atık suların kalitesinde artış olduğu bu çalışma ile ortaya konmuştur. Konya Organize Sanayinin arıtma ünitesine sahip olması, fabrikaların sıkı kontrollerden geçirilmeleri, fabrikaların arıtma yapmaları da, atık suların kalitesini artıran diğer etkenler olarak gösterilmektedir. Bu doğrultuda atık suların tarımsal amaçlı kullanımında da bir sorun bulunmamaktadır.

Havzanın kırsal bölgelerinde, gençlere yönelik sosyal imkânların ve istihdam olanaklarının az olması, nüfus yoğunluğunun tarımsal bölgelerde artması ve bölgedeki toprakların miras yolu ile bölünmesi bir takım toplumsal sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Geçim sıkıntısı bulunan insanların önceliği çevreye değil kendilerine vermeleri, kullanım alanı oluşturacak alanlara yönelmeleri nedeni ile bölgedeki çevre yapısı olumsuz etkilenmektedir. Bununla birlikte çevre koruma ile ilgili halk nezdinde farkındalık oluşturan çalışmaların sınırlı sayıda olması, halkta çevre bilincinin oluşmaması, çevrenin korunması ve bölgeye sahip çıkılmasını olumsuz yönde etkilemektedir (ÇŞBTVKGM, 2014: 103).

Sonuç

Konya Kapalı Havzası, ekolojik ve biyolojik kaynaklar açısından oldukça zengin bir bölgedir. Sahip olduğu kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmaması, sorunun temel nedenini oluşturmaktadır. Burada yaşayan insanların sahip oldukları çevresel değerler konusunda, özellikle yeraltı su kaynaklarını tehdit eden kullanımların önlenmesi adına, çevresel bilinç seviyelerinin yükseltilmesi gerekmektedir. Bugün için havzalararası su transferleri aracılığı ile yeraltı sularının kullanılabilecek seviyelerde olması sebebi ile belki sıkıntı yaşanmıyor olabilir, ancak suyun sınırlı bir doğal kaynak olması ve su ihtiyacının gün geçtikçe artış göstermesi ilerleyen yıllarda ciddi sıkıntılar ortaya çıkarabilecektir. Bu nedenle, suların tasarruflu bir şekilde kullanılması, bu bilinçle hareket edilmesi önem arz

etmektedir.

Çevresel sürdürülebilirlik, Goodland tarafından, zayıf, güçlü ve çok güçlü olmak üzere 3 kategoriye ayrılmaktadır. Bu doğrultuda Konya Kapalı Havzası için günümüzde uygulanan politika önlemlerini, *zayıf çevresel sürdürülebilirlik* kapsamında değerlendirmek mümkündür. Çünkü Konya Kapalı Havzası'nın ihtiyaç duyduğu su, havzalar arası su transferleri aracılığı ile sağlanmaktadır. Yani günümüzün ihtiyaçları şu an için ikameler vasıtasıyla karşılanabilmektedir. Ancak vahşi sulama yöntemlerinin devam etmesi, çevresel sürdürülebilirlik açısından risk unsuru oluşturmaktadır. Bununla birlikte meraların tarım arazilerine çevrilmesi, göllerin kuruyan kısımlarının tarım arazilerine dönüştürülmesi, su ihtiyacının karşılanmasında yeraltı su potansiyeli önemsenmeden suların kullanılması, zayıf çevresel sürdürülebilirlik uygulamaları olarak nitelendirilebilir.

Havzada yer alan sulak alanlar, arazi kullanımı, tarımsal sulama amaçlı kullanım ve barajlarda depolama nedeni ile ciddi tehdit altındadır. Yine ruhsatsız kuyularla yeraltı sularının çekilmesi, su kaynakları üzerinde ciddi bir baskı unsuru oluşturmaktadır.

Havzadaki hızla tükenen kaynakların çevresel sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için, dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıdaki başlıklar altında toplanabilir;

1. Havzanın uluslararası geçerliliği olan arazi kullanım sınıflandırması yapılmalıdır.

2. Konya Kapalı Havzası'nın su kullanım alanlarına yönelik, hazırlanan çalışmalar doğrultusunda risk haritasının hazırlanması gerekmektedir.

3. Tarımsal açıdan sürdürülebilir politikaların benimsenebilmesi için, havza dışından su transferinin yapılması, atık suların arıtılarak yeniden kullanılması, salma sulama yönteminin modern sulama yöntemleri ile değiştirilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, tarımsal üretimde ürün deseninin kuraklığa dayanıklı bitkilerden oluşturulması, gerekmektedir, hâlihazırda yapılan projeksiyonlara göre, önümüzdeki 20 yıllık süreçte orta-şiddetli kuraklık yaşanması muhtemel gözükmektedir. Bu nedenle kuraklığa dayanıklı bitkiler yetiştirilmedikçe, su kaynakları ihtiyaçları karşılamada yetersiz kalacaktır.

4. Denetim ve yönetim mekanizmalarının yeterince etkin olmaması nedeni ile havzada kaçak kuyu sayısı çok fazladır, sayı ile ilgili net bir rakam bulunmamaktadır. Bu kuyuların tespit edilebilmesi ve devlet tarafından verilen sulama teşviklerinden faydalanmak için, tarım üreticileri "kuyu barışı" talep etmektedirler. Bunun yanında damla sulama ve basınçlı sulama tekniklerine yönelik kredi ve hibe mekanizmalarının geliştirilmesi, gerekmektedir.

5. Yer altı sularının yoğun kullanımı, bölgede obruk oluşumunu arttırmaktadır. Bu obruklar, arazi değerlerini düşürmekte, tarımsal üretimi engellemektedir. Konya Kapalı Havzası için 'obruk risk yönetimi' ve zarar azaltma çalışmalarının başlatılması gerekmektedir.

6. Havza, çok değerli sulak alanlara da ev sahipliği yapmaktadır. Sulak alanlar üzerindeki baskılar sonucu, endemik değerler risk altındadır. Bu nedenle havzanın doğal kaynak stokları, hızla azalmaktadır. Bu alanların ekolojik dengelerine tekrar kavuşabilmeleri için, baskı oluşturan faktörlerin engellenmesi, rehabilitasyon çalışmalarının sayısının artırılması gerekmektedir.

7. Tarım üreticilerinin sürdürülebilir tarım uygulamaları konusunda bilinçlendirilmeleri gerekmektedir.

8. Uygulanan doğru politikalar neticesinde, yerel kalkınmada başarı yakalanması muhtemeldir. Havzadaki önemli sorunlardan biri de, kırsalın sürekli nüfus kaybetmesidir. Bu nedenle kırdan kente yapılacak göçün önlenebilmesi adına, çiftçi eğitimlerinin ve pilot proje uygulamalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

9. Su sınırlı olan çok değerli bir kaynaktır, su kaynakları üzerindeki baskıların ortadan kaldırılması için alınacak politika önlemlerinin gerekliliğinin yanında, toplumunda suyun sınırlı bir kaynak olduğu hususunda, aşırı ve yanlış kullanım sonucu ortaya çıkabilecek muhtemel risklerle ilgili bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Önemli olan su arzının arttırılmasının yanında, su tasarrufunun yaygınlaştırılmasıdır.

10. Yanlış gübreleme uygulamaları hem gıda güvenliği açısından hem de toprak kirliliği açısından risk oluşturmakta, çevresel sürdürülebilirliği tehlikeye atmaktadır. Bu nedenle konuyla ilgili gerekli eğitimlerin verilerek, çiftçilerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

11. Bölgedeki işletmelerin faaliyetlerini, çevresel-sürdürülebilirlik odaklı olarak devam ettirmeleri gerekmektedir.

12. Etkin bir su ve toprak yönetiminin oluşturulması gerekmektedir. Su yönetimi ve toprak yönetimi ile ilgili çok fazla kuruluş görevlendirilmiştir, kuruluşlar arasında eşgüdüm ve koordinasyonun başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi önemlidir. Ancak konuyla ilgili çok fazla kuruluşun yetkili olması, yönetimde etkinliği azaltmaktadır. Yerel paydaşlarla işbirliği içinde gereksinim ve sorunların tespit edilerek, bunlara yönelik politika önerilerinin ortaya konması, alınan politik kararlarda başarı sağlanmasının önemli bir aracıdır.

Konya Kapalı Havzası, sahip olduğu doğal kaynaklar ile oldukça değerli kadim bir coğrafyada yer almaktadır. İnsanlığın ilk yerleşim merkezlerinden

biri olan Çatalhöyük buradadır. Dolayısıyla havza ilk çağlardan günümüze kadar uzanan süreçte, devralınan bu bereketli toprakları, gelecek nesillere sağlıklı bir şekilde ulaştırmalıdır. Oysaki iklim değişikliğinin söz konusu coğrafya üzerinde başta kuraklık ve çölleşme olmak üzere ciddi riskleri bulunmaktadır. Havzadaki suyun bilinçsizce kullanımı ise, bu riskleri daha da hızlandırmaktadır. Havzanın ekolojik dengesinin sağlıklı bir şekilde tekrar kazanılabilmesi için, su kaynakları üzerindeki baskıların ortadan kaldırılması gerekmektedir. Gerçekleştirilen pilot projelerle önemli başarılar kazanılmış olsa da, uygulamalar daha da yaygınlaştırılmalı ve sayıları çoğaltılmalıdır. Havzanın ihtiyacı olan su talebinin karşılanarak su arzının arttırılması, su kullanımının bilinçli bir şekilde gerçekleştirilerek su tasarrufunun sağlanması gerekmektedir.

Kaynakça

Akın, B. (2019 2(1)). "Tuz Gölü Havzası'nın Kuraklık Analizi". *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 44-56.

Arık, F. (2019, Eylül 2019). "Ne Kadar Su Kullanıldığına Dair Veri Yok". (M. Gazetesi, Röportaj Yapan), https://www.memleket.com.tr/ciftciler-uretimi-artirmak-icin-kuyu-ruhsati-istiyor-1879257h.htm, 811.02.2020).

Ateşoğlu, A., Arıkan , T., & Yıldız, S. (2019). "Konya Kapalı Havzası Orman, Mera ve Tarım Alanlarının Değerlendirilmesi". *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3), 821-832.

Atılgan, A. (2011). *Bir Kamu Su İşletmesi Başarı Öyküsü KOSKİ Örneği.* Ankara: Hizmet-İş Sendikası Yayınları.

Basiago, A. D. (1999). "Economic, Social and Environmental Sustainability in Development Theory and Urban Planning Practice". *The Environmentalist* 19, 145-161.

Beyazgazete. (2019). *Hotamış Gölü ‹Mavi Tünel›le Canlanıyor.* beyazgazete.com: http://beyazgazete.com/video/webtv/ekonomi-2/hotamis-golu-mavi-tunel-le-canlaniyor-karaman-748037.html (12.02.2020)

Çolakoğlu, E. (2009). "Ortak Bir Değer Olarak Su ve Su Etiği". *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 5 Sayı 9, 109-116.

Doğan Haber Ajansı (DHA). (2019). *Konya Düden Gölü Kurudu, Flamingoların Yaşam Alanı Daraldı*. haberler.com: https://www.haberler.com/konya-duden-golu-kurudu-flamingolarin-yasam-alani-12453505-haberi/ (20.03.2020)

Doğa Koruma Merkezi (DKM). (2016). *Geleceğin Tarımı İklim Dostu Tarım.* dkm.org: http://www.dkm.org.tr/Dosyalar/YayinDosya_lLHetaDe.pdf (10.03.2020)

Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF). (2013). *Konya 'da Suyun Bugünü Raporu.* İstanbul: WWF-Türkiye.

Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF). (2012). *Konya Havzası Dünyaya Örnek Olacak.*

http://www.wwf.org.tr/basin_bultenleri/basin_bultenleri/?1383 (10.03.2020)

Doğan, A. (2019). *Rehabilite Edilen Gölet Kuş Sesleriyle Şenleniyor.* aa.com.tr: https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/rehabilite-edilen-golet-kus-sesleriyle-senleniyor-/1574567 (15.02.2020)

Dünya Bankası (DB).(2008). *Havza Yönetim Yaklaşımları, Politikaları ve Faaliyetleri: Ölçek Büyütmeye Yönelik Dersler*. Worldbank.org. http://documents.worldbank.org/curated/pt/878481468151473373/pdf/442220NWP0P1010Watershed0management.pdf (17.06.2020)

Falkenmark, M., Lundqvist, J., & Widstrand, C. (1989). *Macro-scale Water Scarcity Requires Micro-scale Approaches. Natural Resources Forum, 13(4), 258–267.*

Fırat , S., Yurtsever, Ö., İleri, Ç., & Kıvılcım, İ. (2017). *Sürdürülebilir Bir Dünyaya Doğru: Küresel Gündem ve Türkiye.* İstanbul: İktisadi Kalkınma Vakfı.

Güneş, M. A. (2015). Çevre Hukuku. İstanbul: XII Levha Yayıncılık.

Goodland, R. (1995). "The Concept of Environmental Sustainability". *Annuel Reviews Ecol. Syst*, (26) 1-24.

Güner, U. (2020). *Çevresel Sürdürülebilirlik.* Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi.

Güven, Ş. (2019, 08 07). Suyu Doğru Kullanmayı Öğrenmeliyiz. (KOP, Röportaj Yapan), http://www.kop.gov.tr/haber/kop-akilli-sulama-sistemlerinin-acilisi-yapildi/329, (11.02.2020)

Hahnel, R. (2014). *Yeşil İktisat Ekolojik krize Karşı Koymak.* İstanbul: bgst Yayınları.

Kalıpçı, E., & Ceylan, Z. (2017). "Konya Ana Tahliye Kanalında Ağır Metal Kirliliğinin İzlenmesi". *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 8(3), 649-658.

Kavuneker, R. (2019, Ekim 12). Çiftçi Temsilcilerinden Ruhsatsız Kuyulara Kuyu Barışı Talebi. (M. Evci, Röportaj Yapan), http://www.anadolutelgraf.com/haber/Ciftci-temsilcilerinden-ruhsatsiz-kuyulara-kuyu-barisi-talebi/209321 (11.02.2020)

Kayıkçı, M. (2004). "Tarım Topraklarının Önemi ve Korunmasının Gerekliliği". Y. Çağlar içinde, *Kırsal Çevre Yıllığı* (s. 102-110). Ankara: Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği.

Kaypak, Ş. (2011). "Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre". *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(20): 19-33.

Keleş, R. (2017). *Sürdürülebilir Kent ve Çevre Yönetimi.*Edt. Uğur Ömür Gönülşen, M. Kemal Öktem, Uğur Sadioğlu. Sürdürülebilir Kent ve Çevre Yönetimi Üzerine Yazılar Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.ss.15-29.

Kesici, E. (2019). *Beyşehir Gölü'nde Korkutan Görüntü*. Hürriyet: https://www.hurriyet.com.tr/seyahat/galeri-beysehir-golunde-korkutan-goruntu-41388580/2 (15.02.2020)

Konhaber. (2020). *"Konya'da Yeraltı Sularının Azalması Obruk Oluşumu Artırıyor"*.

Konhaber.com: https://www.konhaber.com/haber-konya_da_yeralti_sularinin_azalmasi_obruk_olusumu_artiriyor-1320391.html (20.03.2020)

Konya Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ÇED ve Çevre İzinlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü (KVÇŞİMÇÇİSŞM). (2019). *Konya İli 2018 Yılı Çevre Durum Raporu.* Konya: Konya Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.

Konya Ovası Projesi (KOP). (2019). *KOP Akıllı Sulama Sistemlerinin Açılışı Yapıldı*. kop.gov.tr: http://www.kop.gov.tr/haber/kop-akilli-sulama-sistemlerinin-acilisi-yapildi/329 (10.03.2020)

Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (KOSKİ). (2013). *Su Timi*. cocuksu.org: http://www.cocuksu.org.tr/sayfa/3_su-timi (11.03.2020)

Kubilay, F. (2019). *Tatlı Su Istakozu Geçim Kaynakları Oldu.* aa.com.tr: https://www.aa.com.tr/tr/yasam/tatli-su-istakozu-gecim-kaynaklari-oldu/1634187 (11.03.202)

Memleket Gazetesi. (2019, Eylül 30). Çiftçiler Üretimi Arttırmak İçin Kuyu Ruhsatı İstiyor. Konya, Merkez, Türkiye.

Mengi, A., Algan, N. (2003). *Küreselleşme ve Yerelleşme Çağında Bölgesel Sürdürülebilir Gelişme, AB ve Türkiye Örneği.* Ankara: Siyasal Kitabevi.

Mevlana Kalkınma Ajansı (MEVKA). (2014). *Konya-Karaman Bölge Planı 2014-2023.* Konya: Mevlana Kalkınma Ajansı.

Milliyet Gazetesi. (2018). *Akşehir Gölü Kurumaktan Kurtulacak*. Milliyet.com.tr: https://www.milliyet.com.tr/yerel-haberler/konya/aksehir-golu-kurumaktan-kurtulacak-13149975 (15.03.20202)

Morelli, J. (2011). Environmental Sustainability: A Definition for Environmental Professionals. *Journal Of Environmental Sustainability*, 1(1), 1-9.

Muluk, Ç. K. (2013). *Türkiye'de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar: Çevresel Perspektif.* İstanbul: İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği - Doğa Koruma Merkezi.

Orhan , O., Kırtıloğlu, O., & Yakar, M. (2020). "Konya Kapalı Havzası Obruk Envanter Bilgi Sisteminin Oluşturulması". *Geomatik Dergisi*, 92-104.

Öztürk, İ. (2019). *Su İklim Değişimi ve Ortak Geleceğimiz.* İstanbul: Türkiye Su Enstitüsü.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)(2006). *Good Practices in The National Sustainable Development Strategies Of OECD Countries. Oecd.org:* https://www.oecd.org/greengrowth/36655769.pdf (18.06.2020)

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)(2008). *2030 Yılına Kadar OECD Çevre Tahmin Raporu Türkçe Özet. Oecd.org:* http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/40204941.pdf (18.06.2020)

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)(2012). *2050 yılı-*

na kadar OECD Çevre Tahmin Raporu: Harekete Geçmemenin Sonuçları Türkçe Özet. Oecd.org:https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/env_outlook-2012-sum-tr.pdf?expires=1592490093&id=id&accname=guest&checksum=91445388F81E9E9031BB0CF339638087 (18.06.2020)

Sultanhanı Gazatesi. (2019). *Eşmekaya Sazlığında Yine Yangın.* sultahani.gen.tr: https://www.sultanhani.gen.tr/esmekaya-sazliginda-yine-yangin/13341/ (20.02.2020)

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü (TOBMGM). *Kuraklık İzleme Sistemi 3.0.* Kuraklıkizle: http://kuraklikizle.mgm.gov.tr/kuraklik_aciklama.pdf (27.03.2020)

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü (ÇŞBTVKGM). (2014). *Tuz Gölü Özel Çevre Koruma Bölgesi Yönetim Planı 2014-2018.* webdosya.csb.gov.tr: https://webdosya.csb.gov.tr/db/tabiat/editordosya/tuz_golu(1).pdf

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB). (2018). *Türkiye'nin Yedinci Ulusal Bildirimi.* Ankara: TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı.

T.C. Kalkınma Bakanlığı (KB)(2014). *KOP Eylem Planı (2014-2018)*. http://www.kop.gov.tr/upload/dokumanlar/16.pdf. (26.06.2020).

T.C. Konya Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (KOSKİ). (2011). *Hayatın Her Noktasında Su ve Enerji Verimliliği.* Konya: KOSKİ.

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı (OSBSYGMTKYDB). (2015). *Konya Havzası Kuraklık Yönetim Planı Ek IV – Kuraklık Ve Su Kıtlığının Etkilerini Azaltmak İçin Alınacak Tedbirler ve Eylem Planı.* Ankara: TC Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. *KOP Tarımsal Eğitim ve Yayım Projesi (KOP TEYAP)*. Kop.gov.tr: http://www.kop.gov.tr/proje/kop-tarimsal-egitim-ve-yayim-projesi-kop-teyap/16 (28.03.2020)

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) . (2019). *Ulusal Su Planı (2019-2023).* Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı .

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (TOBSYGM). (2018). *Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Planı Hazırlanması Projesi, Sektörel Su Tahsisi Eylem Planı ve Genelgesi (2019-2024).* Ankara: TC Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB). (2018). *Konya Kapalı Havzası Yönetim Planı.* tarımorman.gov.tr: https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/NHYP%20DENİZ/KONYA%20KAPALI%20NEHİR%20HAVZASI%20YÖNETİM%20PLANI.pdf (15.02.2020)

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. *SAY Bilgi Notu.* tarımorman.gov.tr: https://www.tarimorman.gov.tr/CEM/Belgeler/Havza%20Uluslararas%C4%B1%20Projeler/S%C3%BCr-

d%C3%BCr%C3%BClebilir%20Arazi%20Y%C3%B6netimi%20ve%20%C4%B0klim%20Dostu%20Tar%C4%B1m%20Projesi/SAY%20Bilgi%20Notu.pdf (15.02.2020)

Tuğaç, Ç. (2014). "İklim Güvenliği Açısından Su Kaynaklarının Yönetimi". *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 23(3) 1-30.

Tunçok, İ., & Bozkurt, O. (2015). Bütüncül Havza Yönetimi Konya Kapalı Havza Uygulaması. *4. Su Yapıları Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (s. 479-488). Antalya: İnşaat Mühendisleri Odası .

Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), United Nations Environment Programme (UNEP), World Wildlife Fund (WWF).(1980). *World Conservation Strategy Living Resource Conservation for Sustainable Development.* Iucn.org. https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/wcs-004.pdf (19.06.2020).

United Nations Development Programme (UNDP). (2012). *Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu: Geleceği Sahiplenmek Sürdürülebilir Kalkınma En İyi Uygulama Örnekleri 2012.* undp.org: http://www.undp.org/content/dam/turkey/docs/Publications/EnvSust/2.En%20iyi%20Uygulama%20Ornekleri.pdf (15.02.2020)

United Nations (UN)(2015). *World Economic and Social Survey 2014/2015. Un.org.* https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/2015wess_ch5_en.pdf (24.06.2020)

United Nations Development Programme (UNDP) (2020). *Goal 6: Ensure Access to Water and Sanitation For All.* un.org: https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/ (31.03.2020)

WEFORUM. (2020). *Burning Planet: Climate Fires and Political Flame Wars Rage*. weforum.org: https://www.weforum.org/press/2020/01/burning-planet-climate-fires-and-political-flame-wars-rage (15.02.2020)

Yağız, M. (2019, Ekim 03). Ruhsatsız Kuyular İçin kuyu Barışı Yapılmalı. (S. Koyuncu, Röportaj Yapan), https://www.yenihaberden.com/murat-yagiz-ruhsatsiz-kuyular-icin-kuyu-barisi-yapilmali-1191891h.htm (15.02.2020).