

ÖNSÖZ

İklim değişikliğinden olumsuz etkilenecek yerleşim yerlerinin başında gelen ve nüfusu hızla artan Antalya İlinde bu etkilerin azaltılması ve değişikliklere uyum sağlanması önem taşımaktadır. Bu konuda kurum ve kuruluşların yanı sıra, tüm Antalyalıların bilinçlendirilmesi ve kişisel düzeyde önlem alınmasının teşvik edilmesi hayati öneme sahiptir.

Antalya çevreci dönüşüm çalışmaları, ilimizin iklim değişikliğinin uzun vadeli etkilerine karşı hazırlanması ve iklim değişikliğine neden olan emisyonların azaltılması amacı ile Antalya Büyükşehir Belediyesi, Antalya Ticaret ve Sanayi Odası ile Türk Mimar ve Mühendis Odaları Birliği Antalya Şubelerinin ortak girişimi ile 2021 yılında başlanmıştır.

13 Temmuz 2021 tarihinde tanıtım toplantısı yapılarak, proje ve hedefler kamuoyu ile paylaşılmıştır. Antalya Ticaret ve Sanayi Odası, Antalya Büyükşehir Belediyesi, Meslek Odaları, Üniversiteler, Yerel Yönetimler, Sivil Toplum Örgütleri, Dernekler ve Birliklerin belirlediği üyelerden oluşan çalışma grupları oluşturulması ve hazırlık çalışmalarının tamamlanmasını takiben, 9 Aralık 2021 tarihinde tüm çalışma gruplarının katılımı ile genel tartışma ve grup çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Afet riskleri yönetimi, Atık yönetimi, Biyoçeşitlilik, Çevre eğitimi ve bilinçlendirme, Çevreci kentleşme, Döngüsel ekonomi, Enerji yönetimi, Hava kirliliği, İklim değişikliğine dirençli tarım, İklim değişikliği ile uyumlu turizm, Sanayide iklim değişikliğine uyum, Antalya İli su kaynakları yönetimi ve Ulaşım yönetimi olmak üzere toplam 13 grup oluşturulmuş ve Antalya'nın tüm sorunlarının olabildiğince detaylandırılarak kapsanması amaçlanmıştır. Bu çalışmaların ardından 9 Mart 2022 tarihinde I. Çevreci Dönüşüm Çalıştayı gerçekleştirilmiş ve oluşturulmuş olan çalışma gruplarının hazırladıkları raporlar sunulmuştur.

Bu etkinliği takiben, 15 Haziran 2022'de yapılan toplantıda projenin ikinci aşaması tanıtılmıştır. Bu kapsamda 13 çalışma grubu Tarım, Turizm, Sanayi ve Kentleşme olmak üzere dört grup altında birleştirilmiştir: Bu ikinci aşamanın hedefleri, belirtilen sektörlerde somut öneriler oluşturulması, bunların Üniversiteler ile iş birliği yapılarak bilimsel çalışmalar ile desteklenmesi, projeler geliştirilmesi ve ilgili kurumlara tavsiyelerde bulunulması olarak belirlenmiştir.

İklim krizi ile mücadele ve iklim değişikliğine uyum çalışmaları Antalya'nın tüm bileşenleri ile bir bütün olarak gerçekleştirilmeli ve geliştirilmelidir. Bu doğrultuda başlanılmış olan projenin, ilgili paydaşlarla, devam etmesinde yarar bulunmaktadır.

Çalışma gruplarının raporları bir araya getirilerek bu "Antalya Çevreci Dönüşüm El Kitabı" oluşturulmuştur. Bu kitapta Antalya İlinde 13 ana başlık altında mevcut durum, söz konusu olan tehditler ve alınması gereken önlemler kısa, orta ve uzun vadeli olmak üzere belirlenmiştir.

Tüm grupların çalışmaları ve raporları doğrultusunda hazırlanmış olan bu kitaptaki bilgilerin "Antalya'nın Çevreci Dönüşümüne" kalıcı bir kaynak sağlaması arzu ediyor, sürece koydukları katkı ve emekleri için tüm paydaşlarımıza teşekkür ediyoruz.

Çalışma Grupları

- Afet riskleri yönetimi
- Atık yönetimi
- Biyoçeşitlilik
- Çevre eğitimi ve bilinçlendirme
- Çevreci kentleşme
- Döngüsel ekonomi
- Enerji yönetimi
- Hava kirliliği
- İklim değişikliğine dirençli tarım
- İklim değişikliği ile uyumlu turizm
- Sanayide iklim değişikliğine uyum
- Antalya İli su kaynakları yönetimi
- Ulaşım yönetimi

Çalışma Grup Başkanları

- Şahap Engin Deniz
- Fulya Koral
- Doç. Dr. İsmail Gökhan Deniz
- Meziyet Avcı
- Dr. Ebru Manavoğlu
- Prof. Dr. Selim Çağatay
- Onur Yazıcı
- Doç. Dr. Güray Doğan
- İbrahim İrmak
- Uğursal Uğur
- Devrim Kılıç
- Doç. Dr. İ. Ethem Karadirek
- Müzeyyen Gülşen Can

Danışma Kurulu

- Prof. Dr. Bülent Topkaya
- Prof. Dr. Gökhan Civelekoğlu
- Doç. Dr. Şükrü Erdem
- Dr. Cem Oğuz
- Çevre Y. Müh. Lokman Atasoy
- Dr. Öner Öz

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	iii
AFET RİSKLERİ YÖNETİMİ.....	1
ATIK YÖNETİMİ	19
BİYOÇEŞİTLİLİK	47
ÇEVRE EĞİTİMİ VE BİLİNÇLENDİRME.....	78
ÇEVRECİ KENTLEŞME	90
DÖNGÜSEL EKONOMİ	109
ENERJİ YÖNETİMİ	123
HAVA KİRLİLİĞİ	134
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DİRENÇLİ TARIM.....	148
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE UYUMLU TURİZM	167
SANAYİDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM.....	174
ANTALYA İLİ SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ	184
ULAŞIM YÖNETİMİ.....	205
PROJE ÇALIŞTAYINA KATILAN KURUM ve KURULUŞLAR.....	216

AFET RİSKLERİ YÖNETİMİ

Özet

Afetleri ve getirebileceği zararları dikkate almadan çevre sorunları azaltmak, sürdürülebilir bir kalkınmayı devam ettirebilmek mümkün değildir. Gelişmekte olan ülkelerdeki kalkınma hızı sık sık afetler yüzünden bölünmektedir. Buna Ülkemiz ve Antalya'mız bir örnek olarak gösterilebilir. Afetlere karşı hazırlıklı olunmadığı takdirde uzun zaman içerisinde elde edilen tüm maddi ve manevi kazançlar, tahribatı önlenemeyecek bir afet sebebiyle yok olabilir. Bu gibi durumlar engellemek, hepimiz için ulusal bir görevdir. Bu çalışmada oluşabilmesi muhtemel problemleri ortaya koyacak ve onlara karşı nasıl önlem almamız gerektiği gerçeğini gözler önüne serecektir. Diğer yandan ülkemizde sıklıkla yaşanan afet nitelikli olaylar, ülkemizin ve bizleri ilgilendiren sorunların başında gelmektedir.

Antalya ili ve çevresi gerek doğa güzellikleri gerekse de iklim, yerleşime uygunluk, tarım, turizm gibi nedenlerle göç alan bir bölgemizdir. Bu sebeple insan potansiyeli sürekli artmakta ve olası bir afet anında kayıpların daha fazla olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle modern afet yönetiminin en önemli safhası olan risk yönetimi kapsamında Antalya Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün koordinasyonunda 2021 yılında Antalya İl Afet Risk Azaltma Planı hazırlanmıştır. Bu plan; afetlerin olası etkilerini ortaya koyan ve bu etkileri en aza indirebilmek için afetler olmadan önce (Risk Yönetimi Safhası) gerçekleştirilmesi gerekenleri bir süreç dahilinde belirterek, sorumluları ve sorumlulukları tanımlayan bir plandır.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet Yönetimi, Antalya, Plan, Risk

1. Giriş

Risk yönetimi çağdaş bir afet yönetiminin en önemli basamağını oluşturur. Afetlerden önce afeti önleyici her türlü çalışma bu gruba girmektedir. Risk yönetimi olmadan yapılmış her türlü yardım planı, sadece kısır döngüde dönen planları andırır. Hepimizin bildiği üzere Antalya'mız jeolojik, topografik yapısı ile iklim özellikleri nedeniyle afetlerden etkilenmektedir. Başta deprem, sel/taşkın, heyelan, orman yangını vb. gibi birçok tehlikeler nedeniyle meydana gelen afetler can, mal, ekonomik ve psikolojik neden olmaktadır. Antalya İl Afet Risk Azaltma Planının önemi ise ile afetlerin olası etkilerini ortaya koyan ve bu etkileri en aza indirebilmek için afetler olmadan önce (Risk Yönetimi Safhası) gerçekleştirilmesi gerekenleri bir süreç dahilinde belirterek, sorumluları ve sorumlulukları tanımlayan bir plan olmasıdır. İl Afet Risk Azaltma Planı'nın temel hedefi olası afetlerin yerleşimler ve toplum üzerinde neden olabilecekleri fiziksel, ekonomik, sosyal vb. zarar ve kayıpları önlemek veya etkilerini azaltmak amacıyla eylemlerin belirlenmesidir. Bu plan afet risklerine karşı dayanıklı olabilmek için atılması gereken adımlarla ilgili bir yol haritasıdır.

2. Mevcut Durum

Antalya ilinde hazırlanan İl Afet Risk Azaltma Planının oluşturulmasında kritik aşamalardan biride mevcut durum analizi olmuştur. Bu mevcut durumu belirleyebilmek için plan hazırlığına katılan kamu kurum ve kuruluşları Güçlü Yönler – Zayıf Yönler – Fırsatlar – Tehditler (GZTF) çalışması ve yapılan hazırlık çalışmaları önemli bir planlama aracı olmuştur. GZTF analizin temel amacı yapılacak çalışmalarda hedef ve eylemlerin belirlenmesi ve kapasitenin değerlendirilmesidir.

Antalya İRAP hazırlığı sürecinde yapılan çalışmalarda dört ayrı konu başlığında yapısal ve yapısal olmayan tedbirler belirlenmiştir. Daha son GZTF analizi ile bu tedbirlerin uygulanma süresinde karşılaşılabilecek durumlar irdelenmiştir.

Söz konusu çalışma rapor ekindeki Antalya İl Afet Risk Azaltma Planında (Sy: 135) incelenebilir.

3. Öneriler (Amaç- Hedef ve Eylemler)

Antalya İl Afet Risk Azaltma Planı; Afet Risklerine Dirençli Şehir, Afet Risklerine Dirençli Ekonomi ve Afet Risklerine Dirençli toplum olmak üzere 3 farklı amaç çerçevesinde oluşturulmuştur. Bu amaçlar altında belirlenen 18 adet hedef altında şehirde meydana gelebilecek afetlere hazır olmak, bu afetlerin risklerini azaltmak ve uyum sağlamak amaçlı 108 eylem belirlenmiştir. Eylemler, amaçlar ve hedefler altında kendi içerisinde önceliklendirilmiştir. Eylemlerin önceliklendirilmesi; kurum kuruluşların temsilcileri ile birlikte gerçekleştirilen çalışmada tek tek puanlayarak yapılmıştır. Eylemin etkilediği kişi sayısı, bütçesi, eylemi gerçekleştirecek kurumun personel kapasitesi ve mevcut kaynaklar düşünülerek en hızlı gerçekleştirilebilecek ve gerçekleştiğinde daha fazla yarar sağlayabileceği düşünülen eylemler, diğerlerine göre ön (üst) sıralarda yer almıştır.

Söz konusu Amaç- Hedef ve Eylemler rapor ekindeki Antalya İl Afet Risk Azaltma Planında (Sy: 143) incelenebilir.

4. Kaynaklar

Deniz Ş. Engin, 2012, Antalya İli Afet Riskleri ve Afet Yönetimi Konusu Üzerine Bir Çalışma
Antalya İl Afet Risk Azaltma Planı, 2021, Antalya Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü

5. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

Şahap Engin DENİZ (Grup Başkanı) Antalya Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı,
Afet Koordinasyon Şube Müdürlüğü

Deniz BAYRAKTAR – Antalya Büyükşehir Belediyesi Kent Estetiği Dairesi Başkanlığı

Perihan AKBAŞ KAYHAN – Antalya Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü

Prof. Dr. Bekir Taner SAN – Akdeniz Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi. Saadet ALKIŞ – Akdeniz Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu

Arş. Gör. Hatice Seval MANAP – Akdeniz Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Kudret ERCAN – SKUT Suda Arama Kurtarma Derneği

Hasan KALKAN- AKUT Arama Kurtarma Derneği

6. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

Antalya İl Afet Risk Azaltma Planı, 3 farklı amaç çerçevesinde oluşturulmuştur. Bu amaçlar altında belirlenen 18 adet hedef altında şehirde meydana gelebilecek afetlere hazır olmak, bu afetlerin risklerini azaltmak ve uyum sağlamak amaçlı 111 eylem belirlenmiştir.

Eylemler, amaçlar ve hedefler altında kendi içerisinde önceliklendirilmiştir. Eylemlerin önceliklendirilmesi; kurum kuruluşların temsilcileri ile birlikte gerçekleştirilen çalıştayda tek tek puanlayarak yapılmıştır. Eylemin etkilediği kişi sayısı, bütçesi, eylemi gerçekleştirecek kurumun personel kapasitesi ve mevcut kaynaklar düşünülerek en hızlı gerçekleştirilebilecek ve gerçekleştiğinde daha fazla yarar sağlayabileceği düşünülen eylemler, diğerlerine göre ön (üst) sıralarda yer almıştır. Bu sayede Ek 7’de görev ve sorumlulukları ayrıntılandırılan eylemlerden sorumlu kurum (lar) ve destekleyici kurum (lar) mevcut bütçe ve kapasite ile mümkün olduğunca hızlı bir şekilde risk azaltma faaliyetlerine başlayabileceklerdir.

Amaç 1: Afet Risklerine Dirençli Şehir

Tablo 1: Amaç 1 Hedef ve Eylem Tablosu

A1	AMAÇ 1	AFET RİSKLERİNE DİRENÇLİ ŞEHİR				
A1 H1	HEDEF 1	Kentsel Dönüşüm Konusunda Eksikliklerin Belirlenerek Düzeltmesi ve Hızlandırılması	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A1 H1 E1	EYLEM 1	İlçe bazında metruk binalar belirlenecektir.	Tüm Afetler	• İlçe Belediyeleri	• Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.) • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	01/01/2022-31/12/2022
A1 H1 E2	EYLEM 2	İlçe bazında belirlenen metruk binaların yıkımı yapılacaktır.	Tüm Afetler	• İlçe Belediyeleri	• Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.) • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	01/01/2023-31/12/2024
A1 H1 E3	EYLEM 3	Kentsel dönüşüm planlarının ada ve mahalle bazında yapılması sağlanacaktır.	Deprem	• Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.)	• Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü • İlçe Belediyeleri	Sürekli

A1 H1 E4	EYLEM 4	Falezler üzerinde bulunan yapılar için risk belirleme çalışmaları yapılacaktır.	Tüm Afetler	• Muratpaşa Belediyesi	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.) • Üniversitesiler • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl. Müdürlüğü • Meslek Odaları • İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 	01/01/2022-31/12/2022
A1 H1 E5	EYLEM 5	Falezler üzerinde bulunan yapılar ile ilgili yapılan risk çalışmaları sonucunda iyileştirme veya yıkım çalışmaları yapılacaktır.	Tüm Afetler	• Muratpaşa Belediyesi	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.) • Üniversitesiler • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl. Müdürlüğü • Meslek Odaları • İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 	01/01/2023-31/12/2025
A1 H1 E6	EYLEM 6	Mevcut yapıların sel, taşkın ve meteorolojik afetler açısından dayanıklılığı konusunda çalışmalar yapılacaktır.	Meteorolojik Afetler	• İlçe Belediyeleri	<ul style="list-style-type: none"> • Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü • Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.) 	01/01/2022-31/12/2023
A1 H1 E7	EYLEM 7	Mevcut yapıların sel, taşkın ve meteorolojik afetler açısından dayanıklılığı konusunda yapılan çalışmalar sonucunda yapısal açıdan dayanıksız olan yapılar kentsel dönüşüm kapsamında değerlendirilecektir.	Meteorolojik Afetler	• İlçe Belediyeleri	<ul style="list-style-type: none"> • Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü • Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.) 	01/01/2023-31/12/2025
A1 H1 E8	EYLEM 8	Mevcut yapılarda dış cephe giydirmesi, reklam tabelası, sundurma v.b. yapı elemanları incelenerek risk teşkil edenlerde gerekli iyileştirmelerin yapılması sağlanacaktır.	Meteorolojik Afetler	• İlçe Belediyeleri	<ul style="list-style-type: none"> • Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü • Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.) 	01/01/2022-31/12/2023
A1 H1 E9	EYLEM 9	Tarihi yapıların envanteri çıkarılarak, deprem tehlikesine karşı önem ve öncelik dereceleri belirlenecektir.	Deprem	• İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü • Büyükşehir Belediyesi 	01/01/2022-31/12/2025

A1 H2	HEDEF 2	Kentsel Planlamaların Her Aşamasında Afet Risklerini Dikkate Almak	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A1 H2 E1	EYLEM 1	Afet riski taşıyan alanlara öncelik verilerek; imar planına esas ölçekte mikro bölgeleme çalışmaları eksik olan il merkezi ve ilçelerdeki yerleşim alanlarında bu çalışmalar tamamlanacaktır.	Tüm Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi 	<ul style="list-style-type: none"> • İlçe Belediyeleri 	01/01/2022-31/12/2025
A1 H2 E2	EYLEM 2	Kırsal yerleşim birimlerinde Jeolojik ve Jeoteknik etüt çalışmalar yapılarak İmar Planları tamamlanacaktır.	Tüm Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (İmar Daire Bşk.) 	<ul style="list-style-type: none"> • İlçe Belediyeleri 	01/01/2022-31/12/2025
A1 H2 E3	EYLEM 3	Kütle hareketleri duyarlılık ve tehlike haritalarının, AFAD Başkanlığı tarafından kullanıma sunulmasından sonra, ölçeğine uygun olarak mekânsal ve çevre düzeni planlama çalışmalarında altlık olarak dikkate alınması sağlanacaktır.	Kütle Hareketleri	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (İmar Daire Bşk.) • İlçe Belediyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 	Sürekli
A1 H2 E4	EYLEM 4	Afete Maruz Bölge kararı alınmış alanlar içerisinde bulunan mevcut konutların tahliye ve yıkım işlemleri tamamlanacaktır.	Tüm Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü 		Sürekli
A1 H2 E5	EYLEM 5	Alüvyal zemine kurulu yerleşim alanlarında, imara esas olacak ölçekte (1/1000 ve 1/5000 ölçeğinde) sınılaşma haritası, yer altı su seviyesi haritası gibi zeminin jeoteknik özelliklerini gösteren haritalama çalışmaları yapılacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Üniversitesiler • İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü • Meslek Odaları 	01/01/2022-31/12/2025
A1 H2 E6	EYLEM 6	Yerleşim alanlarında mevcut taşkın sınırları içerisindeki konutlar belirlenecektir.	Taşkın	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi • İlçe Belediyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • DSİ 13.Bölge Müdürlüğü 	01/01/2022-31/12/2023
A1 H2 E7	EYLEM 7	Yeni planlanacak alanlarda taşkın sahaları, açıklama raporu ve plan notunda belirtilecektir.	Taşkın	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi • İlçe Belediyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • DSİ 13.Bölge Müdürlüğü 	Sürekli
A1 H2 E8	EYLEM 8	Yeni yerleşim bölgeleri iskana açılırken ormanlık alan ile arasına tampon bölge bırakılması için düzenlemeler yapılacaktır.	Orman Yangını	<ul style="list-style-type: none"> • İlçe Belediyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (İmar Daire Bşk.) • İlçe Belediyeleri • Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü • Orman Bölge Müdürlüğü 	Sürekli

A1 H3	HEDEF 3	Kentin Yapı Stoğunun Çıkarılması	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A1 H3 E1	EYLEM 1	Yapı stoğu envanter çalışmaları tamamlanacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • İlçe Belediyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.) • Üniversitesiler • Meslek Odaları 	01/01/2022-31/12/2023
A1 H3 E2	EYLEM 2	Kent Bilgi Sistemi altyapısı afetlerde kullanılabilir verileri kapsayacak şekilde oluşturulacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Bilgi İşlem Daire Bşk.) • İlçe Belediyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü • İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü • Üniversitesiler • İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü • Meslek Odaları 	01/01/2022-31/12/2023
A1 H3 E3	EYLEM 3	Kent bilgi sistemlerinin afet öncesi planlama, afet anı müdahale, afet sonrası iyileştirme çalışmalarında kullanılmak üzere ilgili kurumlarla özel veri paylaşımı sağlanacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Bilgi İşlem Daire Bşk.) • İlçe Belediyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü • İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü • Üniversitesiler • İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü • Meslek Odaları 	01/01/2022-31/12/2025
A1 H4	HEDEF 4	Deprem Master Planlarının Yapılması	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A1 H4 E1	EYLEM 1	Deprem Master Planı yapılacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi • İlçe Belediyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü • İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü • Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlükleri • Üniversitesiler • Meslek Odaları • İlgili STK'lar 	01/01/2022-31/12/2025

A1 H5	HEDEF 5	Alt Yapıdan Sorumlu Kurumların Afet Risklerini Göz Önünde Tutarak Gerekli iyileştirme Çalışmalarının Tamamlanması	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A1 H5 E1	EYLEM 1	İlimiz sınırları içerisinde Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından yapılan ve yapılacak olan yol çalışmalarında yol güzergahı boyunca heyelan ve kaya düşmesi riski olduğu belirlenen alanlarda gerekli önlemlerin alınması sağlanacaktır.	Kütle Hareketleri	• Karayolları 13.Bölge Müdürlüğü	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	Sürekli
A1 H5 E2	EYLEM 2	Şehrin eski kanalizasyon/atık su düzeninden kaynaklı olarak meydana gelebilecek çökme /oturma gibi problemlerin yaşanabileceği alanların tespit edilerek iyileştirme çalışmaları yapılacaktır.	Kütle Hareketleri	• Büyükşehir Belediyesi (ASAT)	• İlçe Belediyeleri	01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E3	EYLEM 3	Kanalizasyon ve yağmur suyu toplama hatlarının birbirinden bağımsız olarak projelendirilmesi yapılarak toplanan yağmur sularının tekrar kullanımının sağlanması için tesisler kurulacaktır.	Taşkın	• Büyükşehir Belediyesi (ASAT)	• İlçe Belediyeleri • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E4	EYLEM 4	Büyükşehir Belediyesinin sorumluluk alanına giren yol yapım çalışmalarında kütle hareketlerini göz önünde tutarak planlamalar ve gerekli iyileştirme çalışmaları yapılacaktır.	Kütle Hareketleri	• Büyükşehir Belediyesi (Fen İşleri Daire Bşk., Kırsal Hizmetler Dairesi Bşk.)		01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E5	EYLEM 5	Düden Çayı taşkın yatağının Antalya Havzası Taşkın Planında belirtildiği şekilde düzenlenmesi yapılacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E6	EYLEM 6	Manavgat Çayı sulama kanalı ile nehir bağlantısının yapılması, yolun iyileştirilmesi, yatak genişletmesi ve sedde iyileştirilmesi, Antalya Havzası Taşkın Planında belirtildiği şekilde yapılacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E7	EYLEM 7	Alanya Obaçay üzerinde bulunan duvarlı kanalın ve köprünün Antalya Havzası Taşkın Planında belirtildiği şekilde iyileştirme çalışmaları yapılacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025

A1 H5 E8	EYLEM 8	Alanya Dimçayı'nda gerekli olan yatak düzenlenmesi Antalya Havzası Taşkın Planında belirtildiği şekilde yapılacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E9	EYLEM 9	İl sınırları içerisindeki tüm akarsular için acil müdahale planları oluşturulacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	• Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü	01/01/2022-31/12/2022
A1 H5 E10	EYLEM 10	İl sınırları içerisindeki barajların, güncel tehlike tanımları için stabilite analizleri gözden geçirilecektir.	Tüm Afetler	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	• Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü	01/01/2022-31/12/2022
A1 H5 E11	EYLEM 11	Köprüçay ve kollarında gerekli yatak düzenlemesi ve sedde iyileştirmeleri Antalya Havzası Taşkın Planında belirtildiği şekilde yapılacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E12	EYLEM 12	Taşkın afeti durumunda kullanılacak malzeme, araç ve ekipman eksiklikler belirlenerek giderilecektir.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E13	EYLEM 13	Taşkın riski olan alanlarda yürütülen inşaat faaliyetlerinde uygulanması zorunlu subasman kotu ve benzeri tedbirler belirlenecektir.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E14	EYLEM 14	Sarısu Deresi üzerinde köprü sedde ve menfez iyileştirmeleri ve yatak düzenlemeleri, Antalya Havzası Taşkın Planında belirtildiği şekilde yapılacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E15	EYLEM 15	Alara Deresi üzerinde köprü sedde ve menfez iyileştirmeleri ve yatak düzenlemelerinin Antalya Havzası Taşkın Planında belirtildiği şekilde yapılacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025
A1 H5 E16	EYLEM 16	Ormana komşu mahallelerin elektrik altyapılarının modernize edilerek gerekli periyodik bakımları yapılacaktır.	Orman Yangını	• TEİAŞ 19.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2025

A1 H6	HEDEF 6	Kamu Binalarının Afet Risklerine Karşı Dirençli Hale Getirilmesi	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A1 H6 E1	EYLEM 1	İl genelindeki tüm kamu binalarının, Kamu Yapıları Envanter Sistemi (KAYES) kapsamında tespit edilmesi ve tespit sonuçlarına göre bu binaların güçlendirilmesi veya yıkılması için ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının planlamalar yapılacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü 		01/01/2022-31/12/2025
A1 H6 E2	EYLEM 2	İl sınırları içerisinde bulunan özel ve tüzel şahıslara ait okul, yurt, hastane gibi umumi kullanıma ait binalar, KAYES kapsamında tespit edilecek, elde edilen tespit sonuçlarına göre bu binaların güçlendirilmesi veya yıkılması için ilgili yapı sahipleri ile koordinasyon sağlanacak ve planlamalar yapılacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü 	<ul style="list-style-type: none"> • İl Sağlık Müdürlüğü • İlçe Belediyeleri • İl Millî Eğitim Müdürlüğü • Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü 	01/01/2022-31/12/2025
A1 H6 E3	EYLEM 3	Müze, sinema, tiyatro, konser ve sergi alanları gibi sanat ve kültür yapılarının deprem risk analizlerinin sonucuna göre güçlendirilmesi veya yeniden inşa çalışmaları yapılacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü 	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü 	01/01/2022-31/12/2026
A1 H6 E4	EYLEM 4	Spor yapılarında (stadyum, spor salonları, vs) deprem risk analizlerinin sonucuna göre güçlendirme veya yeniden inşa çalışmaları yapılacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü 	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü 	01/01/2022-31/12/2025
A1 H7	HEDEF 7	İklim Değişikliğine ve Etkilerine Uyum Sağlanması	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A1 H7 E1	EYLEM 1	İlçe bazında mevcut yeşil alan varlığı korunacaktır.	Meteorolojik Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Park ve Bahçeler Daire Bşk.) • İlçe Belediyeleri 		Sürekli
A1 H7 E2	EYLEM 2	İlçe bazında mevcut yeşil alanlara yenileri eklenecektir.	Meteorolojik Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Park ve Bahçeler Daire Bşk.) • İlçe Belediyeleri 		Sürekli

A1 H7 E3	EYLEM 3	İklim değişikliğine bağlı olarak artan fırtına vb. afetlere karşı kamu güvenliğinin sağlanması amacıyla kamusal alanlardaki ağaç, bayrak direği, otobüs durağı, minare vb. yapılarda afet risk çalışmaları yapılacaktır.	Meteorolojik Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Çevre Koruma ve Kontrol, Park ve Bahçeler, Ulaşım Daire Başkanlıkları) • İlçe Belediyeleri 	• Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü	01/01/2022-31/12/2022
A1 H7 E4	EYLEM 4	İklim değişikliğine bağlı olarak artan fırtına vb. afetlere karşı kamu güvenliğinin sağlanması amacıyla kamusal alanlardaki ağaç, bayrak direği, otobüs durağı, minare vb. yapılarda yapılan risk değerlendirmeleri sonucunda gerekli görülen önlemler için projeler yapılacaktır.	Meteorolojik Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Çevre Koruma ve Kontrol, Park ve Bahçeler, Ulaşım Daire Başkanlıkları) • İlçe Belediyeleri 	• Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü	01/01/2023-31/12/2024
A1 H7 E5	EYLEM 5	Su kullanımında tasarruf ettirici yöntemlerin özendirilmesi amacıyla, her ay düzenli olarak kentin görünen yerlerine tanıtıcı afişler asılacaktır.	Meteorolojik Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Çevre Koruma ve Kontrol, Park ve Bahçeler, Ulaşım Daire Başkanlıkları) • İlçe Belediyeleri 	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	Sürekli
A1 H7 E6	EYLEM 6	Park ve refüj ağaçlandırmaları yapılırken suya az ihtiyaç duyan ağaç ve bitki türlerine geçiş sağlanacaktır.	Meteorolojik Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Park ve Bahçeler Daire Bşk.) • İlçe Belediyeleri 		Sürekli
A1 H7 E7	EYLEM 7	Tarımsal sulamada vahşi sulama yöntemlerinin kullanılmaması için caydırıcı önlemlerin alınacaktır.	Meteorolojik Afetler	• İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	01/01/2022-31/12/2025
A1 H8	HEDEF 8	Orman Alanlarının Afet Risklerine Karşı Korunması	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A1 H8 E1	EYLEM 1	Yüksek gerilim hatlarının altındaki kurumuş bitki örtüsü periyodik olarak temizlenecektir.	Orman Yangını	• TEİAŞ 19.Bölge Müdürlüğü	• Orman Bölge Müdürlüğü	Sürekli
A1 H8 E2	EYLEM 2	Ormanlık alanlara yakın karayolu kenarlarındaki ağaçların alt dalları temizlenerek yola yakın toprak örtüsündeki tutuşabilir malzeme ve çöpler 5-7 m aralığında sürekli temizlenecektir.	Orman Yangını	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (Çevre Koruma ve Kontrol Daire Bşk.) • İlçe Belediyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Orman Bölge Müdürlüğü • Karayolları 13.Bölge Müdürlüğü 	Sürekli

A1 H8 E3	EYLEM 3	Meteorolojik koşulların orman yangını riskini arttırdığı durumlarda hassas bölgelere insan erişimi engellenecektir.	Orman Yangını	<ul style="list-style-type: none"> • İl Jandarma Komutanlığı • İl Emniyet Müdürlüğü 	<ul style="list-style-type: none"> • Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü • Orman Bölge Müdürlüğü 	Sürekli
A1 H8 E4	EYLEM 4	Orman yangınlarını önlemeye yönelik görsel olarak dikkat çekici uyarı levhalarının sayısı arttırılacaktır.	Orman Yangını	<ul style="list-style-type: none"> • Orman Bölge Müdürlüğü 		Sürekli
A1 H8 E5	EYLEM 5	Orman yangınları sonrasında ve yeni yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında kolay tutuşan çam türleri yerine geç tutuşan yapraklı ağaç türleri seçilecektir.	Orman Yangını	<ul style="list-style-type: none"> • Orman Bölge Müdürlüğü 		Sürekli
A1 H8 E6	EYLEM 6	Bozuk ormanların düzenli (verimli) ormanlara dönüştürülmesi yapılacaktır.	Orman Yangını	<ul style="list-style-type: none"> • Orman Bölge Müdürlüğü 		Sürekli
A1 H9	HEDEF 9	İlimizin doğal, tarihi ve kültürel varlıklarını afetlerin etkilerinden korumak için önlemler almak	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A1 H9 E1	EYLEM 1	Doğal ve kültürel koruma alanlarında deprem risk analizlerinin sonucuna göre güçlendirme veya özgün yapım sistemine dönüşüm için çalışmalar yapılacaktır.	Deprem	<ul style="list-style-type: none"> • İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü 	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü 	Sürekli
A1 H9 E2	EYLEM 2	Şehrimizin denize kıyı falez ve plajları vb. doğal yapıları ile ilgili olarak aşınma, beslenme ve yapılaşma durumlarını izlemek amacıyla uzaktan algılama yöntemleri kullanarak teknik takibinin yapılması sağlanacaktır.	Tüm Afetler	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü 	<ul style="list-style-type: none"> • Üniversiteler • Büyükşehir Belediyesi • Meteoroloji 4. Bölge Md • İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü • Meslek Odaları 	Sürekli
A1 H9 E3	EYLEM 3	Ormanlık alanlara yakın tarihi ve kültürel alanların herhangi bir yangın riskinden en az etkilenmesi için yakınına yangın hidrantları yerleştirilecektir.	Orman Yangını	<ul style="list-style-type: none"> • İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü 	<ul style="list-style-type: none"> • Büyükşehir Belediyesi (İtfaiye Daire Başkanlığı) 	01/01/2022-31/12/2025
A1 H9 E4	EYLEM 4	Ören yerleri girişinde ve çeşitli noktalarında sigara içilmez uyarı levhalarının asılması ve bazı noktalarda sigara içilebilir bölümler oluşturulması, sigara içenlerin bu noktalara yönlendirilmesi için çalışmalar yapılacaktır.	Orman Yangını	<ul style="list-style-type: none"> • İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü 		01/01/2022-31/12/2023

Amaç 2: Afet Risklerine Dirençli Ekonomi

Tablo 2. Amaç 2 Hedef ve Eylem Tablosu

A2	AMAÇ 2	AFET RİSKLERİNE DİRENÇLİ EKONOMİ				
		Kamu ve Özel Sektör Yatırımlarında Afet Risklerinin Değerlendirilmesi	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A2 H1 E1	EYLEM 1	01/02/2015 tarihli ve 29254 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan "Büyükşehir Belediyeleri ve İl Özel İdareleri Tarafından Afet ve Acil Durumlar ile Sivil Savunmaya İlişkin Yatırımlara Ayrılan Bütçeden Yapılacak Harcamalara Dair Yönetmelik" esaslarına göre ayrılan bütçenin afet risklerini azaltmaya yönelik yatırım çalışmalarında kullanılması sağlanacaktır.	Tüm Afetler	<ul style="list-style-type: none">• Büyükşehir Belediyesi (İtfaiye Daire Bşk., Mali Hizmetler Daire Bşk.)		Sürekli
A2 H1 E2	EYLEM 2	Tüm Belediyelerde boş teknik kadrolara uzman personel istihdam edilecektir.	Tüm Afetler	<ul style="list-style-type: none">• Büyükşehir Belediyesi• İlçe Belediyeleri		Sürekli
A2 H1 E3	EYLEM 3	Maden, taş ocağı gibi işletmelerin faaliyetleri sonucunda oluşabilecek kütle hareketleri yönünden denetlenmesi, gerekli tedbirlerin alınması, gerekiyorsa cezai işlemlerin uygulanması sağlanacaktır.	Kütle Hareketleri	<ul style="list-style-type: none">• Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none">• Büyükşehir Belediyesi (Çevre Koruma Kontrol Daire Bşk.)	Sürekli
A2 H1 E4	EYLEM 4	Taşkınlara ilişkin ekonomik kayıpların değerlendirilmesi amacıyla geçmişe yönelik bilgilerden ve taşkın kayıtlarından elde edilen bilgiler ile hasar yüzdesi / derinlik eğrileri oluşturulacaktır.	Taşkın	<ul style="list-style-type: none">• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none">• Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü	01/01/2022-31/12/2022
A2 H1 E5	EYLEM 5	Köy Tüzel Kuruluşlarının ormanlık alanlarda ekonomik değeri olan ağaçlar dikmesi ve yetiştirmesinin desteklenmesi amacıyla çalışmalar yapılacaktır.	Orman Yangını	<ul style="list-style-type: none">• Orman Bölge Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none">• İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Sürekli

A2 H2	HEDEF 2	Tarımsal Üretim Faaliyetlerinin Aksamaması İçin Afet Önlemlerinin Alınması	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A2 H2 E1	EYLEM 1	İl genelinde tarımsal sulamanın tamamen kapalı sistemler vasıtası ile yapılması sağlanacaktır.	Meteorolojik Afetler	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	• İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	01/01/2022-31/12/2025
A2 H2 E2	EYLEM 2	Tarımsal drenaj uygulamalarının taşkın riskini arttırmayacak şekilde yeniden değerlendirilmesi yönünde çalışmalar yapılacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	• İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	01/01/2022-31/12/2025
A2 H2 E3	EYLEM 3	Bitki deseninin taşkın riskini arttırmayacak şekilde yeniden değerlendirilmesi yönünde çalışmalar yapılacaktır.	Taşkın	• İl Tarım ve Orman Müdürlüğü		Sürekli
A2 H3	HEDEF 3	Turizm Faaliyetlerinin Aksamaması İçin Afet Risklerinin Değerlendirilerek Önlemlerin Alınması	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A2 H3 E1	EYLEM 1	Turizm potansiyeline sahip kültürel alanlardaki afet risklerine yönelik risk azaltma çalışmaları yapılacaktır.	Tüm Afetler	• İl Kültür Turizm Müdürlüğü	• Büyükşehir Belediyesi • İlçe Belediyeleri • Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Sürekli
A2 H3 E2	EYLEM 2	Afet sonrası sahada çalışacak personele, yabancı misafirlere yönelik tercüman sağlanması amacıyla ilgili STK ve kurumlar ile protokoller yapılacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• İl Kültür Turizm Müdürlüğü • Büyükşehir Belediyesi • İlçe Belediyeleri • İlgili STK'lar	Sürekli
A2 H3 E3	EYLEM 3	Orman alanlarına yakın turistik tesislerin sınırlarına yangın söndürme vanası ve kitlerinin bulundurulması sağlanacak ve faal çalışırılığının denetlenmesi yapılacaktır.	Orman Yangını	• İl Kültür Turizm Müdürlüğü	• Büyükşehir Belediyesi (İtfaiye Daire Başkanlığı) • İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	Sürekli
A2 H4	HEDEF 4	Sigortacılık Sektörünün Afet Riskleri Yönünden Değerlendirilerek Ekonomik Kayıpların Önlenmesi	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A2 H4 E1	EYLEM 1	Taşkın riskinin azaltılması ve taşkından kaynaklı zararların tazmini için taşkın sigorta sisteminin geliştirilmesi ve halkın farkındalığının artırılması amacıyla çalışmalar yapılacaktır.	Taşkın	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• DSİ 13. Bölge Müdürlüğü	Sürekli

A2 H4 E2	EYLEM 2	Zorunlu deprem sigortasının önemi konusunda kamuoyunu bilinçlendirmek için sigorta sektörü temsilcileriyle birlikte çalışmalar yapılacaktır.	Deprem	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• DASK	Sürekli
A2 H4 E3	EYLEM 3	Afetlerin işletmeler üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için sigorta sisteminin özendirilmesi, sigortalı işletmelerin sayısının artırılması sağlanacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Sürekli
A2 H4 E4	EYLEM 4	İlimiz genelinde TARSİM tarım sigortalarının, tarım ve hayvan yetiştiricileri arasında kullanımının yaygınlaştırılması sağlanacaktır.	Meteorolojik Afetler	• TARSİM	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	Sürekli

Amaç 3: Afet Risklerine Dirençli Toplum

Tablo 3.: Amaç 3 Hedef ve Eylem Tablosu

A3	AMAÇ 3	AFET RİSKLERİNE DİRENÇLİ TOPLUM				
A3 H1	HEDEF 1	Kurumlar Arası Koordinasyonun Geliştirilmesi	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A3 H1 E1	EYLEM 1	Kurumlar arası iş birliği ve koordinasyonu artırmak amacı ile periyodik eğitim, tatbikat vb. etkinlikler düzenlenecektir.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü		Sürekli
A3 H1 E2	EYLEM 2	Arama kurtarmaya yönelik STK'ların sayılarının artırılmasına yönelik çalışmalar yapılacak, bunların akreditasyonu için gerekli olan eğitim ve tatbikatların planlanması yapılacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü		Sürekli
A3 H1 E3	EYLEM 3	Altyapı tesislerinin takibi için güncel verilerin paylaşımı konusunda kurumlar arası iş birliği artırılacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• Büyükşehir Belediyesi • İlçe Belediyeleri • TEİAŞ • 19. Bölge Müdürlüğü • BOTAŞ • Karayolları • 13.Bölge Müdürlüğü • Enerya Enerji AŞ	Sürekli
A3 H1 E4	EYLEM 4	6306 sayılı kanun gereği riskli alan ve riskli yapı tespitlerinin yapılması amacıyla çeşitli kurum, kuruluşlar, Üniversitesiler ve STK'lar ile ortak projeler yapılacaktır.	Deprem	• Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	• Büyükşehir Belediyesi (Kent Estetiği Daire Bşk.) • İlçe Belediyeleri • Üniversitesiler • BAKA • Meslek Odaları • İlgili STK'lar	Sürekli

A3 H1 E5	EYLEM 5	Taşkın anında yapılması gerekenler hususunda tatbikatlar yapılacak, medya, broşür vb. yolla kamu bilgilendirilecektir.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	Sürekli
A3 H1 E6	EYLEM 6	Yangın yönetimi eylem planları hazırlanırken ildeki tüm paydaşlarla ortak çalışılması ve paylaşımlarda bulunulması sağlanacaktır.	Orman Yangını	• Orman Bölge Müdürlüğü		Sürekli
A3 H2	HEDEF 2	Kurumsal Verilerin Etkin Bir Şekilde Toplumla Paylaşımının Sağlanması	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A3 H2 E1	EYLEM 1	Yerleşim yerlerindeki heyelan/kaya düşmesi tehlikesi bulunan bölgelere uyarıcı nitelikteki bilgilendirme levhalarının yerleştirilmesi için çalışmalar yapılacaktır.	Kütle Hareketleri	• Büyükşehir Belediyesi (Ulaşım Daire Bşk.)	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	Sürekli
A3 H2 E2	EYLEM 2	İncinebilir grupların izlenmesi ve afetlere dayanıklılıklarının artırılması amacıyla bir veri tabanı oluşturulacaktır.	Tüm Afetler	• Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü	• İlgili STK' lar	01/01/2022-31/12/2022
A3 H2 E3	EYLEM 3	İncinebilir grupların izlenmesi ve afetlere dayanıklılıklarının artırılması amacıyla oluşturulan veri tabanının kent bilgi sistemine entegrasyonu sağlanacaktır.	Tüm Afetler	• İlçe Belediyeleri		01/01/2023-31/12/2025
A3 H2 E4	EYLEM 4	Medyada paylaşılacak afet sonrası görüntülerin içeriğiyle ilgili basın mensuplarına eğitim verilecektir.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü		01/01/2022 - 31/12/2022
A3 H2 E5	EYLEM 5	07/11/2015 tarih ve 49 sayılı kararname çerçevesinde belirlenen usul ve esaslara uygun olarak CBS sistemi ile ilgili olarak veri paylaşimleri yapılacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• Üniversiteler • Büyükşehir Belediyesi • Orman Bölge Müdürlüğü • DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	Sürekli
A3 H2 E6	EYLEM 6	AFAD gönüllülerinin sayıları artırılarak eğitim ve tatbikatların planlanması yapılacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü		Sürekli
A3 H2 E7	EYLEM 7	Orman gönüllülerinin sayıları artırılarak eğitim ve tatbikatların planlanması yapılacaktır.	Orman Yangını	• Orman Bölge Müdürlüğü		Sürekli

A3 H3	HEDEF 3	Erken Uyarı Sistemlerinin Geliştirilmesi	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A3 H3 E1	EYLEM 1	Taşkın erken uyarı sistemi geliştirilecektir.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2023
A3 H3 E2	EYLEM 2	İl sınırları içerisindeki barajların yıkılma analizleri yapılarak erken uyarı sistemleri oluşturulacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2023
A3 H3 E3	EYLEM 3	İncinebilir gruplara yönelik ikaz ve alarm sistemlerinin modernize edilmesi sağlanacaktır.	Tüm Afetler	• Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü		01/01/2022-31/12/2023
A3 H3 E4	EYLEM 4	Tsunami erken uyarı sistemi geliştirilecektir.	Deprem	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• Üniversiteler • Meslek Odaları • İlgili STK'lar	01/01/2022-31/12/2023
A3 H3 E5	EYLEM 5	Orman Yangını açısından riskli günlerde karayollarında bulunan dijital bildirim levhalarında "Orman Yangını Açısından Çok Riskli" uyarısı gün boyu aralıklarla yapılacaktır.	Orman Yangını	• Karayolları 13.Bölge Müdürlüğü	• Orman Bölge Müdürlüğü	Sürekli
A3 H4	HEDEF 4	Afetler Konusunda Eğitimlerin Sürdürülmesi	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A3 H4 E1	EYLEM 1	İklim değişikliği ile ilgili toplum bilincinin yaratılmasına yönelik eğitimler yapılacaktır.	Meteorolojik Afetler	• Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü		Sürekli
A3 H4 E2	EYLEM 2	Taşkın anında yapılması gerekenler hususunda tatbikatlar yapılması, medya, broşür vb. yolla kamunun bilgilendirilmesi sağlanacaktır.	Taşkın	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü		Sürekli
A3 H4 E3	EYLEM 3	Çiftçilere yönelik anız yakılmasının zararları konularında bilinçlendirme çalışmaları yapılacaktır.	Orman Yangını	• İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	Sürekli
A3 H4 E4	EYLEM 4	Orman içi yerleşimlerde ikamet eden vatandaşlara konut etrafında yanıcı maddelerin temizlenmesinin gerekliliği ile ilgili eğitimler düzenlenecektir.	Orman Yangını	• Orman Bölge Müdürlüğü		Sürekli

A3 H4 E5	EYLEM 5	Tarımsal sulamanın tamamen damlama ve fıskiye gibi kontrollü araçlar yardımıyla yapılmasına yönelik eğitimler yapılacaktır.	Tüm Afetler	• İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	• DSİ 13.Bölge Müdürlüğü	Sürekli
A3 H4 E6	EYLEM 6	Kamu ve özel sektörde görev yapan teknik personele deprem yönetmeliği ile ilgili mevzuatlar, afet risklerinin belirlenmesi, afet zararlarının azaltılması konularında eğitimler verilecek ve farkındalık çalışmaları yapılacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Sürekli
A3 H4 E7	EYLEM 7	Kütle hareketlerinin neden olacağı zararların azaltılmasına yönelik uygulamalar ve edinilen tecrübeler, ilgili kurum ve kuruluşlarla paylaşılacak ve afet riskine karşı bilinçlendirme eğitimleri verilecektir.	Kütle Hareketleri	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü		Sürekli
A3 H4 E8	EYLEM 8	TAMP, ARAS, TADYUS, AYDES, İRAP gibi AFAD Başkanlığı tarafından yapılmış olan plan ve projeler hakkında diğer kamu kurum ve kuruluşlara düzenli eğitimler verilerek farkındalık oluşturulacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü		Sürekli
A3 H4 E9	EYLEM 9	İlimizde afet bilincinin oluşturulması amacıyla İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından afet bilinçlendirme eğitim müfredatı kapsamında başta aileler ve mahalle muhtarları olmak üzere vatandaşlara eğitim verilecektir.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü		Sürekli
A3 H4 E10	EYLEM 10	İlimizde bulunan okullarda afet çantası hazırlanması, temel afet bilinci gibi konularda ders niteliğinde eğitim seminerleri verilecektir.	Deprem	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü		Sürekli
A3 H4 E11	EYLEM 11	Mevcut müdahale kapasitesini teknolojik gelişmelere paralel olarak artırılması (İHA-termal kamera) çalışmaları yapılacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü		Sürekli
A3 H4 E12	EYLEM 12	Afetlerin neden olacağı afet riskini azaltmaya yönelik uzman personel yetiştirmek amacıyla, Üniversitesilerde ilgili çalışmaların yapıldığı programlarda lisansüstü eğitimlerin teşvik edilmesi sağlanacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• Üniversitesiler	Sürekli

A3 H4 E13	EYLEM 13	Engelli grupları için eğitim modülleri standart hale getirilecektir.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü	Sürekli
A3 H4 E14	EYLEM 14	Kamuda yer alan personel için KAYES eğitimleri, hasar tespit eğitimleri ve sertifikasyon programları düzenlenecektir.	Tüm Afetler	• Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	Sürekli
A3 H4 E15	EYLEM 15	Özellikle yaz aylarında şehirlerin görünür noktalarındaki bilboardlara kamu spotu şeklinde orman yangını risklerine karşı afişler asılacaktır.	Orman Yangını	• Büyükşehir Belediyesi • İlçe Belediyeleri	• Orman Bölge Müdürlüğü	Sürekli
A3 H5	HEDEF 5	Afetlerde incinebilir grupların korunmasına öncelik vermek	Afet Türü	Sorumlu Kurum(lar)	Destekleyici Kurum(lar)	Gerçekleştirme Dönemi
A3 H5 E1	EYLEM 1	Hazırlanan görsel, işitsel ve yazılı materyallerin incinebilir gruplara yönelik olarak Braille Alfabesi, sesli betimleme ve görsel işaretler yoluyla ulaştırılması sağlanacaktır.	Tüm Afetler	• Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü		Sürekli
A3 H5 E2	EYLEM 2	Toplanma alanı olarak tespit edilen alanlar, incinebilir bireyler dikkate alınarak düzenlenecektir.	Deprem	• İlçe Belediyeleri	• Büyükşehir Belediyesi • İl Jandarma Komutanlığı • İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	01/01/2022 - 31/12/2024
A3 H5 E3	EYLEM 3	Toplanma alanlarının halka tanıtılması için bina girişlerine, Tahliye Yerleştirme ve Planlama Çalışma Grubu'nun direktiflerine bağlı kalarak, bilgilendirici afişler asılacaktır.	Deprem	• İlçe Belediyeleri	• İl Jandarma Komutanlığı	01/01/2022 - 31/12/2022
A3 H5 E4	EYLEM 4	Afet sonrası geçici barınma merkezlerinin incinebilir grupların ihtiyaçlarına göre tasarlanması sağlanacaktır.	Tüm Afetler	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü	• Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü • Büyükşehir Belediyesi • İlçe Belediyeleri	Sürekli
A3 H5 E5	EYLEM 5	Afetlerde çalışan personellere psikolojik ilk yardım ve incinebilir gruplara yönelik farkındalık eğitimi verilecektir.	Tüm Afetler	• Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü	• İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü • İl Millî Eğitim Müdürlüğü • İl Sağlık Müdürlüğü • Büyükşehir Belediyesi (Sosyal Hizmetler Daire Bşk.) • İlgili STK lar	Sürekli

ATIK YÖNETİMİ

Özet

Nüfusu hızla artan Antalya'da kişi başı üretilen evsel atık miktarı 1,19 kg/kişi, Gün'dür. Atıkların kaynağında ayrı toplanma oranının çok düşük olması nedeniyle yıllık olarak üretilen yakl. 1 milyon ton evsel atığın büyük kısmı depolanarak bertaraf edilmektedir. Üretilen atık miktarının kaynağında azaltılması ayrı toplanma, geri dönüştürülüp kazanılması aşamalarından oluşan sürdürülebilir atık yönetimi esaslarının Antalya ilinde yerleştirilebilmesi için mevzuatın yanı sıra yerel yönetimler tarafından da önlemler alınması gerekmektedir. Kirleten-Öder prensibinin uygulamaya koyulması ile en önemli aşama olan atıkların kaynağında azaltılmasının başarıya ulaşması mümkündür. Böylelikle yerel yönetimlerin katı atık yönetimi için ayırdıkları ödeneğin atık üreticileri tarafından karşılanması da mümkün olabilecektir. Bu hedeflere ulaşılabilmesi için sokaklarda bulunan konteynerlerin kaldırılarak, konteynerlerin parseller içerisinde alınması ve kapıdan-kapıya toplama sistemine geçilmesi önem taşımaktadır.

1. Giriş

Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması, verimli kullanılması ve bu konuda gerekli önlemlerin alınması tüm dünya için özel öneme sahip bir konu durumundadır. Günümüz dünyasında, çevre ile alakalı her konu, gelecek nesillere sürdürülebilir ve yaşanabilir bir çevre bırakmak ve sağlıklı yaşamak üzerine şekillenmektedir. Her gün daha fazla tüketilen doğal kaynaklarımızı daha uzun süreli kullanabilmek için etkili bir atık yönetiminin göz ardı edilmesi mümkün değildir.

2. Katı Atık Yönetimi

Belediye sınırları içerisindeki belediye atıklarının toplama ve taşıma hizmetlerinin sorumluluğu 3.7.2005 yılında yürürlüğe girmiş olan 5393 sayılı Belediye Kanunu'nda belirlenmiştir. Belirtilen Kanunun 14.Maddesinin a) bendinde belediyelerin "..katı atık.. hizmetlerini yapar veya yaptırır" hükmü yer almaktadır. Belediyelerin görevleri, 15.Maddenin g) bendinde ise "katı atıkların toplanması, taşınması, ayrıştırılması, geri kazanımı, ortadan kaldırılması ve depolanması ile ilgili bütün hizmetleri yapmak ve yaptırmak" olarak açık bir şekilde belirtilmiştir.

Mevzuat gereği, yerel yönetimlerin atık yönetimi ile ilgili sorumlulukları, atık türlerine göre farklılıklar göstermektedir. Tablo 1'de yerel yönetimlerin, atık türlerine göre, sorumlulukları özetlenmiştir. Görüleceği gibi en büyük atık grubunu oluşturan belediye atıklarının yerleşim yerlerinden toplanarak bertaraf tesisine kadar taşınması ilçe belediyelerinin görev kapsamına girmektedir. Atıkların taşınmasında atık aktarma tesislerinin kullanılması durumunda ilçe belediyeleri, atıkların sadece bu istasyonlara kadar taşınmasından sorumludur. Atıkların nihai bertaraf tesisine kadar taşınması ve bertarafından büyükşehir belediyeleri sorumludur.

Diğer önemli atık grubunu oluşturan ambalaj atıkları için sistem kurulmasından başlayarak tüm yönetim ilçe belediyelerinin sorumluluğu altındadır. Son yıllarda gündeme gelmiş olan sıfır atık yönetmeliğinin uygulanmasından da ilçe belediyeleri sorumludur.

Tablo 1. Atık türleri bazında sorumlu kuruluşlar ve yükümlülükleri

Atık türü	Sorumlu Yerel Yönetimler	Yükümlülük
Belediye atıkları	BŞB İlçe Belediyeleri	Nihai bertaraf Toplama, taşıma
Ambalaj Atıkları	BŞB İlçe Belediyeleri	Koordinasyon ve destek Kaynağında azaltma, ayrı toplama, toplama sistemi kurmak, toplama ayırma tesisi oluşturmak, atık karakterizasyonu, eğitim
Tıbbi Atıklar	BŞB	Yönetim planı hazırlamak, toplama, taşıma, bertaraf tesisi kurmak, bertaraf, eğitim
Hafriyat Atıkları	BŞB	Yönetim planı hazırlanması, geri kazanım/depolama tesisleri kurmak işletmek, gerekli izinleri vermek, denetlemek
Elektronik atıklar	BŞB İlçe Belediyeleri	Koordinasyon, bilgilendirme, eğitim Yönetim planı hazırlamak, ayrı toplamak, bilgilendirmek, getirme merkezi kurmak, atık gruplarının ayrı biriktirilmesi, lisanslı işleme tesislerine göndermek
Atık pil ve aküler	BŞB	Pil depolama alanlarının yapımı için depo alanlarında yer tahsisi, toplama işlemine yardımcı olmak, eğitim, tesis ve taşıma işlemlerin denetlemek
Atık yağlar	ÇŞB	Politika belirleme, koordinasyon, yetkilendirme, lisans verme, denetim
Atık lastikler	BŞB	Geçici depolama alanı için depolama alanlarında yer göstermek, düzensiz depolamaları önlemek, bilgilendirmek
Sıfır Atık Yönetmeliği	BŞB İlçe Belediyeleri	Entegre atık yönetimini uyumlu hale getirmek, ilçe belediyeleri ile iş birliği ve koordinasyon Bilgilendirme, ayrı toplama altyapısı oluşturmak, iş birliği, koordinasyon

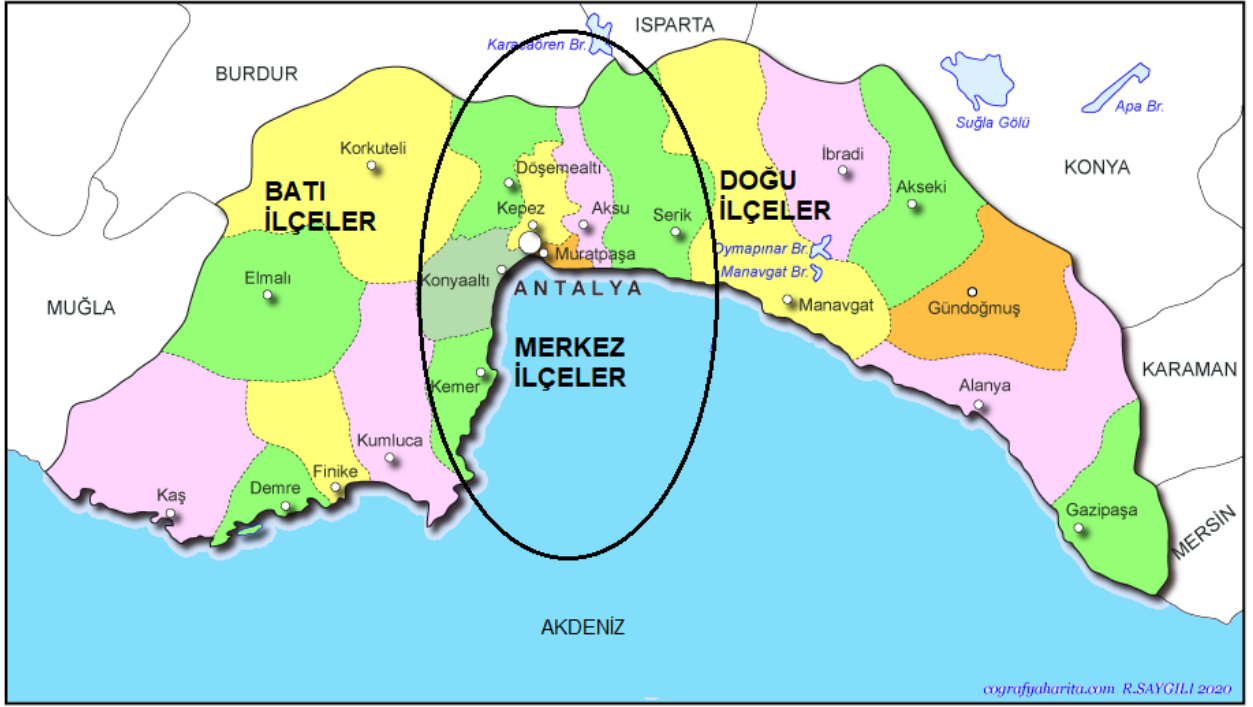
Antalya İline bağlı 19 İlçe bulunmaktadır. 2012 yılında yayınlanmış olan 6360 sayılı kanun ile büyükşehir belediyesinin sınırları il sınırlarına kadar genişletilmiş ve kentsel ve kırsal nüfus ayırımı ortadan kalkmıştır.

Bu rapor kapsamında ilçeler mevcut atık yönetim uygulaması kapsamında atıkların toplanıp bertaraf edilmesi ile uyumlu olarak 3 gruba ayrılmıştır (Şekil 1).

Merkez İlçeler: Kepez, Muratpaşa, Konyaaltı, Döşemealtı, Aksu, Serik, Kemer.

Doğu İlçeler: Manavgat, Alanya, Gazipaşa, İbradı, Akseki, Gündoğmuş.

Batı İlçeler: Kumluca, Finike, Demre, Kaş, Korkuteli, Elmalı.



Şekil 1 Antalya İli ve ilçeleri

2.1 Atık yönetim hizmetlerinin maliyeti

Antalya İlinde, ilçe belediyeleri belediye atıklarının toplanması için gerekli altyapının oluşturulması, toplanması ve atık aktarma ya da bertaraf tesisine kadar taşınmasından sorumludurlar. Bu aşamadan sonra sorumluluk Büyükşehir belediyelerine geçmektedir.

Belediye atıklarının yönetimi ilçe belediyelerinin temizlik işleri müdürlükleri tarafından yürütülmektedir. Evsel atıkların toplanması belediyelerin kendi eleman ve ekipmanları ile gerçekleştirilmektedir. Bu hizmetin karşılığında hanelerden tüketilen su miktarı ile orantılı olarak ÇTV toplanmaktadır.

İlçedeki ticari kuruluşlar ilk açıldıkları dönemde işgal ettikleri alan ile orantılı olarak belirlenen miktarda ÇTV'yi her yıl ödemek zorundadır. İlçe belediyeleri tarafından tahsil edilen bu verginin %20'si büyükşehir belediyesine aktarılmaktadır.

Belediyelerin sınırları içerisinde üretilen ambalaj atıkları ise ilçe belediyelerinin (temizlik işleri müdürlüğü) sözleşme yaptığı lisanslı firmalar tarafından toplanmaktadır. Ambalaj atıkları Toplama Ayırma Tesislerinde (TAT) işlenerek bileşenlerine ayrılmakta ve pazarlanmaktadır.

Ambalaj atıklarının toplama taşıma ve bertaraf işlemleri için anlaşma yapılan TAT firmasına ödeme yapılmamakta olup, en yüksek bedeli ödemeyi teklif eden firma ilçe belediyesi ile anlaşma yapmaya hak kazanmaktadır. Belediyeler firmalardan yıllık olarak nakit para almaktadırlar. Muratpaşa Belediyesi ise kendisinin geliştirdiği Çevreci Komşu Kart Uygulaması için en fazla puan veren firma ile anlaşma yapmaktadır. Vatandaşların ayrı toplayarak geri verdiği ambalaj atıkları karşılığında kredi kartlarına puan karşılığı para yüklenmektedir.

İlçe sınırları içerisindeki haneler ve ticari işletmelerde oluşan atıklar ilçe belediyeleri tarafından toplanmaktadır. İlçe belediyeleri BŞB tarafından işletilen entegre atık değerlendirme tesislerine gönderdikleri belediye atıkları için herhangi bir ücret ödememektedir. Aynı şekilde özel ITC firması tarafından işletilen Kızıllı ve Alanya'da faaliyette bulunan entegre tesislerin

verdikleri hizmet için BŞB herhangi bir bedel ödememekte, tersine ITC firması yıllık tesis kullanım bedeli ödemektedir.

Bu tesislerin işletmesi 29 yıllığına ITC firmasına verilmiştir. Tesis kapasitelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan nüfus projeksiyonları bu süreyi kapsamaktadır. ITC firması Alanya'daki tesise atık gönderecek olan Akseki, İbradı ve Gündoğmuş ilçelerinin atık aktarma istasyonlarının inşaatlarını da üstlenmiştir.

Büyükşehir belediyesi tarafından işletilen düzenli depolama tesislerine ilçe belediyeleri dışındaki kurum ve ticari işletmeler tarafından gönderilecek atıklar için bedel ödenmesi gerekmektedir. Ambalaj atıklarını toplayarak ayırma yapan TAT firmalarının değerlendirilemeyen atıkların depolanarak bertarafı için de BŞB'ye ücret ödemesi gerekmektedir. Atık kabul ve bertaraf ücretleri her yıl başında BŞB belediye meclisinde kararlaştırılmaktadır. 2021 yılı için belirlenmiş olan ücretler aşağıda özetlenmiştir:

- Evsel atık bertaraf ücreti 65 TL/ton
- Evsel nitelikte endüstriyel atık 150 TL/ton
- Bozulmuş gıda maddeleri 150 TL/ton
- Park bahçe atıkları 90 TL/ton

Hafriyat ve inşaat atıklarının bertarafı

- BŞB tarafından belirlenen ruhsatlı alanlara depolama 4 TL/ton
- BŞB tarafından belirlenecek ruhsatlı alan dışında geçici depolama 10 TL/ton

Mevcut mevzuata göre atık üreticileri aldıkları hizmetin bedelini ödemekle yükümlüdür. Bu konuda geçerli olan Atıksu, Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik 2010 yılında yasalaşmıştır. Ancak yürürlüğe giriş tarihi eksiklerin giderilmesi için uzatılmış olup en son belediyelere 2021 yılı sonuna kadar süre tanınmıştır.

Bu yönetmeliğin 22'nci maddesi gereğince; "Atıksu ve evsel katı atık hizmetlerine ait ücretlendirme yapılan hizmetin karşılığı olarak müstakilen, düzenli aralıklarla su faturaları üzerinden yapılır" hükmü yer almaktadır. Su faturalama dönemlerinde su tüketimi olmayan abonelerden katı atık bedeli alınmamaktadır.

İlçelerdeki haneler ve ticari işletmeler ilçe belediyelerinden aldıkları atık yönetim hizmeti karşılığında Çevre Temizlik Vergisi ödemektedirler. 29 Aralık 2020 tarihinde yayınlanmış olan Belediye Gelirleri Genel Tebliği uyarınca ÇTV tüketilen her m³ su başına büyükşehirlerde 0,50 TL olarak belirlenmiştir. Bu bedelin ilgili ilçe belediyelerine aktarılması gerekmektedir. Ancak toplanan ÇTV miktarları toplam maliyetlerin yarısından daha azına karşılık gelmektedir.

Atıksu, Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmeliğe göre belediyelerin, atık yönetim tarifelerini, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan kılavuza göre hazırlamaları yasal sorumlulukları içindedir. Bu Yönetmelik, evsel katı atık idarelerinin tarifeleri saptarken "tam maliyet ve kirleten öder" ilkelerini kullanmalarını zorunlu kılmaktadır.

Atık yönetiminde kullanılan tesislerin kapasite planlaması incelenmiştir. Kızıllı entegre atık değerlendirme tesisinde bertaraf edilen atık miktarı 1.700 t/gün civarında olup tesisin günlük kapasitesi 4.000 ton 'dur. Alanya'da bulunan entegre bertaraf tesisine gelecek olan maksimum atık miktarı 670 ton/gün olarak hesaplanmıştır. Bu değere 2022 yılı itibarı ile ulaşılacaktır. Tesis kapasitesi ise 1.000 ton/gün 'dür. İlgililer bu tür tesislerin modüler yapıya sahip olduğunu ve ihtiyaç duyulması durumunda kapasitenin artırılabilceğini belirtmişlerdir. Manavgat ve

Kaş-Palamut'ta faaliyette olan düzenli depolama tesislerinde de durum benzerdir. Tesis kapasitelerinin önümüzdeki 10-20 yıllık süreçteki nüfus artışları dikkate alındığında yeterli oldukları belirtilmiştir.

Sıfır Atık Yönetmeliği

Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanmasının sağlanması amacı ile 2019 yılında Sıfır Atık Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik kapsamında ambalaj atığı üreticileri öncelik sırasında göre belirlenmiş ve üreterek piyasaya sürdükleri ambalaj atıklarının cins ve miktarlarını bilgisayar ortamında kurulmuş olan Sıfır Atık Sistemine girmeleri istenmiştir. Aradan geçen süre zarfında özellikle tüm resmi kuruluş bina ve yerleşkelerinde bu sistem uygulanmakta olup, zaman içerisinde apartmanlar da dahil olmak üzere tüm atık üreticilerini kapsamı öngörülmektedir.

Ambalaj atıklarının ilçeler bazında yaygın olarak toplanabilmesi için sokaklarda kumbara, kilitli kafes gibi konteynerler yerleştirilmiş bulunmaktadır. Evlerde ayrı toplanan ambalaj atıklarının bu konteynerlere atılması ve söz konusu ilçede çalışan TAT firması tarafından toplanarak ayrıştırılması öngörülmektedir. Takiben TAT firması geri kazanılan ambalaj bileşenlerini Sıfır Atık Sistemine girmektedir.

Sistem il bazında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürlüğü tarafından denetlenmektedir. İl müdürlükleri çevre ile ilişkili tüm verileri yıllık olarak hazırladıkları İl Çevre Durum Raporlarında açıklamaktadır. Antalya İl Müdürlüğü ile yapılan görüşmede raporlarında yer alan ambalaj atık geri kazanım verilerinin, TAT firmaları tarafından sisteme girilen verilere dayandığını belirtmişlerdir.

Antalya'da tüm atık üreticilerinin sıfır atık sistemine dahil olmadığı göz önüne alınarak, bu rapor kapsamında, ilçe belediyelerinden temin edilmiş olan ambalaj atık miktarları dikkate alınmıştır.

2.2 Katı Atık üretimi

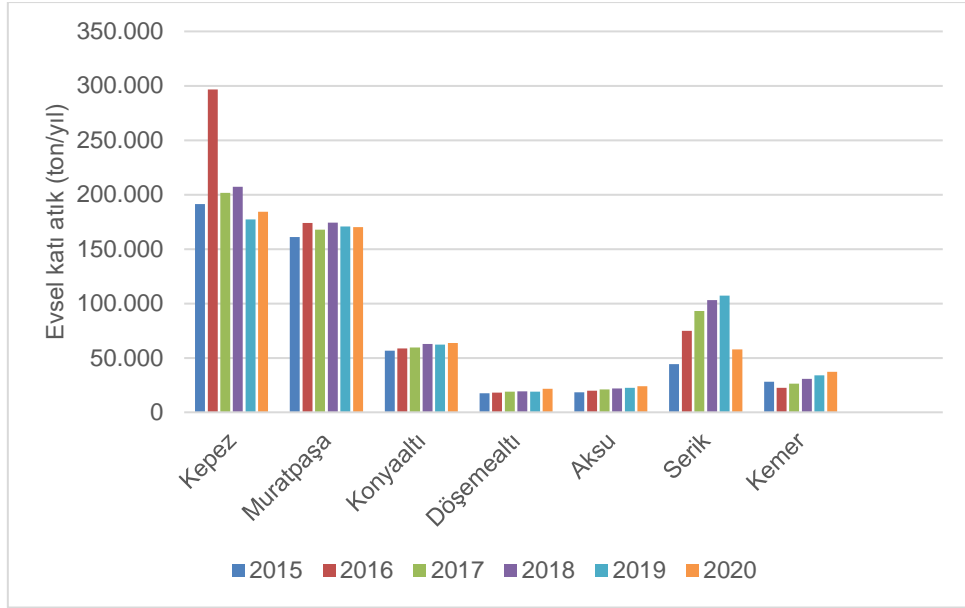
2.2.1 Belediye atıkları

Merkez İlçeler

Antalya İli Merkez İlçelerini oluşturan 7 ilçede 2015-2020 yılları arasında üretilen evsel atıkların miktarı (bahçe atıkları dahil) Tablo 2 ve Şekil 2'de verilmektedir. Bu veriler ilçe belediyelerinden temin edilmiştir.

Tablo 2 Merkez İlçeler evsel atık üretimi, ton/yıl

Yıl	Kepez	Muratpaşa	Konyaaltı	Döşemealtı	Aksu	Serik	Kemer
2015	191.250	161.125	56.738	17.550	18.478	44.178	28.146
2016	296.520	174.076	58.566	18.215	19.824	74.880	22.497
2017	201.730	167.958	59.543	18.884	20.964	92.999	26.198
2018	207.119	174.351	62.837	19.344	21.921	103.242	30.805
2019	177.122	170.790	62.264	18.907	22.513	107.216	34.069
2020	184.373	170.133	63.600	21.747	24.095	57.920	37.306



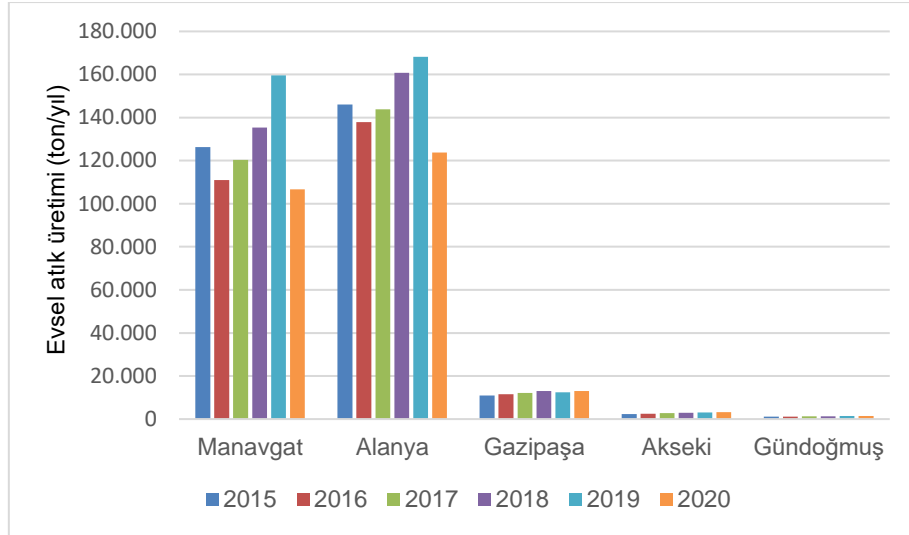
Şekil 2 Merkez İlçeler evsel atık üretimi

Doğu İlçeler

Antalya İlinin doğusunda yer alan altı ilçenin sadece üçünde atıklar düzenli olarak toplanmakta olup, katı atık verisi bulunmaktadır. Bu üç ilçe için, 2015-2020 yılları için üretilen evsel nitelikli atık miktarları Tablo 3'de ve Şekil 3'de özetlenmiştir. Atıkları düzensiz olarak depolanan İbradı ilçesinin atık üretimi hakkında veri bulunmamaktadır.

Tablo 3 Antalya İli Doğu İlçeleri Evsel Katı Atık Miktarları (ton/yıl)

Yıl	Manavgat	Alanya	Gazipaşa	Akseki	Gündoğmuş
2015	126.268	145.999	10.902	1.500	1109
2016	111.011	137.862	11.472	1.700	1164
2017	120.405	143.767	12.073	1.100	1225
2018	135.352	160.812	12.999	1.600	1332
2019	159.559	168.222	12.470	1.700	1411
2020	106.632	123.783	13.094	2.000	1460



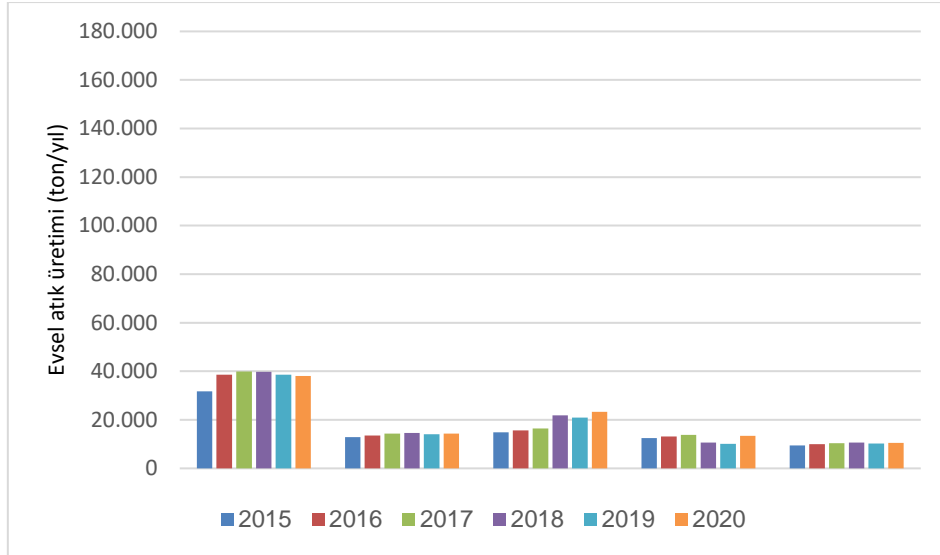
Şekil 3 Antalya Doğu İlçeleri atık üretimi

Batı İlçeler

Batı İlçelerinde toplanan atık miktarları Tablo 4’de özetlenmiş olup yıllık değişim Şekil 4’de verilmektedir. Görüleceği gibi bu ilçelerde üretilen atık miktarları diğer bölgelere oranla belirgin şekilde daha düşüktür. Bu olgunun ana nedenleri olarak, ilçelerin kırsal kesimde yer alması ve tarımsal üretimin ağırlıklı olması, turizm faaliyetlerinin göreceli olarak fazla gelişmemiş olması ve ilçelerin coğrafik konumları gösterilebilir.

Tablo 4 Antalya İli Batı İlçeleri Evsel Katı Atık Miktarları (ton/yıl)

Yıl	Kumluca + Finike	Kaş	Korkuteli	Elmalı	Demre
2015	31.781	12.914	14.896	12.468	9.424
2016	38.580	13.590	15.675	13.120	9.916
2017	39.904	14.301	16.496	13.806	10.435
2018	39.737	14.605	21.794	10.607	10.678
2019	38.550	14.011	20.907	10.176	10.243
2020	38.059	14.361	23.269	13.367	10.500



Şekil 4 Antalya Batı İlçeleri atık üretimi

Birim atık üretimi

Antalya İli ilçelerinde birim atık üretiminin hesaplanabilmesi için öncelikle nüfus gelişmesinin irdelenmesi gerekmektedir. Bu amaçla ilçelerin 2015-2020 dönemine ait TÜİK'ten temin edilen nüfus verileri hesaba dahil edilmiştir.

Nüfus gelişmesi

Antalya ilinin 2010-2020 yılları arasındaki ortalama nüfus gelişmesi Tablo 5'de özetlenmiştir.

Tablo 5.4.5 Antalya ili nüfus gelişmesi (2015 – 2020)

Yıl	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nüfus	2.288.456	2.328.555	2.364.396	2.426.356	2.511.700	2.548.308

İlçelerin toplam nüfuslarının gelişmesi ise bölgeler bazında Tablo 6 verilmiştir. Antalya Kent Merkezini oluşturan 3 ana ilçe (Kepez, Muratpaşa, Konyaaltı) yüksek nüfus ve artış oranları ile öne çıkmaktadır. Bu olgu kent merkezinin sürekli dış göç aldığını göstermektedir. Aynı şekilde Doğu İlçeler grubunda Alanya ve Manavgat İlçeleri nüfus gelişmesi açısından önde gelen yerleşim yerleridir. Genel olarak turizm faaliyetlerinin göreceli olarak yoğun olmadığı Gazipaşa, Kumluca, Kaş, Finike ve Demre gibi kıyı bölgesi ilçeleri ile karasal iklime sahip tarım ağırlıklı olan ilçelerde (Akseki, İbradı, Gündoğmuş, Korkuteli, Elmalı) ise nüfus artışlarının genel ortalamanın altında olduğu görülmektedir.

Tablo 6 İlçelerin nüfus gelişmesi

Antalya İlçeler	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Merkez İlçeler						
Kepez	497.242	508.123	519.966	531.619	556.033	574.183
Muratpaşa	477.290	486.408	488.670	495.688	510.368	513.035
Konyaaltı	154.920	164.332	172.920	182.112	190.043	189.078
Döşemealtı	55.462	55.451	59.948	63.186	65.794	69.300
Aksu	65.496	69.629	69.967	71.643	73.220	74.570

Serik	120.111	120.790	122.032	124.335	129.418	130.589
Kemer	42.796	41.925	42.568	43.226	46.143	45.082
Toplam	1.416.317	1.449.658	1.476.071	1.511.809	1.571.019	1.597.837
Doğu İlçeler						
Manavgat	222.419	224.664	226.394	230.597	241.011	242.490
Alanya	291.643	294.558	299.464	312.319	327.503	333.104
Gazipaşa	48.866	49.207	49.555	50.003	50.555	51.555
Akseki	11.088	10.729	10.471	13.084	11.484	10.957
Gündoğmuş	7.583	7.309	7.593	8.726	7.737	7.492
İbradı	2.761	2.678	2.646	3.618	3.032	2.947
Toplam	584.360	589.145	596.123	618.347	641.322	648.545
Batı İlçeler						
Kumluca	67.135	67.605	67.942	68.610	70.423	71.931
Kaş	56.386	56.720	57.123	58.600	59.716	60.839
Korkuteli	52.746	53.347	53.610	55.712	55.352	55.588
Finike	46.817	47.498	48.948	48.131	48.534	49.307
Elmalı	38.515	38.623	38.651	39.254	38.972	39.365
Demre	26.180	25.959	25.928	25.893	26.362	26.896
Toplam	287.779	289.752	292.202	296.200	299.359	303.926
Genel Toplam	2.285.456	2.328.555	2.364.396	2.426.356	2.511.700	2.550.308

Birim atık üretimi

İlçelerde toplanan evsel (belediye) atık miktarları ile hizmet edilen nüfus verilerinden hareket edilerek günlük kişi başı üretilen evsel atık miktarı (birim atık üretimi) hesaplanmıştır. Tablo 7’de görüleceği gibi merkez ilçelerde kişi başı günlük atık üretimi büyük değişiklikler göstermektedir. Yoğun turizm faaliyetlerinin olduğu ilçelerde bu olgunun turizm faaliyetlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Doğu ilçelerde birim atık üretimi, özellikle turizm merkezleri olan Manavgat ve Alanya’da diğerlerinden farklılıklar göstermektedir. Bu ilçelerde belediyeler konaklama tesislerine de hizmet verdiklerinden toplanan atık miktarı daha fazladır. Ancak atık üretimine turist sayıları dahil edilmeyip sadece İlçe nüfusları esas alındığından, birim atık miktarları bu ilçelerde yüksek çıkmıştır. İbradı ilçesinde üretilen atıklara ilişkin veri bulunmamaktadır.

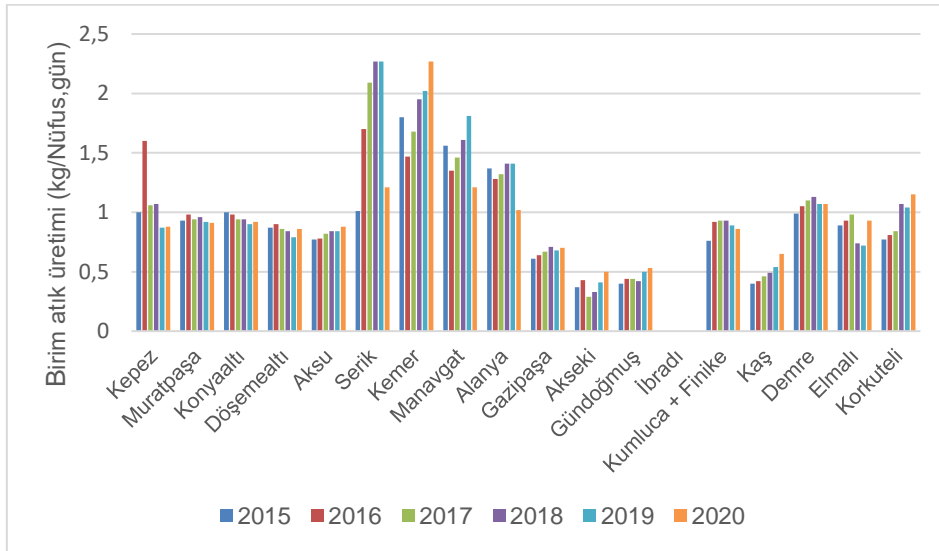
Tablo 7 Antalya ilçelerinde birim atık üretimi (kg/nüfus,gün)

Antalya İlçeler	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Merkez İlçeler						
Kepez	1,0	1,6	1,06	1,07	0,87	0,88
Muratpaşa	0,93	0,98	0,94	0,96	0,92	0,91
Konyaaltı	1,0	0,98	0,94	0,94	0,90	0,92
Döşemealtı	0,87	0,90	0,86	0,84	0,79	0,86

Aksu	0,77	0,78	0,82	0,84	0,84	0,88
Serik	1,01	1,70	2,09	2,27	2,27	1,21
Kemer	1,80	1,47	1,68	1,95	2,02	2,27
Doğu İlçeler						
Manavgat	1,56	1,35	1,46	1,61	1,81	1,21
Alanya	1,37	1,28	1,32	1,41	1,41	1,02
Gazipaşa	0,61	0,64	0,67	0,71	0,68	0,70
Akseki	0,37	0,43	0,29	0,33	0,41	0,50
Gündoğmuş	0,4	0,44	0,44	0,42	0,5	0,53
İbradı	Atıklar tartılmıyor					
Batı İlçeler						
Kumluca + Finike	0,76	0,92	0,93	0,93	0,89	0,86
Kaş	0,40	0,42	0,46	0,49	0,54	0,65
Demre	0,99	1,05	1,10	1,13	1,07	1,07
Elmalı	0,89	0,93	0,98	0,74	0,72	0,93
Korkuteli	0,77	0,81	0,84	1,07	1,04	1,15

Antalya İlinin batı ilçelerinde birim atık üretimi Tablo 7'den görüleceği gibi diğer bölgelerden oldukça düşüktür. Bu olgu bazı ilçelerin kırsal bölgelerde yer almasının yanı sıra turizm faaliyetlerinin diğer bazı ilçelere göre göreceli olarak daha az gelişmiş olmasından kaynaklanmaktadır.

Antalya İlinin tüm ilçeleri için hesaplanmış olan birim atık üretiminin yıllara göre değişimi, Şekil 5'de özetlenmiştir.



Şekil 5 Antalya İli İlçelerinde birim atık üretiminin değişimi

Tablo 8'de TÜİK'den alınmış olan Antalya ili ortalama kişi başı atık üretim değerleri verilmiştir. Bu veriler Tablo 7 ile farklılıklar göstermektedir. Bu çalışma kapsamında yapılan hesaplamalarda resmi TÜİK verileri dikkate alınmıştır.

Tablo 8 Antalya ili ortalama birim atık üretimi

Yıl	Birim atık üretimi (kg/nüfus,gün)
2001	1,31
2002	1,43
2003	1,49
2004	1,59
2006	1,55
2008	1,52
2010	1,46
2012	1,43
2014	1,27
2016	1,38
2018	1,48

Belediye atıkları karakterizasyonu

Üretilen belediye (evsel) atıkları için yönetim planlamaları yapılabilmesi için atık karakterizasyonunun bilinmesi önem taşımaktadır. İlçeler bazında atık bileşenlerinin dağılım oranları Tablo 9 ve 10'da özetlenmiştir.

Atık karakterizasyonu, Çevre Şehircilik Bakanlığının el kitabı kullanılarak yapılmış olup belediye atıkları 16 farklı bileşene ayrılarak incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında İlçe Belediyeleri tarafından mevzuat gereği yılda iki defa yapılması gereken karakterizasyon çalışmalarına ait veriler Çevre Şehircilik Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü ve ilçe belediyelerinden temin edilmiştir.

Antalya İli Doğu İlçelerinde sadece Manavgat'da atık karakterizasyonu çalışmaları yapılmıştır. Diğer ilçelerin bir kısmında atık toplanması yapılmadığından ilgili veri de bulunmamaktadır. Bu nedenle Merkez ve Doğu ilçeler (Manavgat) Tablo 9'da birlikte değerlendirilmiştir.

Tablo 9 Merkez ve Doğu İlçeler atık karakterizasyon verileri

Katı atık bileşenleri %	Merkez İlçeler							Doğu İlçeler
	Kepez	Muratpaşa	Konyaaltı	Döşemealtı	Aksu	Serik	Kemer	Manavgat
Mutfak atıkları	54,2	55,7	55,5	52	57,7	69,3	48,5	48,1
Park ve bahçe atıkları	1,4	1,5	0,4	2,2	1,5	0,6	0,9	7,8
Kağıt	9	9,9	10,5	7,7	6,8	5,4	9,9	3,1
Karton	0,4	0,5	4,4	1,1	0,5	0,2	0,4	2,2
Hacimli karton	0,3	1,4	1,9	1,2	1,3	0,8	2,7	2,1
Plastik	13,7	14,4	12,7	14,7	14	10,7	11,8	9,8
Cam	7,2	6,9	5,7	5,9	4,5	3,5	14,9	8,2
Metal	0,7	0,5	0,6	0,9	0,6	0,4	0,8	2,8
Hacimli metal	0,4	0	0	0	0,2	0	0,3	0,3

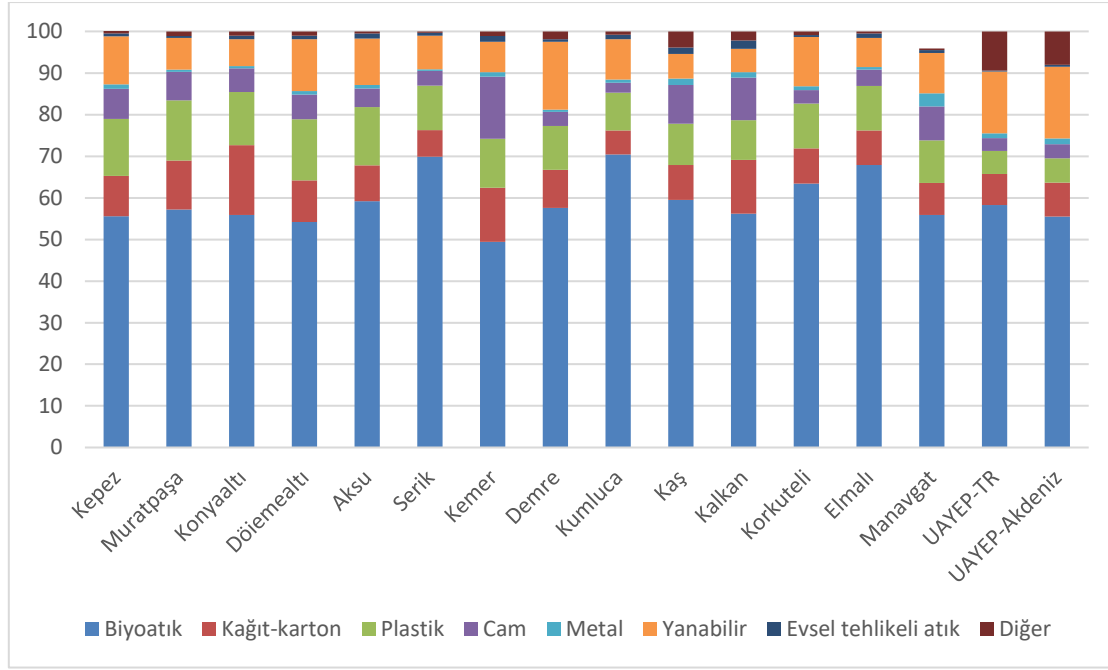
Atık elektrik ve elektronik ekipman	0,1	0	0,2	0,1	0,3	0	0	0,7
Tehlikeli atık	0,7	0,5	0,9	0,9	1,2	0,7	1,4	0,8
Diğer yanmayanlar	0,2	0,9	0,5	0	0	0,2	0,7	0,1
Diğer yanabilenler	11	7,6	6,1	12,2	10,8	7,7	7,1	8,1
Diğer yanabilir hacimli atıklar	0,5	0	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	1,6
Diğer yanmayan hacimli atıklar	0	0	0	0,5	0	0	0	0,2
Diğerleri	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	3,4

Karakterizasyon sonuçları bu rapor kapsamında, UAYEP (Ulusal Atık Yönetimi Eylem Planı) kapsamında yapılmış olan atık grupları uyarınca değerlendirilmiştir. Söz konusu atık grupları biyoatıklar (mutfak ve park-bahçe atıkları), ambalaj atıkları (kağıt-karton, cam, plastik ve metal), yanabilir atıklar, evsel tehlikeli atıklar ve diğer atıkları içermektedir.

İlçeler için belirlenen atık karakterizasyon verileri Türkiye ve Akdeniz Bölgesi ortalama değerleri ile birlikte Şekil 6'da gösterilmektedir. Görüldüğü üzere depolama tesislerindeki etkiler açısından büyük önem taşıyan biyo-atıkların payı, tarımsal faaliyetlerin yaygın olduğu Serik, Kumluca ve Elmalı'da oldukça yüksektir.

Tablo 10 Batı İlçeler atık karakterizasyon verileri

Katı atık bileşenleri %	Batı İlçeler					
	Kumluca-Finike	Demre	Kaş	Kalkan	Korkuteli	Elmalı
Mutfak atıkları	69,7	57,5	57,4	55,3	54,8	67,9
Park ve bahçe atıkları	0,7	0,1	2,1	0,9	8,6	0
Kağıt	4,3	6,8	6,4	9,5	3,9	5,9
Karton	0,4	0,4	0,3	1,3	0,3	1,2
Hacimli karton	1,1	1,9	1,7	2,1	4,3	1,2
Plastik	9,1	10,6	9,9	9,6	10,8	10,7
Cam	2,4	3,4	9,3	10,2	3,2	3,9
Metal	0,5	0,5	0,9	1,1	0,3	0,6
Hacimli metal	0,2	0	0,7	0,2	0,6	0
Atık elektrik ve elektronik eşya	0,2	0,1	1,1	1,5	0,7	0,1
Tehlikeli atık	1,1	0,6	1,5	2	0,4	1,1
Diğer yanmayanlar	0,5	1,6	2,7	0,5	0	0,2
Diğer yanabilenler	9,6	16,3	5,9	5,3	11,9	7
Diğer yanabilir hacimli atıklar	0,1	0	0	0,3	0	0
Diğer yanmayan hacimli atıklar	0	0	0	0	0	0
Diğerleri	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2



Şekil 6 Antalya İlçeler atık gruplarının oransal dağılımı (%)

2.2.2 Ambalaj atıkları

Antalya ilçelerinde üretilen ambalaj atıklarının yönetiminden sorumlu yönetimler yukarıda da belirtildiği gibi ilçe belediyeleridir. İlçelerde toplanan ambalaj atık miktarları Tablo 11’de özetlenmiştir. Ambalaj atıklarının %70’i nüfusun %63’ünün yaşadığı merkez ilçelerde, %16’sı turizmin yoğun olduğu doğu ilçelerde, %14’ü tarımsal faaliyet ağırlıklı batı ilçelerinde üretilmiştir. Ambalaj atıklarının toplama ve ayırma işlemleri yasa gereği Toplama Ayırma Tesisleri (TAT) tarafından gerçekleştirilmekte ve geri kazanılan materyaller ilgili Yetkili Kuruluş tarafından belgelendirilmektedir.

Tablo 11 İlçelerde toplanan karışık ambalaj atık miktarları

İlçe	Toplanan ambalaj atığı miktarı (ton)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Merkez İlçeler						
Kepez	3.158	3.339	3.718	4.069	9.367	15.389
Muratpaşa	33.633	45.571	38.658	49.629	46.265	50.631
Konyaaltı	13.591	11.621	12.555	13.261	14.825	16.989
Döşemealtı	2.666	2.896	3.050	3.442	3.950	5.040
Aksu	7.639	7.957	8.587	12.370	12.774	20.765
Serik	9.760	7.600	8.500	9.840	11.000	5.710
Kemer	12.455	12.249	11.063	12.820	18.551	15.961
Toplam	82.902	91.233	86.131	105.431	116.732	130.485
Doğu İlçeler						
Alanya	14.883	26.794	22.805	24.553	29.663	24.497
Manavgat	4.612	4.520	5.417	8.098	6.725	4.617

Gazipaşa	115	160	190	250	290	355
Akseki	700	800	900	1000	800	900
Gündoğmuş	Toplanmıyor					
İbradı	Toplanmıyor					
Toplam	20.310	32.274	29.312	33.901	37.478	30.369

Batı İlçeler

Kumluca	17.542	19.845	15.698	14.750	16.114	4.452
Kaş	3.679	4.313	7.053	2.670	2.460	2.697
Korkuteli	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
Finike	-	5.615	6.245	5.135	2.457	7.435
Elmalı	3428	3428	3428	3428	3428	3428
Demre	1.620	6.140	6.554	6.453	6.123	2.120
Toplam	36.131	44.141	43.778	37.236	35.382	24.932
Genel Toplam	139.343	167.648	159.221	176.568	189.592	185.786

Antalya İlinde belediye ve ambalaj atıkları dışında üretilen atıklar aşağıdaki bölümde değerlendirilmiştir.

2.2.3 Diğer atık grupları

Tıbbi atıklar

Antalya İlindeki ilçelerde faaliyet gösteren sağlık kuruluşlarında üretilen tıbbi atıklar özel firma (ITC) tarafından toplanmakta ve aynı firma tarafından işletilen Kızıllı Entegre Atık Tesisinde bulunan sterilizasyon ünitesine taşınmaktadır. Tablo 12'de tüm ilçe belediyeleri sınırları içerisindeki sağlık kuruluşlarında üretilen tıbbi atık miktarları verilmiştir. Görüldüğü gibi merkez ilçelerdeki çok sayıdaki hastane ve diğer sağlık kuruluşlarında üretilen tıbbi atıkların tüm ile oranı %79'dur.

Tablo 12 Tıbbi atık miktarları (kg/yıl)

Yerleşim yeri	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Merkez ilçeler	2.300.071	2.320.051	2.389.115	2.487.846	2.470.599	2.623.231
Kemer	21.377	20.047	19.409	17.759	17.779	15.778
Serik	52.314	58.015	62.997	71.909	80.657	86.272
Alanya	213.951	227.766	202.007	239.941	279.118	276.584
Gazipaşa-Akseki-İbradı-Gündoğmuş	19.686	21.923	20.031	25.901	30.252	34.422
Manavgat	110.969	113.812	123.414	145.395	137.376	139.881
Batı ilçeler	100.025	111.707	106.483	137.549	149.269	148.232

Hafriyat Atıkları

Antalya İlinde 5 merkez ilçeye (Aksu, Kepez, Muratpaşa, Konyaaltı, Döşemealtı) hafriyat atıklarının bertarafı amacıyla Kepez İlçesi sınırları içerisinde 40.267 m²'lik alan tahsis edilmiştir. Diğer ilçelerdeki tahsis işlemleri ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Antalya BŞB 2018 yılında "Antalya Hafriyat Yönetim Bilgi Sistemini" kurdu. Sistem Aksu, Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı Muratpaşa ilçelerinde faaliyettedir.

Bu sistem sayesinde hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarını üretenler, nakledenler ve bertaraf edenler sistem tarafından eř zamanlı takip edilebilmektedir.

İlçe Belediyeleri sorumlu oldukları sınırlar dâhilinde, mevcut kanunlar çerçevesinde, atığı üretecek şahıs ve/veya firmalara Atık Taşıma Kabul Belgesi düzenlemekle sorumludurlar.

Atığın bertarafı, Atık Taşıma Kabul Belgesi almış atık üreticilerinin Atık Taşıma İzin Belgesi almış araçlarla bertaraf edilecek alana taşınması ile gerçekteşmektedir.

Bu rapor çalışmaları kapsamında ilçe belediyeleri sorumluluk alanlarında üretilen hafriyat atıkları miktarına yönelik veri elde edilememiştir.

Teknelerden kaynaklanan atıklar

Antalya kıyı bölgesinde tekneler ile yapılan deniz gezileri sırasında veya limanlara yanaşan gemilerde üretilen atıklar liman ve marinalarda bulunan atık kabul merkezlerinde toplanmakta ve belediyeler tarafından taşınmaktadır.

Endüstriyel atıklar

Yukarıda detaylı ele alınmış olan atık gruplarına oranla göreceli olarak daha az miktarda oluşan atık türleri aşağıda özetlenmiştir.

- Tehlikeli atıklar
- Madeni atık yağlar
- Bitkisel atık yağlar
- Atık pil
- Atık akümülatör
- Atık elektrik elektronik atıklar
- Ömrünü tamamlamış lastikler
- Ömrünü tamamlamış taşitlar

2.3 Katı Atık Bertaraf Sistemleri

2.3.1 Belediye atıkları

Merkezde bulunan yedi ilçede üretilen/toplanan evsel nitelikli belediye atıkları Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesisinde bertaraf edilmektedir. Antalya Kent Merkezini oluşturan beş ilçede atıklar ilçe belediyeleri tarafından Kızıllı bertaraf tesisine taşınırken, Kemer ve Serik ilçelerinde atıklar ilçe belediyeleri tarafından ilçelerde bulunan atık aktarma tesislerine taşınmakta ve transfer kamyonlarına aktarılan atıklar BşB tarafından Kızıllı'ya taşınmaktadır (Tablo 13). Merkez ilçelere ek olarak 2019 yılında Korkuteli ve Elmalı İlçelerinin atıkları da Kızıllı'ya taşınmıştır.

Tablo 13 Merkez İlçeler evsel atık taşıma ve bertaraf sistemi

Bölge	İlçeler	Taşıma şekli	Nihai Bertaraf
Merkez İlçeler	Kepez	İlçe Belediyesi	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesis
	Muratpaşa	İlçe Belediyesi	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesis
	Konyaaltı	İlçe Belediyesi	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesis
	Döşemealtı	İlçe Belediyesi	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesis
	Kemer	İlçe Belediyesi-Katı Atık Aktarma Merkezi- BşB	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesis
	Aksu	İlçe Belediyesi	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesis

	Serik	İlçe Belediyesi-Katı Atık Aktarma Merkezi- BŞB	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesisi
--	-------	--	--

Antalya İl Merkezi'nin doğusunda yer alan yerleşim yerlerinde evsel atıkların taşınması ve bertaraf şekilleri Tablo 14'de özetlenmiştir. Görüldüğü gibi ilin en büyük ilçelerinden olan Alanya'da entegre atık bertaraf tesisi Manavgat'ta ise düzenli depolama tesisi bulunmaktadır. Bu iki ilçe ve mahallelerinde toplanan evsel nitelikli atıklar bu belediyeler tarafından taşınmakta ve bu tesislerde bertaraf edilmektedir. BŞB tarafından bu bölgede yer alan Gazipaşa, Gündoğmuş, Akseki ve İbradı İlçelerinde üretilen atık miktarının göreceli olarak az olduğu ve belirtilen yerleşim yerlerinin yakınlarında bulunan düzensiz depolama tesislerinde ilgili ilçeler tarafından depolanarak bertaraf edildiği belirtilmiştir. Bu depolama alanları düzensiz olmakla birlikte günlük olarak toprak ile örtülmekte olup rehabilitasyonları ve yeni tesislerin inşası için çalışmalar sürmektedir.

Tablo 14 Doğu İlçeler evsel atık taşıma ve bertaraf sistemi

Bölge	İlçeler	Taşıma Şekli	Nihai Bertaraf
Doğu İlçeler	Manavgat	İlçe Belediyesi	Manavgat Düzenli Depolama Sahası
	Alanya	İlçe Belediyesi	Alanya Entegre Katı Atık Bertaraf Tesisi
	Gazipaşa	İlçe Belediyesi	İlçe Düzensiz Depolama Tesisi
	Akseki	İlçe Belediyesi	İlçe Düzensiz Depolama Tesisi
	Gündoğmuş	İlçe Belediyesi	İlçe Düzensiz Depolama Tesisi
	İbradı	İlçe Belediyesi	İlçe Düzensiz Depolama Tesisi

Antalya İl Merkezi'nin batısında yer alan yerleşim yerlerinden Elmalı, Korkuteli, Kumluca ve Finike ilçelerinde toplanan atıklar ilçelerde bulunan atık aktarma merkezlerine kadar ilçe belediyeleri tarafından taşınmaktadır. Finike ilçesinde üretilen atıklar Kumluca'da bulunan atık aktarma tesisine taşınmaktadır. Bu tesislerde transfer kamyonlarına aktarılan atıklar BŞB tarafından Kızıllı'ya taşınmaktadır (Tablo 15). Kaş ilçesinde halen birisi düzenli (Kaş-Palamut) diğeri düzensiz (Pınarbaşı) olan iki depolama tesisi bulunmaktadır. Benzer şekilde Demre İlçesinin evsel atıkları da ilçede bulunan düzensiz depolama alanında bertaraf edilmektedir. Bu iki düzensiz depolama alanlarının yakın gelecekte kapatılması söz konusudur.

Tablo 15 Batı İlçeler evsel atık taşıma ve bertaraf sistemi

Konum	İlçeler	Taşıma Şekli	Nihai Bertaraf
Batı İlçeler	Kumluca	İlçe Belediyesi- Katı Atık Aktarma Merkezi- BŞB	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesisi
	Elmalı	İlçe Belediyesi- Katı Atık Aktarma Merkezi- BŞB	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesisi
	Korkuteli	İlçe Belediyesi- Katı Atık Aktarma Merkezi- BŞB	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesisi
	Finike	İlçe Belediyesi- Kumluca Katı Atık Aktarma Merkezi- BŞB	Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesisi
	Kaş	İlçe Belediyesi	Kaş Palamut Katı Atık Düzenli Depolama Sahası Pınarbaşı Düzensiz Depolama Sahası
	Demre	İlçe Belediyesi	Düzensiz Depolama Alanı

2.3.2 Ambalaj atıkları

Antalya İlçelerinde üretilen ambalaj atıklarının yönetiminden sorumlu yönetimler yukarıda da belirtildiği gibi ilçe belediyeleridir

Ambalaj atıklarının toplama ve ayırma işlemleri yasa gereği lisanslı Toplama Ayırma Tesisleri tarafından gerçekleştirilmekte ve geri kazanılan materyaller ilgili Yetkili Kuruluş tarafından belgelendirilmektedir. İlçelerde faaliyet göstermekte olan TAT ve Yetkili Kuruluşların listesi Tablo 16'da görülmektedir. İlçelerde toplanan ambalaj atıkları bu tesislerde bileşenlerine ayrıldıktan sonra sanayide kullanılmak üzere satılmaktadır. Bu malzemeler ilde faaliyet gösteren Geri Kazanım Tesislerine (GKT) ve il dışındaki tesislere gönderilmektedir.

Tablo 16 Antalya İlçelerinde faaliyet gösteren TAT firmaları

Belediye Adı	TAT Firmaları	Yetkilendirilmiş Kuruluşlar
Kepez	Erensan Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Muratpaşa	Mesut Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Konyaaltı	Doğu Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Döşemealtı	AA Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Kemer	Paksan Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Aksu	Erensan Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Serik	Öztek Genel Temizlik	ÇEVKO
Manavgat	Yeşilyurt Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Alanya	Zortaş Geri Dönüşüm	ÇEVKO
	Alanya Geri Dönüşüm	AGED
Gazipaşa	Ertaş Alanya Geri Dönüşüm	PAGÇEV
Gündoğmuş	Toplanmıyor	
Akseki	Beyşehir Geri Dönüşüm	ÇEVKO
İbradı	Toplanmıyor	
Kumluca	AA Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Elmalı	Erensan Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Korkuteli	AA Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Finike	Erensan Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Kaş	Paksan Geri Dönüşüm	ÇEVKO
Demre	Dündar Geri Dönüşüm	ÇEVKO

*ÇEVKO (Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı)

AGED (Atık Kağıt ve Geri Dönüşümcüler Derneği İktisadi İşletmesi)

PAGÇEV (Türk Plastik San. Araş. Geliştirme ve Eğitim Vakfı Geri Dönüşüm İkt. İşl.)

Antalya İli kapsamında faaliyette bulunan TAT ve Geri Kazanım Tesislerinin (GKT) sayıları ÇŞB İl Müdürlüğü tarafından hazırlanmış olan Antalya İli Çevre Durum Raporundan alınmışlardır (Tablo 17 ve 18). İlde lisanslı toplam 25 adet TAT ve 49 adet Geri Kazanım Tesisi bulunmaktadır. Geri kazanım tesisleri (GKT) TAT'lardan ve sokak toplayıcılarından satın aldıkları ayrılmış atıkları işlemekte ve işlenmiş ürün olarak piyasaya vermektedirler. TAT'lar hizmet ettikleri nüfus bazında üç sınıfa ayrılmaktadır.

Tablo 17 Antalya ilinde kayıtlı ambalaj atığı toplama ayırma tesisi (TAT) sayısı

TAT Sayısı Toplam	1. Tip TAT Sayısı Nüfus > 400.000	2. Tip TAT Sayısı Nüfus 100.000-400.000	3. Tip TAT Sayısı Nüfus <100.000
25	6	2	17

Tablo 18 Antalya ilinde lisanslı ambalaj atığı geri kazanım tesisi (GKT) sayısı (ÇŞB, 2019)

GKT Sayısı Toplam	Plastik Ambalaj Atığı GKT Sayısı	Kağıt- Karton Ambalaj Atığı GKT Sayısı	Cam Ambalaj Atığı GKT Sayısı	Metal Ambalaj Atığı GKT Sayısı	Ahşap Ambalaj Atığı GKT Sayısı	Kompozit Ambalaj Atığı GKT Sayısı	Tekstil Ambalaj Atığı GKT Sayısı
49	35	-	2	9	2	1	-

Atık Getirme Merkezleri (AGM)

2014 yılında yayınlanmış olan Atık Getirme Merkezi Tebliği ile atıkların, kaynağında ayrı toplanarak geri kazanımının sağlanması, atıkların ekonomik bir girdiye dönüştürülmesi amacıyla vatandaşlar tarafından kolay ulaşılabilecek yerlerde kurulacak, farklı sınıflardaki atık getirme merkezlerine ilişkin teknik esaslar ile görev, yetki ve yükümlülükler belirlenmiştir.

Atık getirme merkezleri birinci, ikinci ve üçüncü sınıf olmak üzere gruplandırılmışlardır. Bunlardan,

- 1.sınıf atık getirme merkezleri: Belediyeler, mahalli idare birlikleri ve büyükşehirlerde ilçe belediyeleri tarafından kurulan/kurdurulan ve işletilen/işlettirilen merkezler,
- 2. sınıf atık getirme merkezleri: Alışveriş merkezleri tarafından kendi mülkiyet alanları içinde kurulan/kurdurulan ve işletilen/işlettirilen merkezler,
- 3. sınıf atık getirme merkezleri: Satış noktaları, iki yüz konut ve üzeri siteler, organize sanayi bölgeleri, havaalanları ve kampüsü olan Üniversitesiler tarafından kendi mülkiyet alanları içinde kurulan ve işletilen merkezler olarak tariflenmişlerdir.

Antalya ilinde Konyaaltı, Muratpaşa, Kemer, Döşemealtı ve Manavgat Belediyesi tarafından kurulmuş toplam 5 adet 1. sınıf atık getirme bulunmakta olup 2. ve 3. sınıf atık getirme merkezi bulunmamaktadır. Tablo 19'da AGM bulunan ilçeler, adresleri ve kabul edilen atık grupları verilmiştir.

Tablo 19 Antalya ilinde faaliyet gösteren Atık Getirme Merkezleri (AGM)

Atık Getirme Merkezi (AGM)	Belediye	Adres	Kabul Edilen Atık Grupları
1. Sınıf AGM	Konyaaltı	Kuşkavağı Mahallesi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
1. Sınıf AGM	Muratpaşa	Fener Mahallesi.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
1. Sınıf AGM	Kemer	Yalı Caddesi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
1. Sınıf AGM	Döşemealtı	Yeniköy Mahallesi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
1. Sınıf AGM	Manavgat	Yukarı Pazarıcı Mahallesi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13

2.3.3 Diğer atık grupları

Tıbbi atıklar

İlçelerde faaliyet gösteren sağlık kuruluşlarında üretilen tıbbi atıklar BŞB adına ITC Firması tarafından toplandıktan sonra aynı firma tarafından işletilen Kızıllı Entegre Atık Değerlendirme Tesisinde bulunan tıbbi atık sterilizasyon ünitesine taşınmakta ve burada işlem gördükten sonra Kızıllı depolama tesisinde depolanarak bertaraf edilmektedir (Tablo 20).

Tablo 20 Kızıllı tıbbi atık sterilizasyon tesisinde bertaraf edilen tıbbi atık miktarları

Tesis	2015 (kg/yıl)	2016 (kg/yıl)	2017 (kg/yıl)	2018 (kg/yıl)	2019 (kg/yıl)	2020 (kg/yıl)
Kızıllı Sterilizasyon tesisi	2.818.393	2.873.321	2.923.456	3.126.300	3.165.050	3.324.400

Hafriyat Atıkları

Merkez İlçelerde üretilen hafriyat atıkları Atık Taşıma İzin Belgesi almış araçlarla Kızıllı mevkiinde tahsis edilmiş alanlara taşınarak depolanmaktadır. Her ne kadar Antalya ili geneli için üretilen hafriyat atıklarına yönelik veri elde edilememiş ise de İl Çevre Durum Raporunda (2019) Kızıllı'da depolanarak bertaraf edilmiş olan hafriyat atık miktarlarına yer verilmiştir (Tablo 21).

Tablo 21 Kızıllı Tesisinde depolanan hafriyat atıkları

Yıl	Hafriyat Atıkları (ton/yıl)
2018	881.586
2019	598.286
2020	2.184.136

Antalya İlinde üretilen tıbbi ve hafriyat atıkları dışındaki atık grupları için de detaylı veri bulunmamaktadır. Aşağıda bu atık grupları ve bunların işlendiği/geri kazanıldığı/bertaraf edildiği tesis sayı ve türleri listelenmiştir.

Tehlikeli Atıklar

Antalya İlinde çevre izin/lisans almış 4 adet tehlikeli atık geri kazanım tesisi bulunmaktadır.

- Antalya Organize Sanayi Bölgesi Arıtma Çamuru Solar Kurutma Tesisi
- SBC Geri Dönüşüm San. ve Tic. A.Ş.
- Ekoden Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.
- Antalya Erdoğanlar Geri Dön. Hurda. Oto. İth. ve İhr. Ltd. Şti.

Bu tesislerde işlenmiş olan tehlikeli atık miktarları Tablo 22'de özetlenmiş olup güncel veri bulunmamaktadır.

Tablo 22 Antalya İlinde tehlikeli atık yönetim verileri

İşlem	2015	2016	2017	2018
Geri kazanım	6.175.676	6.046.088	7.893.138	8.759.950
Bertaraf	5.988.857	2.897.080	3.853.867	3.612.588
Stok	97.281	97.002	192.344	104.883
İhracat	3.180	59.200	229.788	219.537
Toplam	12.264.994	9.099.370	12.169.137	12.096.699

Atık Pil ve Akümülatörler

Antalya İlinde atık pil ve akümülatörlerin işlendiği/bertaraf edildiği tesis bulunmamaktadır. İl bazında üretilen atık pil ve akümülatörler ilgili yönetmelik hükümlerine dayanarak ilçe belediyeler ve TAP (Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği İktisadi İşletmesi) arasında imzalanmış olan "Atık Pillerin Toplanması, Taşınması ve Bertarafı Projesi Uygulama Protokolü" çerçevesinde toplanmaktadır. Yıl boyu toplanan atık piller TAP tarafından teslim alınarak geri kazanımı yapılmaktadır. Atık akülerin geri kazanıldığı sadece bir tesis bulunmaktadır.

- Bülbül Akü ve Malzemeleri San.ve Tic. A.Ş. Döşemealtı, Antalya

Atık Madeni Yağlar

Antalya İlinde, Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren 1 adet atık madeni yağ geri kazanım tesisi bulunmaktadır.

- Sar-Pet Pet. Paz. ve Nak. Ltd. Şti. AOSB 1.Kısım. Döşemealtı

Bitkisel Atık Yağlar

2019 yıl sonu itibariyle Antalya İlinde 9 adet bitkisel atık yağ ara depolama lisansına sahip firma bulunmaktadır (Tablo 23).

Tablo 23 Antalya İli atık yağ ara depolama tesisleri

İlçe	İşletme Adı
Serik	Serik Geri Dönüşüm
Serik	Ali Deniz
Kepez	Habitat Geri Dönüşüm (Antalya Ara Depolama Tesisi)
Kepez	Astalyağ Geri Dönüşüm Petrol Temizlik İthalat İhracat ve Sanayi Ticaret Limited Şirketi
Kepez	Kolza Biodizel Yakıt ve Petrol Ürün. San. Ve Tic. A.Ş. (Antalya Depo)
Kepez	Deha Bitkisel Atık Yağ Toplama Geri Kazanım Biodizel Üretimi (Kepez Ara Depolama)
Manavgat	Petra Yağ Kimya Sanayi
Manavgat	Deha Bitkisel Atık Yağ Toplama Geri Kazanım Biodizel (Manavgat Ara Depolama)
Manavgat	Ökkeş Yağcı

Ömrünü tamamlamış lastikler (ÖTL)

Antalya İlinde ömrünü tamamlamış lastiklerin çimento fabrikalarında yakıt olarak kullanılması uygulaması yapılmaktadır. ÖTL'lerin, 2017 yılından itibaren, yakmaya paralel olarak, kurulmuş olan bir adet geri kazanım tesisinde işlenmesi söz konusudur. 2017 yılında 111 ton, 2018 yılında ise 126 ton ÖTL'nin geri kazanımı gerçekleştirilmiştir (Tablo 24).

Tablo 24 Geri kazanım tesislerine ve atık yakma tesislerine gönderilen ÖTL miktarları

	2014 ton/yıl	2015 ton/yıl	2016 ton/yıl	2017 ton/yıl	2018 ton/yıl
Geri Kazanım Tesisi				111,175	126,16
Çimento Fabrikası	161,9	169,4	305,9	94,900	67,41

Teknelerden kaynaklanan atıklar

Antalya İlinde bulunan liman ve marinalara yanaşan gemi ve gezi teknelerinden kaynaklanan atıklar ilgili tesislerde kurulmuş olan atık kabul ünitelerinde depolanmakta ve ilgili ilçe belediyesindeki lisanslı TAT firması tarafından toplanmakta ve işlenmektedir (Tablo 25).

Tablo 25 Teknelerden kaynaklanan atıkların kabul edildiği tesisler

İlçe	Firma
Konyaaltı	Setur Antalya Marina İşletmeciliği Anonim Şirketi
Konyaaltı	Ortadoğu Antalya Liman İşletmeleri A. Ş. Port Akdeniz
Kepez	Antalya Ulaşım Hizmetleri, Kale içi Yat Limanı
Kemer	Mavi Yeşil Uluslararası Turizm İşletme İnşaat Akaryakıt Tic. Ltd. Şti.
Alanya	Alıdaş Alanya Limanısl. Denizcilik Tur.Tic.Ve San.Aş
Alanya	Alanya Marina Hizmetleri Deniz.Turizm Ticaret A.Ş.
Kaş	Makmarin Kas Marina İşletmeciliği Turizm Ve Tic. A.Ş.
Finike	Tek- Art Kalamış Ve Fenerbahçe Marmara Turizm Tesisleri Anonim Şirketi

Turizm bölgelerinde üretilen ambalaj atıkları

Antalya İlinde çok sayıda turizm bölgesi bulunmaktadır. Bunlardan Lara, Kundu ve Belek bölgeleri dışındaki turizm bölgelerindeki konaklama tesislerinde üretilen ambalaj atıkları ilgili ilçe belediyesinin sorumluluğunda yönetilmektedir.

Belirtilen bölgelerdeki tesislerde üretilen ambalaj atıkları ise faaliyet gösteren altyapı birlikleri olan Latuyab, Kuyab ve Betuyab tarafından görevlendirilmiş olan firmalar tarafından toplanmakta ve bedeli karşılığında Kızıllı Entegre Katı Atık Değerlendirme Tesisinde bertaraf edilmektedir.

2.3.4 Atıkların taşınması ve bertarafında kullanılan tesisler

Antalya İlinde atık yönetimi sisteminde faaliyette bulunan farklı tesisler bulunmaktadır. Tablo 26'da düzenli/düzensiz depolama tesisleri ile biyometanizasyon tesislerinin faaliyette bulunduğu ilçeler görülmektedir. Antalya ilinde 4 adet düzenli, 6 adet düzensiz depolama alanı bulunmaktadır. Kızıllı ve Alanya'da bulunan entegre tesislerde biyometanizasyon üniteleri faaliyette olup, elektrik enerjisi üretilmektedir.

Tablo 26 Antalya İli ve İlçelerinde faaliyette bulunan tesisler

Düzenli depolama	Düzensiz depolama	Atık aktarma istasyonları	Biyometanizasyon	Enerji üretimi
Kızıllı	Gazipaşa	Muratpaşa	Kızıllı 4000 ton/gün	Kızıllı 28 MW
Alanya	Akseki	Konyaaltı	Alanya 1000 ton/gün	Alanya 5,66 MW
Manavgat	İbradı	Serik		
Kaş-Palamut	Gündoğmuş	Kemer		
	Kaş Pınarbaşı	Kumluca		
	Demre	Korkuteli		
		Elmalı		

Şekil 7'de halen uygulanmakta olan atık taşıma ve bertaraf sistemi temsil edilmiştir. Görüleceği gibi, üretilen atıkların büyük çoğunluğu 7 adet atık aktarma istasyonu ile Kızıllıya taşınmaktadır. 6 yerleşim yerinde ise atıklar düzensiz alanlarda bertaraf edilmektedir.



Şekil 7 Antalya ilinde faaliyette olan tesislerin konumları

Şekil 8-11'de Kızıllı ve Alanya entegre atık değerlendirme tesisleri ile Manavgat ve Kaş-Palamut düzenli depolama alanlarının uydu fotoğrafları verilmiştir.



Şekil 8 Kızıllı entegre atık değerlendirme tesisi

Kızıllı ve Alanya entegre tesisleri aynı firma (ITC) tarafından işletilmektedir ve çalışma prensipleri benzerdir. Sırasıyla 4.000 ve 1.000 ton/gün mekanik ayırma ünitelerini takiben organik atıkların çürütülerek metan gazı üretildiği biyometanizasyon tesisleri bulunmaktadır. Tesislerde 26 MW ve 5,6 MW elektrik enerjisi üretilmektedir.

Kızıllıda kurulmuş bulanık kompost ünitesi, karışık toplanmış olan organik maddenin içerisindeki diğer kirleticilerin verimli şekilde ayrılabilmiş olması nedeniyle devre dışı bırakılmıştır. Her iki entegre tesiste de tıbbi atıkların bertaraf edilmesi için sterilizasyon üniteleri bulunmaktadır.

Kızıllı'da sızıntı suyu arıtma tesis bulunmaktadır. Alanya'da ise inşa halindedir.



Şekil 9 Alanya entegre atık değerlendirme tesisi

Manavgat'ta kurulu bulunan düzenli depolama tesisi özel bir firma tarafından işletilmekte olup üretilen sızıntı suları vidanjörler ile taşınmaktadır.



Şekil 10 Manavgat düzenli depolama tesisi



Şekil 11 Kaş Palamut düzenli depolama tesisi

Şekil 11’de görülen ve Kaş-Palamut’ta bulunan düzenli depolama tesisi ise sadece yakın çevresindeki yerleşim yerlerine hizmet vermektedir. Bu tesiste oluşan sızıntı suları vidanjörler ile Kaş atıksu arıtma tesisine taşınmaktadır. Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılmış olan planlamalara göre, Kumluca’da öngörülmuş olan entegre atık değerlendirme tesisi faaliyete geçene kadar Demre ilçesi atıkları ile Kaş-Pınarbaşında düzensiz depolama alanlarında depolanan atıkların Kaş-Palamut düzenli depolama tesisine gönderilmesi planlanmıştır. Kaş ve Demre ilçelerindeki atık aktarma tesislerinin inşaatı tamamlanınca halen kullanılmakta olan düzensiz depolama sahaları rahabilite edilerek kapatılacaktır.

2.3.5 Toplama, taşıma ve bertaraf hizmetleri

Bu çalışma kapsamında büyükşehir belediyesinin yanı sıra atıkların toplanması ve taşınmasından sorumlu olan ilçe belediyeleri ile de iletişime geçilmiş olup, atık toplama ve taşıma hizmetleri hakkında, her ilçe için aynı detayda olmamakla birlikte, bilgiler toplanmış ve aşağıda özetlenmiştir.

Evsel atıklar ile ambalaj atıklarının yönetiminin birim maliyeti (TL/ton) ilçelerden istenmiş ancak hepsinden yanıt alınamamıştır. Bu maliyetler, ilçe belediyelerinin atık üreticilerine (haneler ve ticari işletmeler) verdikleri atık toplama ve bertaraf hizmeti için yaptıkları harcamaların toplam atık miktarına bölünerek elde edilen değerdir. “Kirleten öder” prensibine göre atık üreticilerinin bu bedeli ödemesi gerekmele birlikte ödenen Çevre Temizlik Vergileri bu maliyetlerin ancak %30-%40’lık bir bölümünü karşılamaktadır.

- Gündoğmuş ve İbradı ilçelerinde evsel atıklar sokak konteynerleri ile toplanmakta ve düzensiz depolama alanına dökülmektedir. Ambalaj atıkları ise toplanmamaktadır.
- İlçe atık yönetimi bilgi formlarından görüleceği gibi, büyük miktarda atık üretilen merkezdeki ilçe belediyeleri (Kepez, Muratpaşa ve Konyaaltı), bitkisel atıkların

sürdürülebilir yönetimi için çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Yeşil alanlardan toplanan bitki atıkları kompost ve briket olarak değerlendirilmekte ve vatandaşa dağıtılmaktadır.

- Merkez ilçelerde ambalaj atıkları için semt geri alma merkezleri bulunmaktadır.

3.Tespit ve Öneriler

3.1 Kısa vade, 2025

- İlçelerdeki haneler ve ticari işletmeler ilçe belediyelerinden aldıkları atık yönetim hizmeti karşılığında Çevre Temizlik Vergisi ödemektedirler. Ancak, ÇTV miktarları toplam maliyetlerin yarısından çok daha azına karşılık gelmektedir.
- Evsel katı atık tarifeleri çoğu İlçe belediyelerince hazırlanarak kendi meclislerinde onaylandı ancak Büyük şehir Belediye Meclisinde bütün ilçeler bazında onaylanamadı. Büyükşehir belediyesi koordinasyonunda tüm 19 İlçede etkin bir toplantı veya karar yapılarak neticelenmesi durumunda evsel katı atık tarife bedellerinin İlçe Belediyelerine aktarılması durumunda İlçe Belediyelerinin atık yönetim hizmetlerinin çok üst düzeye çıkacağı düşünülmektedir. Buda İlçe Belediyelerin akıllı kent uygulamalarına fon aktarımı yapabilmesine de katkı sağlayacaktır.
- Maddesel geri kazanım artırılması, şehrimizin döngüsel ekonomisine katkı sağlanması amacıyla evlerden oluşan atıkların kaynağında ayrı biriktirilmesinin artırılması.
- Evlerde oluşan ve ekonomik kazanım sağlanabilecek türden atıkların neler olduğunu ve nerelere teslim edilebileceğinin İlçelerde ve Büyükşehir Belediye koordinasyonunda da vatandaşlara duyurulmasının artırılması
- Yerel yönetimlerde ödül içeren teşviklerin artırılması (Komşu kart projesi, vergi indirim gibi)
- Yerel yönetimlerde geleneksel metotlar yerine yenilikçi atık yönetimi çözümleri ile birlikte hareket edilmesi Antalya da daha verimli bir kentsel katı atık yönetimi ve geri dönüşüm yönetimi fırsatı sunabilir.
- Örneğin; akıllı atık toplama ve geri kazanım sistemlerinin yaygınlaşması ile Belediyeler araç, yakıt zaman ve bakım masrafı, personel maliyeti gibi giderlerde tasarruf sağlayacak ayrıca vatandaşların teşvikine katkı sağlayacaktır.
- Teşvikin yanında yaptırımın uygulanabilmesi konusunda ilgili Bakanlık tarafından yerel yönetimlere yetki verilmesi ya da denetim mekanizmasının ilgili mevzuatlar kapsamında değişikliğiyle etkinleştirilmesi.
- Yeniden kullanım, birlikte üretim, geri kazanım gibi kavramların yaygınlaşması ve etkin kullanımı için buna yönelik halkla iç içe atölye çalışmaları yapılması.
- İl bazında atık getirme merkezi olmayan İlçe belediyelerin tarafından ilgili Bakanlık denetiminde aktif hale getirmesi.
- İl bazında kaliteli kompost üretimi çalışmaları yetersiz olup geliştirilmelidir.
- Özel İşletmelerde oluşan mutfak/gıda atıkları, pazar kaynaklı atıklar ile raf ömrünü tamamlamış ya da buna yakın olan gıda ve et kaynaklı atıkların İlçe belediyelerince çöp konteynerine girmeden toplanması ve uygun proseslerle kompost gübre veya sokak hayvanları için mama üretimi yapması ile hem sürdürülebilir atık yönetimi hem ekonomi

açından fayda sağlanabilecektir. (Örnek; Kepez Belediyesi mama üretimi vb.) Aksi takdirde söz konusu atıklar çöp konteynerine atılmakta ve değerlendirilme durumu ortadan kalkacaktır.

- İlçelerde evsel katı atık tarife bedeli uygulaması durumunda özellikle otel işletmelerinde sadece organik atığını ayrıştırırmada teşvik edilmiş olunacaktır. Aksi takdirde çöp konteynerine her attığı farklı atıklar için ücret ödemeye zorunlu hale gelecektir. Böylece saf muftak/gıda atıkları ayrı toplanabilecek ve bazı ilçe belediyeleri için kompost çalışmaları önem ve hız kazanmış olabilecektir.
- Büyükşehir Belediyesine bağlı hallere yönelik sürdürülebilir atık yönetimi çalışmalarının başlatılması önem arz etmektedir.

3.2 Orta Vade (2026-2030)

- İl bazında özellikle doğu ve batı ilçelerde sera kaynaklı kırık cam atıkları fazla miktarlarda oluşmakta ve söz konusu atıkları alan herhangi bir firma olmaması nedeniyle İlçe belediyelerinde sorun teşkil etmektedir.
- Büyükşehir Belediyesi sadece inert atıkların depolanabileceği III. sınıf depolama sahası açarak öncü olması durumunda söz konusu atıkların sorun teşkil etmesi ortadan kalkabilecektir.
- İl bazında strafor atıkları fazla miktarlarda oluşmakta ve söz konusu atıkları alan herhangi bir firma olmaması nedeniyle İlçe belediyelerinde sorun teşkil etmektedir.
- Büyükşehir Belediyesi sadece inert atıkların depolanabileceği III. sınıf depolama sahası açabilir yada ayrı toplanmasına yönelik yer gösterebilirse atık straforların yakıt olarak Çimento fabrikasında yakıt olarak kullanılabilmesi ile söz konusu atıkların değerlendirilmesi sağlanabilir.
- Çevreci bir çözüm olarak da atık straforun geri dönüşüm sektöründe yerini alabilmesi adına ATSO öncülüğünde bir sanayicinin bu konuda yatırıma teşvik edilebilirse, straforun geri dönüştürerek tekrar kullanım hale gelmesiyle hem ekonomik kalkınmaya hem de sürdürülebilirliğe ciddi katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
- 12 Temmuz 2019 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan Sıfır Atık Yönetmeliğine göre satış noktalarında (eczaneler) toplama noktalarının oluşturulması İlçe Belediyelerine mali yük getirecektir.
- Yönetmelikte değişikliğe gidilebilirse ilaç atıklarının eczaneler yerine aile sağlığı merkezlerinde toplanması hem uygun olacak hem de işletmenin kendi ilaç atığını da İlçe Belediyesine mali açıdan oluşturacağı riski ortadan kalkacaktır.
- Büyük şehir Belediyesinin Kızıllı çöp düzenleme sahasında İlaç atıklarına ait atık kodunu açması çalışmasını gerçekleştirmesi durumunda ilaç atıklarının il bazında bertarafında öncü olmasıyla büyük ölçekte sıkıntıyı ortadan kaldıracaktır.
- İlaç atıkları üreten ilaç firmalarına Eczacılar Odası iş birliğinde tekrar gönderilebilir mi? Ve tekrar hammadde olarak kullanılabilir mi gibi konularda çalışmalar yapılabilir.
- Satış noktaları olarak adlandırılan marketlerde ambalajsız ürün satışlarına yönelik teşviklerin yapılmaması ülke bazında ele alınması gereken bir konudur.

- Temizlik sektöründeki yerel üretici bir firma ürünlerinin satışına yönelik ambalajsız ürününü sunması durumunda kurumsal bir marketle anlaşarak tüketiciye indirim uygulaması uygun olacaktır. Bahsedilen konunun ATSO iş birliğinde gerçekleşmesi durumunda bu imkân daha kolay sunulabilecek ve yenilikçi yaklaşım ile hem atık üreticileri ambalaj azaltımı konusunda yasal sorumluluğuna katkı sağlayacak hem de vatandaş ekonomisi anlamında kazanım sağlayabilecektir.
- İl bazında Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü veya Valilik öncülüğünde ilgili kurum ve kuruluşlarla iş birliği yapılması
- Sanayide yer alan tesislere ait proses kaynaklı endüstriyel tehlikesiz atıkların kayıt altına alınmadığı Çevre Durum raporlarında görülmektedir.
- Hammaddeleri kullanıp mal üretmek için ortaya çıkan üretim mevcut. Ancak maalesef atık da çıkmakta ve bu atıkların da yönetilmesi gerekmektedir.
- İlk adım atık envanterinin özellikle uygulanan prosesle olan ilişkisini de kaydedilmesi.
- İkinci adım atıkların nasıl ne şekilde toplandığına dair atık yönetim planının hazırlanmasıdır. Çünkü, Tehlikeli olmayan atığın içine çok küçük miktarda bir tehlikeli atığın girmesi bütün birimi tehlikeli atık durumuna sokabilmektedir.
- Çevre Şehircilik Bakanlığının denetim mekanizmasını etkin yürütmesi.

Çalıştay kapsamında değerlendirilen” Genel Öneriler”

- Atık yönetimi sektöründe çalışacak Çevre mühendisi istihdamı artırılmalıdır.
- Antalya İli için sürdürülebilirlik VLR RAPORUNUN HAZIRLANMASI (sürdürülebilir kalkınma amaçları kapsamında kentin mevcut durum analizini yapan İzmir Gönüllü Yerel Değerlendirme Raporu (İzmir, Kayseri VLR sunan illerdir.)
- Bu raporun hazırlanması ile İlimizde İklim krizi altında birçok yerel çevre sorunları ele alınacak olması ve çözüm odaklı politikaların belirlenmesi şehre değer katacaktır. Ayrıca iklim fonlarından yararlanılmasında önemli bir kriter olarak değerlendirileceğinden önem arz edecektir.
- Depolama tesislerinde depolama alanlarının verimli kullanılabilmesi için organik atıkların kaynağında ayrı toplanarak kaliteli kompost üretimi hedeflenmelidir.
- Sıfır Atık Yönetiminde belirtilen Depozito sistemine geçiş için gerekli alt yapı hazırlanmalıdır.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

- Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması, verimli kullanılması ve bu konuda gerekli önlemlerin alınması tüm dünya için özel öneme sahip bir konu durumundadır.
- Günümüz dünyasında, çevre ile alakalı her konu, gelecek nesillere sürdürülebilir ve yaşanabilir bir çevre bırakmak ve sağlıklı yaşamak üzerine şekilleniyor. Her gün daha fazla tüketilen doğal kaynaklarımızı daha uzun süreli kullanabilmek için etkili bir atık yönetimini göz ardı edemeyiz.

5. Kaynaklar

- 2021 Sürdürülebilir Şehir Projesi kapsamında hazırlanan Büyükşehir Belediyelerinde Entegre Kentsel Su Yönetimi Planı raporunda yer alan veriler ve bilgiler doğrultusunda çalışma yürütülmüştür.
- Antalya İli Çevre Durum Raporu

6. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri:

Fulya KORAL (Grup Başkanı) Antalya Büyükşehir Belediyesi

Ahu Nur ŞAHİN, Antalya Büyükşehir Belediyesi

Banu SINMAZ, ANÇET A.Ş, Antalya Çevre Tarım Hayvancılık Tic. Anonim Şirketi, TEMELSU

Ceren ŞAHİN, Muratpaşa Belediyesi

Sevinç YETER, Kepez Belediyesi

Derya ÜNVER, Doğu Geri Dönüşüm Sistemleri ve Tur. San. Tic. Ltd. Şti.

7. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Sürdürülebilir bir atık yönetimi için atıkların kaynağında ayrı toplanması		X	x	Çevre şeh. Ve İklim Müd., Büyükşehir belediyesi, İlçe Belediyeler, Sıfır Atık Belgesi Bina/Site/Yerleşkeler, Yetkilendirilmiş Kuruluşlar, Atık Ön İşlem ve Geri Kazanım Tesisleri
Depolanarak bertaraf edilen atık miktarının azaltılması ile dögüsel ekonomiye kazandırılacak atıkların artırılması	X			Çevre şeh. Ve İklim Müd., Büyükşehir belediyesi, İlçe Belediyeler, Sıfır Atık Belgesi Bina/Site/Yerleşkeler, Yetkilendirilmiş Kuruluşlar, Atık Ön İşlem ve Geri Kazanım Tesisleri
Konteynerlerinin cadde ve sokaklardan kaldırılıp apartman ve sitelerin parsellerinin içerisine alınması	X			Büyükşehir Belediyeleri İmar Daire Bşk İlçe Belediyeler, Bina/Site/Yerleşke yönetimleri
Sokak toplayıcılarının toplama sistemine dâhil edilmeleri	X			Bakanlık ve İlçe Belediyeleri
Sürdürülebilir çevre bilincinin artırılması	X			İlçe Belediyeler, Büyükşehir belediyesi, STK 'lar, Milli Eğitim Bakanlığı, Aile Sosyal Pol. Bak. , Valilikler
Yenilikçi teknolojiyi benimseyen uygulamalar ile atık üreticisine yönelik teşvik edici ödül vb. uygulamaların artırılması	X			İlçe Belediyeler, Büyükşehir belediyesi, ARGE İnovasyon Merkezi, Teknokent, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Avrupa Birliği Bakanlığı
Sıfır atık uygulamasının düzenlenmesi	X			Gıda , Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı(kompost tebliği)
Mevcut atık yönetmelikleri arasında uyumsuzlukların giderilmesi kapsamında farklı atık gruplarının yönetiminin yetki ve sorumluluklarının birleştirilmesi.	X			Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

BIYOÇEŞİTLİLİK

Özet

Ülkemizdeki endemik türlerin yayılış gösterdiği bölgelerin kırmızı renkle noktalanarak oluşturulan bir haritada 'endemizm merkezleri' olarak adlandırılan dokuz bölge öne çıkar. Böyle bir haritada en koyu bölgelerin yani Türkiye'deki endemizm merkezlerinin çoğunluğunun Akdeniz Bölgesi'nde olduğu görülür. Bölgede zengin bitki biyoçeşitliliğiyle öne çıkan illerden biri Antalya'dır. Ülkemiz ekolojik zenginliği bir bütün olarak düşünüldüğünde Antalya, sahip olduğu nadir türlerle ve ekolojik habitat çeşitliliğiyle önemli bir yere sahiptir. Kısa mesafelerde ani yükseltilerin bulunması, iklimsel yapısının iç kesimlere doğru değişkenlik göstermesi, arazi yapısının oldukça çeşitli olması, Antalya'nın bitki ve hayvan türleri sayısı bakımından oldukça zengin olmasını sağlamaktadır. Alçak kesimlerinde tipik Akdeniz iklim hakimken, iç kesimlere doğru iklim karasallaşır. Bu iklim geçişi, topoğrafik yapının farklılığıyla birlikte artan floristik zenginliği beraberinde getirir. Antalya'nın floristik zenginliğinin göstergesi olan tür sayısı ve nadir yapısının göstergesi olan endemizm oranı oldukça yüksektir. Türkiye'nin en çok endemik bitkiye sahip ili 802 bitki taksonu ile Antalya'dır. Antalya, ekolojik önemleri yanında oldukça ekonomik öneme sahip olan otsu, çalimsı ve ağaç türlerini bünyesinde barındıran, biyolojik çeşitlilik ve zenginlik açısından son derece zengin bir ildir. İlimizdeki yaklaşık 250 tür Antalya'ya özgü, yani ülkemizin diğer illeri de dahil olmak üzere dünyada Antalya'dan başka yerde yayılış göstermemektedir. Bu türlerden de 76 tanesi IUCN 2006 kriterlerine göre maalesef kritik olarak tehlike altındadır (CR=Critically Endangered). Bu türleri koruyarak geleceğe taşımak ülkemiz ve ilimiz biyoçeşitliliğinin sürdürülebilir değerleri adına şarttır. Benzer şekilde faunistik sayısal değerler de; 38 küçük memeli, 13 büyük memeli, 336 kuş, 32 sürüngen, 10 amfibi türü gibi ilin zengin biyolojik çeşitliliğini gözler önüne sermektedir. Her geçen gün gelişen ve değişen dünyada küresel ısınma ve iklim değişikliğinin olumsuz etkileri artmaktadır. Son yirmi yıl içerisinde ivmesi artan bu değişiklikler başta habitatları olmak üzere türlerin doğrudan yayılışlarını etkilemekte ve tehlike altındakiler başta olmak üzere tehdidi artırmaktadır. Habitat ve tür kaybının durdurulması, türlerin yaşam alanlarının belirlenmesine, endemizm merkezlerinin mutlak ve sürdürülebilir korunumunun sağlanmasına bağlıdır.

1. Giriş

Antalya'nın zengin biyolojik yapısı, sahip olduğumuz değerlerin korunumu ve geleceğe aktarımı konusunda yapılacakları da ortaya koymaktadır. Özellikle son yıllarda türlerin nesillerinin devamlılığına yönelik farklı stratejiler geliştiren Koruma Biyolojisi ayrı bir bilim dalı olarak ön plana çıkmaktadır. Sahip olduğumuz floristik ve genetik çeşitliliğe ilişkin farkındalığı arttırmak ve gelecek kuşaklar için saklamak konusunda toplumumuzun her kesimine görev ve sorumluluklar düşmektedir. Bakış açıları ve yöntem ne olursa olsun, ortak payda daima insanın doğaya sahip çıkması ve yeryüzünü paylaştığımız her bir türün de en az bizler kadar yaşam şansının olması gerekliliğidir. Aynı dünyayı, aynı bölgeyi, aynı coğrafyayı paylaştığımız, yeryüzünde doğa ananın sadece güzel ilimize bahsettiği endemik ve nadir güzelliklerin gelecekteki devamlılığını sağlamak bu gerekliliğin eseridir. Bu amaçla oluşturulan Biyolojik Çeşitlilik grubu, Çevreci Dönüşüm Projesi kapsamında çalışmalarını birleştirerek bu raporu hazırlamıştır. Rapor içerisinde biyolojik çeşitliliğimizde yer alan ve üzerinde çalışma yapılan tür grupları alt başlıklar halinde birbirinden ayrı olarak ele alınarak bilgiler aktarılmış ve ilin zengin biyolojik çeşitliliği ortaya konmuştur. Türler üzerinde günümüz ve gelecekteki tehdit faktörler aktarılmış, bu tehditlerin bertaraf edilmesi için gerekenler detaylandırılmıştır.

1.1 Antalya Biyolojik Çeşitliliğine Genel Bakış

Antalya ili biyolojik çeşitliliği kapsamında günümüze kadar yapılmış en kapsamlı çalışma, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, VI. Bölge Müdürlüğü, Antalya Şube Müdürlüğü tarafından yürütülen Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi kapsamında hazırlanan Sonuç Raporu'dur (DKMP, 2017). Bu proje kapsamında yer alan uzmanlar tarafından ortaya konan verilere göre; kapsamlı literatür çalışmaları sonucunda, botanik uzmanları 2732 bitki türü, küçük memeli uzmanı 60 tür, büyük memeli uzmanı 15 tür, kuş uzmanı 329 tür, iç su balıkları uzmanı 60 tür, sürüngen uzmanı 40 tür, amfibi uzmanı 11 tür, tohumuz bitkiler uzmanı 1045 tür ve omurgasız uzmanı da 2875 tür tespit etmiştir. Proje kapsamında yapılan arazi çalışmalarına dayalı olarak; botanik uzmanları 1205 bitki türü, küçük memeli uzmanı 38 tür (1 tür yeni kayıt), büyük memeli uzmanı 13 tür, kuş uzmanı 216 tür, iç su balıkları uzmanı 39 tür, sürüngen uzmanı 32 tür, çift yaşarlar uzmanı 10 tür, tohumuz bitkiler uzmanı 147 tür (32 tür yeni kayıt) ve omurgasız hayvanlar uzmanı 139 tür tespit etmiştir. Antalya ilinde yapılan bu çalışmada literatür ve arazide toplamda 7176 takson tespit edilmiştir Antalya ili endemizm durumu incelendiğinde bitki türlerinin % 30,2'si; küçük memeli türlerinin % 6,6'sı; balık türlerinin %40'ı; sürüngen türlerinin % 12,5'i; çift yaşar türlerinin % 54,5'i ve omurgasız hayvan türlerinin % 7,9'u endemiktir. Tespit edilen büyük memeli ve kuş türleri arasında endemik türler yoktur (DKMP, 2017).

2. Antalya'nın Floristik Zenginliği

Bir bölgede bulunan bitki türlerinin tümü o bölgenin florası olarak isimlendirilir. Türkiye, oldukça zengin ve zengin olduğu kadar da ilginç bir floraya sahiptir. Ülkemizin zengin ve ilginç bir floraya sahip oluşunu genel olarak, iklimsel ve jeomorfolojik açıdan çok değişkenlik göstermesine ve Avrupa ile Asya arasında köprü görevi yapmasına bağlayabiliriz. Türkiye Florası, 1965-2000 yılları arasında oldukça kapsamlı eserler olarak 11 cilt halinde yayımlandı (Davis, 1965-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000). Floranın son cildinin yayımlanmasından günümüze kadar geçen süre içerisinde de pek çok yeni bitki türü bulundu ve Türkiye Florası'na eklendi. Her geçen gün yeni türlerin bulunmasıyla bu sayı artmaya devam etmekte. Türkiye, Avrupa'nın birçok ülkesi yanında, komşusu olan ülkeler arasında da bitki taksonu sayısı açısından en zengin ülke. Ülkemiz floristik zenginliğinde en önemli etmenlerden biri fitocoğrafik geçiş bölgesinde yer almasıdır. Bitkilerin coğrafik dağılımının incelenmesiyle dünya üzerinde farklı fitocoğrafik bölgeler oluşturulmuştur. Türkiye, flora bölgeleri olarak da adlandırılan bu fitocoğrafik bölgelerden Akdeniz, Avrupa-Sibiryaya ve İran-Turan olmak üzere üç fitocoğrafik bölgenin kesiştiği konumda bulunmaktadır. Bu sonuçlar, ülkemizin floristik zenginliğini ve bu zenginliğin korunmasının önemini açıkça ortaya çıkarmaktadır.

Türkiye'de 12000 civarında bitki taksonu (tür+alttür+varyete) yayılış gösterir. Sahip olduğumuz bu zengin çeşitliliğin yaklaşık üçte biri ülkemize endemiktir. Endemik tür demek, o canlı türünün dünya üzerinde sadece belirli bir bölgede yayılış göstermesi anlamına gelir. Bu bölge, bir ülke olabileceği gibi, o ülkenin coğrafik herhangi bir bölgesi veya bir ili de olabilir. Endemik olan tür, bir bitki türü olabileceği gibi bir hayvan türü de olabilir. Dünyada sadece ülkemizde yayılış gösteren bir tür, ülkemiz için endemik bir türdür. Benzer şekilde, bir bitki türü dünyada hatta Türkiye'de sadece bir ilde yayılış gösteriyorsa, bu tür o il için endemiktir. Ülkemizin dünyanın başka herhangi bir yerinde olmayan endemik türler açısından zenginliği sayısal olarak da ifade edilebilir. Floranın yayımlanmasından sonraki dönemde ülkemizden keşfedilen yeni bitki türleri de ilave edildiğinde toplam endemik tür sayısı 3035'e, takson sayısı ise 3649'a yükselmiştir. Endemizm yüzdesi ise %31,8'dir (Güner vd., 2012).

Ülkemizdeki endemik türlerin yayılış gösterdiği bölgelerin kırmızı renkle noktalanarak oluşturulan bir haritada endemizm merkezleri olarak adlandırılan dokuz bölge öne çıkar. Böyle bir haritada en koyu bölgelerin yani Türkiye'deki endemizm merkezlerinin çoğunluğunun Akdeniz Bölgesi'nde olduğu görülür. Olaya yalnız Güney Anadolu açısından baktığımızda bile, toplam endemik türlerin yaklaşık %30'dan fazlasının bu bölgede olduğunu söylenebilir.

Antalya, bölgede zengin bitki biyoçeşitliliğiyle öne çıkan illerden birisidir. Yakın zamanda gerçekleştirilen projelerden elde edilen verilere göre ülkemize özgü bitki taksonlarından 822 tanesi (tür+alttür+varyete) ilimizde yayılış göstermektedir. Bunlardan yaklaşık 250 tanesi yalnız Antalya sınırları içinde yetişen ilimize endemik taksonlardır. Kısa mesafelerde ani yükseltilerin bulunması, habitat çeşitliliği, iklimsel yapının iç kesimlere doğru değişkenlik göstermesi, arazi yapısının oldukça çeşitli olması, Antalya'nın sadece kendine özgü bitki türleri sayısı bakımından zengin olmasını sağlamaktadır. Antalya, ekolojik önemleri yanında oldukça ekonomik öneme sahip olan otsu, çalimsı ve ağaç türlerini bünyesinde barındıran, biyolojik çeşitlilik açısından son derece zengin bir ildir (Deniz ve Aykurt, 2016).

Antalya'nın sahip olduğu yüksek floristik çeşitlilik değerleri, bir yandan ilimizin gururunu arttırmakta bir yandan da bu değerlerin geleceğe aktarımı konusunda bölgemiz kurumları ve doğaseverlere ciddi sorumluluk yüklemektedir. Ülkemizde ve özellikle Antalya ilinde yaşanan habitat ve tür tahribatlarının en büyük nedeni maalesef doğa bilinci ve koruma isteği oluşmamış insan yapımızdır. Bunun giderilebilmesi ancak ve ancak doğal yaşam alanları ve türlerimizin tanıtılması ve sevdirmesiyle mümkündür. Bir insanın tanımadığı bir olguyu sevmesi veya koruması mümkün görünmemektedir. Bunun için ülkemizde ve kentte halihazırda varolan, ancak yetersiz kalan doğa koruma bilincinin yaygınlaştırılmasında tanıtım çalışmaları büyük önem arz etmektedir.

2.1 Antalya Endemizm Merkezleri

Gerek günümüze kadar yapılan arazi çalışmaları gerekse literatür verileri doğrultusunda Antalya'da öne çıkan ve floristik yayılışlar hususunda endemizm merkezleri olarak adlandırılabilir 10 bölge öne çıkmaktadır. Bu bölgelerin belirlenmesinde en önemli etken zengin floristik yapıları eşliğinde hızla değişen topoğrafik karakterleri ve Akdeniz iklim kuşağıyla karasal iklim arasında geçiş özellikleri göstermeleridir. Bölge lokal türlerinin ve habitat karakterlerinin korunumu özelinde önceliklendirilmesi gereken bu alanlar doğudan batıya sırasıyla Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Antalya Endemizm Merkezleri: 1. Kaş-Elmalı arası Akdeniz Orman kuşağı, 2. Akdağlar, 3. Alakır Vadisi ve Alacadağ yakın çevresi, 4. Korkuteli-Söğüt arası step alanlar, 5.

Olimpos-Beydağları Sahil Milli Parkı, 6. Çubukbeli yakın çevresi, 7. Köprülü Kanyon Milli Parkı, 8. Gidengelmiz Dağları ve yakın çevresi, 9. Geyik Dağları ve yakın çevresi, 10. Gevne Vadisi ve Taşeli Platosu yakın çevresi şeklindedir.

2.2 Antalya'nın Kritik Olarak Tehlike Altındaki Bitki Türleri:

Antalya'nın zengin biyolojik yapısı içerisinde en dikkat çeken bitki türleri yeryüzünde sadece il sınırları içerisinde yayılış gösteren lokal endemik türlerdir. Bu bitki türlerinin dar yayılış alanlarında bulunmasına neden olan sınırlayıcı ekolojik parametreler, aynı zamanda sürekliliği sağlanması gereken faktörler anlamına gelmektedir. Şehirleşme ve turizm baskısı, insan kaynaklı orman yangınları, biyokaçakçılık, aşırı toplama, hayvan otlatılması gibi süregelen tehdit faktörleri yayılış alanı halihazırda oldukça dar olan türlerin neslini ortadan kaldırmaya varacak boyutlara ulaşabilmektedir (Deniz ve Aykurt, 2014). Antalya ilinde günümüze kadar yapılan çalışmalar ışığında IUCN (The International Union for Conservation of Nature) kriterlerine göre Kritik olarak tehdit altında /Critically endangered) kategorisinde yer alan **73** bitki türü bulunmaktadır. Bunun yanında Tehlikede (EN) **126**, Zarar görebilir (VU) kategorisinde de **158** bitki türü yer almaktadır. Bu türlerden bazılarında ait görseller Şekil 2'de verilmiştir. Türler üzerindeki en büyük ve ortak baskı habitat ve maalesef birey kayıplarıdır. Yayılış alanlarının türler önceliğinde düzenlenmemesi, ekonomik nedenlerle farklı dokularının aşırı toplanması, halihazırda birey sayılarının bazılarında 1000 bireyin altında olan türlerde ciddi tehlike yaratmaktadır. Örneğin bu türler arasında en acil koruma eylemi gerektiren Likya Kaş Orkidesi (*Ophrys lycia*) türünün birey sayısı yaklaşık 950 civarındadır. Türün yayılış alanı ciddi turizm baskısı altında olup yumruları kaçak olarak toplanmaktadır. Türler üzerindeki bu vb. tehditler raporun 6. Sonuç ve Tartışma başlığı altında detaylandırılmıştır.



Şekil 2. Antalya ilinde yayılış gösteren ve acil koruma eylemleri gerektiren Kritik olarak tehlike altında (Critically Endangered) kategorisinde yer alan 73 bitki türünden bazılarına ait örnekler: a. Likya Kaş Orkidesi (*Ophrys lycia*), b. Side canavarotu (*Orobancha sideana*), c. Akseki navruzu (*Iris pamphylica*), d. Kemer orkidesi (*Ophrys climacis*), e. Kaputaş andızotu (*Inula sechmenii*), f. Elmalı soğanı (*Allium elmaliense*), g. Olimpos safranı (*Crocus wattiorum*), h. Kangay (*Rhapontoides hierroi*), i. Sürmeli safran (*Crocus mathewii*), j. Adrasan peygamber çiçeği (*Centaurea wagenitzii*) (Fotoğraflar: Dr. İ. Gökhan Deniz).

2.3 EUNIS Habitat Tipleri

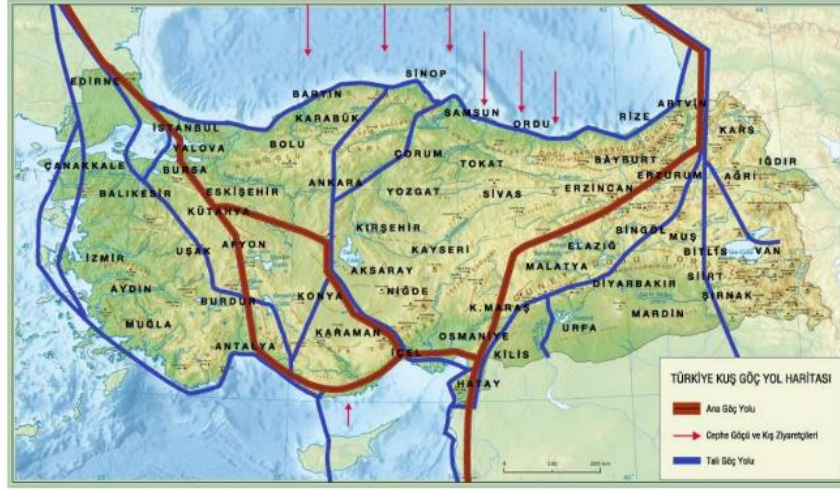
Avrupa birliği ülkelerinde mevcut doğal kaynaklardan daha iyi yararlanmak, farklı habitat sınıfları arasında karşılaştırma yapmak, veri tabanı oluşturmak ve habitatların daha detaylı analizine olanak sağlamak amacıyla ortak bir sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir. Avrupa genelinde karasal, tatlısu ve deniz habitat tiplerini, ortak bir referansla habitat veri seti sağlamak için kategorize eden bu sistem Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) olarak adlandırılmaktadır. Bir bölgenin biyoçeşitlilik zenginliğinin ifadesinde tür zenginliği kadar etken bir diğer önemli zenginlik habitat çeşitliliğidir. Habitat çeşitliliği ne kadar fazla ise farklı veya ortak habitat tipinde yaşayabilen türlerin de sayısı artmakta ve biyoçeşitlilik zenginleşmektedir. Antalya'da birbirinden farklı 42 habitat tipi belirlenmiştir (DKMP, 2017). Bu habitat tipleri sırasıyla A: Deniz habitatları 1, B: Kıyı habitatları 2, C: Yüzey suları habitatları 5, D: Çamurlu ve bataklık alanlar 1, E: Çayırlar, liken, yosun ve çiçekli bitkilerle kaplı alanlar 1, F: Fundalık, çalılık ve tundra 5, G: Ağaçlık ve orman habitatları ve ağaçlandırılmış alanlar 19, H: İç vejetasyonsuz veya seyrek vejetasyonlu habitatlar 2, I: Düzenli olarak ya da yeni kültüre edilmiş tarım alanları, bahçeler ve domestik habitatlar 1, J: İnşaa edilmiş, endüstriyel ve diğer habitatlar 5 şeklindedir.

3. Antalya Faunistik Zenginliği

3.1 Kuşlar

Yaşayan dinazorlar olarak bilinen kuşlar, Dünya genelinde 10.000'den fazla türe sahiptir (Cornell Lab of Ornithology, 2021). Kuşlar uçabildikleri için Dünya'nın birçok alanına yayılmıştır ve uzun bir evrimsel sürecin sonucunda farklı çevresel koşullara dayanabilen türler ortaya çıkmıştır. Çevresel değişimlere uyum sağlamak için yüzlerce kuş türü yıl boyu göç etme davranışı gösterir. Bu göçler kimi bireyler için kısa mesafeli iken kimi bireyler için ise 6.000 km'yi bulmaktadır. Kuşların beslenme alışkanlıklarına göre gaga fizyolojileri de değişkenlik gösterir. Örneğin kıyı kuşlarının gagaları balçık ve kumda beslenmek için ince uzun yapıda olabilirken, tohumcul olan ötücü türlerin ise küt ve kalın bir gagası bulunmaktadır.

Türkiye'de eBird (eKuşBank) verilerine göre bugüne kadar 493 adet kuş türü kayıt altına alınmıştır (eBird, 2022). Avrupa'da toplam 916 tür bulunduğu düşünöldüğünde bu sayının ne kadar yüksek bir tür çeşitliliğini barındırdığı anlaşılmaktadır. Bu çeşitliliğin nedeni; ülkede mevcut olan birbirinden farklı ekosistemlere, Asya ve Avrupa arasında köprü vazifesi görmesine ve uç tarafı denizlerle çevrili olmasına bağlanabilir. Göç eden kuşların kuzeye ve güneye olan göçleri sırasında mutlak dinlenme ve üreme alanı olarak barındırdığı ekosistemler kuşlar tarafından kullanılmaktadır (Şekil 3). Yüksek sayıda leylek, flamingo ve ak pelikan göçleri Türkiye'de görölmektedir. Önemli ana üç göç rotasının dışında birçok yan rotalarda bulunmaktadır. Özellikle cephe göçü yapan türler çok farklı alanlarda gözlenebilmektedir. Genellikle ilkbahar döneminde Akdeniz'i aşan veya Hatay sınırından giren göçmen kuşlar güneşli kesimlerde konaklarlar. Aynı şekilde sonbaharda kuzeyden gelen kuşlar ise İstanbul ve Karadeniz kıyılarını konaklama olarak kullanırlar. Bu konaklamalarını özellikle sulak alan ve çevrelerinde gerçekleştirirler. Sulak alanlar birçok canlı için barınma ve besin ihtiyacını karşılaştığı için kuşlar tarafından da tercih edilir. Bu anlamda Hatay, Mersin, İzmir, Adana ve Samsun'da bulunan sulak alanlar özellikle önemlidir (Karaardıç, 2006).



Şekil 3. Türkiye kuş göç yol haritası (Özkan, 2019)

3.1.1 Antalya Kuş Tür Çeşitliliği

Antalya birçok kuş türünün göç rotası üzerindedir. Barındırdığı dağ, çöl, sahil, orman, akarsu ve deniz ekosistemleri sayesinde bölgeye göçile gelen ve sürekli kalan kuş türlerine ev sahipliği yapar. Antalya’da bugüne kadar kaydedilmiş 336 kuş türü vardır. Bu tür çeşitliliği özellikle Manavgat bölgesinde yoğunlaşmış olsa da Antalya’nın Toros zirvelerinden başlayarak kıyı şeridine kadar geniş bir dağılım gösterir. Antalya’nın bu çeşitliliğe sahip olmasında çevresel faktörlerin etkisi dışında, bitki ve diğer hayvan türlerindeki çeşitlilik de rol oynamaktadır. Canlılar arasında var olan ekolojik ilişkiler ve tür içi ya da türler arası etkileşimler ile farklı türlere ait popülasyonların devamlılığı sağlanır.

Antalya’da kuşlar açısından zengin tür çeşitliliğini sağlayan en önemli faktörlerden biri sahiller ve akarsuların deniz ile buluştuğu alanların mevcudiyetidir. Bu alanlar yaban hayatı açısından zengin biyoçeşitlilik noktaları oluşturduğu için kuşların besin bulması kolaydır. Özellikle kuzeyde üreyen kıyı kuşları bu alanlarda birkaç gün beslenir ve göçe devam eder.

Antalya’da göç ilkbahar ve sonbaharın dışında kışında yırtıcı ve su kuşları ile sürekli olarak devam eder. Türkiye’de ilkbahar göçünün habercisi olan türler ilk olarak genellikle Antalya’da gözlenir. İlkbahar göç yoğunluğu ise Şubat sonunda başlar. İlk olarak ötleğen türlerini görülmeye başlanır. Makiliklerde üremek için yaz mevsimini geçiren kara boğazlı ötleğen ve bıyıklı ötleğen türleri bu dönemde gelir. Daha sonra göç dalgası devam eder ve mart sonu nisan başında hem birey sayısı hem de tür sayısı açısından zengin gözlemler yapılır. Yıl boyunca görülen tür sayısının büyük bir kısmı bu dönemde gözlemlenir. Sahiller çöl ekosistemlerini barındırdığı için birçok çöl kuşunu da ilkbahar’da görmek mümkündür. Özellikle çölkoşarı, çöl kuyrukkakanı, keşiş kuyrukkakanı ve çöl ötleğeni gibi türlerle karşılaşmak mümkündür. Türkiye’de ekolojik olarak çöl ekosistemi olmasa da Antalya sahillerindeki vejetasyon çöl türleri için büyük önem arz eder.

Türkiye’de kuşlar açısından tür çeşitliliğinde Balık baykuşu (*Ketupa zeylonensis*) önemli bir yerdedir. Uzun yıllar boyunca gözden kaybolmuş olan bu türe ait güncel kayıtların ilki Antalya’dan gelmiştir. Ülkemizde sadece 8 üreme bölgesi bulunan Balık baykuşu, Manavgat ve Akseki sınırları içerisinde yer alan vadilerde üreme göstermektedir. Ancak Ağustos 2021 Manavgat yangını ile üreme alanlarından biri yanmıştır.

Antalya sahillerinde çöl kuşları yayılış gösterirken, yüksek rakımlı bölgelerde ise kar serçesi (*Montifringilla nivalis*), kara iskete (*Serinus pusillus*), alamecek (*Rhodopechys sanguineus*) ve

boğmaklı ardıç (*Turdus torquatus*) gibi türler gözlemlenir. Bu türler Feslikan Yaylası, Saklıkent, Korkuteli, Akseki gibi Toros Dağları'nın yüksek kesimlere ulaştığı noktalarda yaşar.

eBird verilerine göre Antalya; 2020 yılında 289 türle Türkiye'de en fazla kuş türü görülmüş olan, 2021 yılında ise 295 türle ikinci sırada yer almış olan ildir. Tüm yıllar değerlendirildiğinde ise, 336 türle 5. sırada yer almaktadır. Bu veriler dahilinde Türkiye içerisinde önemli kuş çeşitliliğine sahip alanları barındırdığı görülebilmektedir. Kuş çeşitliliğinin bu denli yüksek olması Antalya'nın ekoturizm faaliyetleri içinde de önemli yer teşkil etmektedir. Özellikle Avrupa'lı kuş gözlemciler İlkbahar göçü sırasında Antalya'ya kuş gözlemi için gelirler. Ancak yerel yönetimler, kurumlar, dernekler ve sivil toplum örgütleri bu potansiyeli tam anlamı ile kullanamamaktadır. Oysa Antalya ornito-turizm alanında önemli potansiyele sahiptir. Sahip olduğu uzun sahil şeridi, sulak alanlar, ormanlık alanlar, dağlık ve çalılık alanlar ile çok farklı habitat ve tür çeşitliliğine sahiptir. Antalya'nın turizm başkenti sayılmasına katkı sağlayacak olan ornito turizm faaliyetleri il genelinde uygun habitatların kullanımı ile sağlanabilir. Ornito-turizm sayesinde alanlar hem korunur hem de farkındalık sağlanabilir (Sarı vd., 2011). Turizm hedefleri sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda planlanırsa ornito-turizm daha ön plana çıkacaktır. eBird'de gözlemlenen 336 kuş türünün yanında, Antalya'dan 589 kullanıcı bugüne kadar 3.468 gözlem kaydı girmiştir. (eBird.org, son erişim: 02.01.2021). Yaban hayatına dair çeşitlilik hem bilimsel araştırmalarla hem de halktan gönüllü gözlemcilerin katkısı ile ortaya çıkarılabilir. Türkiye'de yaban hayatının raporlanması ve çeşitliliğin ifade edilmesi açısından en iyi durumda olan canlı grubu kuşlardır. Antalya'da kuş gözlemcisi ve kuş fotoğrafçısı sayısı artmaktadır. Antalya'da düzenli gözlemci sayısı artarsa tür çeşitliliğinin de artmasını sağlanabilir.

3.1.2 Antalya'da Kuşların Yaşam Alanları

Antalya, Batı Toroslar ve Antalya Körfezi arasında yer almaktadır. Coğrafi konumu birçok ekosistemin oluşmasına olanak sağlar. Ekosistemlerin zenginliği kuşlara daimî yuvalama ve beslenme olanağı sağlar. Antalya'nın en yüksek dağ zirvelerinden açık denize kadar kuşlar görülebilmektedir. Kuşlar çok fazla habitata yayılmış olsa da belirli yoğunlaştıkları alanlar da vardır. İldeki mevcut kuş gözlem kayıtlarına bağlı olarak Antalya'da 15'den fazla türün gözlemlendiği 79 farklı gözlem alanı vardır (Tablo 1). Bu alanlar içerisinde en fazla türe 235 türle Boğazkent ev sahipliği yapmaktadır. Boğazkent'i Manavgat Nehir Ağızı (222 tür), Denizkent (182 tür) ve Boğaçay (179 tür) takip etmektedir. Tür sayısının fazlalığı ve alanlar değerlendirildiğinde kuşların en fazla tercih ettiği habitat sulak alanlardır. Sulak alanlar tüm canlı çeşitliliği için kilit role sahip olsa da özellikle göç eden kuş türleri için çok daha önemlidir. Besin ve barınak ihtiyacını sağlayabilen sulak alanlar, göç ile uzak mesafeden gelmiş türlerin güvenle barındığı, beslendiği ve yuva yaptığı alanlardır. Şubat sonu başlayan göç ile haziran ayına kadar birçok tür alana uğrar. Göç ile gelen türlerin bir kısmı belirli bir süre dinlenir ve daha sonra göçüne devam eder. Örneğin Çöl Ötleğeni (*Curruca nana*) ve Kıbrıs Ötleğeni (*Curruca melanothorax*) 1-2 hafta alanda kalıp göçe devam eder. Göç dönemi içerisinde farklı türlerin habitatları farklı zamanlarda değişmeli olarak kullanması, habitat baskısının ve besin darlığının önüne geçilmesini sağlar. Sulak alanları orman ekosistemleri ve dağ ekosistemlerinin karışımı alanlar izler (Feslikan, İbradı, Termasos, Saklıkent). Antalya şehir merkezinde bulunan Atatürk Kültür Merkezi, Akdeniz Üniversitesi, Karaalioğlu Parkı gibi alanlarda kuşların önemli yaşam alanlarından. Şehir merkezinde kuşlara yaşam alanlarının oluşmasını, bozulmamış makilikler, çeşitli ağaç türleri (çam ağaçları, huş ağaçları, hurma ağaçları, meyve ağaçları), yapay göletler sağlamaktadır.



Şekil 4. Antalya'nın tür çeşitliliği açısından ilk 10 kuş gözlem alanı

Tablo 1. Antalya'nın Önemli Kuş Alanları Tür Sayıları

Sıra no	Habitat	Kuş tür sayısı	Sıra no	Habitat	Kuş tür sayısı
1	Boğazkent	235	21	Çimiköy	89
2	Manavgat Nehir Ağızı	222	22	Ahatlı Hacı Veliler Sokak	86
3	Denizkent	182	23	Aksu Çayı	83
4	Boğaçay - Antalya	179	24	Kaş	79
5	Avlan Gölü	175	25	Lara Plajlar, Antalya	75
6	Patara Antik Kenti	172	26	Akdeniz Üniversitesi Kampüsü	74
7	Akseki	153	27	Geyikbayırı	73
8	Side	152	28	Düden Kıyı Şelalesi	72
9	Demre Kuş Cenneti	151	29	Köprülü Kanyon Milli Parkı	70
10	Antalya -- Genel Alan	148	30	Perge Antik Kenti	66
11	Titreyengöl	146	31	Kumköy Sahili	64
12	Kırkgözhan	126	32	Beymelek Lagünü	58
13	Çirali	126	33	Ordubek Yaylası	58
14	Belek Sulak Alanı	116	34	Dokuma Parkı	56
15	Çenger Sahili	109	35	Phaselis	53
16	Yirmilik, Düden	101	36	İshaklı	53
17	Saklıkent	100	37	Termessos Milli Parkı	50
18	Oymapınar Barajı	98	38	Sarısü	49
19	Denizkent Mokamp	92	39	Aspendos	48
20	Feslikan yaylası	91	40	Kaş Asas Tepesi	48

3.2. Çift Yaşarlar ve Sürüngenler

Türkiye'de sürüngenlere ait 3 gruptan türler mevcuttur. Bunların 11'i "Kaplumbağalar", 63'ü "Kertenkeleler" ve 57'si ise "Yılanlar" grubuna dahildir (DKMP, 2017). Türkiye'de iki yaşamlıların semenderler (kuyruklu kurbağalar) grubunda 14 tür yaşadığı kabul edilmektedir (Baran vd., 2012) ve Antalya da 4 tür yaşamakta olup tamamı lokal endemiktir (DKMP, 2017). Türkiye'de yaşayan 17 kuyuksuz kurbağa (Baran vd., 2012) türünden literatür verisine göre 7 tür Antalya'ya yayılış göstermektedir.

Sürüngenler başlığı altında; Batı Toroslar herpetofaunasının çalışıldığı ve TÜBİTAK destekli bir projede 4 familyaya ait 5 tür kaplumbağa, 7 familyaya ait 15 tür kertenkele ve 4 familyaya ait 15 tür yılan tespit edilmiştir. Bu türlerden *Parvilacerta parva* (cüce kertenkele) bölge için yeni kayıt olmuştur (Öz vd., 2000).

Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi kapsamında hazırlanan Sonuç Raporu verilerine göre literatür çalışmaları, müze kayıtları ve proje sonuç raporları sonucunda elde edilen verilere göre; Antalya ilinde 4 familyaya ait (Emydidae, Geoemydidae, Trionychidae, Testudinidae) 4 tür kaplumbağa, 7 familyaya ait (Scincidae, Lacertidae, Gekkonidae, Anguidae, Chamaeleonidae, Agamidae, Amphisbaenidae) 19 tür kertenkele ve 5 familyaya ait (Typhlopidae, Boidae, Colubridae, Natricidae, Viperidae) 17 tür yılan tespit edilmiştir. Bu türlerden **1 kaplumbağa** ve **1 yılan türü CR** (*Trionyx triunguis* (Nil Kaplumbağası), *Vipera anatolica* (Anadolu Engereği)); **1 kaplumbağa türü VU** (*Testudo graeca* (Tosbağa); **1 kaplumbağa türü NT** (*Emys orbicularis*) ve diğer türler LC olarak kategorilendirilmiştir (Bodenheimer, 1944; Mertens, 1952; Başoğlu ve Baran, 1977; 1980; Demirsoy, 1996; IUCN, 2009; Baran vd., 2012). Antalya ilinde literatür değerlendirmesine göre 40 sürüngen türü olduğu tespit edilmiştir. Tür sayısal verileri proje uzmanı tarafından yapılan arazi çalışmalarıyla da doğrulanmıştır.

Çift Yaşarlar ve Sürüngenler başlığı altında yer alan bazı türlere ait görseller ve yayılış verileri Şekil 5'de sunulmuştur.



Şekil 5. Antalya iline endemik kuyruksuz kurbağa (semender) türlerinden *Lyciasalamandra billae* (Kemer kara semenderi) ve *Lyciasalamandra atifi*'nin (Türbelinaz kara semenderi) görünümü (Fotoğraflar: Dr. Mustafa Sözen)

3.3. Memeliler

Bu fauna grubu literatürde küçük ve büyük memeli grupları olarak değerlendirilmektedir. Küçük memeliler de vücutlarının kıllarla kaplı olması, yavrularını süt ile beslemeleri ve kaslı bir diyafram bulundurmaları gibi yapısal özellikler bakımından diğer büyük memelilere benzemektedir. Küçük memelilerin önemli bir kısmını kemiriciler oluşturmaktadır. Hatta kemiriciler, tüm memeli çeşitliliğinin %40'ı kadardır. Türkiye'de 69 kemirici türü bulunmakla olup bunlardan beş tanesi endemiktir (DKMP, 2017). Biyolojik çeşitlilik yönünden oldukça zengin olan Toros Dağları'nda, aynı zamanda Türkiye endemiği olan üç tür küçük memeli türü bulunmaktadır. Bu türler *Spermophilus taurensis* (Toros yersincabı), *Crocidura arispa* (Toros böcekçili) ve *Dryomys laniger* (Kayauyuru)'dir (DKMP, 2017). Literatürdeki yayılış kayıtlarına göre küçük memeli türlerinin Antalya ilinde 14 familya bunlara bağlı 59 türün muhtemel yayılışı verilmiştir. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi kapsamında hazırlanan Sonuç Raporu'nda küçük memeli uzmanı tarafından 60 küçük memeli türü bildirilmiş, bunlardan 37 tanesinin arazi çalışmaları sırasında yerinde tespit edildiği bildirilmiştir.

Antalya İli otçul, etçil ve hepçil büyük memeli türleri için önemli doğal alanlar barındırır. Antalya İlinde hala geniş doğal alanlar bulunmakla birlikte birçok alan büyük memelilerin yaşam ortamı olmaktan çıkmış ve aralarındaki bağlantılar sekteye uğramıştır. Büyük memeliler açısından Antalya İlinde hala uygun yaşam alanları sunan ve bunlar arasındaki bağlantıyı sağlayan doğal alanların korunması önem taşımaktadır. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi kapsamında hazırlanan Sonuç Raporu'nda büyük memeli uzmanı tarafından yürütülen arazi çalışmaları sonucunda Antalya'da tespit edilen büyük memeli türleri; *Canis lupus* (kurt), *Capra aegagrus* (yaban keçisi, Şekil 7), *Caracal caracal* (karakulak), *Lepus europeus* (yabani tavşan), *Lutra lutra* (su samuru), *Lynx lynx* (vaşak), *Cervus elaphus* (kızıl geyik) *Sus scrofa* (yaban domuzu), *Ursus arctos* (boz ayı), *Vulpes vulpes* (tilki), *Dama dama* (alageyik)'dir (Şekil 6).



Şekil 6. Antalya ilinde yaşayan ve ilin önemli biyolojik çeşitlilik değerlerinden Alageyik (*Dama dama*) görünümü (Fotoğraf: İdris Ölmez)



Şekil 7. Antalya ilinde kaçak avcılığa en çok konu olan türlerden *Capra aegagrus* (yaban keçisi)'nin görünümü (Fotoğraf: DKMP Fotokapan sistemi)

3.4. Kelebekler

Antalya'da günümüze kadar 189 kelebek türü tespit edilmiştir. İl geneli düşünüldüğünde kelebek faunasıyla ön plana çıkan dört önemli bölge bulunmaktadır. Bu bölgeler sırasıyla Feslikan Yaylası ve Saklıkent yakın çevresi, Bademağacı Köyü ve yakın çevresi, Güllük Dağı (Termessos) Milli Parkı ve Antalya şehir içindeki çalılık, çayırılık alanlar ve Boğaçayı çevresidir.

- **Feslikan Yaylası ve Saklıkent:** Bölge Antalya'nın kelebek tür çeşitliliği açısından en zengin bölgelerinden biridir. Haziran ayı (2021) başlarında yapılan gözlemlerde bölgede bir günde 110 tür kaydetme fırsatı bulunmuştur. Antalya'nın pek çok nadir türü bu bölgede bulunmaktadır. Bölgede aşağıda belirtilen 142 tür tespit edilmiştir. Antalya'da toplam 189 türün kaydedildiği düşünüldüğünde bu sayı oldukça önemlidir. *Hyponephele kocaki* (Koçak'ın Esmerperisi) türünün Antalya ve batı-orta Anadolu'da bilinen tek noktası Saklıkent zirvesidir. Türün Saklıkent hariç bilinen en yakın noktası Van'da bulunmaktadır. Bu sebeple tür Antalya'nın en özel kelebeklerinden biridir.

- **Bademağacı Köyü ve yakın çevresi:** Antalya Burdur sınırında yer alan, Akdeniz ikliminden karasal iklime geçiş bölgesi olması özelliğiyle ön plana çıkan bir bölgedir. Özellikle Antalya'nın ve Türkiye'nin en nadir kelebeklerinden biri olan *Euchloe penia* (Doğu Elfinstonyası, Şekil 8) kelebeğinin gözlemlendiği 2 noktadan biri olması sebebiyle büyük önem taşımaktadır. Bunun dışında *Satyrium ledereri* (Küçük Benekli Sevbeni), *Papilio alexanor* (Kaplan Kırlangıçkuyruk, Şekil 9), *Anthocharis gruneri* (Stepsüslüsü) gibi Antalya'da ve Türkiye'de oldukça nadir görülen türlerde bölgede bulunmaktadır. Ancak bölgenin en önemli özelliği geçiş iklimi kuşağında bulunması sebebiyle Türkiye'de aynı alanda beraber uçarken ender görülebilecek türlerin bölgede beraber gözlemlenmesidir.

- **Güllük Dağı (Termessos) Milli Parkı:** Bölge *Anthocharis damone* (Süslüdamone), *Papilio alexanor* (Kaplan Kırlangıçkuyruk), *Satyrium ledereri* (Küçük Benekli Sevbeni), *Glaucopsyche lessei* (Anadolu Devmavisi) gibi pek çok nadir türe ev sahipliği yapması sebebiyle Antalya'nın başta gelen önemli kelebek alanlarından biridir.

- **Antalya şehir içindeki çalılık, çayırılık alanlar ve Boğaçayı çevresi:** Şehir içinde kalmış araziler ve çalılık alanlar deniz seviyesinde bulunan *Zizeeria karsandra* (Karsandra), cüce zıpzıp, *Nostrodamus danaus chrysippus* (Sultan) *Charaxes jasius* (Çift Kuyruklu Paşa) *Muschampia proto* (Akdeniz Zıpzıpı) gibi Akdeniz sahil şeridi türlerine ev sahipliği yapmaktadır. Bunun dışında şehre yakın bir noktada bulunan bölgemizin nadide kelebeklerinden olan *Pontia chloridice* (Küçük Benekli melek)'in bilinen en yoğun popülasyonu Boğaçayı ve çevresidir.



Şekil 8: Bademağacı'nda gözlemlenen ve Türkiye'nin en nadir kelebeklerinden olan *Euchloe penia*'nın (Doğu Elfinstonyası) görünümü (Fotoğraf: Alperen Yayla)



Şekil 9: Güllük Dağı Milli Parkı'nda gözlemlenen *Papilio alexanor*'un (Kaplan Kırlangıçkuyruk) görünümü (Fotoğraf: Alperen Yayla)

4. Denizel Ekosistemler

4.1. Mevcut Durum

Biyolojik çeşitlilik insanoğlunun hayat devamlılığı için gerekli olan tür ve gen çeşitliliği hizmetleri sağlar. Biyolojik çeşitlilik, tozlaşma, iklimlerin oluşması, selden koruma, toprak verimliliği ve gıda, yakıt, lif ve ilaç üretimi gibi ekosistem hizmetleri- doğanın sermayenin sağladığı hizmetler- için de ekonomik bir değerdir (European Environment Agency, 2022). Denizlerimizin biyoçeşitliliği konusunda Türkiye, çeşitli özelliklere sahip Karadeniz, Marmara, Ege ve Doğu Akdeniz olmak üzere 4 farklı deniz ve kıyıları zengin biyoçeşitliliğe sahiptir. Türkiye deniz ve kıyı bölgelerinde 5000 den fazla bitki, omurgasız vb. hayvan türün barındığı tahmin edilmektedir. Türkiye sularında olmak üzere Akdeniz’de 388, Ege Denizi’nde 389, Marmara Denizi’nde 249 ve Karadeniz’de 151 balık türü bulunuyor. Tespit edilen 472 deniz balığı türünün %50’si çeşitli tehditler nedeniyle azalma riskiyle karşı karşıya bulunuyor (Çevre Online, 2022). Ülkemizin denizel biyolojik çeşitliliği, aşırı kalabalık ve turizm aktiviteleri deniz ekosistemlerinin ve yaşam alanlarının tahribatı ve denizel kaynakların aşırı kullanımı nedeniyle tehdit altındadır.

Türkiye, coğrafi konumu sayesinde zengin bir biyolojik çeşitliliği ile önemli bir konuma sahiptir. Nesli tehlikede olan bitkilerin ülkelere göre dağılımlarında Türkiye 10 ülke içerisinde 4. sırada yer almaktadır. Günümüzde koruma statüleri itibariyle Türkiye’de 35 adet Milli Park, 35 adet Doğa Koruma Alanı, 17 adet Doğa Parkı ve 101 adet Doğa Anıtı ile 14 adet de Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇK) bulunmaktadır (Yücel ve Babuş, 2005). Şekil 10’da görüldüğü gibi, son yıllarda özel çevre koruma bölgelerinin sayısı 18’e yükselmiştir (ÇŞB, 2022a). Korunan alanlar içerisinde en büyük yeri 1 061 300 hektar ile Özel Çevre Koruma Bölgelerinin daha sonra da 796866 hektar ile Milli Parkların aldığı görülmektedir.

Akdeniz’de kıyısı bulunan ülkeler tarafından 100 adet Korunan Alan ilan edilmiş ve bu alanlar yüzde 9,68’ini oluşturmaktadır. Bu alanların içinde sadece yüzde 1,27’lik bir bölümü etkin yönetim planlarına sahiptir. Ülkemizde sayısı 18’e ulaşan mevcut koruma alanlarının daha da artırılması ve etkin yönetim planları ile popülasyonları oldukça azalan ticari balıkların ve diğer türlerin popülasyonlarını artırıcı yönde etki yapabilir (ÇŞB, 2022b). Türkiye koruma alanları içinde sadece “deniz koruma alanı” oldukça sınırlıdır. Bu tip koruma alanları, ya kıyı ile birlikte çok az bir kısmını ya da sadece kumul alanları içine alabilmiştir. Buna en iyi örnek Belek Özel Çevre Koruma Alanıdır. Bu nedenle, mevcut korunan alanlara ek olarak biyoçeşitliliğin korunması için deniz koruma alanlarının belirlenmesi ve acilen ilanı gerekmektedir. İklim değişimi, kuraklık, suların aşırı ısınması ve yabancı istilacı türlerin artışı özellikle denizlerimizin korunmasını daha önemli hale getirmektedir.



Şekil 10. Türkiye ÖÇK bölgeleri (ÇŞB, 2022b)

Genel olarak değerlendirildiğinde, deniz ekosisteminde organik ve inorganik kirlilik, deniz çayırları biyoçeşitliliği, fiziksel ve fiziko-kimyasal baskının önemli bir göstergesi olarak ifade edilmektedir. Ülkemizde günöbirlik ticari veya özel tekne çapalarının deniz çayırı yatakları üzerine etkileri konusunda Okudan vd., (2011) tarafından günlük 2500 teknenin ziyaretine maruz kalan Fethiye-Göcek koylardaki tahribatı tespit etmişlerdir. Deniz ekosistemine turizmin fiziko-kimyasal kirlilik baskısı konusunda İçemer vd.,(2009)'nın Faselis'te çalışmaları bulunmaktadır. Phaselis ve Çıralı koyularında ise Milli parklar ve deniz kıyısı bölgelerinde, kara ve deniz alanlarının kullanımına yönelik taşıma kapasitesi hesaplamalarında bir bütün olarak dikkate alan Göktuğ vd. (2017) tarafından bilimsel bir çalışma yapılmıştır. Bu araştırmalarla, Phaselis, üç adalar ve Çıralı deniz alanlarının ziyaretçi taşıma kapasitesi ve ekolojik kapasite, ekolojik kalite değerlendirmeleri yapılmıştır. Özellikle yaz ve sonbahar aylarında ekolojik kalitede bozulmalar olduğu, yağ ve gres miktarı artışı açısından 4. Sınıf deniz suyu kalitesine ulaşmaktadır.

Yoğun kullanıma bağılı oluşan kirlilik, biyoçeşitlilik ve diğer faktörlerle birlikte değerlendirildiğinde ekolojik tahribatın yüksek olduğunu ve deniz ekosisteminin risk altında olduğu göstermektedir. Bu tür riskleri dikkate alarak koruma alanı oluşturma gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Türkiye koruma alanları içinde sadece deniz kapsayan "deniz koruma alanı" oldukça sınırlıdır. Bu tip koruma alanları, ya kıyı ile birlikte çok az bir kısmını ya da sadece kumul alanları içine alabilmiştir. Buna en iyi örnek Belek Özel Çevre Koruma Alanıdır. Bu nedenle, mevcut korunan alanlara ek olarak biyoçeşitliliğin korunması için deniz koruma alanlarının belirlenmesi ve acilen ilanı gerekmektedir. İklim değişimi, kuraklık, suların aşırı ısınması ve yabancı istilacı türlerin artışı özellikle denizlerimizin korunmasını daha önemli hale getirmektedir.

4.2. Antalya'da Bentik Makroflora, Ekolojik Kalite ve Deniz Canlıları Üzerine Biyoçeşitlilik Çalışmaları

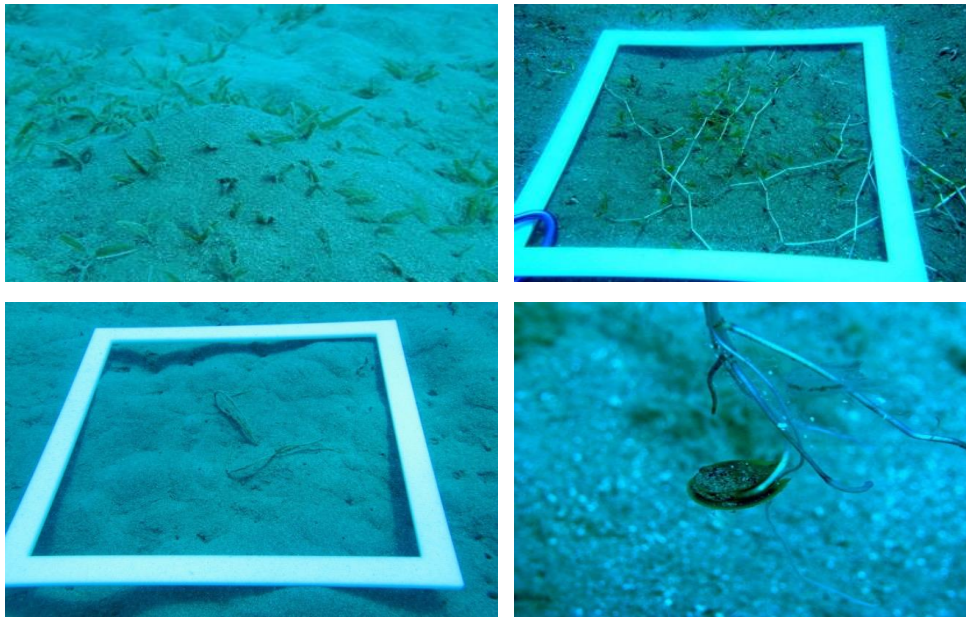
Antalya kıyılarında dağılım gösteren kırmızı alglerden (Rhodophyta) 176, kahverengi alglerden (Heterokontophyta) 70, yeşil alglerden (Chlorophyta) 64 ve deniz çayırlarından (Tracheophyta) 5 olmak üzere, toplam 350 takson tür ve tür altı düzeyde tespit edilmiş ve deniz çayırlarının kısa bir envanterini oluşturulmuştur (Okudan, 1999, Okudan vd., (2011). Deniz ekosistemleri ekolojik durum değerlendirmesi, genellikle Batı kıyılarına dikkat çekilerek, Phaselis ve Çıralı bölgesinde deniz suyu ekolojik kalitesi ve deniz çayırları vd. hakkında yapılan araştırmalar ve sonuçları aşağıda paylaşılmıştır.

ÇIRALI: Çıralı, deniz suyu "**Ekolojik Kalitesi**" yaz ve sonbahar aylarında yoğun kullanıcı baskısı nedeniyle "**oligotrofik**"ten "**mezotrofik**" seviyeye geçebilmektedir. Çıralı sahilini ve denizini dünyaca ünlü Olympos'a gelen yıllık 5.000-8.000 turist kapasitesi, artıtma tesisi olmaması nedeniyle kirliliğe önemli katkıda bulunmaktadır. Çıralı bölgesinde, koyları kayalık ve kumluk dip yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Dip yapısının farklılığı bu bölgelerde dağılım gösteren canlı çeşitliliğini etkilemekte olup, kayalık bölgelerin "**ekolojik kalite durumu**" "**iyi**" olarak tespit edilmiştir. Bu bölgelerde temiz suları tercih eden alglerin dağılım gösterdiği, kumluk ve turizm aktivitesinin etkisindeki diğer bölgelerde ise "**ekolojik durum**" "**orta**" olarak tespit edilmiştir. Bu bölgelerde deniz çayırı dağılımının neredeyse yok denecek seviyeye düştüğü gözlenmiştir. Ancak Siyanobakteri oluşumu gözlenmemiştir.

PHASELİS: Karasal alanın biyoçeşitliliği değerlendirildiğinde, 38 familyaya ait 126 cins ve 152 bitki taksonu tespit edilmiş, ki bunların 28 adeti endemiktir. Karasal omurgalılarından amfibi ve sürüngen olmak üzere 35 tür tespit edilmiş ve *Caretta caretta* tehdit altında, *Lyciasalamandra billae* nesli tükenmekte türler sınıfındadır. Phaselis deniz alanında yoğun kullanıcı baskısı ile

deniz suyu kalitesi yaz ve sonbahar aylarında “**oligotrofik**”ten “**mezotrofik**” düzeye çıkmaktadır. Ötrofikasyon değerlendirme kriterlerine göre henüz ötrofikasyon riski olmamasına rağmen gözlemler ve analiz sonuçları güney liman alanının kirlendiğini ve gelecekte risk teşkil edeceğini göstermiştir. Sadece tekne-yat ile gelen turist sayısı haftalık olarak yaklaşık 7.000 ile 10.000 arasında değişmekte ve karadan gelen turistlerde dahil edilirse bu nüfus yaklaşık haftalık 16.000 kişiye ulaşmaktadır. Bu durum, deniz suyunun fiziko-kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesini de etkileyerek konforsuz rekreasyon kalitesine neden olmaktadır. Phaselis'te teknelerin demir atıkları bölgede dip yapısının çamur/balçık hale geldiği ve deniz çayırı dağılımının neredeyse yok denecek seviyeye düştüğü gözlenmiş ve bu durum Cyanobakteri oluşumunun gözlenmesine neden olmuştur. Tekne çapalarının bir etkisi olarak, dip, yer yer denizel makro floranın yaşam alanlarının uygun olma özelliğini kaybetmekle *yüz yüzedir*. Ancak, teknelerin çapalama alanlarından uzak mevkilerde ve Dip yapısı kumlu ve yer yer sert zemin özelliği taşımaya başladığı bölgelerde özellikle deniz çayırı *Halophila stipulacea* türlerinin örtücülüklerinin %30 değerlerine kadar arttığı gözlenmiştir. Ayrıca, koruma altında bulunan *Ellisolandia elongata*, *Cystoseira foeniculacea* f. *tenuiramosa*, *C. spinosa*, *Sargassum acinarium* türleri dağılım göstermektedir.

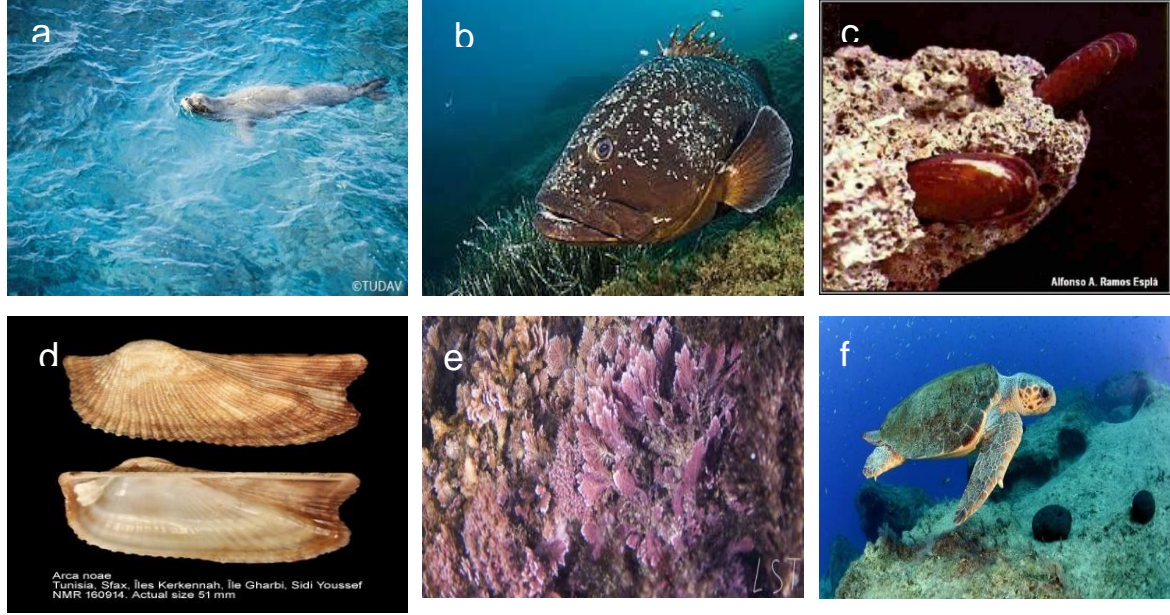
Üç adalar, Beş adalar, Çıralı ve Phaselis Antik Kenti kıyılarında bulunan bentik makroflora bireylerinin dağılımı, fasiyes yapıları ve bunlara etki eden faktörler değerlendirilmiştir. Araştırma bölgesinde örtücülük değerine sahip kırmızı alglerden (Rhodophyta) 5, kahverengi alglerden (Ocrophyta) 5, yeşil alglerden (Chlorophyta) 6 ve deniz çayırlarından (Tracheophyta) 2 olmak üzere, toplam 18 takson tür ve tür altı düzeyde tespit edilmiştir. Bu bölgede, Bern ve Barselona sözleşmelerine göre Akdeniz'de koruma altına alınan türlerden makroalgere ait 3 tür (*Cystoseira foeniculacea* f. *tenuiramosa*, *C. spinosa*, *Sargassum acinarium*) ve Şekil 11'de gösterildiği gibi deniz çayırlarına ait 2 tür (*Cymodocea nodosa* ve *Halophila stipulacea*) olmak üzere toplam 5 tür tespit edilmiştir.



Şekil 11. *H. stipulacea* üyeleri (üstte) ile *C. nodosa* (altta) üyeleri ve çimlenmiş tohumu (İçemer vd., 2009).

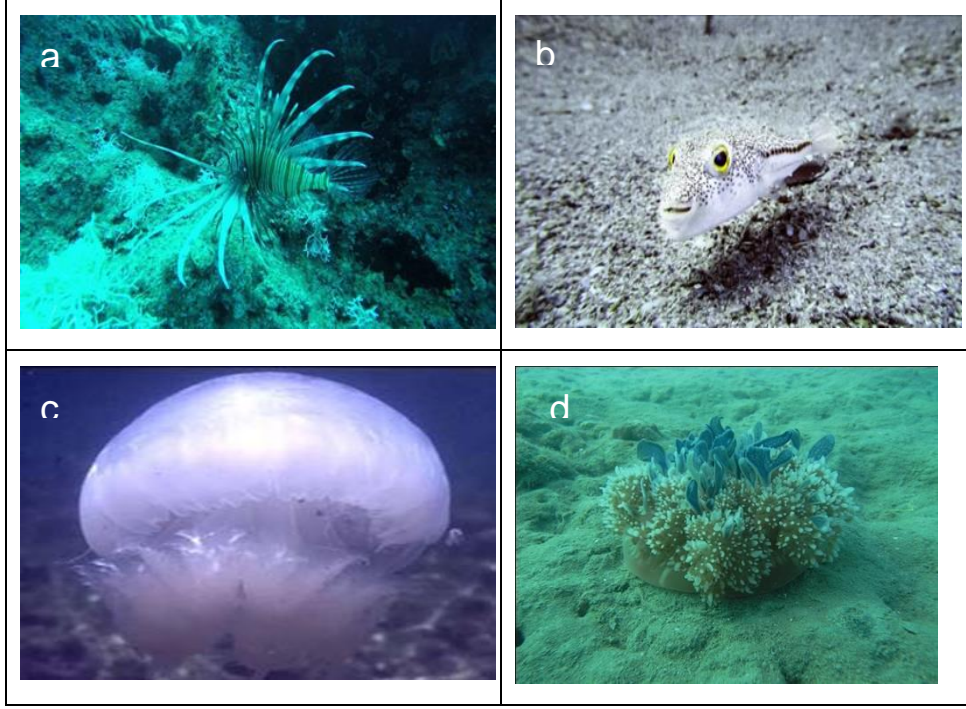
4.3. Tehdit altındaki Türler

Antalya kıyılarında yaşayan ve IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources -Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik) tarafından nesli küresel ölçekte kritik derecede tehlikede (CR) olan türler lokasyonları ile birlikte aşağıdaki şekilde verilmiştir. *Epinephelus marginatus* ve *Epinephelus aeneus* BERN sözleşmesi "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" kapsamında "Koruma Altına Alınan Fauna Türleri – Ek III" kapsamında yer almaktadır.



Şekil 12. Üç adalar, Kemer, Falezler, Belek-Side kıyılarında yaşayan ve korunması gereken türler a) *Monachus monachus* - Akdeniz Foku (TUDAV, 2022), b) *Epinephelus marginatus*- Orfoz (WWF, 2022), c) *Lithophaga lithophaga* (Espla vd., 2005), d) *Arcae noae* (Anonim 1), e) *Coralina elongata* (Anonim 2), f) *Caretta caretta* (Anonim 3).

Üç adalar ve Kemer arasında yaşayan nesli tehlikede olan türler *Monachus monachus* – (Akdeniz Foku), *Sciaena umbra* – (Eşkina), *Epinephelus marginatus*- Orfoz, *Epinephelus aeneus* Orfoz), *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* ve izlenmesi ve korunması gereken türler *Lithophaga lithophaga*, *Arcae noae*, *Coralina elongata*'dır. Side-Belek arası ise *Posidonia oceanica* *Epinephelus guazza* *Caretta caretta* *Chelonia mydas* *Monachus monachus*, Antalya Falezler bölgesinde *Epinephelus guazza* *Lithophaga lithophaga* (kaya midyeleri) *Coralina elongata* *Monachus monachus* türleridir. Bu türlerden bazılarına ait görseller Şekil 12'de, Antalya batı kıyılarında gözlenen bazı yabancı türler ise Şekil 13'de sunulmuştur.



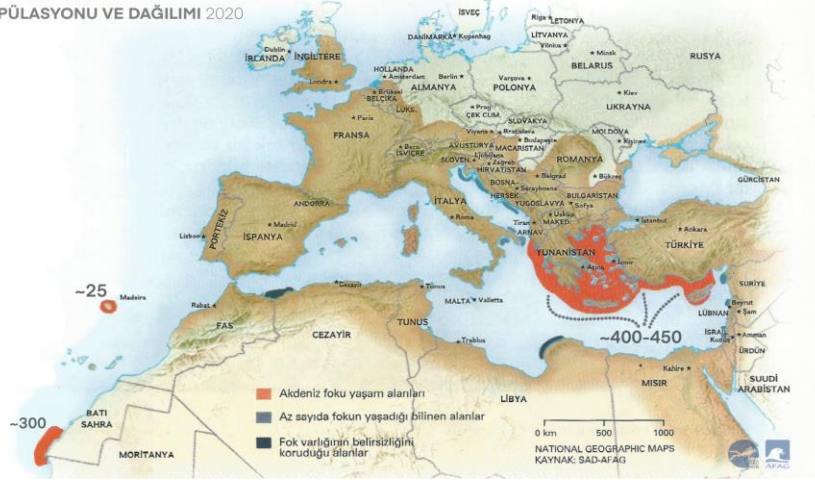
Şekil 13. Antalya batı kıyılarında gözlenen yabancı türler a) *Aslan balığı Pterois miles* (Fotoğraf Emral Evren), b) *Balon balığı Lagocephalus sceleratus* (Anonim 4)- c)-Göçmen Denizanası-Planktonik medüz *Rhopilema nomadica* (Ergüden ve Bayhan, 2015) - d) Ters yüz deniz anası *Cassiopea andromeda* (Fotoğraf: Uysal ve Turan, 2020)

4.4. Antalya'nın önemli denizel ekosistem üyeleri: Akdeniz foku (*Monachus monachus*)

4.4.1. Dünya Dağılımı ve Nüfusu

Akdeniz fokları 20. yüzyılın başına kadar tüm Akdeniz kıyıları ile doğu Atlantik kıyılarında Portekiz'den Batı Afrika sahillerindeki Senegal'e kadar binlerle ifade edilen bir nüfusa sahip olarak serbestçe yaşamlarını sürdürdükleri bildirilmektedir. Ancak eski dönemlerde aşırı avlanma ve kasıtlı öldürmeler, yakın çağda ise kıyılardaki yaşam alanları kaybı ve mağaralarında rahatsız edilmeleri sonucunda türün nüfusu azalmaya başlamış ve dünya dağılımı daralmıştır. Son 35 yıldır ise, türe karşı en önemli tehdit maalesef kıyıların betonlaşmasıdır. Akdeniz foku bugün dünyada sadece 4 ülkede; Yunanistan, Türkiye, Moritanya ve Madeira Adaları'nda yaşamakta olup, toplam dünya nüfusu 750-800 civarındadır (Şekil 14). Moritanya sahillerindeki Akdeniz fokları gerçek bir fok kolonisi özelliği göstererek birlikte yaşamakta iken, Akdeniz havzası popülasyonu ise insan baskısı nedeniyle birlikte bulunmak yerine çoğunlukla tek tek dolaşma ve yalnız yaşama şeklini seçmeye zorlanmışlardır.

AKDENİZ FOKU DÜNYA
POPÜLASYONU VE DAĞILIMI 2020



Şekil 14. Akdeniz foku (*Monachus monachus*) Dünya Dağılımı ve Nüfusu (kaynak?)

Türün en büyük popülasyonu Ege Denizi'ndedir. Bir dünya mirası olan Akdeniz fokunun korunmasında Türkiye önemli bir ülke konumundadır. Türkiye'de yapılan çeşitli bilimsel çalışmalarda bireysel tanımlama yolu ile 60 civarında Akdeniz foku bireyi tanımlanmış olup, kıyılarımızda 100 civarında fok yaşadığı tahmin edilmektedir ki dünyadaki fok popülasyonunun yaklaşık 750 olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu sayı önemli bir yer tutmaktadır. Kıyılarımızda türün ve yaşam alanlarının korunmasına bağlı olarak, her sene değişen oranda Akdeniz foku ölümleri olduğu gibi yavrulama ve çoğalma da gözlenmektedir.

4.4.2. Akdeniz Foku'nun habitat tercihi, davranış ve üreme

Akdeniz foku, "Üzerinde yapılaşma olmayan, insanların kolay ulaşmadığı veya insan faaliyetlerinden uzak kalmış, tercihen üreme ve/veya barınma işlevleri gören kıyı mağara ve kovuklarına sahip; sessiz ve تنها kayalık sahilleri" yaşama alanı olarak seçmekte ve bu alanların bozulmasından doğrudan etkilenmektedir. Öte yandan bu tanımdan yola çıkarak Akdeniz foklarının farklı yapıda sahilleri (örneğin kumsal kıyılar, balıkçı barınakları ve kıyı yerleşim bölgeleri) kullanmadığı sonucuna varılamaz. Akdeniz fokunun özellikle beslenmek için ıssız kayalık sahillerin dışına çıkarak dolaşım alanını genişlettiğini, kumluk, çakıllık kıyılar veya nehir ağızları veya balıkçı barınakları içlerine de uğradığı bilinmektedir. Ancak, Akdeniz fokunun birincil yaşam alanı ıssız ve yapılaşmamış, hala doğallığını koruyan kayalık kıyılardır. Büyük bir deniz memelisi olduğundan dar yaşam alanları içinde barınamaz. Tür ancak, makul büyüklükte ve uygun kıyı alanlarının olması durumunda varlığını sürdürebilir ve güvenle yavrulayabilir.

Akdeniz foku, erkek ve diğer yüzgeç ayaklı türlerine göre daha az sosyal bir canlıdır. Ülkemiz kıyılarında da yaşayan doğu Akdeniz bireyleri genelde tek tek dolaşırlar ve nadiren birlikte görülürler (Şekil 15). Araştırmacıların Türkiye'de zaman zaman 2 ile 4 arasında foku birlikte gözlediği hatta bu sayının eski dönemlerde oldukça ender olmakla birlikte 7-8'e kadar çıktığı da bilinmektedir. Birçok özelliği gibi davranışları hakkında da tam bilgi mevcut değildir. Akdeniz foklarının bazı dönemlerde bir araya geldiği ve sonra tekrar dağıldıkları konusunda varsayımlar mevcuttur. Ergin erkek bireyler genelde bir bölge belirler ve yaşantısını burada sürdürürler. Akdeniz foku diğer yüzgeçayaklılara göre bir siğ su dalcısı olarak tanınır. Zaman zaman kıyı balıkçılarının ağlarından balık aldıkları da bilinmektedir. İşte bu olay, fokların kıyı balıkçıları tarafından kasıtlı olarak öldürülmesine yol açmaktadır.



Şekil 15. Ergin bir Akdeniz foku (*Monachus monachus*) bireyi (Fotoğraf: F. Di Domingo).

4.4.3. Akdeniz Foku Popülasyonlarının Azalma Nedenleri

- **Yaşam Alanı Kaybı (Kıyıların betonlaşması sonucu habitat tahribatı):** Akdeniz fokunun sayılarının azalmasının en önemli nedeni doğal yaşam alanlarının bozulması veya yok olmasıdır. Fokların yaşam alanları doğal yapısını koruyan sakin kıyılardır. Türkiye’de böyle alanlar gitgide azalmaktadır. Bu kıyılara açılan yol ve inşa edilen ikinci konutlar veya turistik tesisler, kıyı alanlarının doğallığını ve sakinliğini bozduğu için Akdeniz fokları tarafından bu yörelerin terk edilmesine neden olmaktadır. Akdeniz fokları, insan faaliyet alanlarından uzak yerlerde yaşarlar. Bu ıssız yerlerde insanların bulunmaması, şahıs mülkiyetinin olmamasından kaynaklanır. Kayalık ve engebeli bir morfoloji arz eden bu tür alanlar, kamuya ait hazine arazilerinden oluşur. Ancak kamu arazilerinin satıldığı ya da kiraya verildiği ülkemizde, Akdeniz foku gibi nesli tehlike altında olan ve ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmelerle koruma taahhüdünde bulunduğumuz diğer deniz-kıyı canlılarının yaşam alanları bozulmaktadır (Şekil 16).

- **Yasadışı ve Aşırı Su Ürünleri Avcılığı:** Yasadışı ve aşırı balıkçılık sonucu balık stokları azalmakta, bu ise fokların besininin azalması anlamına gelmektedir. Fokların besinleri tamamen deniz ürünlerinden oluşmaktadır. Denizlerimizde yıllardır yapılan ve hala süregelen kanunsuz ve bilinçsiz su ürünleri avcılığı (kanunsuz yöntemlerle yapılan trol, trata, gır-gır avcılığı ve zaten her daim yasak olan dinamitçilik ve tüplü/ışıklı zıpkıncılık) sonucunda denizlerdeki balık stokları ciddi bir azalma gösterilmiştir.

- **Fok ölümleri:** Bu hem dünyada hem ülkemizde genellikle iki türlü olagelmektedir; 1- Akdeniz foklarının kasti olarak öldürülmesi ve 2- yavru fokların büyüme evrelerinde balıkçı ağlarına takılarak sualtında boğulmaları neticesinde ölmeleri. Balık stoklarındaki azalmadan dolayı, aynı sularda avlanan fok ve küçük balıkçı arasındaki rekabet şiddetlenmekte ve zaten gelir seviyesi düşük olan küçük balıkçı, fokun neden olduğu en küçük ziyana karşı bile büyük tepki göstermektedir.



Şekil 16. Kıyıya vurmuş bir Akdeniz foku (*Monachus monachus*) bireyi (Fotoğraf: M. Manav).

- **Fok Mağaralarına Turistik Dalışlar:** Fokların yaşadıkları (yavruladıkları, dinlendikleri veya beslendikleri) mekanlar denizden girilen kıyı mağaralarıdır. İster sualtı, ister su üstü girişli olsun fok mağaraları son senelerde turizm baskısı altında büyük darbe görmüş ve bir çok mağara dalgıç turistlerin yol açtıkları rahatsızlıktan dolayı foklar tarafından kullanılamaz hale gelmiştir (Şekil 17).



Şekil 17. Dalıcıların bilinçsiz ve yasadışı mağara dalışları sonucunda korku içinde ve yaşam alanının “en dibinde” sıkışmış bir Akdeniz foku. Yer: Alanya Kalesi altı kayalık kıyıları, Tarih: 2014

- **Deniz Kirliliği:** Denizlerin ve özelde fok yaşam alanlarının kirlenmesi sonucunda foklar bölgeyi daha az kullanmakta veya terk etmektedirler. Denizlerimizde yaygın olmayan bu sorun şu ana kadar somut olarak birkaç yerde karşımıza çıkmıştır. Ancak, potansiyel bir tehdit olarak karşımızda durmaktadır. Ayrıca Akdeniz foklarında az da olsa ağır metal birikimi tespit edilmiştir.

4.4.4. Akdeniz fokü (*Monachus monachus*) ile ilgili yapılması gerekenler

- Akdeniz fokunun yaşam alanları olan son, doğal kıyıların imara açılmaması gerekmektedir. Zira foklar için habitat tahribatı veya habitat parçalanması ülkemizde en büyük ve en önemli tehdittir.

- Antalya kıyılarında bu şekilde fokların son yaşam alanları olan kıyıları vardır. Bunların arasında tüm Falezler (hem doğu hem de batı tarafında) 4-5 dişi foka ve yaklaşık 8-10 civarında yavrulu gençli Akdeniz fokuna ev sahipliği yapmaktadır. Falezlerden aşağı inen merdiven, bu kıyılarda iskele ve platform yapılmaması türün varlığını koruması için şarttır.

- Antalya Büyükşehir Belediyesi içinde deniz ve kıyıları ile ilgili ihtisaslaşmış bir daire başkanlığı kurularak, deniz ve kıyıları ile ilgili önemli izleme ve koruma çalışmaları yapılması kuvvetle önerilmektedir.

- Otellerden ve Kaleiçi'nden kalkan sürat botları ve gezi teknelerinin fok mağaralarına girmemeleri ve önlerinde çok çok yakınında gezinti yapmamaları gerekiyor. Bu konuda SAD-AFAG'ın önerileri doğrultusunda 1991 ve 2016 yıllarında Su Ürünleri Tebliği'ne fok mağaralarında insan girişlerini ve teknelerin yarattığı rahatsızlıkların mevzuat olarak yasaklama ve düzenlenmesi yapıldı. Antalya B.B.'nin bu konuda eğitim bilinçlendirme ve izleme çalışmaları yapması kuvvetle önerilmektedir. Otellere bu konuda bilinçlendirici panolar konulmalı ve hem Akdeniz fokü hem de fok mağaralarına girilmemesi/yaklaşılması konularında mevzuatın içeriği aktarılmalıdır.

4.5. Antalya'nın önemli denizel ekosistem üyeleri: Deniz Kaplumbağaları *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas*

4.5.1. Özellikleri ve korunma durumları

Dünya üzerinde yaşayan 7 tür deniz kaplumbağasından 2 türü *Caretta caretta* ve *Chelonia mydas* türleri Türkiye sahillerinde en sık görülenleridir. Uluslararası Doğal Hayatı Koruma Birliği (IUCN) tarafından yayımlanan kırmızı listede bu türlerden altısı (*Lepidochelys kempii*, *Ertmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea* ve *Caretta caretta*) tehlike altında listelenmiştir. Ayrıca tehlike altındaki bu türlerden *Lepidochelys kempii* ve *Ertmochelys imbricata* ise kritik düzeyde tehlike altında olarak sınıflandırılmaktadır (Marn vd., 2017, IUCN 2022).

Denizde yaşarlar ve sadece yumurtlama döneminde karaya çıkarlar. Sırt kısmı kırmızı - kahverengi, alt kısımları ise beyaz dönük açık sarı renklidir. Bacakları kürek biçimindedir ve dış kenar tarafında en fazla 2 tırnakları bulunur. Araştırmalarda, tek seferde 100-162 aralığında yumurta bırakabildiği belirlenmiştir. Sahillerde yuvalar yaparak yumurtlayan Deniz kaplumbağalarının yavruları 2 aylık kuluçka döneminden sonra gece yumurtadan çıkarak sabah gün doğumu öncesi deniz doğru giderler. Yumurtadan yeni çıkan bir yavru *caretta* 20 saate kadar hiç durmadan yüzebilir (Marn vd., 2017).

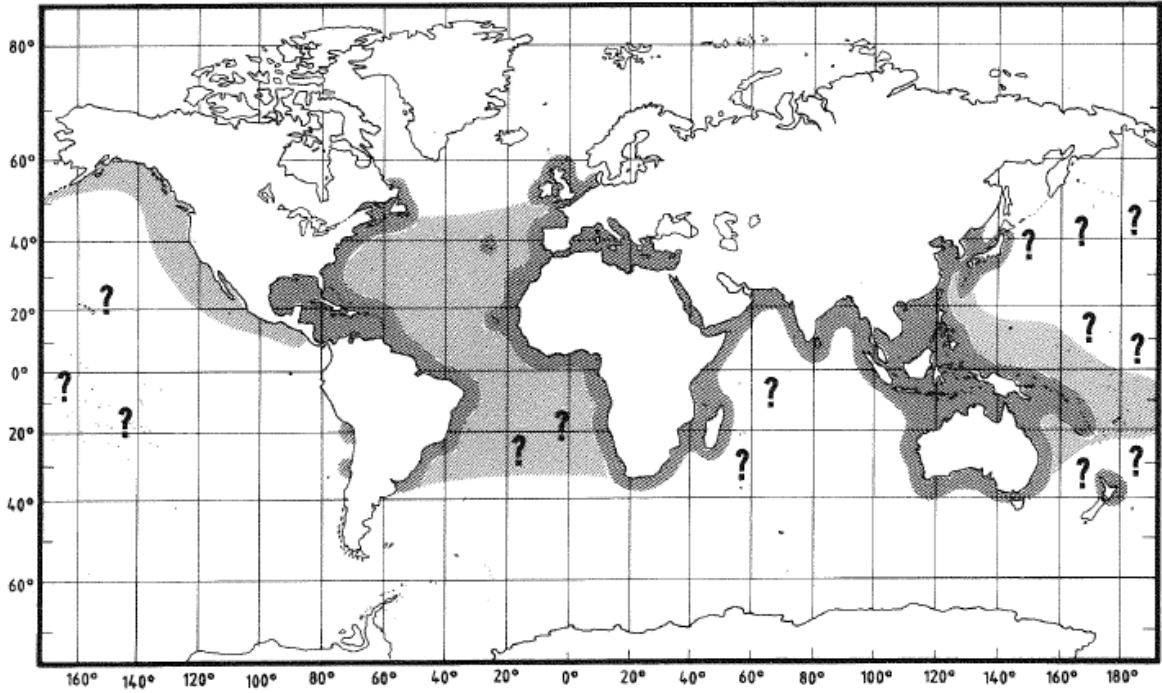
4.5.2. Türkiye ve Antalya'da yuvalayan türler

Caretta caretta

Türkiye, subtropikal ve tropikal sularda yayılış göstermektedir (Şekil 18). İç organlarını ve omuz eklemlerini içine alan karapaks adı verilen bir kabuk bulunmaktadır. Bu türün bireylerinde karapaks ovaldir ve arka kısım başın olduğu ön kısma göre daha dardır. Dişi *Caretta caretta* bireyleri bir yuvalama sezonu boyunca ortalama olarak 90-130 adet yumurta bırakabilir (Anonim 5).



Şekil 18. *Caretta caretta* Türkiye ve Antalya sahillerinde yuvalayan “İribaşlı Deniz Kaplumbağası” (Anonim 6).



Şekil 19. *C. caretta* ve *C. mydas* yayılım alanları (Márquez, 1990)

Chelonia mydas

C. mydas Akdeniz’de İsrail, Kıbrıs, Lübnan, Mısır ve Türkiye’de yayılış göstermektedir (Şekil 19 ve 20). Vücut ağırlıkları 50-150 kg olarak değişmekle birlikte Akdeniz’de belirlenen ortalama ağırlık 100 kg kadardır. Bu türün bireylerinin de karapaksı arkaya doğru daralır ve şekli daha yuvarlağımsıdır. *C. mydas* bireyleri 110-130 adet yumurta bırakabilir. Kuluçka süresi 45-60 gün kadar olup kuluçka döneminin ne kadar süreceği sıcaklıkla ilişkilidir. Kum sıcaklığının daha yüksek olması kuluçka süresini kısaltıcı etki yapar.



Şekil 20. *Chelonia mydas* Türkiye ve Antalya sahillerinde yuvalayan “yeşil deniz kaplumbağası” (Anonim 7)

4.5.3. Üremeleri ve üremelerini etkileyen çevresel faktörler

Deniz kaplumbağalar, sıcaklığa bağlı cinsiyet belirleme, ergenliğe ulaşmak ve üremek için gereken uzun süre, göç yaşam biçimi ve karasal habitatları (plajlar) kapsayan küresel dağılım nedeniyle doğal ve antropojenik baskılara karşı son derece savunmasızdır. Karada bulunan koşullara (ör. yırtıcı hayvanlar, yuva istilası, yuvanın aşırı ısınması veya su altında kalması, turizmle ilgili baskılar) ek olarak, deniz ortamındaki abiyotik ve biyotik koşullar da bireylerin gelişimini (büyüme ve olgunlaşma) ve hayatta kalmasını büyük ölçüde etkiler (Mısırlıoğlu ve Topper, 2020).

4.5.4. TEHDİTLER VE KORUMA

Sahil ve kumsallarda insan aktiviteleri, kontrolsüz yapılan balıkçılık ve avcılık faaliyetleri, ses ve ışık kirliliği, sürat tekneleri ve benzeri su sporları, sportif balıkçılık faaliyetlerinde kullanılan çeşitli ekipmanlar ile çeşitli kirleticiler en büyük tehdit unsurlarıdır. Balıkçılık faaliyetleri ve su sporları sonucu motor pervanelerinin deniz kaplumbağalarının baş, gövde gibi vücut yapılarını parçalanmasına neden olur.

Sahillerdeki kalabalık dışı deniz kaplumbağalarının strese girmesine neden olabilir. Plajlara konan şezlong ve şemsiye çakılması gibi aktiviteler yuvalamayı engelleyebilir ya da yuvaların zarar görmesine neden olabilir.

Doğal tehdit unsurlarının başında yumurta predatörleri tilki, çakal, porsuk ve köpekler gelmektedir. Turistik bölgelerde terk edilen sahipsiz ve aç kalan köpekler deniz kaplumbağası yuvalarındaki yumurtaları yiyebilirler veya doğrudan ergin bireylere beslenme amaçlı avlarlar ve bu durum deniz kaplumbağası üreme faaliyetlerine ciddi zarar verebilmektedir.

Önlem olarak özellikle insan kaynaklı kumsalda oluşturulan baskılar azaltılmalıdır. Örneğin, kumsalda motorlu taşıt kullanımı yasaklanmalı, sahipsiz köpek kaynaklı avlanma, üreme alanlarında balıkçılık faaliyetleri, ses ve ışık kirliliği, kontrolsüz kamp faaliyetleri önlenmelidir. Önemli yuvalama alanları içinde bulunan Çıralı kumsalında yuvalar takip edilerek hem koruma hem de turizm aktivitesi ile farkındalık oluşturulmaktadır. Türkiye ve Antalya kumsallarında koruma ve izleme çalışmaları devam ettirilmeli, yerli ve yabancı turistlere yönelik bilgilendirme çalışmaları yapılarak deltanın ve deniz kaplumbağalarının önemi hakkında farkındalık oluşturulmalıdır.

4.6. Antalya İli Denizel Korunan Alanların Durumu

Günümüzde koruma alanları sınıflandırmasına göre, Türkiye'de 46 adet Milli Park, 31 adet Doğa Koruma Alanı, 259 adet Doğa Parkı ve 115 adet Doğa Anıtı ile 18 adet de Özel Çevre Koruma Bölgesi bulunmaktadır. Korunan alanlar içerisinde en büyük yeri Özel Çevre Koruma Bölgelerinin daha sonra da Milli Parkların aldığı görülmektedir. Türkiye'de Özel çevre koruma bölgeleri 18 adettir. Bu bölgelerin içinde 4 adet özel çevre koruma alanı Antalya İl sınırları içinde yer alır. (ÇŞB, 2022a)

1. Patara Muğla-Antalya 1990: 18.981 hareketli kum tepeleri ve geniş sahili ve kumulları ile deniz kaplumbağalarının önemli alanı olup, arkeolojik değerlere sahiptir.
2. Kaş-Kekova Antalya 1990: 25.830 ha Birinci derecede arkeolojik ve doğal sit alanlarına sahip olup, ülkemizdeki tek batık şehir burada bulunmaktadır.
3. Belek Antalya 1990:11.179 ha Dünya'da nesli tehlikede olan denizkaplumbağalarının üreme alanıdır. Bölgede antik kalıntılar ve sahilde büyük bir arkeolojik sit alanı mevcuttur.
4. Finike Denizaltı Dağları Özel Çevre Koruma Bölgesi Genel Özellikleri: Bakanlar Kurulu Kararı ile 16 Ağustos 2013 tarihli ve 28737 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak ilan edilen Finike Denizaltı Dağları Özel Çevre Koruma Bölgesi ülkemizin deniz alanında ilan edilen ilk koruma alanı olma özelliğini taşıyor.

Finike deniz altı dağları ilavesiyle bu oran yükselmiştir. Ülkemizin Ege ve Akdeniz kıyıları ile Anadolu'nun çeşitli bölgelerinde yer alan toplam 15 adet Özel Çevre Koruma bölgesine eklenen ve 1.122.885 ha'lık deniz koruma alanını ihtiva eden Finike Denizaltı Dağları Özel Çevre Koruma Bölgesi; derin deniz biyolojik çeşitliliği, ender bulunan banklar, denizaltı dağları gibi özel ekosistemler, nesli azalan türler ve nadir ekosistemler açısından önem arz etmektedir (ÇŞB, 2022a)

Antalya kıyıları boyunca belirli bölgelerde deniz koruma alanları mevcut olmasına rağmen şehirleşmenin, turizm ve göçler nedeniyle bu alanlar üzerindeki baskı giderek artmaktadır. Bu nedenle, sürdürülebilir turizm, koruma kullanma dengesinde deniz alanı içeren yeni koruma alanlarının belirlenmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Antalya'nın değerlerinden falez ekosistemi, mevcut durumunda bile oldukça düşük popülasyonlu deniz çayırları, bivalvia ve gastropodların korunmasının gerekli olduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır.

5. Geleceğe yönelik öneriler

Gelecekte iklim değişimi ve kuraklık etkisi ile deniz ekosistemleri de tehdit altına girmiştir. Ekosistem hasarını azaltmak amacıyla koruma alanlarının ilan edilmesi tek başına biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirliği için yeterli değildir. Örneğin Belek ÖÇK bölgesi yerleşim ve turizm politikaları nedeniyle alan ve tür kayıpları yaşanmıştır. Her ne kadar koruma ve kullanma dengesi içinde sorunlar yaşansa da ülkemizdeki biyoçeşitliliğin ve nadir ekosistemlerin korunması için korunan alanları sayıları ve alanlarının artırılması gereklidir (Doğal Hayatı Koruma Vakfı, 2022).

5.1 Kısa Vade (2025)

Korunan alanlarla ilgili Resmi gazetede (2012) yayınlanan yönetmelikte, "*Korunan alan: Biyolojik çeşitliliğin, doğal ve bununla ilişkili kültürel kaynakların korunması ve devamlılığının sağlanması amacıyla ilgili mevzuata göre yönetilen; milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları, doğal sit alanları, sulak alanlar, özel çevre koruma bölgeleri ve benzeri*

koruma statüsü bulunan kara, su ya da deniz alanlarını” tarifi yapılmıştır. Ancak deniz koruma alanı olarak herhangi bir tanım ayrı -özelleşmiş bir tanım bulunmamaktadır. Bu nedenle ulusal deniz stratejik eylem planını da dikkate alarak “Deniz koruma alanı” konusunda yeniden değerlendirme yapılarak tanım yapılması ve ilgili yönetmeliklerde yer alması sağlanmalıdır.

Bölgede dağılım gösteren *Caulerpa* spp türlerinin örtücülük değerleri düşüktür ancak diğer egzotik türlerle (Aslan balığı vb.) birlikte populasyon dinamikleri izlenmeli ve popülasyonların ekonomiye kazandırılması yönünde önlemler alınmalıdır.

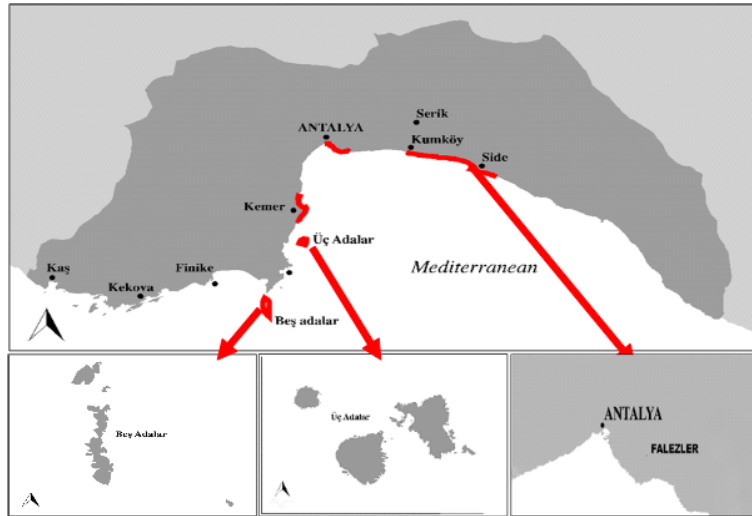
Antalya kıyılarında mevcut özel çevre koruma bölgelerinin ve korunan alanların tekrar gözden geçirilmesi, güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi yönünde çalışmalar yapılmalı ve IUCN kategorilerine göre gözden geçirilmeli ve düzenlenmelidir.

5.2 Orta (2026-2030)

Birleşmiş Milletler (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Avrupa Birliği (AB) gereklilikleri ve Bölgesel Deniz Sözleşmeleri kapsamında eylem planlarının oluşturulması, deniz kaynaklarımızın sürdürülebilir kullanımına yönelik, iyi çevresel durum hedeflerini ulaşmak amacıyla deniz koruma alanlarının deniz ve kıyı sularının, ekosistem temelli yaklaşım ve yönetimin sağlanması ekolojik yapısının korunması sınırları genişletilmiş araştırmalarla belirlenmesi sonucu yönetim ve eylem planları hazırlanmalıdır.

Bu kapsamda, ICCIN sistemi kategori 1b- ekosistem koruma ve rekreasyon amaçlı olarak korunan alanların “*Kara/Deniz peyzajlarının koruma altına alınması yoluyla doğa ve kültür arasındaki uyumlu etkileşimin muhafaza edilmesi ve geleneksel arazi kullanımı, yapı uygulamaları, sosyal ve kültürel görünümün sürdürülmesi*” Kategori 4’ünde yer almaktadır. ICCN sistemini dikkate alarak, Dünya Doğayı Koruma Vakfı’nın (WWF) yeni raporunda, biyolojik çeşitliliği ve balıkçılığı kurtarmak için Akdeniz’in en az yüzde 30’unun korunması amacıyla araştırma ve tespitlerini 2030 yılına kadar tamamlamayı hedeflemiştir (Dünya Doğa Koruma Vakfı 2022).

Türkiye kıyılarında Doğu Akdeniz kıyılarından başlamak üzere Karadeniz kıyılarına kadar deniz koruma alanlarının mevcut yüzölçümümüzün %30’una çıkarmak orta vadede hedeflenmelidir. Bu kapsamda, Antalya kıyılarında yeni korunan alanlar Şekil 21’de önerilmiştir. Önerilen deniz koruma alanlarının genişletilmiş projelerle sınırlarının belirlenmesi, ilan edilmesi orta vadede yapılması hedeflenmelidir.



Şekil 21. Antalya kıyılarında önerilen deniz koruma alanları

5.3 Uzun Vade (2031-2040/2050) yılları

Antalya körfezinde deniz suyu sıcaklığı son 10 yılda artış göstererek sıcak yaz günlerinde en yüksek 33°C olarak ölçülmüştür. İklim değişimi – küresel ısınma dikkate alınarak turizm ve yüksek deniz suyu sıcaklığı halk sağlığını etkileyebilir. Örneğin, bakterilerin, protozoa gibi mikroskobik organizmaların gelişmesinde teşvik edebilir. Derin deniz deşarjı yapılan Atıksu arıtma tesislerinin (AAT) çıkış sularının dezenfekte edilmesi daha önemli hale gelmektedir. Ayrıca, iklim değişimi ile deniz seviyesinin yükselmesi riskine karşı AAT'lerinin yeniden yapılandırılması ve kanalizasyon alt yapısının yeniden planlanması ve adaptasyonu hedeflenmelidir. Mevcut dere, çay gibi yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının denize ulaşması sağlanmalıdır. Yerleşim yerleri ve alt yapıların iklim değişimine adaptasyonu planları hazırlanmalıdır. Deniz suyu sıcaklığı ve seviyesi ölçümleri yapılarak suyun ölçülen değerlerinden yükselmesine aşırı ısınmasına karşı uyarı sistemi oluşturulması hedeflenmelidir.

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Antalya'nın sahip olduğu nadir görülen ve oldukça zengin biyoçeşitliliği, alınması gereken önlem yoğunluğunu da beraberinde getirmektedir. Türler üzerinde oldukça değişken olabilen tehdit faktörleri, bu türler üzerindeki baskıyı ve dolayısıyla gelecek nesilleri konusundaki endişeyi artırmaktadır. Raporun ilgili bölümlerde her canlı grubuna göre sunulan tehdit faktörlerinin ortak karakteri, doğrudan türlere ait bireyler veya bu bireylerin yayılış gösterdikleri yaşam alanları üzerindeki baskıdır. Antalya ilinde yayılış gösteren ve en acil koruma eylemi gerektiren bitki türü olan Likya Kaş Orkidesi (*Ophrys lycia*, Şekil 2a) üzerine yakın dönemde yapılan sayımlara göre yaklaşık 950 birey kalmıştır (Deniz vd., 2015). Dünya üzerinde sadece Kaş ilçe merkezine yakın üç mahallede bulunan tür insan yerleşimi ile iç içe yaşamı, tarım alanları kenarındaki habitat tercihi nedeniyle, bölgenin kaçak yapılaşmaya oldukça açık olması, otlatma, yazlık konut yapımı ve turizm faaliyetlerinden oldukça olumsuz etkilenmektedir. Bununla beraber salep hammaddesi eldesi amacıyla yumrularının sökülmesinden dolayı birey kaybına uğramaktadır. Yurtdışından gelerek türe ait yumruları toplamak isteyen kötü niyetli kişiler de bulunmaktadır. Biyokaçakçılık olarak tanımlanabilecek ve yasal olmayan bu vb. toplama faaliyetleri IUCN kriterlerine göre bilhassa Kritik olarak tehlike altında (CR) veya Tehlike (EN) bitki türleri üzerinde ciddi baskı oluşturmaktadır. Bu duruma örnek olabilecek türlerden bir diğeri Olimpos safranı (*Crocus wattiorum*) türüdür (Şekil 2g). Beydağları Sahil Milli Parkı (Antalya) endemiği olan bu türün yurtdışına yasadışı yollardan götürüldüğü düşünülen toprak altı kormlarının doku kültürü yöntemleriyle üretilmesi sonucunda bitkinin çiçekli birey formunda yine yurtdışı kökenli internet sitelerinde satılıyor olması oldukça dikkat çekicidir. Başta Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü olmak üzere ilgili kurumların girişimleriyle bu durum engellenmiş ve bitkiye ait bireylerin satışı durdurulmuştur. Biyokaçakçılık, nesli tehlike altındaki bitki türlerine yönelik önemli bir baskı unsuru olmaya devam etmektedir. Bu vb. baskıların engellenmesi amacıyla nesli tehdit ve tehlike altındaki bitki ve hayvan türlerinin yayılış bölgelerinin araştırılması, net olarak ortaya konması üzerine çalışmalar yürütülmeli ve türe özgü tehdit faktörüne bağlı olarak koruma önlemleri geliştirilmelidir. Bu türler arasında koruma altında olmayan bölgelerde yayılış gösterenler önceliklendirilmelidir. Bölgelere gelmesi muhtemel yatırım planlamalarında ilgili tür ve alan izleme verileri değerlendirilmeli, türler ve yaşam önceliklendirilmelidir.

İlde yaşanan doğal alan veya türler üzerine tahribatın önemli ölçüde bu alanların biyolojik zenginliğinin fark edilmemesi ve ilgili türler üzerine bilgi eksikliği olduğu düşünülmektedir. Tanınmadan sevilmez, sevmeden korunmaz ilkesinden hareketle nesli tehdit altında olanlar

öncelikli olmak üzere bu varlıklar kurumlara ve topluma tanıtılmalı, ilgili koruma gereklilikleri tüm paydaşlara aktarılmalıdır. Ekolojik toleransı oldukça düşük ve hassas parametrelere bağlı olan tür ve habitat yapıları üzerinde yakın gelecekteki en önemli tehditlerden biri olan küresel ısınma ve iklim değişikliğinin bölgesel önlemleri için bu türler ve habitat bölgelerinin örneklem olarak kullanılması önerilmektedir. Bunun yanında biyoçeşitliliğin ve nadir ekosistemler üzerine daha iyi bir korumanın sağlanması için korunan alanların sayısı artırılmalı ve her alana özgü kullanım kısıtları tanımlanmalıdır.

Nadir biyoçeşitliliğin devamlılığı konusunda az bilinen noktalardan birinin de belediye veya mücavir alan sınırları içerisinde bulunan nadir yaşam alanları ve türler olduğu düşünülmektedir. Yapılması muhtemel koruma çalışmalarında hassas biyolojik ve ekolojik dokunun model olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda Antalya Büyükşehir Belediyesi içerisinde biyolojik çeşitlilik, ekolojik zenginlik, karasal ekosistemler, deniz ve kıyılarla ilgili ihtisaslaşmış bir daire başkanlığı kurulmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Bu sayede türler ve özel habitat alanları ile ilgili kurumsal uhdenin bulunduğu bölgelerde planlamaların daha etkin şekilde gerçekleşmesi amaçlanmış olacaktır,

7. Kaynaklar

- Anonim,1. <https://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=700&pic=142872#photogallery>
- Anonim,2. <https://litoraldegranada.ugr.es/el-litoral/el-litoral-sumergido/flora/macroalgas/algas-rojas/ellisolandia-elongata/>
- Anonim,3. <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/caretta-carettalar-antalya-korfezini-deniz-analarindan-koruyor-623355.html> 03.02.2022
- Anonim,4. <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/balon-baligi-akdenizin-ekolojisine-ve-ekonomisine-zarar-verdi-1651669> 15.02.2022
- Anonim, 5. Wikipedia .. https://tr.wikipedia.org/wiki/Caretta_caretta 26.10.2022.
- Anonim,6 [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Green_Turtle_\(Chelonia_mydas\)_6133097542.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Green_Turtle_(Chelonia_mydas)_6133097542.jpg)
- Anonim, 7. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Green_Turtle_\(Chelonia_mydas\)_6133097542.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Green_Turtle_(Chelonia_mydas)_6133097542.jpg)
- Baran, İ., Ilgaz, Ç., Avcı, A., Kumlutaş, Y., Olgun, K., 2012. Türkiye amfibi ve sürüngenleri [The amphibians and reptiles of Turkey]. Ankara Tübitak Popüler Bilim kitapları no: 207 (Semih Publishing house), 204.
- Baran, İ., Ilgaz, Ç., Avcı, A., Kumlutaş, Y., Olgun, K., 2012. Türkiye amfibi ve sürüngenleri [The amphibians and reptiles of Turkey]. Ankara Tübitak Popüler Bilim kitapları no: 207 (Semih Publishing house), 204.
- Başoğlu, M., Baran, İ., 1977. Türkiye Sürüngenleri, Kısım I. Kaplumbağa ve Kertenkeleler [The Reptiles of Turkey, part I. The Turtles and Lizards]. Bornova-İzmir, Ege University, Faculty of Science Book Series no: 76, (İlker Publishing house), 272.
- Başoğlu, M., Baran, İ., 1980. Türkiye Sürüngenleri, Kısım II, Yılanlar [The Reptiles of Turkey, part II. The snakes]. Bornova-İzmir, Ege University, Faculty of Science Book Series no: 80, (Ege University Publishing house), 218.
- Bodenheimer, F.S., 1944. Introduction into the Knowledge of the Amphibia and Reptilia of Turkey. Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul, IX(1), 1-110.

- Cornell Lab of Ornithology. (n.d.). Clements Checklist 2021.
<https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/>
- Çevre Online. Türkiye'nin Denizel Biyolojik Çeşitliliği.
- ÇŞB. 2022a. T.C. Çevre, Şehir ve İklim değişimi Bakanlığı. Özel Çevre Koruma Bölgeleri.
<https://ockb.csb.gov.tr/> 18.01.2022
- ÇŞB. 2022b. T.C. Çevre, Şehir ve İklim değişimi Bakanlığı <https://tvk.csb.gov.tr/ock-bolgeleri-harita-i-85716>. 18.01.2022
- Davis, P.H. (ed.) 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol 1-9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (eds.). 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol 10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Demirsoy, A. 1996a. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası". Meteksan A.Ş. P.K. 105 Maltepe 06572 Ankara.
- Deniz İ.G., Aykurt C. 2014. Critically endangered (CR) plant taxa in Antalya Province. The Herb Journal, 21: 59-70.
- Deniz İ.G., Aykurt C. 2016. Antalya Endemik ve Nadir Çiçekleri. Kutlu & Avcı Ofset. 752 syf. Antalya.
- Deniz, İ.G., Vural, M., Başaran, M.A., Aykurt, C., Kara, Ö., Cappellaro, E., Ülküdür, M., Kilis, B.T., Kısa, A. 2015. Likya Kaş Orkidesi Belgeseli. Yayın Tarihi: 12.12.2015 (https://www.youtube.com/watch?v=IEocaVo_IMs).
- DKMP 2017, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, VI. Bölge Müdürlüğü, Antalya Şube Müdürlüğü, Antalya İlinin Karasal ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi Sonuç Raporu. 913 syf. Antalya.
- Doğal Hayatı Koruma Vakfı, 2022. Biyolojik çeşitlilik-doğa koruma ve sürdürülebilir kalkınma, Tübitak vizyon 2023 Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli (Filiz Demirayak)
- DPT ve BM,2010. Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu-Türkiye. 69 Syf.
- Dünya Doğa Koruma Vakfı
https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/korunanalanlar_korumazsakkaybederiz_rapor_web.pdf 22.01.2022.
- Ergüden D., Bayhan Y.K. 2015. On the occurrence of the sharpnose sevengill shark *Heptranchias perlo* (Bonnaterre,1788) in the Northeastern Mediterranean, Mediterranean Marine Science 16(3):1-2.
- Espla A. A. R., Argirou, A. Bayle-Sempere J. T., Valle C. vd. 2005. Artificial Reefs in the Amathus Bay (Limassol, Cyprus) November 2005 Projects: Mediterranean Marine Habitats, UNEP Regional Seas. Mediterranean Action Plan.
- European Environment Agency (EEA). Biodiversity – Ecosystems.
- Göktuğ, T.H, İçemer, G.T., Öztürk, R., Deniz B., Okudan, E.Ş., Arpa N.Y. 2017. Beydağları Sahil Milli Parkı'nda Rekreatif Taşıma Kapasitesi Boyutlarının (Fiziksel, Gerçek, Etkin, Sosyal, Ekolojik) Analizleri Tabanlı Ziyaretçi Yönetim Modelinin Geliştirilmesi: Faselis ve Çıralı Koşulları Örneği. Proje No: 114O344.
- Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M. & Babaç, M.T. (edlr). 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (eds.). 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.

- Güneş, G., 2011. Korunan Alanların Yönetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Katılımcı Yönetim Planları, Ekonomi Bilimleri Dergisi Cilt 3, No 1: 1309-8020.
- <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/intro> 21.01.2022
- https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-14.pdf
- IUCN (2022). The IUCN Red List of Threatened Species 2022. <http://www.iucnredlist.org> (25.07.2022).
- IUCN. 2009. IUCN Red List of Threatened Species (ver. 2009.1). Available Accessed: 22 June 2009. www.iucnredlist.org.
- İçemer, G., Atasoy, L., Yıldırım, U., Koşu, B. 2009. Tekne/Yat Kaynaklı Atıksu Deşarjlarının Phaselis Koyuna (Antalya) Olası Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi. TÜBİTAK Proje no: 108Y184, Antalya.
- Marn N, Jusup M, Legović T, Kooijman S.A. And Klanjšček T. 2017. Environmental effects on growth, reproduction, and life-history traits of loggerhead turtles Vol. 360: 163-178, 2017.
- Márquez M., R. (1990). FAO species catalogue. Vol.11: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis No. 125, Vol. 11. Rome, FAO. 1990. 81 p.
- Mertens, R., 1952. Türkiye Amfibi ve Reptilleri Hakkında (Amphibien und Reptilien aus der Tuerkei). Istanb. Univ. f. fakult. Mecmuas., B XVII(1),40-75.
- Mısırlıoğlu M. Ve Toper R. (2020) Deniz Kaplumbağası (Caretta caretta, Chelonia mydas) İzleme Ve Koruma Çalışmaları: Göksu Deltası Örneği. Doğanın Sesi 3(6): 28-43.
- Okudan E.S., Demir V., Kalkan E., 2011. "Anchoring Damage on Seagrass Meadows in Fethiye-Göcek Specially Protected Area (Eastern Mediterranean Sea, Turkey)". Journal of Coastal Research. Special Issue No: 61. pp. 417–420.
- Okudan, E.S. 1999. Lara-Phaselis Arası Antalya Körfezi'nin Alg Florası'nın Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Türkiye.
- Öz, M., Kumlutaş, Y., Durmuş, H., Türkozan, O., Düşen, S., Tunç, M: R. 2000. Batı Torosların Herpetofaunası. Tübitak, Proje No: TBAG- 1475 (196T021). Ankara.
- Özkan, L. (2019). Buldan Yayla Gölü Kuşları. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(3), 1698–1710. <https://doi.org/10.29130/dubited.514278>
- Resmî Gazete. 2012. Resmî Gazete Sayısı: 28358 korunan alanların tespit, tescil ve onayına ilişkin usul ve esaslara dair yönetmelik. Tarih: 19.07.2012
- Sarı, C., Oban, R., & Erdoğan, A. (2011). Ornitho-tourism and Antalya. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 19, 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.05.120>
- TUDAV 2022. <https://tudav.org/en/our-fields/marine-biodiversity/marine-mammals-studies/mediterranean-monk-seal-conservation/> 13.01.2022
- Uysal İ, Turan C. (2020). Impacts and risk of venomous and sting marine alien species in Turkish marine waters. BIHAREAN BIOLOGIST 2020. 14 (1): 41-48.
- WWF 2022.https://www.wwf.org.tr/ne_yapiyoruz/doga_koruma/turler/orfoz/ 13.01.2022.
- Yücel, M., Babuş, D., 2005. The History Of Nature Conservation And Developments Of Nature Conservation İn Turkey, DOA DERGİSİ (Journal Of DOA) Sayı: 11 Sayfa: 151 – 175, İzmir, Türkiye.

8. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

Doç. Dr. İsmail Gökhan DENİZ (Grup Başkanı), Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi / Antalya Orkidelerini ve Biyoçeşitliliği Koruma Derneği

Doç. Dr. Gönül Tuğrul İÇEMER, Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

Dr. Emine Şükran OKUDAN, Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Gökçe ÇOŞKUN, Antalya Kuş Gözlem Topluluğu

Prof. Dr. Mehmet GÖKOĞLU, Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Pınar KINIKLI, Antalya Orkidelerini ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Derneği

Alperen YAYLA, Roma Sapienza Üniversitesi / Yönetim ve Yenilik için Ekonomi ve İletişim Bölümü

Prof. Dr. Mustafa SÖZEN, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

Hüseyin Çağlar İNCE, Sualtı Araştırmaları Derneği

Meltem Sürmeli AKMAN, Antalya Büyükşehir Belediyesi Deniz ve Kıyı Yönetimi Şube Md.

Emral EVREN, TODOSK Toroslar Doğa Sporları Kulübü

Meziyet AVCI, Ekolojik Yaşam Hareketi Derneği

Ayşenur İNCEKARA, Antalya Orkidelerini ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Derneği

SAD-AFAG Ekibi, Sualtı Araştırmaları Derneği, Akdeniz Foku Araştırma Grubu

ÇEVRE EĞİTİMİ VE BİLİNÇLENDİRME

Özet

Sürdürülebilir ekonomik gelişme ve kentsel dönüşüm politikalarının başarılı olabilmesi için toplumsal ittifak desteğinin geliştirilmesi, yeni oyuncuların aktifleştirilmesi gerektiği ve bu manada da en uygun ölçeğin, mahalle düzeyinde olması kabul görmektedir. Ekolojik yaşam ve çevre eğitimleri, okuldan hastaneye toplumun bütün kesimleriyle paylaşılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır. Hem içerik hem de uygulama konusunda sivil örgütler ile iş birliği yapılmalıdır. Yerelliğe önem veren ve küçük çiftçiyi koruyan modeller çoğaltılmalı, bu modellere erişimin yaygınlaştırılması konusunda karar vericiler, sivil toplumla iş birliği yapmalı ve sivil toplum bu hedefin kolaylaştırıcısı olarak algılanmalıdır. Öncelikle tüm dinamiklerle birlikte kentsel dirençliliğin artırılması ve afetlerle baş etme yöntemlerinin alenen ortaya konması gerekmektedir. Yani yakın gelecekte kentimizde de toplumun büyük bölümünü etkileyecek olası krizlere, zorluklara karşı hazırlıklı olacak, bireysel yaşam alanlarındaki alt yapı sorunlarının giderilmesi, afetler halinde sağlık hizmetlerine, gıdaya, suya ulaşım, toplanma alanları ve kaçışla ilgili planlamanın yapılması, kırılgan grupların korunmasına dönük çalışmalara acilen geçilmelidir.

1. Giriş

İklim değişikliği ile mücadele, sadece çevre sorunlarının çözümüne odaklı, bilimsel ve teknik bir konu olarak ele alınmasının yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Dolayısıyla bu sorunlarla başa çıkmanın yolu, yeni bakış açıları ve yeni çözüm önerileri gerektirmektedir. Çünkü İklim değişikliği, neden-sonuç bağları açısından bakıldığında, fen bilimlerinin konusu olduğu kadar, aynı ağırlıkta sosyal ve ekonomi bilimlerinin de çalışma alanında yer almaktadır. Bu durum ilgili kesimlerin çok geniş bir yelpazede iklim değişikliği ile mücadelede yer alması ihtiyacını doğurmaktadır. Bu çalıştay da bu ihtiyacın bir ürünüdür.

Ekonomi ve ekoloji dengesini kuramayan ülkesel ve kentsel gelişme süreçleri sağlıksız ve yaşanılmaz kentler yaratmış, bununla yetinmeyip yaşanılmaz bir dünya yaratmak için koşar adım yol almaktadır. Hayatta kalmak için köklü bir dönüşüme; dayanışma, iş birliği, karşılıklılık, fedakârlık ve sorumluluk alma üzerine kurulu bir sisteme ihtiyacımız var. Dönüşüm, hem yeni kişisel yaşam biçimlerine öncülük etmeyi, hem de politikaları yürürlüğe koymak ve onları sürdürebilecek yeni sosyal kurumlar inşa etmek için birlikte çalışmamızı gerektirir Çevre sorunlarının oluşumunda, insan doğasından, bencillikten ve politik-ekonomik yapının özelliklerinden kaynaklanan nedenlerin hep birlikte etkili olduğu, genellikle kabul gören bir görüştür. Tarihsel süreç incelendiğinde bunu görebiliyoruz.

Dünya 1950'li yıllarda SSBC ve ABD'nin birbiri ardına yaptıkları nükleer denemeler sonucu, radyoaktif kirlenmelerle tanıştı. 1960'lı yıllarda bilim insanları bu denemeler sonucu ortaya çıkan radyoaktif yağmurların ekosistem üzerinde yıkıcı etkileri olduğunu ilan ettiler. Bilim insanlarının tartışmaları ve kamuoyu baskısı sonucu atmosferde yapılan denemeler yer altına indi ve birkaç yıl içinde yeni bomba geliştirmek için denemeler yapılmama anlaşmaları imzalandı. Bu anlaşma çoğu kesimlerce halen çevrecilerinin ilk büyük başarısı olarak anılmaktadır.

70'li yıllar sanayi toplumu ve onun beraberinde getirdiği toplumsal, ekonomik, politik, etik dönüşüm için alternatif üretmeye çalışan ekolojik düşüncenin aktivizm boyutu kazandığı ve çevre hareketinin ekolojik düşünce içinden sıyrılıp sivrildiği yıllar olmuştur. Rachel Carson'ın "Sessiz Bahar" kitabı ekolojik düşünce ve hareket için bir dönüm noktasıdır. Kitap tarımda kullanılan zehirli maddelerin ve özellikle Diklora Difenil Trikloroethan (DDT)'in hava, su ve

toprağı nasıl zehirlediğini ve bunun da insan dahil bütün canlı yaşamını nasıl tehdit ettiğini anlatmaktaydı. Carson aynı zamanda kimyasal ilaç firmalarının çıkar sağlamak için bu ilaçların zararları konusunda kamuoyunu yanlış bilgilendirdiğini söyleyerek onların güvenilirliğini de sarsmış, bu iddiaları oldukça ses getirmiş ve ABD’de DDT’lerin kullanımının yasaklanmasına sebep oldu.

80’li yıllarda neoliberalizmin yükselişiyle beraber çevreci hareket de yeni toplumsal hareketlerin sahip olduğu eleştirel niteliğini yitirmeye başladı. Nitekim 1960 ve 70’ler boyunca çevreci hareketin taleplerini, eleştirilerini ve değişim isteğini şiddetle reddeden, engellemeye çalışan ve karşı argüman üreten küresel şirketler ve işletmeler çevreci argümanları kendi değerleriyle kuşattı. 80’lerle birlikte şirketler çevreci taleplerde hem verimliliklerini artıracak hem de rekabet avantajı sağlayacak fırsatlar gördüler.

90 larda ise BM’nin ilk küresel ısınma raporunda, iklim değişikliğinin insanlığın karşı karşıya olduğu “en büyük küresel çevre sorunu” olarak nitelenmesinden bu yana artan felaketler zincirinin tanıklarıyız. İklim bilimi bize, önümüzdeki en az on yıl içinde, küresel ısınmanın daha da fazla hissedileceğini söylüyor. Evrende dünya dışı bir canlıyı bulmak için milyarlarca dolar harcayan insanın, doğal dengeyi bozarak dünyada sayısız canlının yok olmasına neden olması, kendi varlığını tehlikeye atacak davranışlar sergilemesi anlaşılabilir değil, ama maalesef gerçek. Birleşmiş Milletler Enerji Programı, dünyanın nerdeyse her yerinde yaşamı yavaşlatan, pandemi sürecindeki yaptırımlarla, karbon emisyonunda yaşanan %7’lik düşüşün bile, 2050’ye kadar sıcaklığı, sadece binde 1 derece düşüreceğini açıklaması, karşı karşıya olduğumuz sorunların çözümlerinin ne denli zor olduğunun bir kanıtıdır.

Paris Anlaşması ile bütün ülkeleri kapsayan yeni bir döneme geçildiğini söyleyebiliriz. Yeterliliği tartışılrsa da, küresel çözümler için şimdilik başka bir çözüm mümkün görünmüyor. Ülkemiz de uzun bir direnişin ardından, anlaşmayı imzaladı, taahhütlerini verdi, yasal düzenlemeleri yapıp, eylem planları hazırlamaya başladı. Yeşil mutabakata uyum için alınması gereken önlemler, enerji sektörüne yoğunlaştığı anlaşılıyor. Bu rapor hazırlanırken Enerji ve Tabii kaynaklar bakanlığı Antalya’nın da içinde bulunduğu 32 ilde 59 araziye Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı(YEKA) ilan etti. Ancak merkezi hükümetin başlattığı çalışmalarda ve taahhütlerinde ne kadar başarılı olup olmayacağını, belediyelerin, kurum ve kuruluşların bu sorunları çözüp çözemeyeceğini bekleyip görme lüksüne sahip değiliz. Sonuçlarını bizzat yaşamaya başladığımız en büyük çevre sorunu olan iklim krizi, yönetenlerin keyfiyetlerine bırakılamayacak kadar önemli, toplumun her bireyinin sorumluluk üstlenmesi ile başa çıkılabilecek bir konudur.

Anayasamızın 56. maddesi; herkesin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkını güvence altına alarak, çevreyi geliştirmeyi, çevre sağlığını korumayı ve çevre kirlenmesini önlemeyi devletin ve vatandaşların ödevi sayar. Öyleyse ulusal ve yerel düzeyde karar vericiler, hayata geçirecekleri çalışmalarında, vatandaşları çözüm ortağı olarak görüp, desteğini almak zorundadır. Bu, vatandaşların hele ki günümüz şartlarında, günlük hayatlarında, karbon ayak izlerini indirince her şey düzeldi iddiası değildir. Ama bu sonuçları doğuran etkenler, bireylerin doğayla barışık yaşamsal ihtiyaçlarından öte, konfor ve lüks arzusunun kaynaklı değil midir? Üretim modelleri ve anlayışlarını belirleyen vatandaşların talepleri değil midir? Bireysel hayatımızda sorumsuzca yaşamak ya da çevresel sorumluluğunu elimize almak, tamamen tercihlerimizle ilgilidir. Yaşam tarzımız, yaşamı nasıl sürdüreceğimizle ilgili temel seçimlerimizden ibarettir. Tercihlerimiz belirleyen unsurlar da bilgilenerken, farkına vararak dönüşür.

Merkezi yönetim ve belediyelerin yaptığı çalışmaların karbon azalımı, sürece uyumda lokomotif rolü üstlenmesi kaçınılmazdır. Akdeniz havzasındaki yer alan kentimiz, iklim krizinden payını fazlasıyla almaya başladı, devasa sorunlarla uğraşır hale geldi. Kamu Kurumları, Belediyelerimiz, Oda ve sivil toplum örgütleri sorunlarla; görev, yetki ve sorumluluk alanları dâhilinde çalışmalar yapıyor. Büyükşehir belediyemiz Enerji Eylem Planıyla, şehrin karbon emisyonlarını 2030 yılına kadar % 40 azaltıp, 2050 yılında sıfır karbon hedefinde ilerliyor. Binalar, enerji, ulaşım, atık, tarım, yeşil alanlar, afet yönetimi ve halk sağlığı ana başlıklarında çalışmalarını, geri dönüşüm tesislerinde aylık 127 bin hanenin ihtiyacına karşılık gelen biyogaz üretmesini, hizmet binası çatısındaki "Güneş Enerji Santrali ve Elektrik Depolama Sistemi" ile yaklaşık 260 kW saat enerji üretilip 250 kW saat depolamasını, iklim değişikliğine uyumlu kurakçıl peyzaj çalışmalarını, ulaşım da başlatılan akıllı kavşak sistemleri ile enerji tasarrufunu, kısaca karbon salınımının azaltma çalışmalarını memnuniyetle takip ediyoruz. Ancak hedeflere ulaşmada, kentte kilit rol oynayan tüm aktörlerin içinde kent sakinlerinin önemi gözlerden kaçmamaktadır.

2. Mevcut Durum

20.723 km² yüzölçümüne sahip Antalya'nın, 19 ilçesinde yaşayan 2.548.308 kişisine ulaşabilmek mümkün olmayabilir, ancak ulaşabildiğimiz kesimlerin olumlu yönde dönüşmesinin hayal olduğunu düşünmüyoruz. Antalya hızlı nüfus artışı, kentleşmesi, bilinçsiz tarımsal üretimi, ormansızlaşma, ulaşım yoğunluğu, turizm hareketleri ve bireysel tüketim alışkanlıkları gibi temel sebeplerle karbon ayak izi yüksek bir kenttir. (2019 yılı sera gazı salımı 8.232.919 tCO₂ e, enerji tüketimi 21.493.229 MWh ve kişi başı salımı 3,28 tCO₂e /kişi'dir). Antalya Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nda belirtilen azaltım eylemleri ile kişi başı salımlarında, 2019 yılı baz alınarak, 2030'a kadar yaklaşık %40,12'lik bir azaltım sağlanabileceği öngörülmektedir. Bu sonuca göre 2030 yılında kişi başı salımlar 1,96 ton CO₂e/kişi seviyesine düşmesi hedeflenmektedir.

Planda belirtilen azaltım eylemleri, vatandaşın bilinçli desteği ile hedeflerin bile üzerinde seyredebilir. Başta da vurguladığımız gibi, toplumun yaşam tarzı, istek ve talepleri, tüketim alışkanlıkları gibi, çevre ve sorunları olumlu ya da olumsuz yönde değiştirmektedir. Toplum katmanları arasında, sosyal ve ekolojik alanda sorumluluk üstlenenler, genellikle bilgi düzeyi yüksek olanlardır. Bizlerde bu çalıştayla başlatacağımız "toplum destekli karbon nötr" projesiyle Antalya'nın karbon ayak izi hedeflerin üzerine çıkartabiliriz.

Bu raporda "eğitim"; doğru bilgilendirme yoluyla insanın düşüncelerinde, duygularında ve davranışlarında yaşanan nitelikli değişim ve gelişim süreçleri olarak benimsenmiştir. Ayrıca eğitim ve bilinçlendirme anlayışımızda; düşünce ve davranışların yönlendiricisi olan, anlama ve anlatmanın temel aracı olan "dil" in, toplumun tümünü kapsayacak düzeyde tutulmasına özen gösterilerek, aidiyet oluşturulabilmesi hedeflenmiştir.

İklim krizi, her ne kadar 'çevre sorunu' olarak görülse de, temelinde toplumsal bir sorundur. Çünkü sorunun kaynağı, nüfus artışı, hızlı kentleşme, plansız sanayileşme, artan gıda ihtiyacı, vb. toplumsallaşmanın açığa çıkardığı olgulardır. Her toplumsal sorunda olduğu gibi iklim krizinde de temel çözüm, toplum merkezli bir yaklaşım sergileyerek, üretilen projelerin geniş kitlelerce benimsenip, içselleştirilmesini sağlamaktır.

Bu nedenle de sürecin başlangıç noktasında, çevre sorunları ve iklim krizi konusunda kamuoyu algısının ölçümü anahtar rol oynamaktadır. Çalışma grubumuzun gönüllülük esası ile yürüttüğü, Antalya kamuoyu iklim algısı araştırması, ilerleyen süreçlerde üretilecek projelerde kamuoyunun bakışını göstermek ve bu kapsamda katkı sunmak amacı ile

gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucundaki en önemli bulgu, iklim krizinin çözümünün bir iradeyi gerektirdiği yönündedir. Katılımcılar, merkezi ve yerel yöneticilerin isterlerse bu krizi çözebileceklerini düşünmekle birlikte, yerel yönetimlere ayrı bir duyarlılık ve sorumluluk da yüklemektedir. Araştırmamız Antalya'da da iklim krizi ile ilgili olarak en temel kaygının, doğal afetlerin artması, diğer önemli kaygının ise gıda erişim sorunu olduğunu ortaya koymuştur. Bu kaygılarla birlikte, öncelikle turizm, ardından da tarımın iklim krizinden en çok etkilenecek iki alan olarak görülmesidir. Araştırmada elde edilen, bizim çalışma grubumuzu da yakından ilgilendiren bir diğer önemli bulgu da, kamuoyunun iklim krizin çözümü konusunda bireysel olarak sorumluluk alma ve katkı koyma konusunda hazır bulunuşluk düzeyleridir. Zira katılımcılar önemli ölçüde tüketim alışkanlıklarını değiştirmeye hazırdırlar.

Bu çalışmanın sosyo-ekonomik açıdan davranış değişikliklerini mümkün kılacak uygulamalara ışık tutacağını umuyoruz. Kentin geniş coğrafyasındaki kozmopolit yapısını dikkate alarak; kırsal ve kentsel kesiminde, hatta kent içinde, farklı sosyal gruplardaki farkındalık, bilgi ve endişe düzeyini anlamaya dönük yaptığımız dijital ortam anket çalışmasının sonuçları, çözüm önerilerimizin de veri kaynağı olmuştur.

Raporumuza ek dosya olarak koyacağımız kapsamlı anket raporu, diğer çalışma gruplarına da açıktır.

Bireylerin küçük adımlarının kentimiz için büyük adımlara dönüşebileceğine inanıyoruz. Biliyoruz ki davranışlarımız; alışkanlıklara ve rutinelere bağlı, bilinçsizce ve otomatik olarak gerçekleşse de "öğrenme" davranışlarımız üzerinde çok güçlü bir etkiye sahiptir. Toplumsal yaşamda benzer anlayış ve yaşam tarzlarımızdan dolayı bir arada olan çalışma grubumuzun, başka toplumlarda ve kentlerde uygulanmış ve başarılı olmuş örnekleri inceleyip, alışkanlıklarımızı da değerlendirerek hazırladığı çözüm önerileri, Antalya'da toplumun tüm katmanlarına ulaşmaya yöneliktir. Çevreci dönüşüm çözüm önerilerimiz, aynı zamanda ekolojik topluma dönüşmenin adımlarıdır. Ortaya koyduğumuz öneriler bireylere, ekonomik külfet getirmek yerine, katkı sağladıkça benimsenip, destekleneceğine inanıyoruz. Çevre ve ekoloji eğitimi ile bilinçlendirme çalışmalarına; ilgili kurumlardan, STK'lardan ve vatandaşlardan oluşturulacak "gönüllü çalışma grupları" ile başlamayı uygun görmekteyiz. Temenni ve talebimiz ise çalıştayda yer alan, almayan belediyeler, Üniversitesiler, kamu kurum ve kuruluşları, odalar, dernekler ve özel sektör temsilcilerinin "çevreci dönüşüm sosyal çözüm ağı" içinde yer almalarıdır.

3. Çözüm Önerileri

*Çalıştay paydaşları olan ve doğrudan ulaşabileceğimiz belediye, oda, dernek, kurum ve kuruluşların, öncelikle kurumsal ayak izlerini çıkartıp hedef ortaya koyması vatandaşlar üzerinde etkili olacaktır. Çalışanların bilgilendirmesi, konunun öneminin anlatılarak "karbon ayak izi" ölçümlerini belirlemeleri, basit bilgilendirmeler ile tutum değişikliği yönergeleri hazırlanması (ürünlerin tasarruflu kullanımı, kapı, pencere hava sirkülasyonun önlenmesi, klima ya da doğalgaz derecelerinin düşürülmesi, küçük elektrikli alet kullanımlarında tasarrufa gidilmesi, prizlerdeki fişlerin çekilmesi, bekleme modu yerine kapatma, aynı mahalleden gelen mesai arkadaşların buluşarak araç kullanımını azaltma, toplu taşıma kullanımı vb) periyodik hedeflerle, karbon ayak izinin düşürülmesinde gösterilen çaba baz alınarak "ayın personeli panosu" gibi uygulamalar teşvik edici olacaktır.

*Çevre sorunları farkındalıkları ve ekolojik sorumluluk bilinci yüksek bireyler olarak, özel alanlarımız dışında yapacağımız küçük değişikliklerle, dönüşüme kendimizden başlamanın uygun olacağı görüşündeyiz. Antalya'da kabul gören kanaat önderlerini de dahil ederek,

ekolojik yaşamın konfordan feragat etmek olmadığını, çevreyi korumak içinde süper kahraman olmamız gerekmediğini, başkalarının yapmasını beklemek yerine, hep birlikte yaparsak başaracağımıza olan inancı ve yaşam değişikliğine gitme kararlılığını basın yayın, dijital medya gibi kitle iletişim araçları başta olmak üzere, tüm mecralardan tek ses olarak gösterilmesi önemlidir. Yine paydaş kuruluşlarımızın hizmet binalarını yeşil binalara dönüştürmeleri, çatılarına koyacakları GES'ler yeni yapılacak olan binalara ve kapasitesi yüksek mülk sahipleri, bina ve site yöneticileri için teşvik edici olacaktır.

*Günlük yaşantımızda yapılacak küçük değişikliklerin hem kendi geleceğimizi hem de yaşadığımız dünyayı kurtarabileceğine olan inancı artırmaya ihtiyaç olduğu, kamuoyu araştırmamızda da görülmektedir. Uzman görüşleriyle doğruluğu ve uygulanabilirliği kabul gören ve çalışma grubumuz tarafından hazırlanmaya başlanan "Ekolojik dönüşüm tüyoları" kitapçığı/broşürünün, gönüllü gruplar vasıtasıyla dağıtımına, açacağımız sosyal medya sayfalarıyla, kitlelere ulaşabilmesi için destekleyeceğimiz dijital platformlarla, kitle iletişim araçları ve eğitim kurumları, muhtarlar vasıtasıyla dağıtılıp, yaygınlaştırılması etkili olacaktır.

*Büyükşehir Muhtarlık işleri dairesi başkanlığı ile iş birliği içinde tüm muhtarlarımızı çevre sorunları ve iklim krizinin etkileri ile ilgili eğitim verilerek, bilgilendirme yapılması dönüşümün mihenk taşları olabilir. Muhtarlarımızın, mahalle sakinleriyle projeler üretip, yürütmeye sorumluluk almaları kitlelere ulaşma ve farkındalık yaratmada etkili olacaktır. Çevresel dönüşümle ilgili mahalle sakinleri ve mahalle işyerleri için cazip kampanyalara dönüştürüp (en ekolojik bahçe, en tasarruflu işyeri, en çevreci site vb) katılımın artırılması sağlanabilir.

*Kriz zamanlarında bireysel üretimin ekolojik, ekonomik ve sosyal faydalarının daima işe yaradığı gerçeğinden yola çıkarak, uygun binalarda yaşayan sakinlere dönük balkon/teras bahçeciliğinin yaygınlaştırılması elzemdir. Bu aynı zamanda temiz gıdaya ulaşarak sağlıklı beslenme, ekolojik döngü ile bağ kurma, karbon ayak izi düşürme, israfı önleme, evsel atıkların değerlendirilmesi(kompost) demektir. Uygulamalar göstermiştir ki 2-3 metrekaarelik balkonlarda yetiştirilen ürünlerle çekirdek bir ailenin pazar ihtiyacı minimum seviyelere çekilebiliyor. Antalya'da hobi bahçelerimize olan ilgi yoğunluğu da bu konuya duyulan özlemin sonucudur. Verilecek olan ücretsiz eğitimler ve materyal desteği ile koşulları çok uygun olan ilimizde yüksek oranda katılım olacaktır.

*İl ve ilçe müftülüklerine yapılacak olan bilgilendirme ve bilinçlendirmelerin ardından, cami imamaları üzerinden, cami cemaatlerine ulaşmak mümkündür. İmamların uygun zamanlarda yapacağı kısa vaazlerle farkındalık yaratmak, tüketim alışkanlıklar, su ve enerji kullanımı, kayıp kaçakların önlenmesi, orman ve yeşil alanların, korunması, atıkların ayrıştırılması, plastik kullanımı gibi bilgilendirmeler yapmak, çözümün parçası olma, yapılan çalışmalara katılma, krizlere uyum sağlama ve afetler karşısında dirençli olmada hayli etkili olacağı öngörülmektedir.

*Milli Eğitim ve sivil toplum oluşumlarının okullarda birlikte yürüttükleri pek çok çevreci projeye ilaveten, bakanlığın çalışmalarına başladığı müfredat değişikliği hazırlıkları oldukça sevindiricidir. Özellikle okul öncesi ve ilk kademe öğrencilerin çok çabuk öğrenme, alışkanlık edinme ve tutum değiştirmeleri kısa vadede aileleri üzerinde de etkisi olduğundan, öğretmenlerin işbirliği sağlanmalıdır. Okulların sınıfları ve bahçe gibi uygulama alanlarında yapılacak olan tohum topu, fideleme, ağaç dikimi, kompost yapma, atık dönüştürme, geri dönüşüm gibi etkinliklere daha fazla ağırlık verilmesi önemlidir.

*Balkon ya da bahçe koşulları olmayan vatandaşlar içinde, belediyelerimiz ve gönüllülerimizin desteği ile ülkemizde de giderek yaygınlaşan "kent bahçeleri" oluşturulmalıdır. İklim ve çevre

eğitiminin yanı sıra, birlikte üretme, ortak tüketim projeleri hazırlandığı takdirde, katılımın olacağı uygulamalarla ortadadır. (Kadıköy-Beykoz BelediyesiÖr) Kent bahçelerinde oluşturulacak uygulama alanlarında; küçük çapta bahçecilik için toprak yatağı hazırlama, balkon/teras bahçeciliği için bitki yetiştirme, tohum alma, evsel ve bahçe atıklarından uygunluk durumlarına göre kompost yapma teknikleri, sulama teknikleri ile ilgili ücretsiz atölye çalışmaları yapılması teşvik edici olacaktır.

*Kırsal mahallelerde ve köylerde muhtarlar ve yerel yönetimlerin, Ata Tohum Takas Derneği gibi gönüllüler ve uzmanların desteği ile, küçük ölçekli çiftçilere dönük toprak onarımı (kompostlama ve doğru sulama ile organik yapısının artırılması), ekolojik üretim ve biyolojik mücadele yöntemleri, doğru ürün, doğru ürün işleme ile, yüksek verimli üretime yönltilmesi ile ilgili projeler hayata geçirilebilir. Yine kırsal mahallelerdeki küçük ölçekli çiftçi ürünlerini, küçük ölçekli işletmelerle eşleştirerek, toplum destekli tarım uygulamaları özendirilebilir. Üretici ve tüketicinin doğrudan ilişki kurabileceği yapıların yaygınlaşması ile gerek ulaşım ve lojistikteki ayak izinin azaltılması, gerek kente göçün önüne geçtiğinin örnekleri mevcuttur.

*Muhtarlarımız aracılığıyla site ve apartman yöneticilerine ulaşarak beklentilerin anlatılması, gönüllü katılımı, site ortak alanlarında enerji, su, yeşil alan kullanımına dönük eğitimler verilmesi, mevcut düzende yapılacak olumlu çalışmalarda, kuraklığa dayanıklı çim tohumu, peyzaj bitkileri desteği, kontrollü sondajlama, yağmur suyu ve gri su hasadı, bahçe, bina aydınlatması için proje desteği, kompost alanları oluşturma, atık ayrıştırma materyalleri, kurumlar arası prosedürler vb. için gerekli desteklerin sağlanması teşvik edici olacaktır.

*Gerek sağlık gerekse ekosistem için son derece tehlikeli boyutlardaki plastik kullanımı vatandaşın isteğiyle minimum seviyelere çekilebilir (Dünya Doğayı Koruma Vakfı'nın yaptığı araştırmaya göre, insanlar her hafta bir kredi kartı büyüklüğünde, yılda bir itfaiyeci kaskı kadar yani 250 gram plastik tüketiyor) Yaşam döngüleri 10-15 dakikayı geçmediği halde doğada dönüşümü yüzyılları bulan, üstelik diğer canlılara acılar çektiren tek kullanımlık plastiklerin,(çakmaklar, pipetler, pet şişelerin, kalemler, poşet çaylar, poşetler, bardak, tabak, çatal, kaşıklar vb.)ve ambalaj ürünlerinin ekosisteme verdiği zararın önüne geçilebilmesine dönük eğitimler ve kampanyalarla, bireysel ve ticari tercih alışkanlıklarının kazandırılması, hizmet üreticiler ve kullanıcıların alışkanlıklarının değiştirilmesine dönük bilgilendirme ve eğitimlere hız verilmesi, alternatif kullanım materyalleri üretimine geçecek girişimcilerin önünün açılması, başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere, kullanım sirkülasyonunun yoğun olduğu okul kantinlerinde, yemekhanelerde, çay ocaklarında tek kullanımlık ürünler yerine ekolojik malzemeler kullanımına dönük kararlılığın sağlanması önemlidir.

*Halen %80 i fosil yakıtlardan karşılanan enerji üretiminde, artan fiyatlar günümüzde tasarrufu zorunlu kıldığı kadar, bina çatılarına konabilen ve yasal bir sorun yaratmayan güneş enerji sistemlerine yöneltiyor. Ev ve işyerlerindeki enerji kullanımında, aile fertlerinin alışkanlıklarının değişmesine yönelik, uzmanlarca yapılacak bilgilendirmelerin yaygınlaştırılması (Elektrik, elektronik, Makina, Endüstri Müh. yapacağı açıklamalarla; satın alımlarda ve kullanımlarda dikkat edilecek cihazların önemi, cihazlar kapalıyken ya da bekleme modundayken tüketilen vampir/hayalet enerji, evlerdeki enerji kaçak alanları gibi konularda doğru bilgilendirmeler tüketimi azaltacaktır.

*Su kıtlığı çeken ülkeler ve şehirlerden göçlerin başlaması, Roma'da kaynaklarını efektif kullanmak adına su kullanımını karneye bağlanması, dünyadaki su sorununda durumun ciddiyetini ortaya koyuyor. Antalya'da şimdilik içme suyu sıkıntısı olmasa da, kuruyan ve debisi düşen su kaynakları, kirlenmiş ve kullanılamaz haldeki su kaynakları dikkatleri üzerine çekmiş durumda. Bunun başlıca nedenleri arasında iklimsel değişimler olmakla birlikte, kontrolsüz

sondajlama, ruhsatsız kuyular, tarımda kullanılan zirai ilaçlar sorunu bireysel bilinçlenme ve sıkı denetimle durdurulabilir. Suyu tasarruflu ve doğru kullanımının yanı sıra, suyun gıda üzerindeki önemi, yanlış kullanım ve kimyasallarla kirlenme sonucu gıdaya erişim sorunu yaşanacağı, "doğada hiçbir şey sınırsız değil", su kalmazsa yaşam kalmaz", "kirlenirse aç ve susuz kalırız" gibi sloganlarla sorumluluk duygusu oluşturulması akla gelen çözümlerdir.

*İlimiz ekonomisinin lokomotifi durumunda olan turizm sektörünün yarattığı, özellikle su, enerji ve ulaşım yükü ile birlikte oluşturduğu negatif karbon ayak izini pozitif çevirecek örnekler mevcuttur. Tesislerin ayıracağı alanlarda ağaçlandırma, yağmur suyu hasat tank veya kuyuları, gri su arıtma sistemleri, kurakçıl peyzaj uygulamaları, çatılarına yapacakları GES'ler, çöp ayrıştırma ve atık yönetimi, geri dönüşüm uygulamaları ile gerek tesislerde, gerek çalışan personellerde dönüşüm mümkündür.

*Katı ve sıvı kimyasal atık ayrıştırmanın önemi, ayrıştırma sorumluluğu ve alışkanlığı kazandırılmasına dönük bilgilendirmeler yapılması, cazibeli toplama ortam ve yerlerinin hazırlanması, gerekli materyallerin sağlanması ile toplumsal bilincin oluşturulması (yağ, pil, ilaç, plastik, elektronik atık vb) toplama yerleri oluşturmak (Eco eczaneler Çekoop örneği vb) gerekir.

*Evlerde ebeveynlerin, okullarda öğretmenlerin, işyerlerinde yöneticilerin tutum ve davranışlarının, birlikte yaşayan ve öğrenme/uygulama durumunda olanları etkileyeceği gerçeğini unutmamamız gerekiyor. Çevre bilinci (kirlenmeme, zarar vermeme, ekosistemle barışık yaşama, diğer canlılara saygı vb.) kazandıran mevcut organizasyonlar ve etkinliklere dahil olmak farkındalığı artırır. Denenmiş ve başarılı projeleri uygulamak taklitçilik değildir. Bir çok ülkede uygulanan takas pazarları, geri dönüştürülmüş ürün marketleri, hem ekolojik hem ekonomik olması oldukça çekicidir. Bu tür uygulamalar dönüşüm malzemeleri ve doğal materyaller kullanılarak üretilen ürünlerin (kağıt, peçete, tuvalet kağıdı, paketleme, ambalaj kağıtları, küçük el sanatları, temel ihtiyaca dönük kıyafet, vb) kullanımını artırmaktadır. Yaratıcı tasarım, yaratıcı dönüşüm, gibi farkındalık atölyeleri yaparak, atma dönüştür akımına yönelik özellikle dezavantajlı gruplar ve ev hanımlarına dönük gelir getirici olacağından, kurslarla teşvik edilmelidir.

*Gıda israfı endeksi raporuna göre Türkiye'de yılda 7.7 milyon ton gıda çöpe gidiyor, bunun da %60' ı evlerden çıkıyorsa, bunu düzeltmenin yolu, bireylerin tüketim alışkanlıklarını gözden geçirmelerini sağlayacak çalışmalarla, alışverişte seçenek yaratmakla mümkün olabilir. Ekmeklerde gramaj düşürülmesi, denetimli açık satış mağazaları teşviki ve istenilen kadar alma imkanı yaratılması seçeneği tartışılabilir.

*Sera gazı emisyonlarının %4 ünden sorumlu olan moda gerçeği, dünyaya pahalıya patlıyor. Tüketim alışkanlıklarında topyekûn bir değişimin hayata geçirilmesi gerekliliği kaçınılmaz. Hızlı modanın ihtiyaçtan fazlasını satın aldırma dürtüsüne karşılık, gardıroplarının iklim değişikliği üzerindeki etkisini azaltma uygulamaları giderek yaygınlaşıyor. Kapsül gardırop kampanyaları ile özellikle gençler arasında yaratılacak olan akımların desteklenmesi elzemdir. Kentimizde de özellikle gençlerin yoğun olduğu alanlarda düzenlenecek defilelerle, kıyafetlerin ne kadar farklı kullanılabileceğinin gösterilerek farkındalık yaratması ve özendirilmesi mümkündür

*TEMA ve diğer çevre dernekleri iş birliğinde, mevcut çalışmalarının desteklenmesi, birlikte Antalya özelinde projeler üreterek özellikle ağaçlandırma ve yeşillendirme çalışmalarına hız vererek, atıl alanların tümünde (tarla, bahçe, yok/kaldırım kenarlarındaki boşluklar, kanal, dere, akarsu kenarları vb) ağaçlandırma çalışması yürütülmesi. Belediyelerimizin uhdesinde

yer alan atıl alanlarda, kent ormanları oluşturarak oksijen üretim alanları ve karbon yutak alanları oluşturma projeleri

*Türçev, Turmepa gibi Denizlerimizi korumak için çalışmalar yapan STK'larımızı destekleyerek ve birlikte hazırlanacak projelerle, en önemli karbon yutaklarından biri olan, deniz eko sistemine ve denizlerin korunmasına dönük farkındalık turlarıyla, sahiplenme ve koruma duygusunun oluşturulmasına dönük çalışmalar. Tekne, deniz sporları ürünleri alırken, iskele yaparken, denizde kullanılan malzemeleri seçerken ekolojik tercihlerin özendirilmesi

*Normal bir e postayı, mesajı bir cihazdan diğerine götürmek, saklamak, depolamak için büyük bir altyapı ve enerji veri merkezleri var, üstelik çok enerji tüketiyorlar ve oldukça kirleticiler. Pek de önemsenmeyen ancak yekünde dikkat değer karbon ayak izi bırakan dijital atıklar konusunda bilgilendirmeler yapılması, (Bir mesaj veya e postan 4 gr, ekli dosyalar 50 gr karbon salıyor) yoluyla dijital ayak izleri azaltılabilir.

4. Sonuç

Doğa ile uyum yerine doğaya hâkim olma ilkesini benimsemiş olan büyüme ve kalkınma düşüncesi, insanın bütün canlılardan daha üstün görülmesine yol açmıştır. Bunun sonucunda insan, doğadaki dengelerini gözetmek ve doğa ile uyumlu yaşamak yerine, doğayla arasındaki ilişkiyi salt bir çıkar ilişkisine dönüştürmüştür. Geline nokta ise, "eko" ön ekli bir sürü sözcük türetilmekte olup, "eko" ekinin hem çevreci olarak sağlıklı, hem ekonomik olarak tasarruflu anlamlarında kullanılan bir pazarlama taktiğine dönüştüğü görülmektedir, oysa toprağın, eko sistemlerin ve iklimin onarımı için Ego'dan Eko'ya geçiş zamanıdır. İnsan yaşamının sıkı sıkıya bağlı olduğu gezegenin eko sistem döngüsüne gerekli saygıyı ve özeni göstermeyen modern toplum, artık sürecini doldurmuştur. Eğer bu yönde hızlı adımlar atılmaz ise de, küresel iklim krizi gibi sorunlarla yüz yüze gelmiş olan modern toplum, insanlara mutlu bir geleceği değil; aksine daha kötü ekolojik felaketleri miras olarak bırakacağı artık anlaşılmalıdır. Uluslararası anlaşmalar, bu anlaşmalara göre verilen taahhütler, yapılan yasal düzenlemeler, çıkartılan yönetmelikler, standartlar ve etiketlerin sayısı artıyor, bilgi çağının teknolojileri ile dünyada olup bitenden haberdar olan üretici ve tüketiciler yeni koşullara ve yaşanan dönüşüme uyum sağlamaya çalışmaya başladı. Üretim ve tüketim şekilleri etkileniyor, iş modelleri değişiyor ve tüm bunlara paralel olarak yaşam algısı dönüşmek zorunda.

Bu sorunlarla baş etmenin yolu, "sadece güçlü ve istikrarlı bir politik irade ile gelen yaptırımlarla gerçekleştirilebilir" düşüncesi oldukça yanıltıcıdır. İklim değişikliğine etki eden karbon emisyonlarının dörtte birinin konutlardan salındığı düşünüldüğünde bile, bireylerin ne kadar sorunun bir parçası olduğu ortadadır. Toplumsal ittifak desteğinin, sürdürülebilir ekonomik gelişme ve kentsel dönüşüm politikası geliştirilebilmesi için, yeni oyuncuların süreçte aktifleştirilmesi gerektiği ve bu manada da en uygun ölçeğin, mahalle düzeyinde yürütülmesi kabul görmektedir. Ekolojik yaşam ve çevre eğitimleri, okuldan hastaneye toplumun bütün kesimleriyle paylaşılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır. Hem içerik, hem de uygulama konusunda sivil örgütler ile işbirliği yapılmalıdır. Yerelliğe önem veren ve küçük çiftçiyi koruyan modeller çoğaltılmalı, bu modellere erişimin yaygınlaştırılması konusunda karar vericiler, sivil toplumla iş birliği yapmalı ve sivil toplum bu hedefin kolaylaştırıcısı olarak algılanmalıdır. İlimizde, kentleşme ve iklim değişikliğinin olası etkileri olarak, nüfus artışının getirdiği su, gıda, enerji taleplerinin artması, kentsel ısı adası oluşumu ile sıcaklık, değişken aşırı hava dalgaları ile birlikte kent selleri, buharlaşma ile su kaynaklarında azalma, kuraklık ve verimsizlik eğilimi ve tüm bunlara bağlı sağlık sorunları baş göstermeye başlamıştır.

Öncelikle tüm dinamiklerle birlikte kentsel dirençliliğin artırılması ve afetlerle baş etme yöntemlerinin alenen ortaya konması gerekmektedir. Yani yakın gelecekte kentimizde de toplumun büyük bölümünü etkileyecek olası krizlere, zorluklara karşı hazırlıklı olacak, bireysel yaşam alanlarındaki alt yapı sorunlarının giderilmesi, afetler halinde sağlık hizmetlerine, gıdaya, suya ulaşım, toplanma alanları ve kaçışla ilgili planlamaların yapılması, kırılgan grupların korunmasına dönük çalışmalara acilen geçilmelidir.

Antalya'yı küresel boyutta turizm merkezi haline getiren en önemli faktörün bölgemizde hakim olan Akdeniz iklimi olduğu biliniyor. Değişen iklim tahminlerine göre "sıcak sezonun daha çok sürme" eğilimi ilk etapta daha fazla ve daha uzun süreli turist çekeceği düşünülerek sevindirici olarak değerlendirilmesi kadar, artan turist sayısı ile birlikte artacak olan su ayak izinin ve karbon ayak izinin hesaplanması gerekmektedir. Bu durumun su kaynakları, ulaşım araçları, enerji tüketimi üzerine bindireceği yük hesaplanmazsa ne turistin ne de yerleşik halkın yaşam kalitesi kalmayacak, bu durumun getireceği sosyal patlamaların önüne geçilemeyecektir. Dolayısıyla çözüm önerilerimizde yer verdiğimiz; olmazsa olmazımız yeraltı ve yerüstü su kaynaklarımıza özel bilgilendirme ve bilinçlendirmelerle değerinin bilinmesi, sahip çıkılması, zehirli atıklardan ve bilinçsiz kullanımdan korunmasına önem verilmesi, yakın gelecekte olası kuraklık tehlikesine karşın yağmur suyu hasadı, gri su arıtma gibi yöntemlerin kırsalda ve kent içinde yaygınlaştırılması, *geldiğimiz noktada yaşamımızın ayrılmaz parçası olan enerji ve yakıtın özellikle ulaşımda ve aydınlatmada tasarruflu kullanılması, yeni inşaatlar ve uygun binaların çatılarına yapılabilecek güneş enerji sistemlerine verilecek desteklerle kendi enerjilerini üretmenin yaygınlaştırılması, *yıllardır yapılan yanlış uygulamalarla kirletilen ve verimsizleştirilen toprağın evsel ve bahçe atıklarından yapılabilecek maliyetsiz kompostlama yöntemleri, su ve hava koşullarına uygun, yerel, atalık türlerin seçimi, ekim, dikimi ile toprağın onarılması; verimin artırılması, karbon yutağı haline getirilmesi, *oksijen salınımı, toprak kaybı, serinlik, yağmur oluşumu gibi ekosisteme olağanüstü katkıları nedeniyle ağaçlandırmaların boş olan her yerde yapılması, kent içi ağaçlandırılmaların artırılması, mevcutlarda derin budama yöntemlerinden vaz geçilmesi, gıda ormanı örneklerinde olduğu gibi eko-sistemik tasarım uygulamalarının yaygınlaştırılması *kurum, kuruluşlarda, işyerlerinde, evlerde atık yönetimi algısı, ayrıştırmanın hayatının bir parçası haline getirilmesi, kullanım alışkanlıklarının değiştirilmesi, geri dönüşümün tasarım alışkanlıkları, toplumun tüm kesimlerinde tüketim alışkanlıklarının değiştirilmesi, serbest piyasada arz talep dengesindeki ekolojik üretimlerle ve ekolojik bir yaşam biçiminin benimsenmesi gibi karbon ayak izini düşürecek bilgi, birikim ve deneyimi, konferanslar, seminerler ve yayın yoluyla paylaşmak, yaşadığımız kentin sürdürülebilir yerleşimlere dönüşmesini sağlamak, diğer kentlere örnek olmak elimizdedir,

5. Kaynaklar

<https://www.iklimin.org/iklimininrehber.pdf>

Prof. Dr. Ruşen Keleş İle "Ekolojik Bakışın Geleceği" Üzerine Bir Söyleşi

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/HYPERLINK>

["https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/466423"466423](https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/466423)

[https HYPERLINK](https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/466423)

["https://dSPACE.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y"://dSPACE.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/ HYPERLINK](https://dSPACE.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y)

["https://dSPACE.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y"20.500.12575 HYPERLINK](https://dSPACE.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y)

["https://dSPACE.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y"/ HYPERLINK](https://dSPACE.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y)

<https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y> HYPERLINK

<https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y/?sequence=> HYPERLINK

<https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y> HYPERLINK

[https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y"&](https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y) HYPERLINK

<https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/73019/?sequence=1&isAllowed=y> <https://www.youtube.com/watch?v=WC> HYPERLINK

<https://www.youtube.com/watch?v=WC9ETox1pYI>"9 HYPERLINK

<https://www.youtube.com/watch?v=WC9ETox1pYI>"ETox HYPERLINK

<https://www.youtube.com/watch?v=WC9ETox1pYI>"1 HYPERLINK

<https://www.youtube.com/watch?v=WC9ETox1pYI>"pYI

https://antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Duyuru_Etkinlikler% HYPERLINK

https://antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Duyuru_Etkinlikler%2FSURDURULEBLIRENERJEYLEMPLANI2021.pdf"2 HYPERLINK

https://antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Duyuru_Etkinlikler%2FSURDURULEBLIRENERJEYLEMPLANI2021.pdf"FSURDURULEBLIRENERJEYLEMPLANI HYPERLINK

https://antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Duyuru_Etkinlikler%2FSURDURULEBLIRENERJEYLEMPLANI2021.pdf"2021 HYPERLINK

https://antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Duyuru_Etkinlikler%2FSURDURULEBLIRENERJEYLEMPLANI2021.pdf".pdf

<https://recturkey.files.wordpress.com/> HYPERLINK

<https://recturkey.files.wordpress.com/2017/02/eko-tasarim.pdf>"2017 HYPERLINK

<https://recturkey.files.wordpress.com/2017/02/eko-tasarim.pdf>"/ HYPERLINK

<https://recturkey.files.wordpress.com/2017/02/eko-tasarim.pdf>"02 HYPERLINK

<https://recturkey.files.wordpress.com/2017/02/eko-tasarim.pdf>"/eko-tasarim.pdf

<https://www.youtube.com/watch?v=WC> HYPERLINK

<https://www.youtube.com/watch?v=WC9ETox1pYI>"9 HYPERLINK

<https://www.youtube.com/watch?v=WC9ETox1pYI>"ETox HYPERLINK

<https://www.youtube.com/watch?v=WC9ETox1pYI>"1 HYPERLINK

<https://www.youtube.com/watch?v=WC9ETox1pYI>"pYI

<https://www.wwf.org.tr/?6460/turnakitapciklari>"://www.wwf.org.tr/? HYPERLINK

<https://www.wwf.org.tr/?6460/turnakitapciklari>"6460 HYPERLINK

<https://www.wwf.org.tr/?6460/turnakitapciklari>"/turnakitapciklari

<https://minik-yavrutema.org/>

<https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/> HYPERLINK

<https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/2022/01/Kral-Sakir-2022.html>"2022 HYPERLINK

<https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/2022/01/Kral-Sakir-2022.html>"/ HYPERLINK

<https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/2022/01/Kral-Sakir-2022.html>"01 HYPERLINK

<https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/2022/01/Kral-Sakir-2022.html>

[Sakir-2022.html"/Kral-Sakir- HYPERLINK](#)

["https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/2022/01/Kral-Sakir-2022.html"2022 HYPERLINK](https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/2022/01/Kral-Sakir-2022.html)

["https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/2022/01/Kral-Sakir-2022.html".html](https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/2022/01/Kral-Sakir-2022.html)

6. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

Meziyet AVCI (Grup Başkanı) Ekolojik Yaşam Hareketi Derneği Başkanı

Mustafa ERGİYDİREN, TÜRÇEV Türkiye Çevre Eğitim Vakfı Antalya İl Koordinatörü

Bekir ZORLU, Tema Vakfı Antalya İl Temsilcisi

İzzet ÜNLÜ, TURMEPA/ Deniz Temiz Derneği Başkanı

Ali TAŞ, Kamuoyu Araştırmacısı / Gazete Grafiti

Saliha AÇIKBAŞ, Ziraat Yüksek Mühendisi

Nawaf AL-MURISH, Bağımsız, Jeoloji Mühendisi

Engin KORKMAZ, ÇGD/Antalya Körfez Gazetesi/Çatı Katı Programı Yapımcısı

Burcu HAYKIR, Sosyolog, Ekolojik Yaşam Hareketi Derneği

Neriman GENÇAY, Serbest, Emekli Banka Müdürü

Sinem IŞIK, Tema Vakfı/Ekolojik Yaşam Hareketi Derneği

7. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Antalya toplum destekli çevreci dönüşüm programının oluşturulması. Çalıştayda önerilen İklim Konseyi, çevreci dönüşüm sosyal çözüm ağı gibi oluşumların hayata geçirilmesi	X	X		<ul style="list-style-type: none"> Valilik, Kaymakamlıklar ve ilgili Kamu Kurumları Antalya Büyükşehir Belediyesi, İlçe Belediyeleri, Muhtarlıklar Milli Eğitim Md., Halk Eğitim Merkezleri, İlgili Meslek Odalar ve STK'lar
Ekolojik yaşam ve çevre bilinci ve eğitimlerinde, toplumun her kesimine yönelik; farklı paydaşlarla, farklı projelerin hazırlanması. Çevre ve İklim Okur Yazarlığı eğitimleri ile ilgili projeler	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Milli Eğitim Md., Halk Eğitim Mer., Belediyelerin eğitim ve kurs merkezleri (ATASEM, AKMEK, MEST, KONSEM, Gençlik Merkezleri, Kreş vb.) *Odalar, STK'lar, Basın Kuruluşları *Özel sektör
Kentsel dirençliliğin artırılması ve afetlerle baş etme yöntemlerinin net olarak ortaya konması	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Valilik, Kaymakamlıklar, Antalya Büyükşehir ve tüm belediyeler * AFAD, ASAT, Meteoroloji, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Md. İl Sağlık Md, Tarım ve Orman İl Md. İtfaiye, Aile ve Sosyal Hız. İl Md. Odalar ve ilgili özel sektör kuruluşları * Üniversiteler, Eğitim Kurumları, Sağlık Kurumları * Muhtarlıklar, STK'lar, Kanaat Önderleri
Kamusal alanlarda karbon ayak izini düşürmeye dönük çalışmalara başlanması (Özellikle de ulaşım, enerji,su ve atık yönetimi vb. Konularda eğitimlerin yanısıra, yönergelerle ve teşviklerle alışkanlıkların dönüştürülmesine dönük çalışmalar)	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Valilik, Kaymakamlıklar, Tüm Kamu Kurumları * ABB ve tüm Belediyeler
İklim krizinde bireysel ekolojik ayak izi farkındalığı (Üretim ve tüketim alışkanlıkları vb.) ile ilgili eğitimler ve bilinçlendirme çalışmaları	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * Belediyeler, muhtarlar, Site yöneticileri * Eğitim Kurumları * İmamlar, kanaat önderleri, kolluk kuvvetleri, Basın Kuruluşları
Kırsal mahallelerde ve köylerde özellikle tarım ve hayvancılıkla uğraşan ailelere yönelik (toprak ve suyun doğru kullanımı vb.) eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları	X	X		<ul style="list-style-type: none"> * İl Tarım ve Orman Md, Belediyeler, Jandarma * Muhtarlar *İmamlar ve Kanaat önderleri
Sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları, atık ayrıştırma, atıksız yaşam, plastik tüketiminin azaltılması, fosil yakıt kullanımı gerektirmeyen bisiklet ve toplu taşıma kullanımına yönelik projeler	X	X		Belediyeler, Eğitim kurumları, ilgili kamu kurumları, Basın Kuruluşları, ATSO, Meslek odaları, Muhtarlar, Site Yöneticileri, İmamlar, Kanaat önderleri, çevreci kuruluşlar, STK'lar ve oluşumlar, Özel sektör
Karbon ayak izi yüksek olan otellerimizde, sanayi kuruluşlarında, hastanelerimizde, AVM'lerde enerji ve su tasarrufu, atık ayrıştırma, geri dönüşüm, kompost alanları projeleri	X	X		ABB, Belediyeler, Turizm, Sanayi ve Ticaret Odaları ve Birlikleri, STK'lar, özel sektör
İl genelinde karbon yutak alanlarının (Ormanlık alanlar, deniz, akarsu ve göletler vb.) korunması ve yeni alanlar oluşturulması	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> * Valilik, İl Tarım ve Orman Md. Denizcilik, Ulaştırma ve Denizcilik İl Md. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Md. Meteoroloji, *Belediyeler, Üniversitelerin ilgili Fakülteleri, * Meslek odaları ve Çevreci Kuruluşlar, STK'lar ve oluşumlar
Kent genelinde uygun olan tüm alanlarda kent bahçeleri oluşturulması, balkon/teras bahçeciliğinin teşvik edilmesi, ekosistemi korumaya dönük projeler	X	X		Valilik, ABB, Belediyelerin Park Bahçeler Md. Muhtarlar, Site Yöneticileri, Çevreci Dernek ve oluşumlar

ÇEVRECİ KENTLEŞME

Özet

Kentleşmenin hızlı olması nedeniyle şehirlerde doğal ekosistemler bozulmakta ve bunların korunması giderek zorlaşmaktadır. Çevreci kentleşmenin sağlanmasında bugün ve gelecek nesiller için mevcut kaynakların sürdürülebilir kullanımının desteklediği politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun için de kentsel yeşil yaşam alanlarının korunduğu, atık-geri dönüşüm olanaklarının dikkate alındığı, hava kirliliğinin azaltıldığı, yağmur sularının muhafaza edileceği yöntemlerin oluşturulduğu bir kent modeli oluşturulmalıdır.

Kentleşmenin çevresel yönüyle bağlantılı olarak sosyal ve ekonomik yönlerinin de düşünülmesi ve bunlara yönelik stratejiler oluşturulması gerekmektedir.

Bu raporda çevreci kentleşmenin sahip olması gereken özellik ve bileşenler üzerinde durulmuştur.

1. Giriş

Çevreci Kentleşme Kavramsal Tanımlar- Dünyadan ve Türkiye'den Örnekler

Günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşamaktadır. 1950 yılından beri küresel kentsel nüfus beş kat artarak 1950 yılında 0,7 milyar insandan 2014 yılında 3,9 milyar insana yükselmiştir. 2050 yılına kadar bu oranın yüzde altmış artarak kentsel yerleşim alanlarında yaşayan insan sayısının 6,3 milyara ulaşması beklenmektedir.

Kentler ekonominin arkasındaki itici gücü oluşturmaktadır. Küresel gayrisafi yurtiçi hasılanın % 80'i kentlerde üretilmekte ve % 60'ı bugün dünya nüfusunun beşte birine ev sahipliği yapan en üretken 600 kentte üretilmektedir. Kentler kentleşmenin etkisi altında ekonomik, siyasal, çevresel ve sosyal alanda değişime uğramakta, bu değişim planlı bir şekilde yürütülmediği takdirde çevreye doğaya ağır tahribatlar vermektedir.

Kentleşme olgusu, bir toplumun ekonomik ve toplumsal yapısındaki değişimlerden doğar. Kentleşme dar anlamda, kent sayısının ve kentlerde yaşayan nüfusun artmasını anlatmakla birlikte yalnız bir nüfus hareketi olarak görülmemelidir. Kentleşme;

“Sanayileşmeye ve ekonomik gelişmeye koşturarak kent sayısının artması ve bugünkü kentlerin büyümesi sonucunu doğuran; toplum yapısında artan oranda örgütlenme, işbölümü ve uzmanlaşma yaratan; insan davranış ve ilişkilerinde kentlere özgü değişikliklere yol açan bir nüfus birikimi sürecidir” (Keleş, 2021).

Plansız kentleşmenin çevre üzerine tahribatı genellikle üç şekilde meydana gelmektedir.

- a) Doğal Yaşam Alanlarının Yerleşim Alanlarına Dönüşmesi (habitat üzerindeki etki):
- b) Aşırı Doğal Kaynak Çıkarımı ve Tüketimi:
- c) Atıkların Dünya Tabakaları Üzerindeki Etkisi (atmosfer, litosfer, hidrosfer):
 - İklim üzerine etkisi
 - Hava Kirliliği
 - Su Kirliliği
 - Toprak ve Kırsal Arazi Kaybı

Kentleşmenin çevre üzerine verdiği zararları önlemek, yaşam kalitesi yüksek mekanların

oluşturulmasını sağlamak ve bu konuda üst ölçekli planlama kararlarından alt ölçekli tasarım kararlarıyla bir plan hiyerarşisi sistemi içerisinde tüm sektörler açısından çevresel önlemlerin alındığı ve uygulama programlarının oluşturduğu kentleşme süreci çevreci kentleşme kavramıyla tanımlanmaktadır (Manavoğlu 2013).

Kentsel yayılma ve saçaklanma ile düzensiz büyüyen kentler, verimli tarım arazileri, sulak alanlar gibi sınırlı doğal kaynaklara zarar vermekte, genişleyen geçirimli yerleşme yüzeyleri ve taşıt kullanımı vb. faaliyetlerle artan karbon ayak izi iklim değişikliği gibi küresel bir çevre sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunun baş aktörleri doğanın sınırsız bir kaynak olarak görüldüğü ekonomik büyüme ve plansız kentleşme süreçlerinde yer alan insan faktörüdür.

Bu nedenle, pek çok ülkede uluslararası politikalar doğrultusunda akıllı büyüme, yeni şehircilik, yeşil bina hareketi, derişik kent, karşıt-kentleşme, yeşil kentler, ekolojik planlama ve eko-kentler gibi sürdürülebilir kentleşme yaklaşımları ve akımları ortaya çıkmıştır (Kaya ve Susan, 2020).

Sürdürülebilir Kentleşme Sürdürülebilir Kalkınma Birleşmiş Milletler Brundtland Ortak Geleceğimiz raporunda *“bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme imkânından ödün vermeksizin karşılamak”* olarak tanımlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma beraberinde sürdürülebilir kentleşmeyi de getirmektedir. Kentleşme planlı ve düzenli yapıldığı takdirde çok sayıda fayda sağlayabilmektedir.

Yarının yaşanabilir ve sürdürülebilir kentleri canlıların hem biyolojik ihtiyaçlarının hem de sosyal gereksinimlerin karşılanmasını gerektirmektedir. Yaşanabilir kent olgusu kentsel tasarımda, ulaşımda, enerji ve su kullanımında sürdürülebilir çözümler, doğal kırsal ve kentsel çevre arasında bir denge oluşturmak gibi kriterleri içermektedir. Çevre ile kent ilişkisinde sürdürülebilir kentler doğal ve yapay mekanlarda çevre kalitesinin yükseltilmesi için tasarlanan kentler ile kurulabilecektir.

Sürdürülebilir kentleşme kavramı sürdürülebilir gelişme olgusunun başta çevre olmak üzere, ekonomi, politika, toplumsal yaşam vb. düzlemlerde yaygınlaşması ve bu alanlarda alınan kararlarda ve uygulamalarda temel ilke olarak kabul edilmesine paralel olarak ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir gelişmenin temel amacı tüm düzlemlerdeki yerleşim bölgelerinde çevresel boyutu da dikkate alarak insan ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlamaktır. Barınma, arazi kullanımı, ulaşım, doğal çevre, istihdam, kamusal hizmetler ve sosyal refah bileşenleri bir kentteki yaşanabilirlik düzeyini etkileyen faktörlerdir.

Temelinde sürdürülebilirliği esas alan ekolojik kentleşme, küresel bir söylem olarak öne çıkmaktadır. Türkiye’de de sürdürülebilir kalkınma ve sağlıklı kentsel gelişme kavramlarını çeşitli politikalar altında dile getirilmekte ve Eskişehir, Bursa, Konya ve Gaziantep gibi illerde merkezi yönetimler ekolojik temelli kentsel projeleri hayata geçirmektedir.

20.yüzyılın sonunda çevre ve sürdürülebilirlik kaygılarının artmasıyla ortaya çıkan eko-şehircilik kentin ekolojik taşıma kapasitesinin dikkate alındığı bir yaklaşımdır ve çıkış nedeni iklim değişikliğidir. Kaynakların akıllı ve verimli kullanımını sağlayarak karbon ayak izi ve düşük karbonlu gelişmeye ve teknolojilerin bir arada kullanılmasına odaklanmaktadır (Kaya ve Susan, 2020). Sürdürülebilirlik politikalarının sonucu olarak ortaya çıkan eko-şehircilik yaklaşımının en önemli noktası mevcut yapılaşmanın iyileştirilmesi ve kent çeperlerindeki yeni yerleşimlerin sürdürülebilir gelişmesini sağlama çabasıdır. Diğer kavramlarla ortak kaygısı hızlı kentleşme ile hizmet ve ürünlerde artan talep ve tüketim baskısının çevreye verdiği zararın azaltılması yönünde kentlerin sürdürülebilirliğini kazanması ve iklim değişikliği ile mücadeledir.

Dünya'dan ve Türkiye'den Ekolojik Kentsel Dönüşüm Örnekleri

- *Bo01 (City of Tomorrow) Malmö Kentsel Dönüşüm Projesi*

Malmö kenti Avrupa'nın en sürdürülebilir yerleşim alanı olma özelliğine sahiptir. Proje kapsamında eski bir liman kenti olması nedeniyle yeni gelişen ekonomik düzende tersanelerin kapanması nedeniyle kente yeni bir değer katmak amacıyla sürdürülebilir bir yerleşim alanı oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda yerel hükümet yenilenebilir ve sürdürülebilir malzeme ile kaynakları kullanarak kentsel yaşam kalitesini artırmayı hedeflemiştir. Projenin hedefleri arasında, teknolojik gelişmelerin ekolojik açıdan kullanılması, temiz teknoloji, yenilenebilir kaynak ve ekolojik malzeme kullanımını yaygınlaştırarak iklim değişikliği ile mücadele etmektir. Bu kapsamda alanda biyoçeşitliliği sağlamak amacıyla su ve yeşil alanların bir arada kullanıldığı ağaçlandırılmış parklar, endemik türlerin kullanıldığı özel bahçeler tasarlanmış, kanal ve bahçelerde temiz su kullanımı teşvik edilmiştir. Teras bahçelerine yer verilerek güneşten yararlanma artırılmış, suya erişim kolaylaştırılmış ve aynı zamanda kente estetik değer kazandırılmıştır (Demirtaş ve Çelikyay, 2019).



Şekil 1. Bo01 Malmö Kentsel Dönüşüm Projesi'nden bir görünüm
(<https://thenextgreen.ca/2017/06/11/bo01-sweden/>)

Hamburg (Almanya)

Hamburg Limanı'nda sürdürülebilir bir ekolojik kent yaratmak amacıyla sanayi, eğlence ve yaya erişilebilirliğini birleştiren Hamburg Eco-City Projesi hazırlanmıştır. Yapısal uygulamalarda teknolojiyi kullanırken, sosyal etkileşimin artırılması ve iklim değişikliğine uyum da amaçlanmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının öncelikli olarak kullanılması ve enerjinin korunması temel politikayı oluşturmuştur. Rüzgar enerjisi, güneş enerjisi ve biyokütle enerjisi kente yeterli bir düzeyde üretilmektedir. Toplu ulaşımı desteklemek amacıyla güzergahlar uzatılmış ve yayaların bu noktalara ulaşımı en fazla 300m olarak planlanmıştır. Atık yönetimi ve geri dönüşüm sayesinde karbon salınım miktarı yılda 1 milyon ton azaltılmıştır. Hamburg, sakinlerin şehir dışındaki kırsal alanlara erişimini kolaylaştıran merkezi Rathausmarkt'tan uzanan radyal veya "eksenel" bir model üzerine inşa edilmiştir. Kentsel yeşil alanların yüzdesi %16,8'dir ve nüfusun %89'u yeşil alanlara 300m mesafede yaşamaktadır (European Green Capital, 2011). Aynı zamanda, bir "Yeşil Ağ" yapısı, şehir merkezinden çeşitli mesafelerde peyzaj eksenlerini birbirine bağlayan bir dizi "yeşil halka" oluşturur. Yeşil ağ, şehir parkları ve oyun alanları, daha dar yeşil alanlar ve daha geniş alanlar arasında kenar mahallelerden şehir merkezine kadar bir bağlantı

oluşturarak Hamburg'un tamamını kapsamaktadır. Kentin peyzaj planlama politikasının amacı, parkları, eğlence ve spor alanlarını, oyun alanlarını ve hatta mezarlıkları birbirine bağlamak, insanların şehir merkezinden yürüyerek veya bisikletle temas etmeden seyahat etmelerini mümkün kılmaktır. Yeşil ağ, aynı zamanda, hayvanların ve diğer türlerin bir yerden başka bir yere özgürce hareket etmelerini sağlayarak, vahşi yaşam habitatlarının “bağlılığının” anahtarıdır.



Şekil 2. Hamburg Yeşil Kuşak (European Green Capital, 2011).

Eskişehir Kentsel Gelişim Projesi

2003 yılında uygulamaya başlanan “Eskişehir Kentsel Gelişim Projeleri” kapsamında kentin ortasından geçen Porsuk Çayı'nın geri kazandırılması ve ekolojik bir dönüşüm sağlanması amaçlanmıştır. Porsuk Çayı kıyısı yeşil koridor uygulamasıyla, yeşil koridor, akarsu koridoru, su kanalı, sokak ağaçlandırması, kent parkı gibi doğa tabanlı çözüm ve yeşil altyapı unsurları kullanılarak, ıslah çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma aynı zamanda Porsuk Çayı'nın temizlenmesi ve afet riskinin azaltılması, yeşil alan erişebilirliği ve kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarında artış, rekreasyonel kaynak oluşturma, kentsel ısı adası etkisini azaltma, iklim değişikliğine uyum, sel-taşkın kontrolü, hava ve toprak kalitesinde artış, kentsel havalandırma, erozyon kontrolü, gürültü azaltma, canlılar için yaşam alanı sağlama gibi pek çok ekolojik kazanımlar sağlamıştır (Aslantaş ve ark., 2020).



Şekil 3. Eskişehir Kent Parkı ve Porsuk Çayı Kıyısı (<https://eskisehir.ktb.gov.tr/tr-157963/kent-park.html>)

Gaziantep Yeşil Altyapı Uygulamaları

Gaziantep Allaben Deresi boyunca planlanan yeşil koridor, kent parkı, botanik park, yağmur suyu toplama alanları vb. uygulamalarla doğa tabanlı çözümler kullanılmıştır. Böylece yine yeşil alan erişebilirliği ve kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarında artış, rekreasyonel kaynak oluşturma, kentsel ısı adası etkisini azaltma, iklim değişikliğine uyum, sel-taşkın kontrolü, hava ve toprak kalitesinde artış, kentsel havalandırma, erozyon kontrolü, gürültü azaltma, canlılar için yaşam alanı sağlama, karbon tutumunda artış, sosyo-kültürel değerlerdeki artış gibi pek çok ekolojik ve sosyolojik kazanımlar sağlanmıştır. Koridor boyunca tasarlanan yeşil alanlar boyunca yağmur suyu kontrolü, sızdırma ve filtreleme işlevine sahip bitki şeridi ve alan içerisinde Yeşil Bina gibi özel fonksiyonlu yapılar ve bahçeler kullanılmıştır.



Şekil 3. Alleben Deresi boyunca oluşturulan yeşil koridor (Aslantaş ve ark., 2020).

2. Antalya’da Kentleşme Süreci-Mevcut Durum ve Sorunlar

Antalya zengin doğal, kültürel, tarihi ve çevresel değerlere sahip bir kıyı kentidir. Kentin çevresini oluşturan dağlar, tarım alanları, ormanlar, kıyılar, vadiler ve akarsular, çevresel ekosistemi oluşturan doğal yapı elemanları olarak kentin imajına büyük katkı sağlamaktadır.

Türkiye’deki kentleşme süreci paralelinde Antalya kentinin mekânsal oluşumu ve buna bağlı olarak kimlik değişimi 1950’li yıllarda başlamış ve bundan sonra hız kazanmıştır. 1983 yılında yürürlüğe giren 2634 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu’yla kentteki yatırımlar artmış, buna bağlı olarak turistik yatak kapasitesi büyük artış göstermiştir. Turizm sektöründeki gelişmelerin önemli bir göstergesi olan yatak kapasitesindeki artışların kent ekonomisine, sosyal ve kültürel altyapı gelişmesine önemli katkıları olmuştur. Kentte yeme-içme, eğlence, spor ve kültürel tesislerin, sosyal ve teknik altyapının aynı zamanda kentsel hizmetlerin gelişmesine olumlu etkisi olmuştur.

Antalya kenti giderek genişlemesi ve ulaştığı nüfus büyüklüğü sonucunda 1994 yılında büyükşehir statüsü almış; Muratpaşa, Kepez ve Konyaaltı alt belediyeleri ana kent belediyesini oluşturmuştur. 10.07.2004 tarihinde yasalaşan 5216 sayılı “Büyükşehir Belediyesi Kanunu” ile Antalya Büyükşehir Belediye sınırları yeniden belirlenmiştir. Büyükşehir belediyesinin mücavir alan sınırında yer alan diğer alt belediyeler olan Beldibi, Doyran, Düzlerçami, Yeşilbayır, Yeniköy (Döşemealtı), Çığlık, Varsak, Pınarlı, Aksu, Çalkaya ve Yurtpınar belediyeleri ile 17 köy ana kente dâhil olmuştur.

5216 sayılı yasa ile belirlenen yeni Büyükşehir Belediyesi sınırları ile kentin gelişiminin

kontrolü ve planlaması açısından yerel yönetime yeni yetkiler ve beraberinde önemli sorumluluklar verilmiştir. Yasayla birlikte belirlenen sınırlar kentsel metropoliten bir alan tanımlamakla kalmamış, aynı zamanda içerisinde pek çok doğal, kültürel, coğrafi, arkeolojik ve idari çeşitliliği içeren bir havzayı metropoliten idari sınır olarak belirlemiştir.

2012 yılında yürürlüğe giren 6360 sayılı On Üç İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Altı İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'la Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Diyarbakır, Eskişehir, Erzurum, Gaziantep, İzmir, Kayseri, Konya, Mersin, Sakarya ve Samsun büyükşehir belediyelerinin sınırları il mülki sınırları olarak değiştirilmiştir. Yeni yasal düzenlemelerle birlikte Antalya Büyükşehir belediye sınırı Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu, Döşemealtı Alanya, Manavgat, Serik, Kumluca, Kaş, Korkuteli, Gazipaşa, Finike, Kemer, Elmalı, Demre, Akseki, Gündoğmuş, İbradi olmak üzere 19 ilçe belediyesinden meydana gelmektedir. 2021 yılı Antalya büyükşehir belediyesi ve ilçe nüfusları aşağıda verilmiştir (TÜİK, 2021):

Çizelge 1. 2021 yılı Antalya büyükşehir belediyesi ve ilçe nüfusları (TÜİK, 2021):

No	Belediye	Nüfus	No	Belediye	Nüfus
1.	Konyaaltı	189.078	10.	Kaş	60.839
2.	Kepez	574.183	11.	Korkuteli	55.588
3.	Muratpaşa	513.035	12.	Gazipaşa	51.555
4.	Aksu	74.570	13.	Finike	49.307
5.	Döşemealtı	69.300	14.	Kemer	45.082
Merkez ilçeler Toplamı		1.420.166	15.	Elmalı	39.365
6.	Alanya	333.104	16.	Demre	26.896
7.	Manavgat	242.490	17.	Akseki	10.957
8.	Serik	130.589	18.	Gündoğmuş	7.492
9.	Kumluca	71.931	19.	İbradi	2.947
Büyükşehir Toplam		2.548.308			

Antalya ülkemizdeki nüfus artışı, göç ve kentleşmeden en fazla etkilenen kentlerden birisidir. Özellikle son yıllarda Antalya ili ülke nüfusu içindeki payını sürekli olarak arttırmaktadır. Antalya İli 2000 yılı genel nüfus sayım sonuçlarına göre, yıllık binde 41.79 nüfus artış hızı ile 1990-2000 döneminde 81 il içinde nüfus artışı en yüksek il olmuştur. Antalya Nüfus yoğunluğu 2020 yılı verilerine göre 122 km²/kişi dir. Nüfus artış hızı %1,46 ile Türkiye ortalamasının üzerindedir.

Çevreci Kentleşmenin Antalya'da Uygulama Örnekleri

Kurakçıl Peyzaj Uygulamaları

Kurakçıl Çim Fidesi Üretimi

Yeşil alanlarda su tasarrufu çalışmaları

3. Öneriler

Antalya'da kentleşmede sürdürülebilirliği sağlamak için çevreye minimum zarar verici gelişmeler teşvik edilmelidir. Sürdürülebilir bir kentleşme için aşağıdaki şartların sağlanması gerekmektedir. Her konu başlığının Büyükşehir Belediyesi tarafından uzman meslek odaları ve ilgili kurum ve kuruluşlarca ayrı ayrı detaylı bir çalışma yapılması Antalya kenti için hedeflerin belirlenmesi ve eylem programlarının oluşturulması gerekmektedir.

- a) **Doğal habitatlar korunmalıdır:** Doğal alanların korunması ve sürdürülebilirliği kentlerin geleceği açısından önem taşımaktadır. Ekosistem varlığının ve çeşitliliğinin sürdürülebilirliği sağlanması gerekmektedir. Orman alanları, tarım alanları, su kaynakları, kıyıları korunmalıdır. Doğal güzellikleri yanında birçok fonksiyonu yerine getiren bu alanlar kentlerimizin sürdürülebilir gelişmesi için öncelikli olan alanlarımızdır yapılaşma baskısına yönelik gerekli tedbirlerin alınması önem taşımaktadır. Örneğin; temiz hava deposudurlar, sel baskınlarını önlerler.
- b) **Kentleşme planlı olmalıdır:** Kentleşme kontrollü ve planlı olmalı doğanın dengesini bozmamalıdır. Yerleşmelerde yer seçimine özen gösterilmelidir. Kentsel yayılmanın su kaynaklarına, doğal alanlara, tarım alanlarına, açık ve yeşil alanlara olan baskısı önlenmelidir. Antalya il bütününde tarım, turizm, yapılaşma, kentsel dönüşüm, yeşil alan planlaması, sanayi planlaması vs. konularını içeren üst ölçekli planlama stratejilere ihtiyaç bulunmaktadır.
- c) **İklim Değişikliğine Duyarlı Planlama Yaklaşımı oluşturulmalıdır:** Kentimizde iklim değişikliğine duyarlı Yeşil Mutabakat hedefleri doğrultusunda eylem programları oluşturulmalı ve planlama kararlarıyla ilişkisi kurulmalıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları teşvik edilmelidir (Manavoğlu, 2021).
- d) **Mahalle ölçeğinde kentsel hizmetlere erişilebilirliğin artırılması:** Kentleşme pandemi koşullarında yeni açılımlar getirmekte kentsel hizmetlere yürüme mesafesinde ulaşılabilirlik ve erişilebilirlik artık daha da önem kazanmaktadır. Kentlerde alt merkezlerin planlı bir şekilde oluşturulması ticaret alanlarına, açık-yeşil alanlara ve kamusal hizmetlere yürüme mesafesinde erişilebilirlik geleceğin sürdürülebilir kentleri için öncelikli olarak ele alınması gereken konular olmakta Mahalle kavramı daha da önem taşımaktadır.
- e) **Kentte yeşil alan sistemi oluşturulmalıdır:** Antalya kenti sahip olduğu çok çeşitli doğal ve kültürel varlıklarıyla bir yeşil alan sistemi oluşturulması konusunda önemli avantajlara sahiptir. Kentlerde yeşil alanların artırılmasına, kentsel yeşil alanların geliştirilmesi ve mevcut yeşil alanların korunmasına yönelik stratejiler oluşturulmalıdır (Manavoğlu 2013).
- f) **Su Kaynakları Korunmalıdır:** Su doğal ve kıt bir kaynaktır. Nüfus artışı ve turizm olanaklarının gelişmesine bağlı olarak değişen yaşam koşulları su kullanımının ve ihtiyacının da her geçen gün daha da artmasına neden olmaktadır. Su kaynaklarının korunması ve yapılaşma ve kentleşmenin etkisiyle kirlenmemesi gerekmektedir. Bu konuda gerekli denetimlerin yapılması büyük önem taşımakta gerekli önlemler merkezi ve yerel yönetimler tarafından oluşturulmalıdır.
- g) **Sürdürülebilir Ulaşım Sistemleri oluşturulmalı, toplu taşıma teşvik edilmeli, yayalaştırma politikaları hayata geçirilmeli, motorlu araç teşvik edilmemelidir:** Kentimizde sürdürülebilir ulaşım sistemleri oluşturulmalıdır. Kentlerin yapılanmasında

motorlu araçlara bağımlılığı azaltıcı tedbirler alınmalıdır. Bu sayede enerjide tasarruf, hava kirliliğinde azalma ve yaşam alanlarında artış sağlanabilir. Motorlu araçların çevre üzerinde enerji tüketimi ve hava kirliliği, gürültü kirliliği, trafik kazaları gibi olumsuz etkileri vardır. Kentlerde toplu taşımacılık özendirilmeli, yayalaştırma ve raylı sisteme önem verilmelidir.

h) Akıllı Kent Uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır: Sürdürülebilir bir yaşam ve kentleşme için teknolojinin kentlere uygulanması olarak kabul ettiğimiz akıllı kent uygulamaları kentimizde yaygınlaştırılmalıdır. Böylece akıllı çevre, akıllı ulaşım, akıllı atık yönetimi, akıllı binalar, akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı yaşam konularında projeler oluşturulmalı ve hayata geçirilmelidir. Teknolojik yenilikleri topluma en verimli şekilde entegre etmek, toplumsal sorunlara çözüm üretmek ve teknolojiyi insanların çıkarları doğrultusunda kullanarak toplumun refah seviyesini artırmak suretiyle insan merkezli bir toplum meydana getirmek amaçlanmalıdır.

i) Geri Dönüşüm Programları yaygınlaştırılmalı ve teşvik edilmelidir.: Geri dönüşüm hemen hemen her çeşit atık için uygulanabilmektedir. Katı atıklar, zararlı atıklar her zaman diğer kullanımlar için geri dönüşüm merkezlerinde değerlendirilebilir.

Kentlerimizde sürdürülebilir kentleşme yaklaşımlarının önerdikleri ortak ilkeler aşağıdaki gibidir (Kaya ve Susan, 2020).

3.1 Planlama

Derişiklik: Kentsel gelişimin mevcut kentsel yapılarla bütünleşik biçimde olmasını ve bağlanabilirliğini sağladığı, kentin daha fazla yayılmasını engellediği ve enerji, su tüketimi, taşımacılık gibi hizmetleri en aza indirdiği için, daha sürdürülebilir bir kentsel biçim olarak kullanılabilir.

Sürdürülebilir Ulaşım: Sürdürülebilir kentsel gelişim politikaları kent içi seyahat ihtiyacını azaltmak, enerji etkin ve çevre dostu taşımacılık biçimleri oluşturmak, yaya ve bisiklet kullanımını teşvik etmek için önlemler içeren arazi kullanım planlaması yapılmalıdır.

Yoğunluk: Konut tipi ve yoğunluğu enerji tüketimini etkilemesi bakımından sürdürülebilirlik üzerinde de etkilidir. Yüksek yoğunluklu ve bütünleşik arazi kullanımı, kaynakları korumanın yanısıra, etkileşimi teşvik etmesiyle bireysel araç kullanımını azaltarak karbon salınımı üzerinde etkili olmaktadır.

Çeşitlilik: Akıllı büyüme ve sürdürülebilir kalkınma gibi birçok planlama yaklaşımında benimsenen bu ilkeye göre, çeşitlendirilmiş ve yoğun kentlerde kentinin araçla gelebileceği mesafelerde belli bir noktadan sonra yürümeyi veya bisiklete binmeyi teşvik eden alanlar oluşturulmalıdır. Kentlerde bu özellikle açık yeşil alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekosistem servislerinin yanında rekreasyonel kaynak oluşturarak ve çeşitlilik sağlayarak hem sosyal hem çevresel anlamda olumlu etkiler sağlamaktadır.

Karma Arazi Kullanımı: Kentsel alan kullanımının karma olarak planlanması yürüme ve bisiklet kullanım mesafelerini azaltarak kullanımlarını teşvik etmekte, seyahat edilen araç kilometrelerini düşürmekte, hava kalitesini iyileştirmekte ve şehir estetiğini artırmaktadır. Aksi takdirde arazi kullanımının homojenleşmesi ile işyeri konut mesafesinin artmasıyla birlikte bireysel araç kullanım oranı artmaktadır.

Pasif Enerji Kullanımı (Enerji Etkin Planlama): İklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadele sürecinde kentsel ısı adasının etkisinin azaltılması için kentlerde alınacak en

önemli ve kalıcı önlemlerden birisi de enerji etkin planlama ve tasarım uygulamalarıdır. Enerji etkin planlama, bir mekanı tasarlarken ö yörenin iklimsel ve topografik özelliklerine duyarlı olmayı gerektirmektedir. Yapılaşmış kentsel alanlar güneş ışınlarını daha fazla toplaması nedeniyle açık alanlara göre daha sıcak ortamlardır. Bu nedenle geleneksel enerji kaynaklarıyla binaların ısınması ve soğuması ihtiyacını en aza indirmek için yapılan planlama ve tasarım, binaların yerleştirilmesi ve yönlendirilmesi, peyzaj düzenlemeleri iklim koşullarının en yüksek düzeyde kullanımını sağlayacak biçimde yapılmalıdır.

Alpaslan (2019)'ın Antalya kentinde gerçekleştirdiği çalışmasına göre; bir yıl boyunca yapılan iklimsel ölçümler ve ağustos ayında yapılan yüzey sıcaklık analiz sonuçlarına göre, hem yüzey ısı adası hem de kentsel ısı adası etkisi, kırsal ve yarı kırsal alanlar da dahil olmak üzere, kentin tamamında görülmektedir. Bunun ana nedeninin kırsal ve yarı kırsal alanlarda arazi örtüsü değişimlerinin ve bitki örtüsü yoğunluğunun azalması olduğu; kıyı kesimlerde denizin, iç kesimlerde ise yeşil alanlar ve su yüzeylerinin etkisiyle ısı adası etkisinin 6 - 9 °C arasında hafiflediği; kent merkezi ve kırsal ve yarı kırsal alanlar arasındaki sıcaklık farkının 2,60 - 3,80 °C olduğu; kent merkezindeki yeşil alanlarda bitki örtüsü yoğunluğunun 0,4 - 0,6 arasında olduğu; 1987-2010 yılları arasında doğal alanlar ve tarım alanlarında % 24 azalma gerçekleştiği sonuçlarına varılmıştır.

Yeşil Tasarım: Kentsel açık ve yeşil alanlar kentlerde sürdürülebilirlik için en önemli tasarım unsurlarından birisidir. Ekolojik ve rekreasyonel amaçla planlanmış ve yeşil altyapı sistemiyle bütünleşen kentsel açık ve yeşil alanlar, doğal koridorlar, kent sıcaklığını azaltma, hava kalitesini düzenleme, yaban hayatına ortam oluşturma gibi ekosistem hizmetleriyle iklim değişikliği ile mücadelede etkindir.

Ortak kamusal yaşam alanı olan kentsel açık ve yeşil alanlarda öncelikle varsa bölgenin mevcut doğal bitki örtüsünden türler seçilerek bitkisel tasarım yönüne gidilmelidir. Tasarımda geçirimsiz yüzeylerin oranı yeşil alanlara göre daha az olmalıdır. Yağmur suyu depolama yöntemiyle bu alanların sulama ihtiyacı giderilmelidir. Suyu ihtiyacı ve bakım masrafları azami olan türlerin seçilmesi ve bir arada kullanımı sınırlı kaynak olan suyun korunmasında oldukça önemlidir.

3.2 Yapısal Mimari Önerileri

Mimaride ekolojik olma, yapıya sonradan eklenen bir unsur değil, tasarım aşamasından başlayarak planlanması gereken bir durumdur. Ekolojik mimari tasarım, yapının yer seçiminden başlayarak, mimari tasarımda mekan organizasyonu, malzeme, bina kabuğu ve formu, yenilenebilir enerji kullanımı, su geri kazanımı gibi yerin özelliklerine göre de değişebilen tasarım kriterleri içermektedir.

Örneğin Antalya sıcak-nemli bir iklime sahiptir ve yapılarda doğru yönelme ve mekan organizasyonu ile daha konforlu mekanlar tasarlanabilir.

Ortalama yılın 300 günü güneşli olan Antalya İli yenilenebilir enerji olarak güneş enerjisinden elektrik üretmek için her geçen gün gelişen teknolojilerle birlikte büyük potansiyellere sahiptir.

Özellikle yaz aylarında ağaçlarla gölgelendirilmiş yürüyüş yolları önem taşımaktadır. Rüzgarı engellemeyecek şekilde bir peyzaj düzenlemesi de aynı şekilde önemlidir (Mutlu Danacı, 2021).

Sıcak-nemli iklimlerde, uzun cephe rüzgara açık yüzeyli, dikdörtgen biçimli yeterli hava sirkülasyonuna olanak sağlamak için zeminden kaldırılmış döşeme ve yükseltilmiş çatılı

formlar, uygun hava hareketini sağlayan yüksek tavanlar kullanılmaktadır. Güneş ışınlarının direkt girişini engelleyici gölgelendirme elemanları kullanılmaktadır. Sıcak-nemli iklim bölgelerindeki yapıların peyzaj düzenlemesi yapılırken, doğu batı yönlerinde yazları güneş ışınlarını engelleyen, rüzgar etkisini kesmeyen yüksek, yaprağını döken ağaçlar kullanılmaktadır. Yapıda kuzey ve güney teraslarının yer alması değişik mevsimlerde açık havada oturma olanağı sağlamaktadır. Yapının kuzey bölgesine yine yazın gölgeleme yapacak şekilde daha seyrek olarak yerleştirilebilir. Güney kısımda sıcak nemli iklimlerde açık, geniş, rüzgarlı ve ferah mekanlara gereksinim duyulduğundan ağaçlandırma yapılmamaktadır (Berköz, 1995; Lechner, 1991; Özdemir, 2005; Koçlar Oral, 2007; Bektaş, 2007; Atik ve Mutlu Danacı, 2008).

Doğru yönlendirme yapıldıktan sonra geniş saçaklar, güneş kırıcılar, yapı kabuğunun iyi yalıtımı, yüksek tavanlar bu iklimlerde dikkat edilmesi, üzerinde çalışılması gereken tasarım unsurlarıdır.

Antalya İli'nde yağmur suyunun sarnıç vb. yapılarda biriktirilerek yeniden kullanımı tarih boyunca uygulanmıştır.

3.3 Estetik Öneriler

Etrafındaki yapılara göre daha büyük ölçekli yapılar insanları her zaman rahatsız etmektedir. Bu açıdan özellikle kıyılarda büyük ölçekli yapılardan kaçınmak gerekmektedir.

Kentsel ölçekte yeşil doku arasına gizlenmiş yapılar çevre insanlar tarafından her zaman tercih edilmektedir. Yeşil doku her zaman kente kolayca eklenebilecek bir unsurdur. Büyük gövdeli yörenin doğal türü olan ağaçlar ve yer örtücülerin oranı artırılabilir. Ayrıca kuraklığa dayanıklı bitkilerle düzenlenmiş çatı bahçeleri teşvik edilebilir.

Yapı cephelerinde süsleme ve renk, belirli ölçeklerde tercih edilmektedir. Aşırı olmadıkça süsleme insanlar tarafından her zaman tercih edilmektedir. Tarihi dokudan esinlenerek, şehrin dokusunu oluşturan renkler belirlenebilir (Mutlu Danacı, 2018).

3.4 Peyzaj -Yeşil Altyapı Öneriler

Dünya nüfusunun %60'ı kentlerde yaşamakta ve bu oranın günümüz koşullarında giderek artacağı öngörülmektedir. Gün geçtikçe etkisi daha fazla hissedilen küresel iklim değişikliğinin neden olduğu beklenmedik iklim olaylarının olumsuz etkilerini azaltmak ve önlem almak, ekosistem servislerinin faydalarını artırmakla mümkündür.

Ekosistem servislerini bünyesinde barındıran yeşil altyapı kavramı, Avrupa Komisyonu Yeşil Altyapı Bildirisi 'ne göre doğa esaslı çözümler aracılığıyla ekolojik, ekonomik ve sosyal faydalar sağlamak, doğanın insana sunduğu faydaları anlamaya yardımcı olmak ve bu faydaları sürdüren ve geliştiren yatırımları harekete geçirmek için bir araç olarak tanımlanmaktadır. Bir başka deyişle, ekosistem hizmetleri sağlayan tüm yüksek kaliteli doğal, yarı doğal ve diğer kentsel yeşil alanların aralarındaki bağlantı ve oluşturduğu ağ yeşil altyapı olarak kabul edilebilir. Yeşil alanları (veya su ekosistemleri söz konusu ise mavi) ve karasal (kıyı dahil) ve deniz alanlarındaki diğer fiziksel özellikleri içerir (European Commission, 2013). Parçalar (merkezler) ve koridorlardan oluşan bu ağ; ormanlar, çalılık, çayırılık, sulak alanlar, akarsu koridorları gibi doğal alanlar ile parklar, spor alanları, okul bahçeleri, kampüsler, şahıs ve kurum bahçeleri, çatı bahçeleri, dikey/düşey bahçeler, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, tarım arazileri, mezarlıklar, bitkilendirilmiş yollar vb. yarı doğal ve kültürel bileşenleri içerir (Hepcan, 2019).

İklim değişikliğine uyum eylemleri Yeşil Altyapı ile yakından bağlantılıdır. Çünkü Yeşil Altyapı sağladığı; taşkın yatağı restorasyonu, kentsel ısı adası etkisi vb. karşı koyacak kentsel yeşil altyapı vb. ekosistem servisleriyle, iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele etmek ve insanların iklim değişikliğine uyum sağlamasına veya iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini hafifletmesine yardımcı olmak için en ekonomik ve yaygın şekilde uygulanabilir etkili araçlar arasındadır. Bu nedenle AB İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Avrupa Yatırım Bankası (AYB) iklim değişikliğinin etkilerine karşı ülkelerin direncini aşağıdaki ekosistem servisleri aracılığıyla güçlendirmeyi amaçlamaktadır (European Commission 2021).

Yeşil altyapı planlamasının öncelikleri, kentsel gelişimde bireyler için sağlıklı ve kaliteli bir yaşam sağlamak, iklim değişikliğine dayanıklı ve uyumlu kentler yaratmak, biyolojik çeşitliliği korumak, toplumsal bütünlük ve kapsayıcılık sağlamak, yapılan planların kalitesini ve planlama sürecini etkileyen tüm kültürel, ekonomik, teknolojik, sosyal ve ekolojik özellikleri yeşil öğeler ile desteklemek, kaynakların verimli kullanıldığı sürdürülebilir kentler yaratmak ve ekonomik kalkınmayı desteklemektir (Parlak ve Atik, 2020).

Yeşil altyapı planlaması; kentler için biyoçeşitliliğin korunması, iklim değişikliğine uyum sağlanması, sosyal bütünlük, çevre koruma gibi birçok zorlu hedefin gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır (European Commission, 2013; Parlak ve Atik, 2020).

Yeşil altyapı uygulamaları hava kalitesini iyileştirme, su kalitesini iyileştirme, toprak koruma ve kalitesini iyileştirme, erozyon önleme, yağmur suyunu doğru şekilde kullanma, sel ve taşkın riskini önleme, karbon salınımını düşürme, kentlerde ısı adası etkisini engelleme veya azaltarak iklimi düzenleme, biyoçeşitliliği destekleme, tozlaşmayı destekleme ekolojik koridorlar oluşturma, habitat salama, toplum sağlığını koruma, toplumsal rekreasyonel fırsatlar sunma ve bölge ekonomisini destekleme gibi birçok katkı sağlamaktadır (Tülek ve Mirici, 2019).

Tülek ve Mirici (2019)'a göre, kentsel alanlarda önemli ekosistem hizmetleri, ekosistem fonksiyonları ve bileşenlerini, gıda temini (Kentsel parsellerde ve kent çevresindeki alanlarda üretilen sebzeler), su akışını düzenleme ve yüzey akışı hafifletme (Toprak ve bitki örtüsü, ağır ve / veya uzun süreli yağış sırasında suyun süzülmesi), kent ısısını düzenleme (Ağaçlar ve diğer kentsel bitki örtüsü, gölge sağlar, nem ve rüzgara blok oluşturur), gürültüyü azaltma (Bitki örtüsü bariyerleriyle özellikle kalın bitki örtüsü- ses dalgalarının emilimi), havayı temizleme (Kentsel bitki örtüsünün sapsarı, kökleri ve yaprakları ile kirleticileri bağlama ve yok etme), çevresel aşırılıkları iyileştirme (Bitki örtüsü bariyerleriyle fırtına, sel, ve dalga tamponlama; Şiddetli ısı dalgaları sırasında ısı emilimi), atık arıtma (Kentsel sulak alanlar tarafından atık filtreleme ve besin bağlama), iklim düzenleme (Kentsel çalı ve ağaçların biyokütlesi tarafından karbon tutması ve depolanması), tozlaşma ve tohum dağılımı (Kentsel ekosistem kuşlar, böcekler, ve polen taşıyıcılar için yaşam alanı sağlar), rekreasyonel ve zihinsel gelişme (Kent parkları rekreasyon, meditasyon, ve pedagoji için birden fazla fırsat sağlar), hayvanları izleme (Kentsel yeşil alanlar insanların izlemekten hoşlandıkları kuşlar ve diğer hayvanlar için yaşam alanı oluştururlar) olmak üzere 11 sınıfa ayırmıştır. Ekosistem hizmetleri ile ilgili; vejetasyon duvarları tarafından havanın temizlenmesi, gürültünün absorbe edilmesi, kent ağaçları tarafından karbon tutumu, vejetasyon bariyerleri tarafından tamponlama gibi hizmet kayıpları; maliyet artışına hatta sağlık problemlerine sebep olmaktadır (Baggethun ve Barton 2013).

3.5 Yeşil Altyapı Uygulama Örnekleri-Bileşenler

Çizelge 2. Kentsel Yeşil Altyapı Bileşenleri (EPA, 2021; Hepcan, 2019)

Yağmur suyu hasadı

Yağmur suyu toplama sistemleri, akışı yavaşlatarak ve daha sonra kullanılmak üzere yağmur toplayarak yağmur suyu kirliliğini azaltır. Sistemlerin çeşitliliği, arka bahçedeki yağmur fıçısından ve ticari bina sarnıcından yer seviyesindeki çukurlara, akiferlere ve hatta çiy ve sisi yakalayan ağlara kadar uzanır. Bu tür sistemler dünya çapında uygulanmaktadır.



Yağmur bahçeleri

Yağmur bahçeleri, çatılardan, sokaklardan ve kaldırımlardan gelen yağmur suyunu toplayan küçük, sıg, ekim alanlarıdır. Biyolojik tutma hücreleri olarak da bilinen bu hücreler, yağmur suyu kirliliğini azaltmak için suyun aktığı ve toprağa emdiği doğal yolları taklit edecek şekilde tasarlanmıştır.



Bitki dikim alanları

Dikim kutuları, dikey duvarları ve altları açık veya kapalı olan kentsel yağmur bahçeleridir. Genellikle şehir merkezlerinde bulunurlar, caddelerden, kaldırımlardan ve otoparklardan gelen su akışını toplarlar. Sınırlı alana sahip alanlar için ideal olan bu kutular aynı zamanda şehir sokaklarını güzelleştirmenin yararlı bir yolu olabilmektedir.



Bioswale

Genellikle kaldırım kenarlarında ve park yerlerinde bulunan bioswale alanlarında, yağmur suyu akışlarını yavaşlatmak ve filtrelemek için bitki örtüsü veya malç kullanılır.



Geçirimli yüzeyler

Geçirgen yüzey kaplamaları yağmur suyunu düştüğü yerde süzer, arıtır ve/veya depolar. Geçirimli betondan, gözenekli asfalttan veya geçirgen kilitli taşlardan yapılabilirler. Bu uygulama, özellikle arazi değerlerinin yüksek olduğu ve sel veya buzlanmanın sorun olduğu durumlarda uygun maliyetli olabilmektedir.



Ağaçlandırılmış sokak ve yollar

Yeşil sokaklar ve sokaklar, yağmur suyunu depolamak ve filtrelemek için yeşil altyapı öğelerini tasarımlarına entegre ederek oluşturulur. Geçirgen kaldırım, bioswales, ekici kutuları ve ağaçlar, sokak veya sokak tasarımına dokunabilen unsurlar arasındadır.



Kentsel yeşil alanlar

Yeşil alanlar vejetasyon örtüsüyle güneş radyasyonunu ve yağış suyunun hızını azaltır, yalıtım sağlar, hava sıcaklığını düzenleyerek iklimsel konfor sağlar.



Yeşil otoparklar

Birçok yeşil altyapı unsuru, park yeri tasarımlarına sorunsuz bir şekilde entegre edilebilir. Parselin bölümlerine geçirgen kaldırımlar döşenebilir ve yağmur bahçeleri ve bioswales meydanlara ve otopark çevresi boyunca dahil edilebilir. Bir otoparka yerleştirildiğinde, bu elemanlar aynı zamanda ısı adası etkisini azaltır ve bölgede erişilebilirliği iyileştirir.



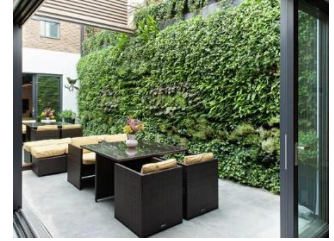
Yeşil çatılar

Yeşil çatılar, yağmurun sızmasını ve depolanan suyun buharlaşmasını sağlayan büyüyen ortam ve bitki örtüsü ile kaplıdır. Özellikle arazi değerlerinin yüksek olduğu yoğun kentsel alanlarda ve yağmur suyu yönetim maliyetlerinin yüksek olduğu büyük endüstriyel veya ofis binalarında uygun maliyetlidirler.



Dikey bahçeler

Bina, duvar, çit gibi düşey yapısal elemanların çeşitli bitkilerle kaplanmasıyla oluşur, binalardaki enerji tüketimini azaltır.



Kentsel ağaç kanopisi

Kaldırım, refüj ve bitkilendirilmiş şeritlerde bulunan yol ağaçları, kentlerde doğrusal koridorlar oluşturur. Açık yeşil alan sisteminin bağlantı oluşturan elemanlarıdır. Yapraklarının su tutma özelliği ve sağladığı gölge ile hava sıcaklığı ve su akışı üzerinde etkilidirler.



Arazi koruma

Kentsel yağmur suyunun su kalitesi ve taşkın etkileri, bir kentin içindeki ve bitişiğindeki açık alanlar ve hassas doğal alanlar korunurken, kent sakinleri için rekreasyon olanakları sağlanarak da ele alınabilir. Bu çabanın odak noktası olması gereken doğal alanlar arasında nehir kıyısı alanları, sulak alanlar ve dik yamaçlar bulunmaktadır.



Doğal koridorlar (akarsu vb.)

Akarsu koridorları karasal ve sucul ekosistemleri bir arada bulunduran doğal koridorlardır. Su döngüsü ve yağış suyu yönetiminde önemli görevleri vardır.



Uluslararası Ekolojik Kent Çerçevesi ve Standartları'na göre çevre sistemi kentlere dahil eden kentler, sürdürülebilirliği sağladığı takdirde eko-kent olarak nitelendirilebilmektedir. Ekolojik kent çerçevesi ve standartlar şu şekildedir (Tosun, 2017).

- a. Enerji verimli binalar
- b. Yenilenebilir enerji
- c. Yeşil ulaşım
- d. Karma arazi kullanımı
- e. Sosyal sürdürülebilirlik
- f. Çevresel değerleri koruma ve biyoçeşitlilik
- g. Su döngüsü yönetimi
- h. Atık yönetimi ve geri dönüşüm

Ekolojik kentlerde, sürdürülebilirliğin gerçekleşmesi için yukarıdaki başlıklar altında mekânsal, ekonomik ve sosyal bir dönüşüm gerçekleştirilmeli ve kalıcı olmalıdır.

3.5.1 Kentsel yeşil alanların korunması ve geliştirilmesi

Kentleşmenin hızlı olması nedeniyle şehirlerde doğal ekosistemler bozulmakta ve bunların korunması giderek zorlaşmaktadır. Çevreci kentleşmenin sağlanmasında bugün ve gelecek nesiller için mevcut kaynakların sürdürülebilir kullanımının desteklediği politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun için de kentsel yeşil yaşam alanlarının korunduğu, atık-geri dönüşüm olanaklarının dikkate alındığı, hava kirliliğinin azaltıldığı altyapılar oluşturulduğu bir kent modeli oluşturulmalıdır.

Kentsel açık alanlar ve özellikle kent parkları, yaşanabilir ve sağlıklı kentlerin merkezinde konumlanmaktadır. Pandemi sebebiyle özellikle kentsel açık alanların ve sokakların önemi; sokak cephelerinin, meydanların, sokaklarla bağlantılı kentsel açık alanlarda ve parklarda gerçekleşen gündelik faaliyetlerin çeşitliliği, yeterliliği ve niteliği çok önemli hale gelmiştir. Yoğunluğun bir tehdit olduğu pandemi sonrası dönemde, sağlıklı bir toplumsal hayatın yeniden tesisi için açık alanların, kapalı mekânların bir uzantısı ve aktif yaşam alanları olarak yeniden tasarlanması ve kentsel yeşil alan standartlarının iyileştirilmesi gerekmektedir.

Bölgesel olarak değerlendirildiğinde, Antalya için, kentsel ısı yükünün dağıtılması amacıyla, özellikle yeni planlanan bölgeler için yeşil koridorların oluşturulması da mutlaka gereklidir. Aynı zamanda bu yeşil alanlar afet ve acil durumlar için kullanılabilir nitelikte planlanmalıdır.

3.5.2 Karbon Emisyonunun Azaltılması

Dünyada son yıllarda küresel ısınma, iklim değişikliği, fosil yakıtların kontrolsüzce kullanılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının (Güneş, Rüzgar, Hes, Jeotermal vb.) yaygınlaşmaması, karbon emisyonu gibi birçok çevre sorununa yönelik acil çözüm planlarının oluşturulması gerekmektedir. Karbon emisyonunun en temel sebepleri kontrolsüz sanayileşme, sürekli artan enerji talebi, artan şehirleşme, azalan yeşil alanlar, kontrolsüz sera gazı salınımıdır. Karbon emisyonunu azaltmak için ulaşımda toplu taşıma araçlarının daha çok tercih edilmesi, elektrikli toplu taşıma araçlarının yaygınlaştırılması, şehir içinde hibrit araçların teşvik edilmesi, bisiklet, yürüme yollarının artırılması, enerji tasarruflu beyaz eşyalarının ve aydınlatma sistemlerinin kullanılması, doğru ev izolasyonları ile daha az ısı enerjisi tüketilmesi gerekmektedir. Karbon emisyonunu azaltmak amacıyla ağaç dikim çalışmalarının teşvik edilmesi de faydalıdır.

Antalya ili en fazla örtü altı tarımının yapıldığı şehirlerden birisidir. Çünkü günümüzde örtü altı yetiştiriciliği en yoğun olarak Akdeniz bölgesinde yapılmaktadır. Bu bölge toplam örtü altı varlığımızın %84'üne sahiptir. Seralarda ve şehirde ısıtma amaçlı daha çok fosil enerji yakıtları (kömür gibi) kullanılmaktadır. Bunun yerine doğalgaza ya da jeotermal enerjiye geçilmesi gaz emisyonunu azaltacaktır.

3.5.3 Su Kaynaklarının Korunması

Küresel ısınma ve kuraklaşmaya karşılık da yağmur sularının muhafaza edileceği yöntemlerin (yağmur suyu toplama yöntemleri, su basar parklar, yeşil çatılar, vb.) kentte oluşturulması gerekmektedir.

Yine kuraklığa dayanıklı kent peyzajının yapılması önemlidir. Burada akıllı sulama sistemlerinin kullanılması gerekir. Kent peyzajında seçilecek bitki türlerinin kuraklığa dayanıklı olmaları yanında alerjik hastalık ve kronik etmenlerine sebebiyet vermeyen bitki türlerinin seçilmesi önemlidir.

3.5.4 Doğal Kaynakların Korunması

Çevresel doğal kaynakların korunmasına yönelik tedbirlerin içinde toprak, kıyı, doğal ekosistem kaynaklarımızın korunması önemlidir. Bu amaçla erozyon ve sel ile toprak kayıplarının önüne geçilmesi, deniz hattı boyunca kıyı kaybının önlenmesi, doğal ekosistemlerin (flora ve fauna) korunması esastır.

Yerel yönetimlerin, kentsel alanlarda doğanın ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve bu alanda yeni girişimleri desteklemeleri ve teşvik etmeleri için girişimlerini artırmaları (varlıkların belirlenmesi, koruma politikaları oluşturulması, biyolojik çeşitliliğin artırılmasına yönelik çalışmaların desteklenmesi, danışmanlık ve halkı bilinçlendirme çalışmalarının yapılması) gerekmektedir.

3.5.5 Kentsel Yeşil Alan Çeşitliliğinin Artırılması

Kentsel yeşil alanların varlığı insan sağlığı ve toplum yapısı üzerinde etkili olup, kentsel yeşil alanlar şehir sakinlerine rahatlama olanağı sağlarken, ayrıca insanların fiziksel aktiviteye teşvik edildiği noktalardır. Geleneksel park ve bahçelerin yanında, yeni nesil kentsel yeşil alan fikirleri de yaygınlaştırılmalıdır. Pop-up (modüler) parklar, yeşil çatılar, cep parkları, yürüyüş ve bisiklet yollarının yeşillendirilmesi vb. yanı sıra, yeşil alanlara erişimin kolaylaştırılması ile bu alanlardan faydalanmanın sağlanması amacıyla, cazibe ve özel ilgi noktalarının planlanması, rotalar oluşturulması, kentsel yeşil alanları çoğaltmaya yönelik çalışmaların arasında yer almalıdır.

Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Ofisi kentsel yeşil alanlar üzerine kentlere rehberlik sağlayabilecek bir kitapçık yayınlamak sürdürülebilir kentsel yeşil alan anlayışının yerleşmesine destek vermektedir. Benzer çalışmaların yerel düzeyde planlanması çok faydalı olacaktır.

Kentsel yeşil alanlar oluşturulurken gelir seviyesi düşük ve nüfus yoğunluğu fazla olan bölgelere özellikle önem verilmelidir. Park ve yeşil alanlar, bölgeye olan talebi artırarak genel gelişmeyi olumlu yönde etkilemekte ve toplumsal eşitsizliğin önlenmesinde etkili olmaktadır. Bu sebeplerle geleneksel planlamalar yerine bu potansiyel sorunlara karşı çözüm barındıran yeni yöntemlere geçilmesi faydalıdır.

Yeşil çatılar, “çatı bahçeciliği” veya “bitkilendirilmiş çatı teknolojisi” diye biliniyor ve ekolojik açıdan dikkate değer faydalar sağlıyor. Yeşil çatılar üzerlerinde barındırdığı bitkiler sayesinde kuşlar ve böcekler için yaşam alanı oluşturuyor, fotosentezin yanı sıra havayı arındırıyor, oksijen üretiliyor ve buharlaşma yoluyla havaya serinlik veriyor. Çatıların bitki, yosun ve güneş panelleri yerleştirilerek ‘yeşil’ çatılara dönüştürülmesiyle, hava kirliliğine sebep olan partiküller yakalanıyor, yağmur suyunu depolanıyor ve yaz aylarında soğutma sağlanıyor ve aynı zamanda biyolojik çeşitlilik de destekleniyor.

Şehri yeşillendirmeyi amaçlayan yerel yönetimler bahçelerine ağaç diken vatandaşlara destek sağlayabilir. Kamu alanları dışındaki atıl bölgelerin yeşillendirilmesi ve kentin karbon ayak izinin azaltılması için özel mülkler de teşvik edilebilir. Bahçelere kelebek ve arı dostu çiçekler, kötü havayı temizleyebilen fideler ve ağaçlar dikilebilir.

3.5.6 Sürdürülebilir Kent Mobilyaları

Sürdürülebilir kentsel çevre tasarımında, ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel bağlamda sürdürülebilir kent mobilyalarının üretilmesi ve halkın kullanımına sunulması büyük önem taşımaktadır. Kent mobilyaları, enerji, su ve malzeme korunumu, dayanıklılık, kolay bakım, yeniden üretim/kullanım, geri dönüşüm gibi ölçütler ile ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirliğe, sağlıklı çevre için tasarım ve kent kimliğine katkı ölçütleri ile sosyo-kültürel sürdürülebilirliğe hizmet edebilir hale getirilmelidir.

Kent mobilyası üretiminde kullanılan malzemelerin miktarının azaltılması, ekonomik açıdan mobilyanın üretim maliyetlerini düşürmekte, ekolojik açıdan ise kaynakların korunumunu sağlamaktadır. Kent mobilyaları doğa koşullarına ve darbelere karşı dayanıklı olmalıdırlar. Yerleştirilecekleri alanların iklim koşulları iyi bilinmeli ve bu doğrultuda bilinçli malzeme seçilmelidir. Kent mobilyaları genellikle kamusal açık alanlarda konumlandırıldığından yıkıcı etkilere maruz kalabilmektedirler. Bu anlamda dayanıklılık ve kolay bakım ve onarım sağlanabilmelidir.

3.5.7 Sosyal ve Katılımcı Boyut

Kentleşmenin çevresel yönüyle bağlantılı olarak sosyal ve ekonomik yönlerinin de düşünülmesi ve bunlara yönelik stratejiler oluşturulması gerekmektedir. Kentleşmenin en önemli sorunlarından olan gecekondulaşmanın ve barınma sorunlarının önlenmesi ve sosyal eşitsizliklerin önlenmesine yönelik çalışmaların yapılması, yoksul kesimin kamusal kaynaklara erişiminin sağlanması için kent bütününde bu alanların sorunlarının çözümüne yönelik kapsamlı planlama yapılmalıdır. Kent mekânında bozulmuş ya da bozulmakta olan alanlarda sağlıklı ve güvenli mekanların oluşturulması, kamusal hizmetlere eşit erişimin sağlanması için sosyal programlar oluşturulmalı, mekânsal düzenlemeler yapılmalı, kentsel dönüşümün kent bütününde strateji planları hedefleri doğrultusunda müdahale

biçimleri belirlenmelidir. Toplumun her kesimi için sağlıklı, erişilebilir, güvenli mekanların oluşturulması önem taşımaktadır.

Kentimizde demokratik katılımcı yönetim anlayışının kentteki tüm paydaşlar ile tesis edilmesine, çevreci kentleşme sürecinin sektörel hedeflere yönelik iş birliği içerisinde, katılımcılıkla ve planlı bir şekilde hayata geçirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

4. Kaynaklar

Alpaslan, A. Ö., 2019. Enerji Etkin Planlama Kapsamında Antalya Kenti İçin Bir Yöntem Yaklaşımı. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 216s.

Aslantaş, F., Sanalan, K.C., Çil, A. (Der) 2020. Şehirlerde Yeşil Altyapı ve Doğa Tabanlı Çözümler İyi Uygulama Örnekleri, 120 sayfa.

Baggethun EG, Barton D., 2013. Classifying and Valuing Ecosystem Services for Urban Planning. Ecological Economics, Vol 86, pp: 235–245.

Demirtaş, M., Çelikyay, S., 2019. Kentsel Dönüşüm Projelerine Ekolojik Boyut Kazandırılmasına İlişkin Görüşler. Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences, 2(2):146-155.

EPA (United States Environmental Protection Agency), (2021). What is green infrastructure? <https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure#rainwaterharvesting> (son erişim tarihi: 17.01.2022).

European Commission 2013. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital. Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0014.03/DOC_1&format=PDF (15.01.2022).

European Green Capital, 2011. Green Cities Fit For Life. Retrieved from <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2011/04/Hamburg-Leaflet-Final-Printed-EN-Sept-2011.pdf> (16.01.2022).

Hepcan, C., Ç., 2019. Kentlerde İklim Değişikliği ile Mücadelede Yeşil Altyapı Çözümleri. İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi (iklimİN), İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 12, Ankara.

Kaya, H.E., Susan A.T., 2020. Sürdürülebilir Bir Kentleşme Yaklaşımı Olarak, Ekolojik Planlama ve Eko-Kentler. 30(11):909-937.

Keleş, 2021., Kentleşme Politikası, İmge Yayınevi Yayınları.

Manavoğlu, E., 2013. Antalya Kenti Yeşil Alanlarının Çok Ölçütlü Analizi ve Planlama Stratejilerinin Geliştirilmesi, Doktora Tezi, Antalya.

Manavoğlu, E., 2021. Antalya'da İklim Değişikliğine Duyarlı Planlama Stratejilerinin Oluşturulması. Antalya Kitabı 4. Toprak, Su, Medeniyet: Antalya.

Mutlu Danacı, H., 2021. Mimarlıkta Ekolojik Tasarım Ders Notları.

Mutlu Danacı, H., 2018. Mimarlıkta Görsel Değerlendirme Ders Notları.

Parlak, E. ve Atik, M. (2020). Dünyadan ve Ülkemizden Mavi-Yeşil Altyapı Uygulamaları. Peyzaj-Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi 2(2), 86-100.

Tosun, E.K., 2017. Sürdürülebilirlik Bağlamında Ekolojik Kent Söylemi. AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(4):169-189.

Tülek, B. ve Mirici, E. M., 2019. Kentsel Sistemlerde Yeşil Altyapı ve Ekosistem Hizmetleri. Peyzaj Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi, 2(1).

5. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

Dr. Ebru MANAVOĞLU, (Grup Başkanı) Şehir Plancıları Odası Antalya Şubesi

Prof. Dr. Hacer DANACI, Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölüm Başkanı

Arş. Gör. Pınar Zeğerek ALTUNBEY, Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Doç. Dr. Özgül KARAGÜZEL, Antalya Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Dairesi

Nilgün Şeber KAHRAMAN, Antalya Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Dairesi

Dr. Öğretim Üyesi Hülya AYBEK- Antalya Bilim Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Dr. Öğretim Üyesi İbrahim BAKIR- Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi

Hâkime YILMAZ- Mimarlar Odası Antalya Şubesi

Süleyman KOCABAŞ- Antalya Büyükşehir Belediyesi Kent Estetiği Daire Başkanlığı

Gülsüm KILDAN- Peyzaj Mimarlar Odası Antalya Şube Başkanı

Bilgi ÜKE- Tüketici ve Çevre Derneği

Seval UĞURLUOĞLU- Turizmci

6. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Sürdürülebilir Antalya için doğal habitatların korunması	X	X	X	Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Büyükşehir Belediyesi, İlçe Belediyeleri, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Valilik, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulları
Planlı kentleşmenin sağlanması ve kent vizyonu oluşturulması, Antalya'nın afetlere karşı dirençli hale getirecek Sakınım Planları, Risk Azaltma Planlarının yapılması, Kentsel Dönüşüm Master Planının yapılması	X			Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Valilik, Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri, Sivil Toplum Kuruluşları, Meslek Odaları, Üniversiteler
İklim değişikliğine duyarlı planlama yaklaşımı geliştirilmesi	X	X		Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri, Üniversiteler, Sivil Toplum Kuruluşları, TMMOB Meslek Odaları,
Mahalle ölçeğinde kentsel hizmetlere erişilebilirliğin artırılması	X			Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri, Valilik, TMMOB Meslek Odaları, Sivil Toplum Kuruluşları
Kentte yeşil alan sistemi oluşturulması	X	X		Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri, Üniversiteler, TMMOB Meslek Odaları, Sivil Toplum Kuruluşları,
Sürdürülebilir ulaşım sistemleri oluşturulması, toplu taşımanın teşvik edilmesi ve yayalaştırma politikaları hayata geçirilmesi, Ulaşım Ana Planının 19 İlçeyi kapsayacak şekilde güncellenmesi	X			Karayolları Genel Müdürlüğü Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri, Üniversiteler, TMMOB Meslek Odaları
Akıllı kent uygulamalarının yaygınlaştırılması	X	X		Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Valilik, Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri
Kent estetiğini iyileştirme çalışmaları yapılması	X	X		Valilik, Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri, Sivil Toplum Kuruluşları, TMMOB Meslek Odaları, Esnaf ve Sanatkarlar Odası, Üniversiteler
Kent hakkı ve çevre eğitim programları oluşturulması	X			Valilik, Milli Eğitim Müdürlüğü, Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri Sivil Toplum Kuruluşları Üniversiteler Meslek Odaları
Kent kültürü ve kentlilik bilincinin geliştirilmesi	X	X		Kültür ve Turizm Bakanlığı, Milli Eğitim Müdürlüğü, Valilik, Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri Sivil Toplum Kuruluşları Üniversiteler Meslek Odaları
Yönetişim ve katılımı teşvik eden kentsel politikaların hayata geçirilmesi	X	X		Valilik, Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri, Sivil Toplum Kuruluşları, Meslek Odaları, Üniversiteler

DÖNGÜSEL EKONOMİ

Özet

Paris İklim Anlaşması hedefleri çerçevesinde yenilenebilir enerjiye geçişin sera gazı emisyonlarını %55 oranında azaltabileceği, kalan %45'lik kısım için döngüsel ekonomiye geçişin zorunlu olduğu tahmin edilmektedir (Ellen MacArthur F.). Döngüsel ekonomi, ürün ve malzemelerin değerini mümkün olduğu kadar korumayı amaçlayan, kaynak kullanımını ve atıkları en aza indiren, ürün kullanım ömrünü uzatan ve sonunda tekrar döngüde tutan bir sistemdir. Bu açıdan bakıldığında döngüsel ekonomi sürdürülebilir bir ekonomi ve sağlıklı toplum için yeni bir iş modeli olarak görülmekte, bölgesel kalkınma politikalarına yeni bir yaklaşım getirmekte, yerel kaynak temelli üretim potansiyelini genişletmektedir. Modelin stratejik maden ve malzemelerde dış kaynak bağımlılığını azaltılması da yeni küreselleşme sürecinde öne çıkan bir boyuttur.

Ülkemizde konu Avrupa Birliği Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'na uyum çerçevesinde gündeme gelmiş ve ulusal eylem planı hazırlanması süreci başlatılmıştır. Döngüsel ekonominin şehirlerin sürdürülebilir kalkınma açısından taşıdığı değerlerin anlaşılmasıyla birlikte birçok ülkede şehirler ulusal hedeflerden daha iddialı hedefler belirlemeye başlamışlardır. Uluslararası döngüsel şehirler ağları, sınır ötesi iş birlikleriyle şehirlerin bu yönde ilerlemesini teşvik etmektedir.

Antalya, iklim değişikliği etkisi dışında hızlı kentleşmeye bağlı yoğun inşaat faaliyeti, büyük bir kitle turizmi ve yine büyük boyutta yarı endüstriyel tarımın çevresel baskısı altındadır. Mevcut şehirleşme ve kalkınma modeli sürdürülebilir nitelikte değildir. Doğal kaynakların turizm ve tarımın temel girdisi olması döngüsel ekonomi modelinin Antalya için daha yaşamsal değer taşımalarını sağlamaktadır. Antalya'nın döngüsel şehrin ötesinde döngüsel ekonomi vizyonu geliştirmesi, sürdürülebilirlik dışında yüksek katma değerli bir ekonomiye geçişin de anahtarı olacaktır.

Çalışmada bu çerçevede döngüsel ekonomi iş modelleri, sektörel uygulamalar, AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, döngüsel şehir örnekleri Antalya için öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel ekonomi, döngüsel iş modelleri, döngüsel şehir, döngüsel atık yönetimi

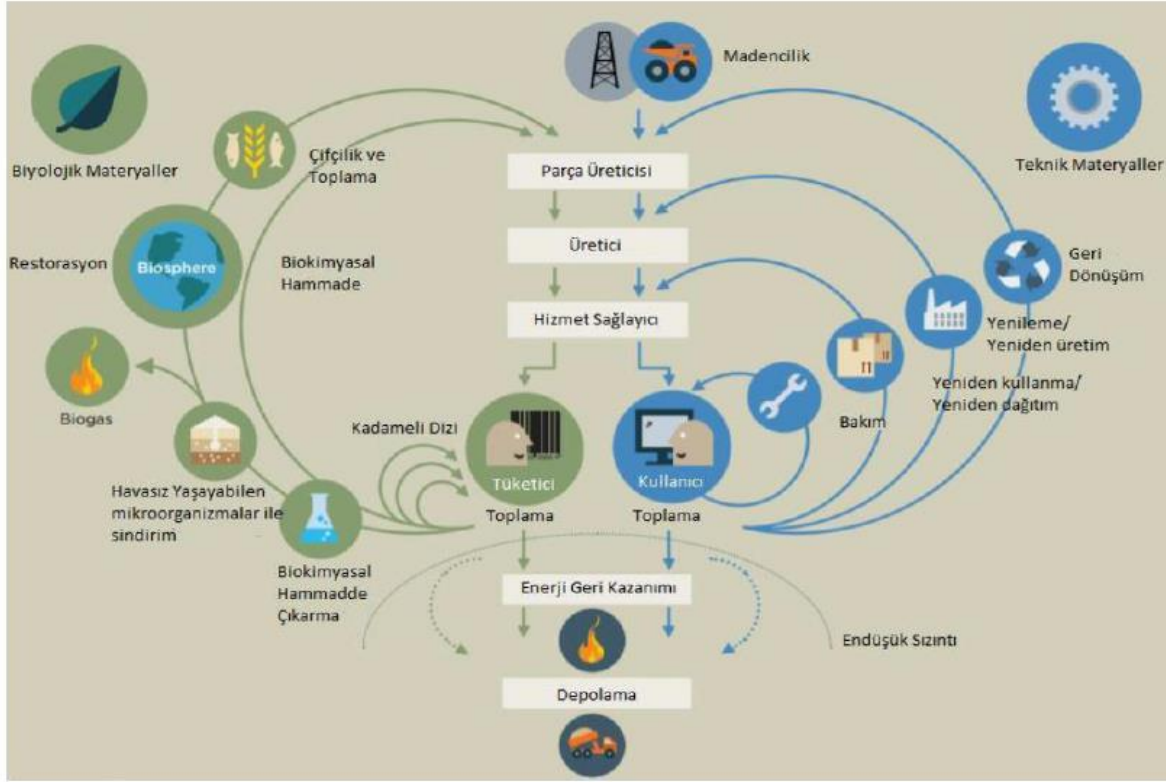
1.Giriş

1.1.Döngüsel Ekonomi

Döngüsel ekonomi, materyal ve enerji döngülerinin yavaşlatılması, kapatılması ve daraltılması suretiyle kaynak girdileri, atık, emisyon ve enerji kayıplarının minimize edildiği, uzun ömürlü tasarım, bakım, onarım, yeniden kullanım, yeniden üretim, yenileme ve geri dönüşüm süreçlerini içeren bir sistemdir.

Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçiş için kaynak döngülerinin tasarımında kullanılacak üç temel strateji belirlenmiştir. Bunlar kaynak döngülerinin; kapatılması (kullanım sonrası ürünlerin geri dönüşüm yoluyla üretim ile arasındaki döngünün kapatılması), yavaşlatılması (ürünlerin ömürlerinin uzatılması sağlanarak (örneğin; onarım), daraltılması (ürün başına daha az kaynak kullanarak kaynak verimliliği sağlanmaktadır) süreçlerini içermektedir (Gedik, 2020).

İşletmelerin mevcut iş modellerinden döngüsel ekonomi iş modellerine geçişinde uygulanması gereken temel ilkeler iç döngüler, uzun döngüler, kademeli kullanım ve temiz döngüler olarak adlandırılır.



Şekil 1. Döngüsel Ekonomide Atık Türlerine Göre Döngü Aşamaları
(Türkmen, M.A. ve Kılıç, F, 2020)

Ürün zincirlerinde daha az kaynak ve malzeme tüketimi elde etmek ve ekonomiyi daha döngüsel hale getirmek için R stratejileri olarak bilinen çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. R stratejileri ile ulaşılmak istenen hedefler:

- belirli bir hizmeti sunmak için gereken malzeme miktarını azaltmak (hafifletme),
- ürünlerin kullanım ömrünü uzatmak (dayanıklılık),
- üretim ve tüketimde enerji ve malzeme kullanımının azaltılması (verimlilik),
- geri dönüşümü zor veya tehlikeli olan malzeme kullanımının azaltılması (ikame),
- ikincil hammaddeler (geri dönüştürülmüş) malzemeler için pazarlar yaratmak,
- bakımı, onarımı, geri dönüşümü (eko tasarım) kolay ürünler tasarlamak,
- tüketiciler için gerekli hizmetlerin geliştirilmesi (bakım / onarım hizmetleri vb.),
- atık azaltılmasını ve yüksek kalitede ayrıştırmayı teşvik etmek ve desteklemek,
- ayırma, geri dönüşüm, yeniden kullanım maliyetini azaltan sistemleri teşvik etmek,
- israfı önlemek için faaliyet kümelenmesini kolaylaştırmak (endüstriyel simbiyoz),
- ürünlere sahip olmaya alternatif hizmetleri (kiralama, ödünç verme, paylaşma) teşvik etmek olarak sıralanabilir.

Döngüsel Ekonomi İş Modelleri

Döngüsel ekonomi iş modelleri çeşitli aşamalarda uygulanmaktadır. Bu aşamalar hammadde, tasarım, tedarik zinciri, döngüsel tedarik zinciri, ürün ömrünü uzatmak, paylaşım ekonomisi, ürün hizmetleri sistemi ve kaynak geri kazanımı olarak ortaya çıkmaktadır (Veral, 2019).

Hammadde: Malzemelerin kullanımının azaltılması ve optimize edilmesi, endüstriyel simbiyoz, geri dönüşüm, yeniden kullanım, yeniden dağıtım, yeniden satış, yenileme, yeniden üretim, bakım, onarım, servis vb. gibi fırsatlar bunlardan bazılarıdır.

Malzeme akış analizi: Mevcut süreci iyileştirerek veya yeniden dizayn ederek enerji, su ve malzeme kullanımını azaltmaya yardımcı olur.

Tasarım: İyi bir tasarım ile enerji, kaynak, zaman ve hatta maliyet tasarrufu bu aşamada sağlanabilir.

Eko-tasarım: Ürün tasarımının erken bir aşamasında kaynak gereksinimlerini ve yaşam döngüsüne çevresel etkilerini en aza indirmeyi amaçlayan, aşağıdan yukarıya bir yaklaşımdır.

Tedarik Zinciri: Daha az malzeme kullanımı için ürünlerin ve süreçlerin yeniden tasarlandığı aşamadır.

Döngüsel tedarik zinciri: Döngüsel tedarik zinciri modeli, geleneksel üretim girdilerinin biyolojik olarak çözünebilir, yenilenebilir veya geri dönüştürülebilir/geri kazanılmış malzemelerle değiştirilmesini içerir.

Ürün ömrünü uzatmak: Bu iş modeli ürünlerin veya varlıkların ömrünü uzatmayı hedefler.

Paylaşım ekonomisi: Tüketicilerin atıl kaynaklarına geçici mülkiyet vermek -mülkiyet hakkının devri olmadan- ve kar amaçlı işlemlerin maliyetini kolaylaştırmak ve azaltmak için çevrimiçi platformlar kullanan bir ekonomik sistem olarak tanımlanabilir.

Ürün hizmetleri sistemi: Ürün hizmetleri sistemi, geleneksel "satın alma ve sahip olma" modeline bir alternatif sunar ve fiziksel bir ürünü bir hizmet bileşeniyle birleştirir.

Kaynak geri kazanımı: Kaynak geri kazanım atıklardan ikincil hammaddelerin üretilmesini içerir.

Döngüsel Ekonomi ve Sektörel İlişkiler

Uluslararası literatür döngüsel ekonominin uygulama alanları noktasında tarım, gıda, biyokütle, ambalaj, kimya ve inşaat sektörlerini öne çıkarmaktadır (Türkmen ve Kılıç, 2020).

Tarım Sektöründe Döngüsel Ekonomi

Tarımsal üretimde döngüsel üretim yem ya da gübre hammaddesinden, gıda bileşenlerine, sulama ve içme suyunun kalitesinden üretim sonunda elde edilen biyoyakıt ve atıkların değerlendirilmesine kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır.

Sektörde döngüsel ekonomi çevre üzerinde doğrudan bir etkisi olmayan, doğal kaynak kullanımında azalma sağlayan, atık üretiminde azalma olmasını sağlayan (işlenecek atıkları etkin bir şekilde azaltan), atıkların sistemlerde kullanımlarını değerli yan ürünler olarak tasarlayan bir modeldir ve inovatif yaklaşımlara açıktır (Uysal, 2020)

Gıda Sektöründe Döngüsel Ekonomi

Gıda sektöründe döngüsel ekonomi algısı gıda endüstrisinde üretilen atık miktarının azaltılması, gıdanın yeniden kullanılması, yan ürünlerin ve gıda atıklarının kullanılması, besin

geri dönüşümünün sağlanması, diyet planlamalarında daha çeşitli ve daha verimli gıda modellerine doğru değişiklikler yapılması anlamına gelmektedir. Gıda sektöründe döngüsellik daha önce tanımlanan R stratejilerinden 5'i çevresinde oluşmaktadır (Uzel, 2020)

- Reddet (refuse) ilkesi: doğaya zarar vereceği düşünülen tek kullanımlık malzemelerin kullanımına karşı bir tutum,
- Azalt (reduce) ilkesi: ihtiyaç fazlası ürünlerin alımına ve tüketimine gerek olmayacağı anlayışı,
- Tekrar kullanım (reuse) ilkesi: tüketicilerin ihtiyacı karşılandıktan sonra ürünlerin daha uzun müddet kullanımının sağlanması (boşalan gıda kaplarının aynı zamanda saklama kabı ya da saksı olarak kullanılabilmesi gibi).
- Geri dönüştür (recycle) ilkesi: gıda ambalaj malzemelerini iyi tanımak ve bu ambalaj atıklarının bertarafı için bilinçli bir tüketici rolünü üstlenmek (ambalaj atıklarındaki ayrım tüketici bilincini de beraberinde getirir).
- Gübre ya da kompost yap ilkesi (rot): atıkların doğru gruplanması ve dönüşümü.

Kimya Sektöründe Döngüsel Ekonomi

Kimya sektörü, materyal döngüsünün de gerektirdiği ölçüde bir önceki basamağın sonraki üretim basamaklarında girdi olabilecek şekilde konumlanmasını prensip edinmektedir (kapalı materyal döngüsü ile kimyasal değer zincirlerinde kaynak verimliliği optimize edilebilir, bu döngü ile atıksız ya da atığın bir hammadde olarak kullanılacağı bir kimya sektörü oluşabilir).

Üretim sürecinde, atık akışlarının yeniden yönlendirilmesi ve bunların kimyasal girdi olarak kullanılması moleküllerin ve malzemelerin üretim döngüsünde her an devreye alınabilir halde bulunmalıdır (Accenture, 2020).

Enerji Sektöründe Döngüsel Ekonomi

Üretim ekosistemi ülkelerin ekonomik temellerinden olup yıllık bazda enerji tüketiminde en fazla kalemi tutmaktadır (demir-çelik sanayi, madencilik endüstrisi, kimya endüstrisi ve yapı malzemeleri üretimi enerjisi yoğun olarak tüketen endüstri alt dallarıdır).

Enerji sektöründeki döngüsel ekonomi kavramı kaynak-ürün-yeniden değerlendirilmiş kaynak unsurlarının verimli kullanıldığı ve atıkların bertaraf mekanizmasının stratejik çalıştığı bir materyal metabolizması olarak değerlendirilebilir. Bu metabolizma, üretim sektörünün enerji tasarrufu, düşük enerji tüketimi ile yeni süreçlerin geliştirilmesi, düşük dereceli atık ısısının geri kazanımı, enerji dönüştürme süreçlerinden kaynaklanan atıkların kaynak olarak kullanımı etrafında şekillenmektedir (Uzel, 2020)

Turizm Sektöründe Döngüsel Ekonomi

Turizm endüstrisi, çeşitli sektörleri kapsayan ve diğer birçok endüstri ve değer zinciriyle bağlantı kuran geniş ve karmaşık bir endüstridir. Turizm faaliyetleri önemli çevresel etkilere neden olmakta, yerel kaynaklar üzerinde büyük baskı oluşturarak negatif dışsallıklar üretmektedir. Sektör faaliyetleri arazi kullanımına ek olarak yoğun enerji, su ve gıda gibi kaynakların tüketimini gerektirmekte, çok miktarda katı atık yaratmakta, ayrıca seyahat faaliyeti dolayısıyla karbon salınımını arttırmaktadır (Einarsson ve Sorin, 2020)

Turizm endüstrisi sektörü, kaynak ve malzeme kullanımının türü ve yoğunluğu, hizmet düzeyi, müşteri katılımı türü vb. ve dolayısıyla döngüsellik türü ve döngüsel iş modeli potansiyeli ve kaldıraçları bakımından farklılıklar gösterir. Döngüsel turizm temelinde:

- aydınlatma, iklimlendirme sistemlerinde akıllı sistemlere geçişle enerji tasarrufu,
- yenilenebilir enerji kaynaklarına ve sistemlerine erişim sağlanması,
- döngüsel su arıtma sistemlerine yatırım yapılması ve su tasarrufu sağlayacak sistemlerin kullanılması,
- çevreye duyarlı çamaşırhane hizmetleri ve bu hizmetlerde döngüsellüğün kontrolü,
- kullanılmış veya yeniden üretilmiş ürünlere yatırım yapılması, paylaşım platformları ile ittifaklar kurulması,
- tek kullanımlık ürünler yerine yeniden kullanılabilir ürünlere yönelmek,
- eski tekstil ürünlerinin yeniden değerlendirilmesi,
- restoran tarafında biyolojik malzeme akışlarının izlenmesi,
- gıda ambalajlama, nakliye, temizleme ve depolamada teknolojiye önem verilmesi,
- gıda atıklarının biyogaz üretimi gibi yollarla yeniden sisteme sokulması,

gibi uygulamalar hayata geçirilebilir (Centre for Regional and Tourism Research, 2018).

1.2. Avrupa Birliği Döngüsel Ekonomi Eylem Planı

Avrupa Birliği Komisyonu 2019 yılında Yeşil Mutabakatı 2050 yılında karbon nötr bir ekonomiye geçiş planı olarak açıklamıştır. Yeşil Mutabakat belgesinde döngüsel ekonomi planının sürdürülebilir ürünler politikasını belirleyeceğini, tekstil, inşaat, elektronik ve plastik sektörlerinin döngüsel ekonomiye geçişinin, ambalaj, motorlu taşıt, inşaat malzemeleri, pil gibi ürünlerde atık azaltma ve geri dönüşümün öncelikli olacağı vurgulanmıştır (EC; 2019).

AB Komisyonu Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın bir unsuru olan Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'nı 2020 yılında açıklamıştır (EC; 2020). Eylem planının temel çerçevesi sürdürülebilir ürünlerin tasarlanması, döngüsel ekonomi için tüketicilerin ve kamu alıcılarının güçlendirilmesi, üretim sürecinde döngüsellği geliştirmek alanlarını kapsamaktadır.

Döngüsel Ekonomi Eylem Planında "kilit ürün değer zincirleri" Elektronik ve bilişim, Ambalaj ve plastik, tekstil, inşaat, gıda, su sektörlerinde döngüsellik ilke ve hedefleri belirlenmiştir.

AB Komisyonu, 2030 yılında belediyelerin topladığı geri dönüştürülmeyen atık miktarını %50 oranında azaltmayı hedeflemektedir.

AB İkinci El Hammade Piyasası oluşturulmasına ilişkin standartlar ve izleme düzenlemeleri ve AB ülkelerinden üçüncü ülkelere atık ihracatının izlenmesi, denetlenmesi ve AB içerisinde geri kazanım veya dönüştürmenin teşvik edilmesi, üçüncü ülkelerde çevreye ve halk sağlığına zararlı atık ihracatının kısıtlanması, yasadışı atık ticaretinin önlenmesi de Döngüsel Ekonomi Eylem Planı içerisinde yer almaktadır.

Döngüsel Kentler ve Bölgeler İnisiyatifi'nin kentlere destek olacağı, Avrupa Döngüsel Ekonomi Paydaşlar Platformu'nun bilgi ve deneyim paylaşımı bakımından taşıdığı önem Eylem Planı belgesinde vurgulanmıştır.

1.3. Döngüsel Şehir uygulamaları

Dünyada şehirlerin bütünsel, kent çapında bir döngüsel ekonomi stratejisi geliştirdiği, kimi durumlarda ise kentsel altyapı, atık yönetimi ya da kamu hizmetleri alanlarına özgü projeler geliştirildiği görülmektedir.

Antalya'nın nasıl daha dögüsel hale gelebileceğine ilişkin yol haritası çizilirken farklı şehirlerde hayata geçirilen uygulamaları ve ortaya konan stratejileri incelemek önem arz etmektedir.

Amsterdam

Amsterdam, şehirdeki temel malzeme akışını kapsamlı bir şekilde ortaya koymak ve dögüselliği arttırmanın potansiyel ekonomik ve çevresel faydalarını anlamak amacıyla şehir çapında tarama yaptıran ilk şehirlerden biridir. Şehir, 2015 yılında Circle City projesi ile birlikte dögüsel ekonomiye geçişte küresel bir lider olma ve dögüsel ekonomi pratiklerinin gerçekçi ve karlı bir kavram olduğunu kanıtlamayı amaçlamıştır. Şehir genelinde yapılan tarama sonucunda çeşitli atık akışı, bu atık süreçlerini daha dögüsel hale getirilmesi ve bu dönüşümün sağlayacağı yararları odaklanılmıştır. Çalışma Amsterdam Belediyesi'nin yetkilendirmesiyle Circle Economy kuruluşu tarafından yürütülmüştür (Circle Economy. 2020)

Hollanda Ulusal Stratejisini temel alan Amsterdam, 2050 yılına kadar tamamen dögüsel hale gelmeyi taahhüt ederek 2015 yılından itibaren 70'den fazla pilot projeyi hayata geçirmiştir. Amsterdam'ın dögüsel ekonomiye olan bağlılığı, kent genelinde pratik dögüsel ekonomi faaliyetlerinin yürütülmesinde yerel politikanın önemine işaret etmektedir (Campbell-Johnston vd, 2020)

Dögüsel ekonomiye geçişte bir sonraki aşama olan Amsterdam Dögüsel Stratejisi 2020-2025, yeni hammaddelerin kullanımını önemli ölçüde azaltmayı ve böylece sürdürülebilir bir şehre katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Amaç, 2030 yılına kadar yeni hammadde kullanımını yarıya indirmek ve 2050 yılına kadar tamamen dögüsel bir şehir elde etmektir (City of Amsterdam, 2020)

Amsterdam'da benimsenen "yaşayan laboratuvar yaklaşımı" dögüsel çözümlerin pratik olarak test edilmesine olanak sağlamaktadır. En iyi bilinen örnek, dögüsel, akıllı ve biyo-tabanlı oluşumlar için yaşayan bir laboratuvar olarak hizmet veren şehir bölgesi "Circular Buiksloterham" dır. 2022'den itibaren, Amsterdam'daki tüm yeni kentsel gelişim ve kamusal alan tasarımları, sürdürülebilir malzemelerin kullanımı gibi dögüsel kriterlere dayanacaktır.

Hayata geçirilen bir başka projede ise "Tuinen van West", gıda üretimi, biyokütle, toprak, gübreleme ve biyoçeşitlilik alanında deneyler için bir eğitim laboratuvarı görevi yapan deneysel bir bahçe olarak kullanılmaktadır. Tarımsal üretim faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan atıklar toplanarak tekrar tekrar kullanıma sunulmakta, girişimciler sürdürülebilir su yönetimi ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, yerel gıda zincirlerinin oluşturulması gibi konularda işbirliği yaparak dögüsel ekonomiye katkıda bulunmaktadır.

Lizbon

Avrupa Komisyonu tarafından sürdürülebilir arazi kullanımı, sürdürülebilir kentsel hareketlilik (ulaşım), yeşil büyüme ve eko inovasyon, iklim değişikliğine uyum ve atık yönetimi alanlarında özellikle güçlü olduğunu vurgulanan Lizbon 2020 yılında Avrupa Yeşil Başkenti ödülünü kazanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma stratejisine dögüsel ekonomi uygulamalarını dahil eden şehir, altı kilit sektöre (inşaat, enerji, gıda, ulaşım, atık ve su) odaklanarak kamu harcamalarını azaltabilecek dögüsel projeler uygulamaya geçirmektedir.

Lizbon, ürün ve malzemelerin üretim, dağıtım ve tüketiminde yeni bir strateji ve yaklaşım tanımlamayı amaçlayan FORCE- Dögüsel Ekonomi için İşbirliği Yapan Şehirler Projesi kapsamında yer alan dört şehirden biridir. FORCE projesi kapsamında, gıda israfının önlenmesini ve biyolojik atık kaynaklarının ayrılmasını teşvik etmek için LISBOA ZERO

platformu hayata geçirilerek gıda değeri zinciri boyunca geniş bir paydaş ağı kurmuştur. Uygulamanın amacı, şehirdeki gıda kaynaklarının ve gıda atıklarının miktarlarını ve çeşitliliğini belirlemektir (Lisboa Zero, 2022)

Lizbon'da hayata geçirilen projelerden biri olan Refood hareketi kapsamında 30 yerel grup kapsamındaki gönüllüler vasıtasıyla şehirdeki restoran, kafe, market gibi kurum ve üreticilerden toplanan fazla gıdalar, şehirdeki merkezlerde hazırlanıp ihtiyacı olan kişi ve kurumlara dağıtılmakta, atıklar ise hayvan yiyeceği, organik gübre ve biyo-enerji üretiminde kullanılmaktadır (Refood, 2022)

Bir diğer girişim olan Fruta Feia kooperatifi vasıtasıyla ise pazarda satılmayacak durumda olan küçük, büyük ya da şekilsiz sebze ve meyveler doğrudan yerel üreticilerden satın alınarak, sabit teslimat noktalarında uygun fiyatlı olarak doğrudan tüketicilere ulaştırılmaktadır (Fruta Feia, 2022).

Lizbon turizm sektörünün ürettiği atık ve karşılaşılan yüksek atık yönetim maliyetleri ile başa çıkabilmek amacıyla Avrupa çapında uygulanan URBAN-WASTE projesine katılmıştır. Proje kapsamında kentsel atık üretimini azaltmak ve yeniden kullanım, geri dönüşüm ve toplama ve bertaraf etmelerini teşvik etmek için stratejiler geliştirilerek yedi turistik şehir desteklenmektedir. Proje, Lizbon şehrinin turizm sektörünü şehrin atık yönetimi planlamasına dahil etmesini ve atık yönetiminde döngüsellik artırmak için bir strateji geliştirmesini sağlamaktadır (Urban-Waste, 2022)

Maribor

Slovenya'nın Maribor şehri, döngüsel ekonomi konusunda bölgesel bir liderdir. 2018 yılında, döngüsel ekonomi stratejisine sahip ilk Sloven şehri olan Maribor farklı AB programları aracılığıyla şehirde ve kamu hizmeti şirketlerinde döngüsel ekonominin uygulanmasına yönelik çözümleri test etmektedir.

Döngüsel ekonominin bölgesel kalkınma açısından potansiyelini dikkate alan Maribor, potansiyeli tam olarak yerine getirmek için yeterli uygulama kapasitesine sahip olmadığından dolayı 2017 yılında WCYCLE Enstitüsü'nü kurmuştur. Enstitü, beş yerel kamu hizmeti şirketini bir araya getirmektedir; kamu atık yönetimi şirketi Snaga, enerji şirketi Energetika Maribor, altyapı şirketi Nigrad, kamu su idaresi Mariborski Vodovod ve şehir içi ulaşım şirketi Marprom. Beş şirket birlikte yerel malzeme akışlarının çoğunluğunun yönetiminden sorumludur. Enstitü, bu akışların döngüsellikini ve ilgili iş durumunu iyileştirmek için yirmi proje belirlemiştir (Wcycle Institute, 2022).

Maribor'da hayata geçen projelerden biri olan Urban Soil 4 Food, Ocak 2020'de Portekiz'in Porto kentinde düzenlenen Cities Forum 2020 uluslararası konferansında en iyi yeşil yatırım projesi seçilmiştir. Urban Soil 4 Food projesinde biyobozunur evsel atıklar, yeşil budama atıkları ve inşaat alanlarından gelen hafriyat malzemelerinden güvenli ve sertifikalı toprak üretilmekte, elde edilen toprak gıda üretimi, park ve bahçelerin bakımı ve inşaatlarda kullanılmaktadır.

Maribor Winpol Interreg Europe projesinde ise yeni atık inovasyon teknolojilerini uygulama ortak odağında birleşen sekiz Avrupa şehri ile işbirliğine gidilmektedir (European Commission Projects. 2020).

1.4. Türkiye Yeşil Mutabakat Eylem Planı ve Döngüsel Ekonomi Hedefleri

Ticaret Bakanlığı tarafından hazırlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planı, 16 Temmuz 2021 tarihinde Cumhurbaşkanlığı Genelgesi olarak yayımlanmıştır. Genelge, Türkiye'nin AB Yeşil Mutabakat belgesine AB-Türkiye Gümrük Birliği Anlaşması kapsamında sağlanan bütünleşme çerçevesinde uyum sağlama amacını ifade etmiştir.

Türkiye Yeşil Mutabakat Belgesi, yeşil ve döngüsel bir ekonominin tesisi hedefi doğrultusunda döngüsel ekonomi çerçevesinde AB'nin Döngüsel Ekonomi Eylem Planına adaptasyonu sağlayacak bir Döngüsel Ekonomi Eylem Planı hazırlanması, geri kazanılmış ikincil ürün ve malzeme kullanımı için teknik kriterlerin belirlenmesi, AB Sürdürülebilir Ürün Mevzuatı, AB Kimyasallar Mevzuatı, Eko-Tasarım ve Enerji Etiketlemesi Mevzuatlarına uyum yoluyla yeşil ve döngüsel ekonomiyi destekleyecek düzenleyici çerçevenin güçlendirilmesi, "Su Yeniden Kullanım Ulusal Master Planı" hazırlanması, Çevre etiketi ve atık yönetimi konularında başta KOBİ'ler olmak üzere firmalara yönelik bilgilendirme yapılması, Kalkınma Ajansları tarafından bölgelerde yeşil ve döngüsel ekonomiye geçişi desteklemek amacıyla kaynak verimliliği çalışmaları yürütülmesi, Döngüsel ekonomi ile sürdürülebilir tüketim ve üretim kavramında yer verilen değer zincirlerinden "gıda, balıkçılık ve tarım", "konut ve inşaat", "tüketici ürünleri imalatı" ile "turizm" özelinde sektörlerin çalışmasını öngörmüştür.

Paris İklim Anlaşması'nın 2021 yılında onaylanması ve Şubat 2022'de gerçekleştirilen İklim Şurası ardından BMİDÇS Sekizinci Ulusal Bildirim ve Ulusal Katkı Niyet Beyanı hazırlıkları sürdürülmekte, 2050 veya 2053 karbon nötr hedefleri dile getirilmektedir. (<https://iklim.csb.gov.tr/>).

2. Döngüsel Ekonomi Perspektifinde Antalya Ekonomisi

Antalya ekonomisinin esas itibariyle bir hizmet ekonomisi olduğu bilinmektedir. Türkiye'de tarım ve sanayi sektörlerinin GSYH payları sırasıyla %6 ve %22 civarındayken bu değerler Antalya için %10 civarındadır. Ticaret, ulaştırma ve turizm sektörünün GSYH payı yaklaşık olarak Türkiye'de %24, Antalya'da %38'dir (TUİK, 2021).

Tablo 1, tarım dışı sektörlerde kayıtlı, ücretli çalışan sayılarını göstermektedir.

Tablo 1. Antalya Ücretli Çalışanların Sektörel Dağılımı

	İşyeri sayısı	İstihdam
Tarım	1.416	17.132
Madencilik	203	2.379
Gıda Ürünleri İmalatı	1.259	10.631
Giyim-tekstil Ürünleri İmalatı	440	2.410
Ağaç Ürünleri ve Mantar Ür.	375	2.347
Kâğıt ve matbaacılık	207	1.575
Kimyasal Ürünleri İm.	266	2.189
Kauçuk ve Plastik Ürünler İm.	428	4.918
Metalik Olmayan Ürünler İm.	424	4.184
Ana Metal Sanayi	251	1.134
Fabrika Metal Ürün. (Mak.Tec.Har)	762	4.020
Elektrikli Teçhizat İmalatı	202	984
Makine ve Ekipman İmalatı	200	2.233
Ulaşım araçları imalatı (deniz-kara)	156	3.148
Mobilya İmalatı	932	4.955
Diğer İmalatlar	182	2.554
Makine ve Ekipman. Kurulumu ve On.	591	3.628
Elektrik, Gaz Üret. Dağt.	164	2.074
Suyun Toplanma, Dağt. ve kanalizasyon hiz.	44	1526
Atık Maddelerin Değerlendirilmesi	130	3.392

İnşaat	7.050	55.372
Ticaret	24.963	100.233
Ulaş-lojistik	4.917	26.352
Turizm	9.085	102.435
Diğer hizmet	22.749	143.810
Toplam	77.498	506.759

Kaynak: SGK Yıllık İstatistik-2020

Bu istihdamın %85'ini hizmet sektörü, %11'ini imalat sanayi sağlamaktadır. Tarım istihdamı aile işletmesi istihdamı ve kayıt dışı istihdam ağırlıklıdır. İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2019 yılı raporuna göre çiftçi kayıt sistemine kayıtlı 40 bin, Ziraat Odası'na üye 138 bin üretici bulunmaktadır.

İmalat sanayi istihdamının dağılımı önemli alt sektörler hakkında bilgi vermektedir. Gıda, ağaç ürünleri ve mobilya, plastik, metal, kimya, yat-tekne üretimi, makine dışında atık değerlendirme alanında istihdamın görece olarak önemli olduğu açıktır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi verilerine göre Antalya imalat sanayi üretim değerinde gıda sektörü %17 payla açık farkla birinci sıradadır. Plastik sektörü %11,5, ağaç ürünleri %9,1, mermer gibi mineral ürünler %7,8, metal sektörü %7,8, gübre gibi kimya sektörleri %6,7 paya sahiptir. Antalya imalat sanayi, işlenmiş girdileri nihai ürüne dönüştüren bir yapıdadır, atık ve geri dönüşüm sorunu sanayi şehirlerine göre büyük boyutta değildir.

Tarım Sektörü: TÜİK İl Göstergeleri verilerine göre Antalya 854 bin dekar alanda yarıdan fazlası domates olmak üzere 4,7 milyon ton örtü altı bitkisel üretim gerçekleştirmektedir. Ayrıca 600 bin civarında tarla sebzesi, 1,2 milyon ton tahıl ve diğer bitkisel üretim, yarısı portakal, muz, elma olmak üzere 2 milyon tona yakın meyve üretimi yapmaktadır. Toplamda 8,5 milyon ton bitkisel üretimin %15-30 oranında bitkisel atık üretmesi olasıdır. Süs bitkileri üretimi, hayvancılık, balıkçılık faaliyetleri de önemli düzeydedir. Diğer taraftan Antalya Valiliği Çevre Durum Raporu'na göre ilde 2019 yılında 21 bin ton azot, 10 bin ton fosfor, 6 bin ton potasyum gübresi, 3,2 bin ton tarımsal ilaç kullanılmıştır.

Turizm Sektörü: Kültür ve Turizm Bakanlığı 2021 yılı istatistiklerine göre Antalya'da 2 bine yakın konaklama tesisi 650 bin civarında yatak kapasitesine sahiptir. Bununla birlikte kiralık villa, ev ve diğer konaklama birimleriyle yatak kapasitesinin çok daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Antalya turizminde en yüksek ziyaretçi sayısına erişilen 2019 yılında 18,8 milyonu yabancı ziyaretçi olmak üzere toplamda 23,2 milyon ziyaretçi, 94 milyon geceleme gerçekleştirmiştir. Turizm sektöründe enerji tüketimi (iklimlendirme), su ve gıda tüketimi ve atığı, turizm taşımacılığının (hava, deniz, kara) çevresel etkisi döngüsel ekonomi stratejisinde dikkate alınması gereken konular arasındadır.

İnşaat sektörü: Antalya'da 2013-2016 yıllarında ortalama yıllık inşaat ruhsat hacmi 6-7 milyon metrekaredir. Yılda ortalama 4-5 bin bina, 35 bin civarında daire inşaatı için yapı ruhsatı alınmaktadır. Çevre Durum Raporuna göre Antalya'da yılda yaklaşık 600 bin ton inşaat, hafriyat veya yıkıntı atığı ortaya çıkmaktadır.

3. Döngüsel Ekonomi Perspektifinde Atık Yönetimi Sorunu

TÜİK 2020 yılı Atık İstatistikleri'ne göre ülkemizde yıllık atık hacmi 105 milyon tondur (maden işletmeleri dekapaj atığı hariç). Hanehalkı evsel atığı 28,6 milyon ton, dekapaj malzemesi hariç maden işletmeleri atığı 27,5 milyon ton, termik santraller atığı 24,3 milyon ton, imalat sanayi atığı 23,9 milyon ton, organize sanayi bölgeleri atığı 279 bin tondur. Metal, kimya, plastik, kauçuk sektörleri imalat sanayi atığının %74'ünü üretmektedir.

Belediye sorumluluk alanlarında 34,7 milyon ton atık oluşmakta, belediyeler tarafından toplanan 32,3 milyon ton atığın %69,4'ünün düzenli depolama tesislerine, %17'sinin belediye çöplüklerine ve %13,2'sinin geri kazanım tesislerine gönderilmektedir.

Türkiye kişi başı atık miktarı 1998 yılında 1,5 kg iken 2020 yılında 1,1 kg olarak hesaplanmıştır.

Verilere göre 2020 yılında bertaraf ve geri kazanım tesislerinde işlem gören atık miktarı 127 milyon tondur. İşlenen atıkların 47 milyon tonu metal, plastik, kağıt, cam-mineral ürünlerden oluşmaktadır. Bu alanda faaliyet gösteren işletme sayısı 2509'dur. Kalan 80 milyon ton atığın "bertaraf" edildiği anlaşılmaktadır.

TÜİK verilerine göre ülkemizde belediyelerin topladığı 32,3 milyon ton atığın 1,3 milyon tonunun Antalya tarafından üretilmekte, Antalya atık üretiminde dördüncü sırada yer almaktadır. Kişi başı günlük atık üretimi 1,43 kg olup Türkiye ortalamasının üzerindedir. Bununla birlikte Antalya kişi başı atık miktarında İstanbul, Ankara ve Bursa'nın üzerinde, ancak İzmir, Burdur, Çanakkale, Kars gibi illerin gerisindedir.

Antalya'da kişi başı atık hacminin 2018 yılında 1,48 kg iken turizm sektöründe faaliyetin neredeyse durma noktasında olduğu 2020 yılında 1,43 kg olarak gerçekleşmiş olması turizm sektörünün katı atık üretiminin beklenenden daha az olduğunu göstermektedir.

Antalya Valiliği Çevre Durum Raporu'na göre 2019 yılı Antalya atık hacmi 1,2 milyon tondur. Yabancı ziyaretçi sayısının 15 milyon civarında olduğu 2019 yılıyla 3 milyon civarında olduğu 2020 yılı atık miktarlarının çok yakın düzeylerde olması turizmin katı atık miktarı açısından önemli bir etkisinin olmadığı anlamına gelmektedir. Rapor, Antalya Büyükşehir Belediyesi verilerinden hareketle atıkların %55'nin mutfak atığı, %14'ünün plastik, %9'unun kağıt, %6'sinin cam olduğunu belirtmektedir.

Rapor, 2019 yılında Antalya'da sıfır atık yönetimi kapsamında ancak 338 bin ton atık toplandığını, bunun içerisinde 193 bin ton organik atık, 30 bin ton plastik, 24 bin ton kağıt - karton, 8 bin ton metal, 7 bin ton cam, 3 bin ton bitkisel atık yağ bulunduğunu ifade etmektedir.

Antalya ekonomisinde döngüsel ekonomi ve özellikle atık yönetimi bakımından kentsel atığın ve tarımsal atığın önemli olduğu, sanayide ise gıda, kimya, metal sektörlerine öncelik verilmesi gerektiği görülmektedir.

Atık verileri, ilde döngüsel ekonominin ilk adımı olan atık yönetim sisteminin yetersiz olduğuna işaret etmektedir. En önemli atık kaynağı olan evsel katı atıkların kaynağında ayrıştırılması sistemi kurulmamıştır. Bu yönde ilçe belediyelerinin çabaları yetersizdir. Akıllı-döngüsel şehir hedefleri henüz somutlaşmamıştır.

Tarımsal atıklar günümüzde endüstriyel girdi olarak değer taşımaktadır. Antalya'da ise henüz biyogaz üretimi için projeler geliştirilmektedir. Seraların çevresindeki plastik atık kirliliği ciddi bir çevresel tehdit anlamına gelmektedir. Antalya tarımı

Turizmle ilgili olarak yukarıda belirtilen hususlar dışında kitlesel "her şey dahil" turizm hizmetinde gıda atığının azaltılması ve değerlendirilmesi, tek kullanımlık ürünler

Endüstriyel symbioz alanında kısmi projeler başlamıştır, bununla birlikte kapsamı sınırlı kalmıştır. Dayanıklı tüketim ürünlerini, eski makine ve ekipmanı, sanayide yeniden kullanımı mümkün olan malzemeleri kapsayacak döngüsel ekonomi pazarı, en azından ikinci el pazarının geliştirilmesi yönünden kentsel projelere ihtiyaç olduğu açıktır. Paylaşım ekonomisi platformlarının belediyeler tarafından organize ve teşvik edilmesi de daha fazla gecikmeden ele alınması gereken bir husustur.

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada Antalya'da çevreci, dögüsel ekonomi geçişine ışık tutmak amacıyla turizm, tarım sanayi ve kent bazında dögüsel ekonomi modelleri incelenmiş, ayrıca dögüsel ekonominin ana unsurlarından birisi olan sıfır atık ilkesi çerçevesinde Antalya'nın atık durumu da ele alınmıştır. Yerel ölçekte sektörel atık verisi eksikliği nedeniyle ulusal veriler de incelenmiştir. Dögüsel ekonomi dönüşümü açısından Antalya'da kentsel atığın geri dönüşümünün öncelikli olduğu görülmektedir. Kentsel atığı, büyük ölçekli üretim nedeniyle tarımsal atıklar ve inşaat sektörü atıkları izlemektedir. Kentsel atıkların yönetimi kentin ve turizmin geleceği açısından yaşamsal önem taşımaktadır.

Antalya ekonomisi turizm ve tarımsal üretime aşırı derecede bağımlıdır. Bu yapı dögüsel ekonomi için avantaj sağlamakta ve il düzeyinde iddialı hedeflerin belirlenmesini gerekli ve mümkün kılmaktadır. Antalya karbon nötr, sıfır atık hedeflerini şehir ve sektör düzeyinde belirlemelidir. Bu çerçevede Antalya için olası hedefler aşağıda sunulmaktadır.

Öneriler:

- Antalya, 2025 yılına dek biyobozunur atığı kaynağında ayrıştırma sistemine geçmeli, 2030 yılında toplam atığı azaltma, ambalaj atığının %70'ini, belediye atığının %60'ını geri dönüştürme gibi dögüsel kent hedeflerini belirlemelidir.

İl düzeyinde tüm paydaşların katılımıyla sürekliliği ve bütçesi sağlanmış bir üst yapı oluşturulmalı, örneğin: Dögüsel Ekonomiye Geçiş Planlama, İzleme Kurulu oluşturulmalıdır.

Bu Kurul;

- -kentsel ve kırsal alanlar, kurumlar, sektörler ve hanelere göre uzmanlaşmalı,
- -Dögüsel Ekonomiye Geçiş Eğitim/Sertifika Programları düzenlemeli,
- -dögüsel ekonomiye geçiş araştırma alanlarını, öncelik ve ihtiyaçlarını belirlemeli; dögüsellik tespiti, ölçümü ve izlenebilirliği için kurumlara, sektörlerle, hanelere yönelik bir çerçeve/anahtar/yol haritası geliştirmelidir.
- Belediyeler ve odalar yönetiminde bir şirket, atık toplama, ayrıştırma, dögüsel e-pazarı, paylaşım ekonomisi, bölgesel-yerel değer zincirini kısaltma gibi dögüsel ekonomi yatırımlarını kolaylaştırıcı, öncü bir rol oynamalıdır.
- Belediyeler, odalar ve ilgili paydaşlar tarım sektöründe örnek bir kooperatif kurmalı, bu kooperatif, bitkisel atığın toplanıp işlenmesi, organik gübre ve ilaç kullanımı, plastik kirliliğini önleme, "tarladan çatala" modelinin yaygınlaştırılması, ortak makine-araç kullanımı vb. çalışmaları yürütmelidir.
- Kalkınma Ajansı ve ATSO tarafından tarım, turizm, sanayi ve ticarete dijital-akıllı-çevreci dönüşümü, dögüsel ekonomi alanlarını içeren akıllı uzmanlaşma stratejileri belirlenmelidir.
- Antalya akıllı kent stratejisi dögüsel kent hedeflerini içerecek biçimde revize edilmelidir.

Araştırma alanları:

Endüstriyel simbiyoz:

- Sektörel ürün değer zinciri haritaları çıkarılmalı
- Sektörel hammadde, ara malı, yan ürün paylaşım ilişkileri, olanakları ve gereklilikleri çıkarılmalı

- Sektörel üretim süreçleri ürün ömrü uzatma, yeniden kullanım, onarım odaklı olarak tasarlanma çalışmaları yapılmalı; ilgili hizmet sunumu sürecin bir parçası haline getirilmeli; atık azaltım stratejileri geliştirilmeli
- Atık endüstrisi:
 - Atık üretimini izleme sistemi kurulmalı
 - Atıkların tekrar üretime sokulma, farklı amaçla kullanılma haritaları çıkarılmalı
 - Atıkları ekonomiye geri kazandırma süreçleri/adımları/yöntemleri sanayiinin parçası haline getirilmeli

Eğitim ve sektörel projeler (İşyerleri/firmalar ve haneler)

- Döngüsel çalışma modelleri öğretilmeli/benimsenmeli
- Döngüsel yaşam modelleri öğretilmeli/benimsenmeli
- İşyerleri/firmalar endüstriyel simbiyozun son halkası haline getirilmelidir.

5. Kaynaklar

Accenture. Sustainable and circular business models for the chemical industry, Chemical Industry Federation of Finland, May 2020

Antalya Valiliği Çevre Durum Raporu, 2019

Campbell-Johnston, K., Cate, J., Elfering-Petrovic, M., Gupta, J. 2019. City level circular transitions: Barriers and limits in Amsterdam, Utrecht and The Hague, Journal of Cleaner Production

Circle Economy. 2020. Circular Jobs & Skills in the Amsterdam Metropolitan Area. <https://www.circle-economy.com/resources/circular-jobs-skills-in-the-amsterdam-metropolitan-area> E.T.: 24.01.2022.

City of Amsterdam. 2020. Amsterdam Circular Strategy 2020-2025. <https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/> E.T.: 24.01.2022.

Einarsson S. and Sorin, F. "Circular Economy in travel and tourism: A conceptual framework for a sustainable, resilient and future proof industry transition" , CE360 Alliance, 2020

European Commission, The European Green Deal, COM(2019) 640 final, 2019 https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF E.T. 28.01.2022

European Commission, A New Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe, COM(2020) 98 final, 2020

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF E.T. 28.01.2022

European Commission Projects. 2020. Maribor, Slovenia develops soil for cities – reducing waste for a circular economy https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/Slovenia/maribor-slovenia-develops-soil-for-cities-reducing-waste-for-a-circular-economy#:~:text=Maribor%20aims%20to%20establish%20long,are%20the%20backbone%20of%20cities. E.T.: 22.01.2022.

Fruta Feia. <https://frutafeia.pt/en E.T.>: 26.01.2022

Gedik, Y. "DÖNGÜSEL EKONOMİYİ ANLAMAK: TEORİK BİR ÇERÇEVE", Turkish Business Journal, 2020 1(2): 13-40.

TC Ticaret Bakanlığı, Yeşil Mutabakat Eylem Planı 2021,

<https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf>, E.T. 04.02.2022

TÜİK, İl Bazında Gayrisafi Yurtiçi Hasıla, 2020

TÜİK, Atık İstatistikleri, 2020

Lisboa Zero. <https://www.lisboazero.app/en/> E.T: 26.01.2022.

Refood. <https://re-food.org/en/home/> E.T.: 26.01.2022

Türkmen, M.A. ve Kılıç, F. "Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışına Yönelik Döngüsel Ekonomi Modeli", Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 55(4) 2020, 2538-2556.

Urban-Waste. <http://www.urban-waste.eu/lisbon-2/> E.T.: 27.01.2022

Uysal, Y. "Döngüsel Ekonomi Perspektifinde Türkiye'de Tarım ve Tarım Politikalarının Yeniden Yapılandırılması", Bölüm 18 içinde (Ed. Sayın, F.) Döngüsel Ekonomi: Makro ve Mikro İncelemeler, Nobel Yayınevi, 2020.

Uzel, R.A. "Döngüsel Ekonomi Sektör İncelemeleri", Bölüm 17 içinde (Ed. Sayın, F.) Döngüsel Ekonomi: Makro ve Mikro İncelemeler, Nobel Yayınevi, 2020.

Veral, E.S. "An Evaluation on the Circular Economy Model and the Loops Design in the Context of Waste Management", Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Sayı 15, S. 18-27, Mart 2019.

Wcycle Institute. <https://wcycle.com/en/wcycle-institute-maribor/> E.T.: 27.01.2022.

6. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

Prof. Dr. Selim ÇAĞATAY (Grup Başkanı) Akdeniz Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

Dr. Şebnem ARIK, Akdeniz Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

Doç. Dr. Ümit SEYFETTİNOĞLU, Akdeniz Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

Dr. Zafer Barış GÜL, Akdeniz Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

Doç. Dr. Şükrü ERDEM, Akdeniz Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

Mehmet KULA, Akdeniz Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

Dr. Öner ÖZ, ATSO Antalya Ticaret ve Sanayi Odası

7. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/ Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
İl düzeyinde tüm paydaşların katılımıyla sürekliliği ve bütçesi sağlanmış bir üst yapı Döngüsel Ekonomiye Geçiş Planlama, İzleme Kurulu oluşturulması	X			Valilik
Belediyeler ve odaların birlikte atık toplama, ayrıştırma, döngüsel e-pazarı, paylaşım ekonomisi, bölgesel-yerel değer zincirini kısaltan döngüsel ekonomi yatırımları konularında öncü bir rol oynanması		X		Antalya Büyükşehir, ATSO, TMMOB
Belediyeler, odalar ve ilgili paydaşlar tarafından tarım sektöründe örnek bir kooperatif kurulması, bu kooperatif tarafından, bitkisel atığın toplanıp işlenmesi, organik gübre ve ilaç kullanımı, plastik kirliliğini önleme, "tarladan çatala" modelinin yaygınlaştırılması, ortak makine-araç kullanımı vb çalışmaların yürütülmesi	X			Antalya Büyükşehir, ATB, ATSO,
Kalkınma Ajansı ve ATSO tarafından tarım, turizm, sanayi ve ticarete dijital-akıllı-çevreci dönüşümü, döngüsel ekonomi alanlarını içeren akıllı uzmanlaşma stratejilerinin belirlenmesi	X			KALKINMA AJANSI-ÜNİVERSİTE
Antalya akıllı kent stratejisinin döngüsel kent hedeflerini içerecek biçimde revize edilmesi				Antalya Büyükşehir Belediyesi
Endüstriyel simbiyozun ve atık endüstrisinin geliştirilmesi		X		OSB
Döngüsel yaşam ve çalışma modellerinin öğretilmesi/benimsenmesi	X			Çevreci Dönüşüm Kurulu, Üniversitesi

ENERJİ YÖNETİMİ

Özet

Bu çalışmada, Antalya ili genelinde enerji verimliliği bilincinin artırılarak il genelinde yenilenebilir temiz enerji kaynaklarının daha etkin bir şekilde kullanılması hedeflenmektedir. Her geçen yıl artan nüfus ile birlikte enerjiye olan talep artmakta ve buna bağlı olarak fosil yakıt tüketimleri de artış göstermektedir. Bu tüketim grafiği incelendiğinde, fosil yakıtların çevreye olan zararlarının yanı sıra, artan talebi karşılamada yaşanan zorluklar, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Yenilenebilir temiz enerji kaynakları, ilk yatırım maliyetleri her ne kadar yüksek olsa da bütünsel bir sistem içerisinde daha uygulanabilir ve daha yaşanabilir bir çevre sağlamaktadır. Aynı zamanda, enerji üretimindeki sürdürülebilirlik, sera gazı salınımının olmaması ve ilerleyen süreçte enerji maliyetlerini oldukça düşürmesi gibi avantajları göz önüne alındığında, temiz enerji kaynakları ile çevreci bir dönüşümün kaçınılmaz hale geldiği görülmektedir. Bu kapsamda ortak girişimler sonucu Antalya ili öncü olacak şekilde her platformda sürdürülebilir ve temiz enerji kullanımının vatandaşlar, sanayiciler, kamu kurum ve kuruluşları tarafından etkin bir şekilde kullanılmasının uygunluk çalışması yapılmıştır. Çalışma kapsamında öneriler ve potansiyel tasarruf miktarları detaylandırılmıştır.

1. GİRİŞ

Antalya her yıl 15-20 milyon turiste ev sahipliği yaparak, Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerinden birisi haline gelmiştir. Turizm sektöründeki bu büyüme, giderek artan nüfus yoğunluğu ve yeni sanayi yatırımları ile birlikte Antalya'nın enerji ihtiyacı da her geçen yıl artmaktadır. Bu ihtiyaçla birlikte güzel kentimizde karbondioksit ve eşdeğeri sera gazlarının da aynı şekilde artmaması ve enerji arzında sorun yaşamamak için, vatandaş, kamu, özel sektör ayırmadan toplumsal enerji verimliliği kültürü oluşturacak sürdürülebilir projeler yapılması, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının ve yatırımlarının artırılması gerekmektedir.

Antalya, güneş enerjisinin termal ve fotovoltaik elektrik enerjisi üretimi uygulamalarında, ısıtma, ısıtmalı havalandırma, absorpsiyonlu soğutma gibi iklimlendirme uygulamalarında ve sıfır emisyonlu bina uygulamalarında, bu teknolojilerin doğrudan kullanılacağı konferans salonları, oteller, fuar alanları vb. kapalı alanlara, seralara sahiptir, bu nedenle güneş enerjisi uygulamalarında son kullanıcıya direk ulaşılan bir konumda bulunmaktadır. Antalya'nın sahip olduğu coğrafik konum ve diğer olanaklar onun ülkemizde ve dünyada güneş enerjisi için bir teknoloji merkezi olması için her türlü imkânı vermektedir.

Mevcut potansiyeli göz önüne alındığında turizm, tarım ve sanayi sektörlerinde güneş enerjisinin termal ve fotovoltaik elektrik enerjisi üretimi uygulamaları artık bir tercih olmaktan çıkmalı bir zorunluluk haline getirilmelidir.

2. MEVCUT DURUM

Turizm sektöründe enerji verimliliği dikkate alındığında, şehrimizde bulunan otellerin önemli bir kısmının mevcut yönetmeliklere göre raporlamalar, enerji yöneticisi istihdamı ya da EVD hizmeti alımı, projeler üretmesi gerektiği halde herhangi bir çalışma yapmadığı görülmektedir. Bu işletmelerde öncelikle mevcut tesislerin ısıtma-havalandırma, havuz ve enerji üretim alanlarında mevcut sistemlerin yeterlilikleri ve tüm ekipmanların uyumlu olup olmadıkları titizlikle kontrol edilmelidir. Ayrıca mevcut sistemlerin eskimiş olma ihtimalleri olduğu da gözden kaçırılmamalı, eskiyen veya ömrünü tamamlayan sistemlerin en modern ve verimli sistemlerle yenilenmesi sağlanmalıdır. Isıtma-havalandırma sistemlerinin projelendirilmeleri doğru yapılsa dahi kurulumlarında gerekli özenin gösterilmediği ortaya çıkmaktadır. Bu tür sistemlerde, sistemin doğru hesaplanıp seçilmesinin yanında doğru kurulum enerji verimliliği

açısından en önemli noktadır. Isıtma-havalandırma sistemlerinin bazı durumlarda dış ünitelerinin konumları nedeni ile birbirlerinin çalışmalarını bloke ettiği durumlar söz konusu olmaktadır. Antalya ilinde güneş enerjisinin avantajlarını da kullanarak veya kojenerasyon sistemlerinden faydalanarak, doğru seçilip kurulacak olan absorpsiyonlu soğutma sistemlerinin otellerin en kritik soğutma sistemlerinde dış ünitelerin desteklenmesinde kullanılmalrı, günümüzde etkisini gittikçe artıran küresel ısınma karşısında alınabilecek en etkili önlemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca havuz ve su tesisatlarında, tesisatlarda kullanılan pompaların kapasite kontrolleri tekrardan gözden geçirilmeli ve doğru pompa sistemleri ve doğru borulama sistemlerinin seçilip seçilmediği dikkatle gözden geçirilmelidir.

Bunlara ek olarak turizm, tarım ve sanayi sektöründe kullanılan ısıtma sistemlerinin kapasiteleri ve projelendirilmelerinin doğru yapıp yapılmadığı dikkatle ele alınmalı ısıtma sistemlerinde ısıyı nakletmekte kullanılan tesisatların da benzer şekilde uygunluğu araştırılmalıdır. Ayrıca bu tesislerde kullanılan kazan ve boylerlerin de uyumluluğu ve doğru kapasitelerde olup olmadığının belirlenmesi enerji verimlilik açısından kritik bir öneme sahip olacaktır.

Organize Sanayi Bölgesindeki fabrikaları enerji verimliliği açısından inceleyecek olursak durum pek farklı görülmemektedir. OSB'de bulunan yaklaşık 300 fabrikanın içerisinde ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Standardına sahip, enerji etüdü yapılmış işletme sayısı çok azdır. Ayrıca şehrimizde sanayi için enerji etüdünü gerçekleştirebilecek yetkiye sahip bir Enerji Verimliliği Danışmanlık firması da bulunmamaktadır. Bununla birlikte OSB'nin "Çatılara Özgürlük Projesi" ile, fabrikaların çatılarında her yıl artan güneş enerjisi santralleri, enerji arzı ve yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı noktasında bölgemizde çok olumlu bir gelişmedir.

Kentimizde bulunan güneş haricindeki bir diğer yenilenebilir enerji kaynağı da biyokütle enerjisidir. Biyokütle enerjisi çeşitli üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu oluşan atıkların enerjiye dönüştürülmesi ile elde edilir. Bu açıdan hem atıkların bertaraf edilmesi hem de temiz bir enerji elde edilmesi sağlanır. Antalya ili 1.082.350,94 TEP/yıl biyokütle potansiyeline sahiptir. Hayvansal, Kentsel organik atık ve Orman kaynaklı biyokütle potansiyeli toplam potansiyelin %10,72'sini oluşturmaktadır. Geriye kalan %89,28'lik kısım ise bitkisel potansiyeldir (1). Bitkisel potansiyelin bu kadar yüksek çıkması Antalya'nın kuru tarım, sulu tarım ve örtü altı tarım açısından yüksek bir üretim potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Antalya özellikle Türkiye'deki Örtü altı tarım alanlarının %38,24'üne sahiptir. Türkiye cam sera alanının %82,77'si ve plastik sera alanının ise %52'sine sahiptir (2). Başta gün geçtikçe nüfus sayısına ile doğru orantılı olarak artan kentsel atıklar olmak üzere, hayvansal ve bitkisel kaynaklı biyokütle potansiyelinin değerlendirilmesi, Antalya'da varolan yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı açısından önemlidir.

Antalya'daki 2019 yılı konut, üçüncül binalar, sanayi, ulaşım alanlarındaki enerji tüketimi miktarları Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Antalya’da 2019 yılı konut, üçüncül binalar, sanayi, ulaşım alanlarındaki enerji tüketimi miktarları (3)

TOPLAM KENT	Enerji Tüketimi MWH	Toplam CO2e	%
Konut	3.512.864	1.538.118	13%
Sabit Yakma	918.094	204.406	3%
Elektrik	2.594.770	1.333.712	15%
Üçüncül Binalar	6.078.365	2.511.844	28%
Sabit Yakma	1.996.894	413.968	5%
Elektrik	4.081.470	2.097.876	26%
Endüstriyel	6.001.763	1.657.054	19%
Sabit Yakma	145.222	29.480	0%
OSB - Sabit Yakma	268.872	54.581	1%
Otoproduktör - sabit yakma	4.475.030	908.431	10%
Elektrik	676.640	347.793	4%
OSB - Elektrik	436.000	224.104	3%
Tarımsal Sulama	180.281	92.665	
Hareketli Yakma	12.058.599	3.183.281	36%
Kent Araçları	10.714.886	2.829.551	32%
Otogar	396.786	107.529	1%
Havaalanı	946.927	246.201	3%
TOPLAM	27.651.591	8.890.297	100%

3. Öneriler

3.1. Bilinçlendirme- Farkındalık Yaratma- Kısa Vadeli (2022-2025)

3.1.1. Eğitim

Amaç: Tahsis edilecek konferans/toplantı salonlarında veya online platformlar aracılığıyla tüketicilere enerji verimliliği eğitimleri verilmesi, bu konuda farkındalık ve bilinç yaratılması.

Eğitimler, Enerji Verimliliği Yöneticileri, Üniversitelerde konunun uzmanı öğretim görevlileri ve Meslek Odalarının belirlediği uzman kişilerce birlikte verilebilir.

Eğitimlerde enerji verimliliği, enerji etüdü, ISO 50001, sanayi işletmelerinde, otellerde, tarımda, kamu bina ve işletmelerinde ve konutlardaki tasarruf potansiyelleri nedir, verimlilik artırıcı projeler nasıl yapılır, başarılı proje örnekleri, yasal zorunluluklar, hibe vb. destekler ve ceza konuları işlenecektir.

Kullanılan enerji kaynaklarının çeşitliliği, kapasite, makine, ekipman, proses, işletmeci, yatırımcı ve tüketici farklılıkları göz önünde bulundurularak, enerji verimliliği eğitimleri konunun uzmanları tarafından, oteller, fabrikalar, konutlar, resmi daireler, okullar, tarım gibi alanlar için özel olarak hazırlanarak verilmelidir.

Eğitimlere katılan işletme, fabrika, kamu vb. tüketicilerle verimlilik motivasyonunu arttırmak için sembolik olarak Enerji Verimliliği Sözleşmesi yapılabilir, taahhüt edilen verimlilik çalışmalarını sözleşme kapsamında belirlenen zaman dilimi içerisinde gerçekleştiren işletmelere sembolik ödülleri verilebilir.

Bu kapsamda,

1. OSB'de Sanayicilere eğitimler
2. Belediyeler ve diğer okul, hastane vb. kamu kuruma yönelik eğitimler
3. Otelcilere yönelik eğitimler
4. Meslek Odaları, Sivil Toplum Kuruluşlarına yönelik eğitimler
5. Üniversitelerde eğitimler
6. İlköğretim ve liselerde öğrencilere eğitimler verilebilir.

3.1.2. ENERJİ VERİMLİLİĞİ YARIŞMALARI

Amaç: Enerji verimliliğini teşvik etmek, bu konuda kamuoyu, farkındalık ve bilinç yaratılması.

Sürdürülebilir şekilde, her yıl ortaokul ve lise düzeyindeki okullar arasında enerji verimliliği yarışmaları organize edilecek. Milli Eğitim Müdürlüğü, Meslek Odaları, ATSO paydaşlığında koşulları belirlenip (mevcut ve geçmiş eğitim dönemleri boyunca elektrik tüketimlerinin karşılaştırılarak tespit edilen tasarruf oranlarına göre başarının derecelendirilmesi vb. gibi) en çok verimlilik gerçekleştiren okulları tespit ederek, sembolik ödüller vermek, sosyal medya, tören vb. ortamlarda tanıtımlarını yaparak prestij sağlamak.

Sürdürülebilir şekilde, her yıl sektörel olarak (Organize Sanayi Bölgesindeki Fabrikalar, Turizm Bölgelerinde Oteller arasında) enerji verimliliği yarışmaları organize edilecek. OSB, Meslek Odaları, ATSO, Turizm Birlikleri paydaşlığında koşulların belirlenip, denetim ve yürütmesinin üstlenilerek, enerji verimliliği konusunda en başarılı işletmelere (Yıllara dair enerji tüketimlerinin karşılaştırılarak tespit edilen tasarruf oranlarına göre; benzer ürün ya da hizmetin farklı işletmelerde birim enerji maliyet tutarlarına göre; Enerji Verimliliği için yapılan yeni yatırım miktarlarına göre, vb.) başarının derecelendirilmesi vb.) sembolik ödüller vermek, sosyal medya, tören vb. ortamlarda tanıtımlarını yaparak prestij sağlamak.

3.1.3. VERİMLİLİK ARTTIRICI PROJE YARIŞMALARI

Amaç: Üniversitesi öğrencilerini teşvik etmek, bu konuda kamuoyu, farkındalık ve bilinç yaratılması.

Verilecek eğitimler sonrasında Üniversitesi öğrencilerine yönelik enerji verimliliği proje yarışmaları organize edilecek. Üniversiteler, Meslek Odaları, ATSO paydaşlığında koşulların belirlenip, denetim ve yürütmesinin üstlenilerek, başvuru aday öğrencilere mühendislik anlamında mentörlük sağlanması, dereceye giren başarılı, projelere maddi ödüller vermek, patent, finans vb. konularda mentörlük yapmak, sosyal medya, tören vb. ortamlarda tanıtımlarını yaparak prestij sağlamak.

3.2. ENERJİ VERİMLİLİĞİ DANIŞMANLIĞI HİZMETLERİNDE İYİLEŐTİRMELER- Kısa Vadeli (2022-2025)

Amaç: Enerji verimliliği danışmanlığı hizmetlerinin ve işletmelerdeki enerji verimliliği çalışmalarının hem nitelik hem de nicelik yönünden iyileştirilmesi, kalitenin ve denetimlerin artırılması

Antalya'da yüksek enerji tüketen ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasına yönelik resmi yönetmelikler doğrultusunda zorunlu çalışmalar gerçekleştirmesi gereken bina, otel, alışveriş merkezi, hastane ve okulların birçoğu maalesef bu çalışmalarını yapmamaktadır.

Özellikle şehrimizde bulunan yaklaşık 700 adet otelden %40'ının kapsam içi olduğu halde Enerji Yöneticisi hizmeti almadığı düşünülmektedir. Enerji verimliliği çalışmalarını arttırmak amacı ile yetkili kamu kurum ve kuruluşları tarafından bu otel vb. işletmelere "5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu gereğince Enerji Yöneticisi görevlendirilmeli ve Enerji Verimliliği çalışmalarını başlatmalısınız." gibi yasal mevzuat hakkında bilgilendirici yazılar gönderilebilir.

Ülkemizde Enerji Verimliliği çalışmaları ile denetim mercii Enerji Bakanlığıdır. Enerji Bakanlığı gerek yazılı yollardan gerekse ENVER portalı üzerinden denetim yapmaktadır. Denetimlerin artırılması amacı İl Müdürlükleri kurulabilir veya mevcut yerel kamu vb. kurum kuruluşlar Enerji Verimliliği denetimi konusunda yetkilendirilebilir. Denetim noktalarının artması sürecin daha hızlı ve düzgün ilerlemesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca enerji verimliliği danışmanlığı firmaları da nitelik ve nicelik yönünden Bakanlık tarafından denetimlere tabi tutulmalıdır. Bu firmalarının işletmelere vermiş olduğu Enerji Yöneticiliği, Enerji Etüdü vb. hizmetler için belirli bir asgari ücret olmaması sebebi ile, serbest piyasada bu çalışmalar çok düşük ücretlerle yapılmakta bu da işin kalitesine olumsuz şekilde yansımaktadır. Denetimler sayesinde EVD hizmetlerinin gerçekten yetkili firmalar tarafından yapılıp yapılmadığı ve işletmeye enerji tasarrufunun sağlanıp sağlanmadığı da kontrol edilebilir. Enerji Verimliliği işinin kalitesini artırmak ve gerçek faydalarını görmek için bu denetim kanallarını artırılması ve hızlandırılması önemlidir.

3.3. ANTALYA'DA ENERJİ YÖNETİCİLİĞİ EĞİTİM MERKEZİ KURULMASI - Kısa Vadeli (2022-2025)

Antalya'da Enerji Yöneticiliği sertifikasına talebin her geçen gün arttığı görülmektedir. Enerji Yöneticiliği sertifikası için 2 haftalık bir eğitim süreci gerekmekte olup, Ülkemizde Eğitim noktaları sayısı oldukça azdır. Şehrimizde de Enerji Bakanlığına başvuru yapılarak herhangi bir meslek odası veya Üniversitelerde gerekli Uygulamalı eğitim laboratuvarı kurulup Enerji Yöneticiliği ve Etüt Proje Eğitim Merkezi oluşturulabilir. Böylece hem enerji verimliliği firmalarının sayısı artacak hem de isteyen kurum kendi bünyesinde daha çok enerji yöneticisi bulundurabilecektir

3.4. Enerji Verimliliğine Yönelik Sertifikalandırma Çalışmaları ile Farkındalık Oluşturulması - Kısa Vadeli (2022-2025)

Amaç: Enerji verimliliğine yönelik sertifikalandırma çalışmaları ile farkındalık oluşturulması amaçlanmaktadır.

Eylem Adımları:

- Büyükşehir Belediyesi yetki alanları sertifikalandırma çalışmaları için teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi
- Enerji verimliliği konusunda sertifikalandırma çalışmalarının yapılması
- Mülk sahiplerinin farkındalık seviyelerinin incelenmesi
- Farkındalığı arttırmak ve teşvikler hakkında bilgi vermek için bir iletişim stratejisi oluşturulması
- Enerji verimliliği konusunda farkındalık yaratma amacıyla seminer vb. düzenlenmesi

Tasarruf Miktarı 2030 yılında toplam 530.254 MWh enerji tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir.

Sorumlu: Antalya Büyükşehir Belediyesi

Paydaşlar: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Antalya İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü (4).

3.5. ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİNDEKİ FABRİKALAR İÇİN ENERJİ ETÜDÜ HİZMETİ

Antalya Organize Sanayi Bölgesindeki işletmelerin birçoğunda ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Standardı bulunmamakta ve fabrikalarında enerji etüdü yaptırılmamaktadır.

Enerji etüdü çalışmalarında işletmelerin ısıtma sistemleri, soğutma sistemleri, basınçlı hava sistemleri, pompa sistemleri, proses, elektrik sistemleri vb. enerji tüketilen birçok noktası incelenerek, teknik ve mali analizler yapılarak bunların sonucunda verimlilik arttırıcı projeler ortaya konmaktadır. Bu verimlilik arttırıcı projelere Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Avrupa Birliği vb. birçok kurum ve kuruluş finansman destekleri sağlamaktadır. Yurt içinde birçok fabrika ve işletmelerin bu desteklerden faydalanmasına rağmen Antalya OSB'deki fabrikalarda henüz bu desteklerden faydalanan bir proje bulunmamaktadır. Ayrıca Antalya'da bu enerji etüdünü gerçekleştirebilecek yetkiye sahip bir Enerji Verimliliği Danışmanlık firması da bulunmamaktadır.

Amaç: OSB'deki işletmeler için enerji etüdü ve ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Standardı süreçlerinin başlatılması VAP projeleri gerçekleştirilmesi ve enerji tasarrufu sağlanması

Eylemler:

- OSB'deki firmaların tamamını kapsayacak şekilde enerji etüdü çalışması yaptırılması için hibe finansman kaynağı sağlayabilecek projeler üretilmesi
- İşletme sahiplerinin enerji verimliliği konusunda bilinçlendirici eğitimler verilmesi, başarılı verimlilik arttırıcı projelerin işletme sahiplerine örnek olarak gösterilmesi (5).

3.6. Belediye Binalarında Yenilenebilir Enerji Uygulamaları Yapılması ve Belediyenin Yeni Yapılacak Tüm Kamu Binalarında Düşük Enerji Tüketimini Taahhüt Etmesi- Kısa Vadeli (2022-2025)

Amaç: Sera gazı envanterine göre, binalar içerisinde %2,3'lük pay belediye binalarına ait olmaktadır. Bu eylem ile, belediye binalarında yenilenebilir enerji uygulamalarının yanı sıra belediyenin yeni yapılacak tüm kamu binalarında düşük enerji tüketimini taahhüt etmesi amaçlanmaktadır.

Eylem Adımları

- Belediye binalarında kullanılan yakıtların verimlilik analizi ve fizibilite çalışmalarının yapılması
- Belediye binalarındaki kullanılan yakıtların ve aydınlatmaların daha enerji verimli sistemlerle değişiminin sağlanması
- Belediye binalarının çatısına yapılacak fotovoltaik sistemlerle, elektrikli ulaşım araçlarının şarj edilmesinin sağlanması

Tasarruf Miktarı 2030 yılında kamu binalarında toplam 277.400 MWh enerji tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir.

Sorumlu: Antalya Büyükşehir Belediyesi

Paydaşlar: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Antalya İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, finans kuruluşları (5).

3.7. KONUTLARDA ENERJİ ETKİN KENTSEL DÖNÜŞÜM VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ENTEGRASYONU- Orta Vadeli (2025-2030)

Amaç: Sera gazı envanterinde, binalar içerisinde sanayi hariç %35,2'lik bir kısım oluşturmaktadır. Bu eylem ile, konutlarda enerji etkin dönüşüm ve mevcut konutlarda ısı yalıtımı ve yenilenebilir enerji entegrasyonunun yapılması amaçlanmaktadır.

Eylem Adımları

- Kentsel dönüşümlerde performans kriterlerinin belirlenmesi
- Antalya'da yoğun yakıt ve elektrik tüketimlerinin olduğu ilçeler öncelikli olmak üzere kentsel dönüşüm çalışmalarının artırılması
- Kentsel dönüşüm kapsamında yapılacak binalarda enerji etkin uygulamaların yapılması
- Mevcut ve yeni yapılacak binalarda yenilenebilir enerji uygulamalarının entegrasyonunun sağlanması

Tasarruf Miktarı 2030 yılında toplam 1.242.674 Mwh enerji tasarrufunun sağlanması hedeflenmektedir.

Sorumlu: Mülk sahipleri

Paydaşlar: Antalya Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Antalya İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, finans kuruluşları (6).

3.8. Toplu Taşıma Araçlarının Enerji Etkin ve Yenilenebilir Enerjiden Yararlanan Araçlar ile Değiştirilmesi- Orta Vadeli (2025-2030)

Amaç: Kalkınma Bakanlığı'nın hazırladığı "Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı"nda Eylem 5.5.3 altında "toplu taşıma sistemlerinin çevreye duyarlı hale getirilmesi" ifadesine yer verilmiştir. Bu eylem ile, toplu taşıma araçlarının enerji etkin ve yenilenebilir enerjiden yararlanan araçlar ile değiştirilmesi amaçlanmaktadır.

Elektrikli otobüslerin maliyeti yaygınlaştıkça düşmekte ve dizel muadili araçlarla fiyat farkı azalmaktadır. Fosil yakıtlar yerine elektrikli ve/veyabiyoyakıt tüketen araçların kullanılması, bu amaçla kurulacak güneş enerjisi kaynaklı şarj istasyonları ile birlikte hem kente enerji verimliliği açısından katkı sağlayacak, hem de çevreci araçların yaygınlaşması için kamuoyu etkisi yaratacaktır.

Bu kapsamda araç yaşı fazla olan toplu taşıma araçlarının tespit edilmesi, kademeli olarak mevcut araçların elektrikli ve biyoyakıt tüketen araçlara geçişini sağlayacak teknik ve mali analizlerin yapılması, araçların değiştirilmesi için gerekli iş birliklerinin sağlanması çalışmaları gerçekleştirilebilir.

Sorumlu: Antalya Büyükşehir Belediyesi

Paydaşlar: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Antalya Ulaşım A.Ş., TCDD

Tasarruf Miktarı: 2030 yılında toplam 739.621 MWh enerji tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir (7).

3.9. Kent Genelinde Elektrikli Araç Şarj İstasyonları Altyapısı Kurulması ve Bu Sistemler İçin Standardizasyon Getirilmesi- Orta Vadeli (2025-2030)

Amaç: Birçok Avrupa kentinin merkezine kısa ve orta dönemde diğer fosil yakıtlı araçların girişine izin vermeme hedefi almış olması, araç üreticilerinin dizel araç üretimlerini

kısıtlayacaklarına yönelik ardı ardına gelen açıklamalar bu konunun ivedilikle olmasa da Türkiye gündemine yakın bir zamanda girmesi ön plana çıkmaktadır. Birkaç yıl içerisinde üretimine başlanacak olan yerli otomobilin de elektrikli araç olması bu konuda önemli ipuçları vermektedir. Bu eylem ile, kent genelinde elektrikli araç şarjı altyapısı için arazi ve kapasite artırımının belirlenmesi, elektrikli şarj noktalarının kurulması ve elektrikli şarj istasyonları için bir standardizasyon getirilmesinin sağlanması amaçlanmaktadır

Eylem Adımları:

- Kentte elektrikli araç şarjı için uygun alanların belirlenmesi amacıyla fizibilite çalışmalarının yapılması.
- Belirlenen elektrikli araç şarj noktalarının gerekli altyapısının kurulmasının sağlanması.
- Kentteki elektrikli şarj istasyonları için bir standardizasyon getirilmesi için gerekli çalışmaların başlatılması.

Tasarruf Miktarı: 2030 yılında toplam 739.621 MWh enerji tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir.

Paydaşlar: Antalya Büyükşehir Belediyesi, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı 6.Bölge Müdürlüğü, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, İller Bankası, araç üreticileri, araç bakımı yapan şirketler, e-şarj istasyonu işletmecileri (8).

3.10. Sürdürülebilir ve Yenilikçi Atık Yönetimi, Atıklardan Enerji Elde Edilmesi- Orta Vadeli (2025-2030)

Antalya Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı'nda atık konusunda A3. "Antalya'yı çevre ve doğa dostu bir kent haline getirmek" stratejik amacı doğrultusunda H3.1 "Çevreci bir atık yönetimi gerçekleştirmek" hedefi belirtilmektedir. Antalya Büyükşehir Belediyesi mülki sınırları dahilinde 5 adet (Alanya, Manavgat, Kızıllı, Patara, Kumluca) düzenli depolama tesisi bulunmaktadır.

Amaç: Sürdürülebilir ve Yenilikçi Atık Yönetimi, Atıklardan Enerji Elde Edilmesi

- Sürdürülebilir ve yenilikçi atık yönetimi için Üniversiteler ile pilot projeler geliştirilmesi
- Atıkların toplanması ve transfer araçları için akıllı güzergâh planlaması yapılması için ön çalışma yapılması
- İşletmeler ve sanayi tesisleri için katı atık bertarafına yönelik ceza ve ödül sisteminin geliştirilmesi için fizibilite çalışmalarının yapılması
- Geri dönüşüm ve geri kazanımın artırılması için teşvik mekanizmalarının oluşturulması ve bu konuda etkinlikler düzenlenmesi
- Atık Bertaraf Vergisi'nin gündeme alınarak atık üretimi fazla olan tesis ve işletmeler başta olmak üzere il geneline yayma çalışmaları için araştırma yapılması
- Komposta çevrimi mümkün olan atıklar ile ilgili vatandaşlara yönelik teşvik çalışmalarının yapılması ve kompost yapma konusunda belediyenin etkinlikler düzenlemesi
- Gıda sektörüne yönelik atık toplama hizmeti potansiyelinin araştırılması
- Antalya ilinde ihtiyaç duyulan geri dönüşüm altyapısının tespit edilmesi
- Geri dönüşüm konusunda yatırım yapılması için ilgili kurumlarla iş birliği sağlanması

- Atık ayrıştırma ve geri kazanım tesislerine yatırım planlanması için Üniversiteler ile birlikte projelerinin geliştirilmesi

Sorumlu: Antalya Büyükşehir Belediyesi

Paydaşlar: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, İl İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, finans kuruluşları, Üniversiteler (9).

3.11. Asat Genel Müdürlüğü Hurma Atıksu Arıtma Tesisine Çamur Yakma Tesisi Kurulması- Kısa Vadeli (2022-2025)

Amaç: ASAT Genel Müdürlüğü'ne ait 29 arıtma tesisinden çıkan yaklaşık 500 ton atık çamurun Hurma Atıksu Arıtma Tesisinde yakılarak 3.2 MW elektrik enerjisi üretilmesi

Sorumlu: Antalya Büyükşehir Belediyesi Asat Genel Müdürlüğü (10).

3.12. Biyokütle Yakma Tesisleri Yatırımlarının Arttırılması ve Biyoenerji Mahsullerinin Teşvik Edilmesi- Kısa Vadeli (2022-2025)

Antalya her yıl 7-8 milyon turiste ev sahipliği yaparak Türkiye'nin önemli turizm merkezlerinden birisi haline gelmiştir. Bu yüksek insan sirkülasyonu ile Antalya'nın enerji ihtiyacı orantılı bir şekilde artmaktadır. Bu açıdan mevcut fosil yakıtlara ilaveten yenilenebilir ve alternatif enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu enerji kaynaklarından birisi de biyokütle enerjisidir. Biyokütle enerjisi çeşitli üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu oluşan atıkların enerjiye dönüştürülmesi ile elde edilir. Bu açıdan hem atıkların bertaraf edilmesi hem de temiz bir enerji elde edilmesi sağlanır. Antalya ili 537.983,83 TEP/yıl biyokütle potansiyeline sahiptir. Hayvansal, Kentsel organik atık ve Orman kaynaklı biyokütle potansiyeli toplam potansiyelin %22'sini oluşturmaktadır. Geriye kalan %78'lik kısım ise bitkisel potansiyeldir. Bitkisel potansiyelin bu kadar yüksek çıkması Antalya'nın kuru tarım, sulu tarım ve örtü altı tarım açısından yüksek bir üretim potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Antalya özellikle Türkiye'deki Örtü altı tarım alanlarının %38,24'üne sahiptir. Türkiye cam sera alanının %82,77'si ve plastik sera alanının ise %52'sine sahiptir. Başta gün geçtikçe sürekli artan nüfus sayısına göre doğru orantılı olarak artan kentsel atıklar olmak üzere Hayvansal, Kentsel, Orman ve Bitkisel kaynaklı biyokütle potansiyelinin değerlendirilmesi Antalya gibi büyük enerji ihtiyacı olan şehirler açısından yüksek öneme sahiptir.

Amaç: Biyokütle yakma tesisleri için biyoenerji mahsullerinin kullanımının teşvik edilmesi ve biyokütle yakma tesisi yatırımlarının arttırılması amaçlanmaktadır.

Sorumlu: Antalya Büyükşehir Belediyesi

Paydaşlar: Çiftçiler, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Üniversiteler, tarım kooperatifler (11).

3.13. Organize Sanayi Bölgesindeki Fabrikaların Çatıları İçin Ges Projelerinin Arttırılması

Amaç: Enerji maliyetlerinin hızla yükselmesi, dışa bağımlılık sebebi ile arz güvenliği tarafında yaşanan problemler ve sera gazı emisyonları azaltmak için yapılan uluslararası anlaşmalar, kentimizde Güneş Enerjisinin önemini ve GES yatırımlarını her geçen gün arttırmaktadır.

2019 Yılında Antalya Organize Sanayi Bölgesi tarafından, Bölgedeki fabrikaların çatılarına güneş enerjisi santrallerinin yapılarak Sanayicinin ihtiyacı olan elektriği güneşten elde etmesini sağlayacak "Çatılara Özgürlük Projesi" başlatılmıştır. Bu proje kapsamında 2021 yılı itibari ile yapımı gerçekleştirilen 13 santralin toplam kurulu gücü 10.445 kW'tır.

Eylem Planı:

- Organize Sanayi Bölgesindeki fabrikaların tamamının çatılarına güneş enerjisi santrali kurmak,
- Bu amaçla temiz enerjiye geçişte, yenilenebilir enerjiye Finansman desteği sağlamak için ilgili bankalarla anlaşmalar yapmak,
- Yerel mevzuatlarda değişikliklerin yapılması için ilgili bakanlıklarla görüşmek,
- Sanayicileri teşvik için kredi destekleri sağlamak.

4. KAYNAKLAR

(1) Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2021 Yılı verileri, <https://bepa.enerji.gov.tr/> Erişim Tarihi 08.03.2022

(2) TÜİK 2021 Tarım Üretim Verileri, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/> Erişim Tarihi 08.03.2022

(3) – (11) Antalya Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı

(10) Büyükşehir çevreci bir projeyi daha hayata geçiriyor

<https://www.antalya.bel.tr/Haberler/HaberDetay/2284/buyuksehir-cevreci-bir-projeyi-daha-hayata-geciriyor> Erişim Tarihi: 28/01/2022.

(12) Antalya Osb Sanayicisi Yüzünü Güneşe Dönüyor

<https://www.antalyaosb.org.tr/tr/haber/antalya-osb-sanayicisi-yuzunu-gunese-donuyor/259> Erişim Tarihi: 28/01/2022.

5. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

Onur YAZICI (Grup Başkanı) ASAT Genel Müdürlüğü Arge ve Verimlilik Şefi

Emine Hanzade YİĞİT (Sözcü), Antalya Büyükşehir Belediyesi Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı/ MAtchUP Projesi

Ayhan ÇAKIR, ATSO Meclis Üyesi

Prof. Dr. Şükrü ÖZEN, Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı

Prof. Dr. Afşin GÜNGÖR, Akdeniz Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölüm Başkanı

Çiğdem IŞIKYÜREK, Akdeniz Üniversitesi Enerji Yönetimi Birimi

Özlem KILIÇARSLAN, Antalya Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Temiz Enerji Şube Müdürlüğü

Sarp EMEKCİL, Antalya Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Temiz Enerji Şube Müdürlüğü

Fırat GÜLER, Elektrik Elektronik Mühendisi, Elektrik Mühendisleri Odası Antalya Şubesi

Halil Ercan KÖKSAL, Türkiye Elektrik İletişim A.Ş.

Ümit KÜÇÜKÇAKAL, Makine Mühendisi, Makine Mühendisleri Odası Antalya Şubesi

Serkan SARIDAŞ, ANTGIAD Antalya Genç İş İnsanları Derneği

6. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Enerji Verimliliği konusunda toplumda bilinçlendirme/farkındalık yaratmak ve tüketimleri azaltmak için, Üniversitesi ve ortaokul ve lise düzeyindeki okullarda eğitimler verilmesi, tasarruf ve verimlilik artırıcı yarışmalar yapılması, sürdürülebilir projeler gerçekleştirilmesi	x			Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri Milli Eğitim Bakanlığı Üniversiteler Meslek Odaları
Enerji verimliliği danışmanlığı hizmetlerinin iyileştirilmesi	x			Valilik, Meslek Odaları ve Enerji Verimliliği ile ilgili dernek vb. Sivil Toplum Kuruluşları
Antalya'da enerji yöneticiliği eğitim merkezi kurulması	x			Özel Sektör, Üniversiteler, Meslek Odaları
Enerji verimliliğine yönelik sertifikalandırma çalışmaları yapılması	x			Antalya Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Antalya İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, Meslek Odaları, Üniversiteler
Kojenerasyon ve trijenerasyon sistemleri uygulamalarının artırılması	x			Özel Sektör, Bakanlıklar, Belediyeler
Kamu ve belediye binalarında yenilenebilir enerji uygulamalarının artırılması	x			Bakanlıklar, Belediyeler, Elektrik Dağıtım Şirketi
Konutlarda enerji etkin kentsel dönüşüm ve yenilenebilir enerji entegrasyonu	x			Mülk sahipleri, Antalya Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Antalya İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, finans kuruluşları
Toplu taşıma araçlarının enerji etkin ve yenilenebilir enerjiden yararlanan araçlar ile değiştirilmesi		x		Antalya Büyükşehir Belediyesi, Elektrik Dağıtım Şirketi
Kent genelinde elektrikli araç şarj istasyonları altyapısı kurulması	x			Antalya Büyükşehir Belediyesi, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı 6.Bölge Müdürlüğü, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, İller Bankası, Elektrik Şarj İstasyonu İşletmecileri, Meslek Odaları
Biyokütleden enerji üretimi yatırımlarının artırılması ve biyoenerji mahsullerinin teşvik edilmesi				Çiftçiler, Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Üniversiteler, tarım kooperatifler, Valilik, Kosgep vb. destekleyici kuruluşlar
Güneş enerjisi santrali projelerinin artırılması	x			Belediyeler, Bakanlıklar ve Kamu kuruluşları, Özel Sektör, Elektrik Dağıtım Şirketi
Sürdürülebilir ve yenilikçi atık yönetimi, atıklardan enerji elde edilmesi				Antalya Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, İl İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, finans kuruluşları, Üniversiteler
Yüksek enerji tüketen tesis, fabrika vb. işletmelerde, ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi ve enerji etüdü hizmetlerinin yaygınlaştırılması, bu amaçla teşvik edici yerel uygulamalar geliştirilmesi				Belediyeler, Bakanlıklar ve Kamu kuruluşları, Özel Sektör, Meslek Odaları, Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri
Enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasına yönelik gerçek veya tüzel kişilerin, Kanun kapsamındaki yükümlülük ve sorumlulukları ile ilgili yerel düzeyde denetimlerinin artırılması				Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Valilik, Meslek Odaları

HAVA KİRLİLİĞİ

Özet

Kentsel hava kirliliği bir sebep değil bir sonuçtur. Bu sonuca sebep veren kaynaklardan salınan emisyonların azaltılması ile başarılı bir sonuç elde edilebilir. Antalya özelinde bu kaynakların temelinde evsel ısınma ve ulaşım sebebiyle oluşan emisyonlar yatmaktadır. Bunların yanı sıra tarımsal ısınma, maden sahaları, kent içi ticari faaliyetler kaynaklı emisyonlarında önemli lokal etkisi bulunmaktadır. Söz konusu faaliyetler haricinde uzun mesafeli taşınım ile çöl tozu ve sülfat taşınımı bölgede gözlenmektedir. Özellikle kış aylarında enversyon ile rüzgardaki kararsızlık sebebiyle akşam saatlerinde önemli ölçüde atmosferde kirlilik birikimi gözlenmektedir. Bunları engellemek için ısınma ve ulaşım için ihtiyaç duyulan enerjiyi çevreye duyarlı türlerden seçmek gerekmektedir. Bu noktada emisyonların azaltılması ve kent içerisinde kirliliğin birikmemesi için hem ekolojik hem de ekonomik olarak sürdürülebilir bir kentsel planlamanın gerçekleştirilmesinin gerekli olduğunu vurgulamak gerekir. Atmosferdeki kirlenmelerin dağılımlarının toplum sağlığını tehdit edip etmediğini sürekli olarak kontrol edebilmek ve gerekli yönetim politikasını oluşturmak için ölçüm yapılmayan ilçelerde yerel yöneticilerin desteğiyle hava kalitesi izleme istasyonlarının kurulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hava kalitesi, kentsel planlama, ulaşım, tarım

1. Giriş

Hava kirliliği Dünya Sağlık Örgütüne (DSÖ) göre iklim değişikliği ile birlikte insan sağlığına en büyük çevresel tehdittir.

Hava kirliliği, atmosferin doğal özelliklerini değiştiren herhangi bir kimyasal, fiziksel veya biyolojik ajan tarafından iç veya dış ortamın kirlenmesidir. Evsel ısınma enstrümanları, motorlu taşıtlar, endüstriyel tesisler ve orman yangınları hava kirliliğinin yaygın kaynaklarıdır. Halk sağlığı açısından önemli kirlenmeler arasında partikül madde, karbon monoksit, ozon, nitrojen dioksit ve kükürt dioksit bulunmaktadır. Dış ve iç ortam hava kirliliği solunum ve diğer hastalıklara neden olmaktadır.

Hava kirliliği her yıl dünyada tahminen 4,2 milyonu dış ortam havası kaynaklı olmak üzere yedi milyon insanın ölümünden sorumludur. DSÖ verileri, küresel nüfusun neredeyse tamamının (%99) yüksek düzeyde kirlenmiş içeren, DSÖ kılavuz sınırlarını aşan, hava soluduğunu ve düşük ve orta gelirli ülkelerin en yüksek maruziyetten muzdarip olduğunu göstermektedir.

Dış ve iç ortam hava kirliliğinin birleşik etkileri, büyük ölçüde felç, kalp hastalığı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, akciğer kanseri ve akut solunum yolu enfeksiyonlarından kaynaklanan artan ölümlerin bir sonucu olarak her yıl milyonlarca erken ölüme neden olmaktadır.

Avrupa Çevre Ajansı'nın (AÇA) 2019 Hava Kalitesi Raporuna göre, şehirler, Hava Kalitesi Direktifleri ve DSÖ tarafından önerilen Hava Kalitesi Kılavuzlarında öngörülen PM_{2.5} seviyeleri için Avrupa hava kalitesi standartlarını düzenli olarak aşmaktadır.

2019'da, AÇA, 27 AB Üye Ülkedeki yaklaşık 307.000 erken ölümün PM_{2.5}'e atfedebileceğini tahmin ederken, Azot Dioksit (NO₂) 40.400 erken ölümle ve yer seviyesindeki ozonun (O₃) 16.800 erken ölümle bağlantılı olduğunu hesaplamıştır.

PM_{2.5} konsantrasyonları, kısmen NO_x emisyonlarını içeren kimyasal reaksiyonların sonucu olarak ve genel itibarıyla yanma tepkimesi sonrası oluşmaktadır. 2017 yılında 28 AB ülkesinin kentsel nüfusunun yaklaşık %8'inin AB yıllık ortalama sınır değerini (25 µg/m³) aşan

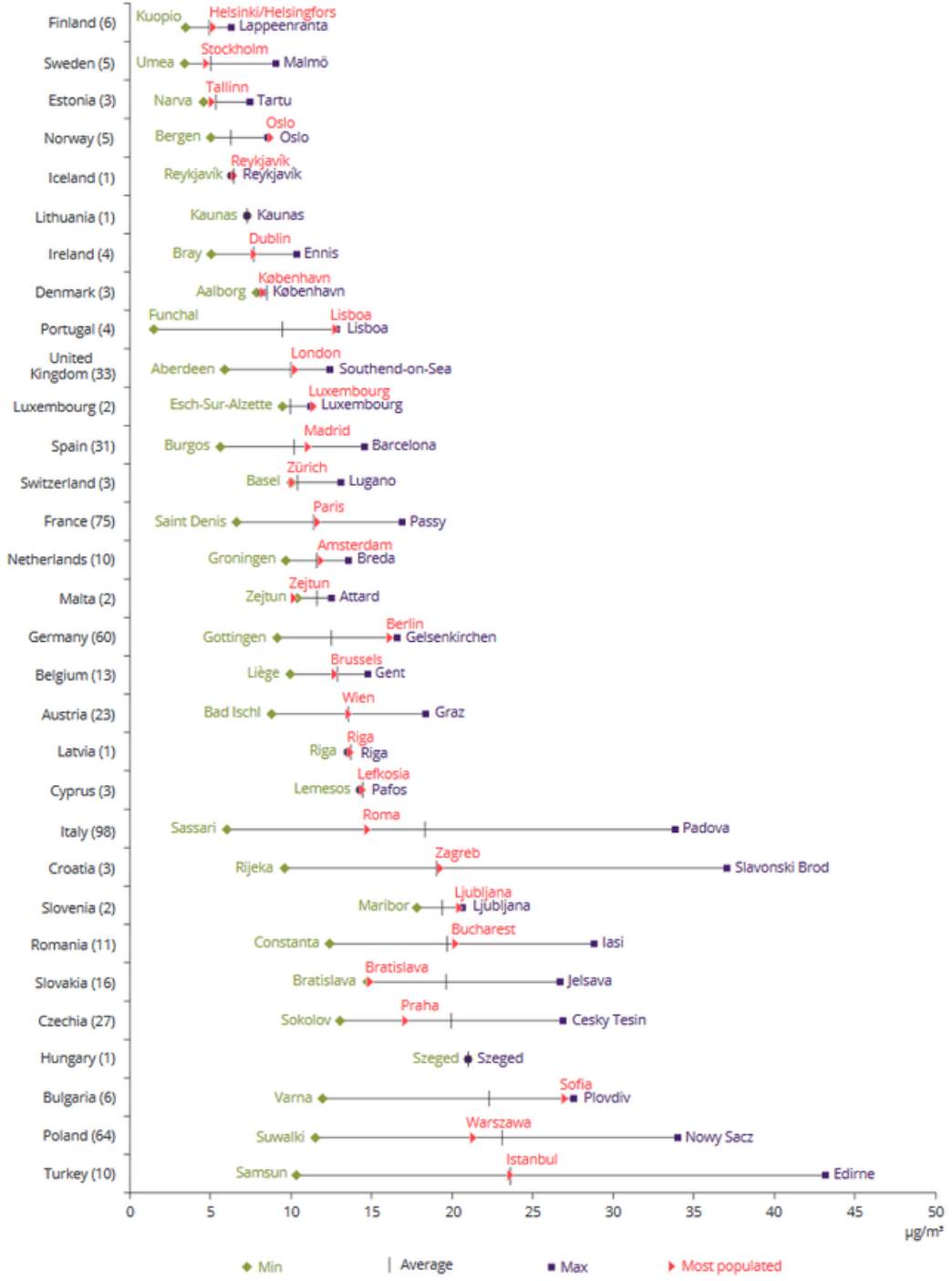
konsantrasyonlara maruz kaldığı ve %77'sinin daha katı sınır değerleri olan DSÖ yönergelerinde belirtilen sınır değerlerine ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) maruz kaldığı gözlenmektedir.

AÇA'nın 2019 Yıllık Hava Kalitesi Raporunda, kentsel hava kirliliği ölçülen $\text{PM}_{2.5}$ sonuçları incelenmiştir. Şekil 1'de ilgili rapordan alınan, en kirli, en az kirli ve en kalabalık şehirlerde $\text{PM}_{2.5}$ konsantrasyonları açısından hava kirliliği seviyesi gösterilmektedir. Veriler her ülke için ve ayrıca her ülkedeki tüm şehirler için ortalama konsantrasyon verilmiştir. Her bir şehir için, ilgili kirlenici için verilerin %75'inden fazlasının geçerli olduğu tüm kentsel ve banliyö arka plan istasyonları dikkate alınmıştır. Şekil 1'de ülkeler, şehirlerin ortalama artan değerine göre sıralanmıştır. Şekilden de görüleceği üzere 2017 yılı için ülkemizdeki 10 istasyon bu çalışma kapsamında değerlendirilmiş olup Edirne'nin Avrupa'daki en yüksek $\text{PM}_{2.5}$ değerine sahip olduğu, İstanbul'un AB sınır değerlerine yakın $\text{PM}_{2.5}$ değerlerinde olduğu ve Samsun'un DSÖ tarafından belirlenen sınır değerlerde bir $\text{PM}_{2.5}$ konsantrasyon değerinde olduğu belirlenmiştir.

Ülkemizde ise 2007 yılı itibariyle Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından kentsel hava kalitesi izleme istasyonları kurulmaya başlanmış ve günümüzde 81 ilde 350'nin üzerinde hava kalitesi izleme istasyonu kurulmuştur. Ülke çapındaki değerlendirmeler Çevre Mühendisleri Odası (ÇMO) ve Temiz Hava Hakkı Platformu (THHP) tarafından düzenli olarak değerlendirmek üzere ayrı ayrı raporlar hazırlanmaktadır.

ÇMO tarafından 2020 yılı verilerini incelemek için hazırlanan raporda, THHP tarafından gerçekleştirilen 2020 raporuna atıfta bulunularak, ülkemizdeki hava kirliliği DSÖ Limit Değerleri'ne indirilmesi halinde, 2018 yılında 45,398 ve 2019 yılında ise 31,476 kişinin erken ölümünün önlenebileceği ifade edilmiştir. Ancak THHP'nin 2021 yılı raporunda Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2020 yılına ait ölüm verileri açıklanmadığı için hesaplanamadığı belirtilmiştir.

Ulusal Hava Kalitesi Değerlendirme Yönetmeliğimizde AB ve DSÖ tarafından en kritik ve takip edilmesi önerilen $\text{PM}_{2.5}$ kirlenicisi için herhangi bir sınır değer yer almadığı hem THHP hem de ÇMO tarafından rapor edilmiştir. 2020 yılında ülkemizde 42 şehirde $\text{PM}_{2.5}$ ölçümü gerçekleştirilmediği, yine 2020 yılının 12 ayında da 12 ilde bulunan 15 istasyonda (Muş, Iğdır, İstanbul, Sinop, Malatya, Edirne, Tokat, Kayseri, Denizli, Düzce, Karabük, Ağrı ve Ankara) 2020 yılı boyunca yüksek hava kirliliğinin gözleendiği ÇMO'nun raporunda belirtilmiştir. Ayrıca, yine aynı raporda 2019 yılında aktif olan 357 istasyondan 131 tanesinde $\text{PM}_{2.5}$ verisinin bulunması bir eksiklik olarak nitelendirilmiş ve bu 131 istasyonun sadece 49'unda güvenli veri alımı olduğuna vurgu yapılmıştır. Bu 49 istasyondan 47 tanesinin DSÖ tarafından belirlenen sınır değeri ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) aştığı, 8 tanesinin AB sınır değerini ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) aştığı belirlenmiştir.



Şekil 1. Avrupa Çevre Ajansı'na bağlı 33 ülkedeki 2017 yıllık ortalama PM_{2.5} konsantrasyonu (Parantez içindeki sayılar istasyon sayılarını göstermektedir)

2. Mevcut Durum

Antalya'da tüm Türkiye'de olduğu gibi 2007 yılında ilk hava kalitesi izleme istasyonu kurulmuştur. İlimizin, Muratpaşa İlçesi, Ali Çetinkaya Caddesi üzerinde yer alan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği (ÇŞİD) İl Müdürlüğü binasının kuzey tarafında yer alan bu istasyon 2019 yılına kadar Antalya'daki tek istasyon olarak görev yapmıştır. 2008-2019 yılları arasında bu istasyonda sadece PM₁₀ ve SO₂ değerleri ölçülmüştür. ÇŞİD Bakanlığı çalışmalarına ek olarak Antalya Büyükşehir Belediyesi (ABB) bünyesinde biri mobil olmak üzere dört istasyonda da hava kalitesi ölçümleri gerçekleştirilmiştir. ABB'ye bağlı sabit istasyonlar, Beş Şehitler Parkı'nda, Otogar'da ve Kepez'de (Yeni Mahalle Semt Evi) bulunmaktadır.

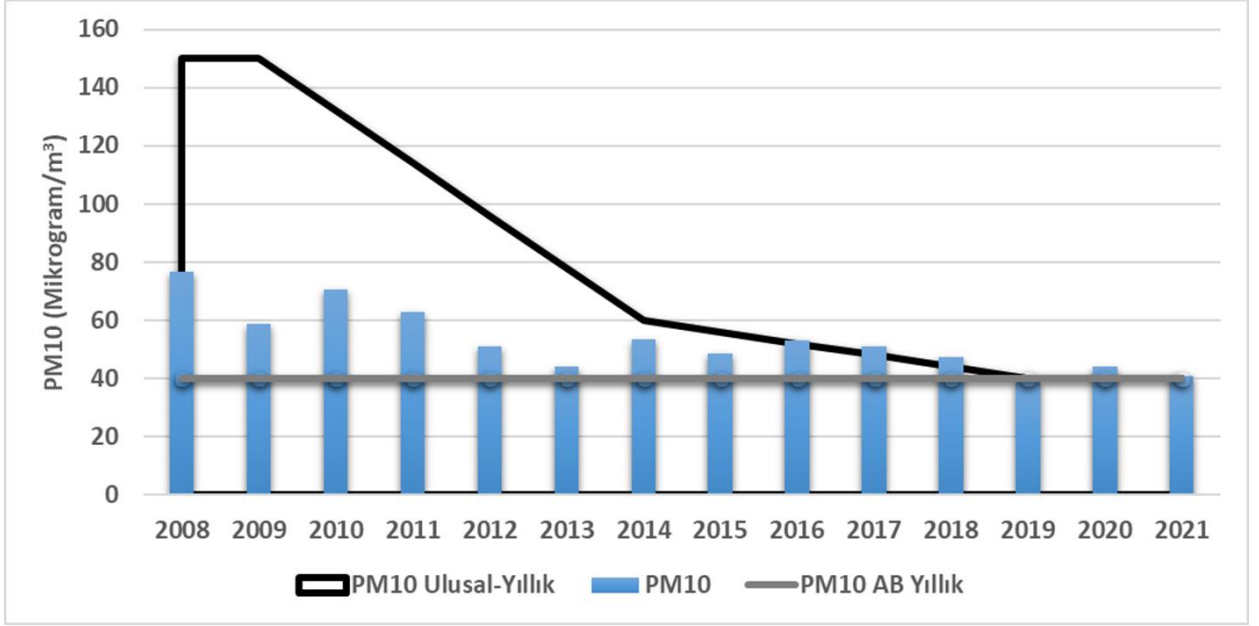
Günümüzde ÇŞİD Bakanlığı'na bağlı olmak üzere 8 istasyon il genelinde ölçüm gerçekleştirmektedir. Bu istasyonların yerleri Şekil 2'de gösterilmiştir. Bu 8 istasyon kurulurken, Ali Çetinkaya Caddesi yakınlarındaki istasyon Kepez Karşıyaka Mahallesi'ne kaydırılmış ve istasyondan elde edilen veriler kentsel geri plan ölçümleri için kullanılmaya devam edilmiştir. Bunun haricinde kent merkezinde, trafik emisyonlarını takip etmek için Yüzüncüyıl Bulvarı üzerinde bir istasyon ve ikinci bir kentsel geri plan istasyonu olarak ta Muratpaşa ilçesinde Kızıltoprak Mahallesi'ne yerleştirilmiştir. Serik, Manavgat ve Alanya'da bulunan istasyonlar yine kentsel hava kalitesini ölçmek amacıyla yerleştirilmiştir. Kumluca'da yer alan istasyon, tarımsal ısınma kaynaklı emisyonları takip etme hedefiyle kurulmuştur. Gazipaşa'da kurulan istasyon ise kırsal geri plan ölçümü gayesi ile kurulmuştur. İstasyonların hepsinde PM₁₀ ve NO₂ parametreleri ölçülmektedir. Diğer parametreler (SO₂, CO, O₃ ve PM_{2.5}) istasyon karakteristiğine göre ölçülmektedir. Kepez'de yer alan istasyon haricindeki istasyonlar daha çok yeni oldukları için veriler sağlıklı değerlendirme için yeterli değildir.

ABB istasyonları ile ÇŞİD Bakanlığı'na ait istasyonlar birbirlerine entegre değildir.

Önce Ali Çetinkaya Caddesi yakınlarında ve daha sonra Kepez'e (Karşıyaka Mahallesi) kaydırılan ÇŞİD Bakanlığı'na ait yıllık ortalama PM₁₀ değerleri Şekil 3'te sunulmuştur. Elbette ki yer değişikliğinin sınırlı da olsa bir etkisi olacaktır. Fakat genel trendi izlemek açısından değerli bir veridir. Kentimizdeki yıllık ortalama PM₁₀ değerleri ulusal ve AB mevzuatı sınır değerlerine yakın seyretmektedir (40 µg/m³).

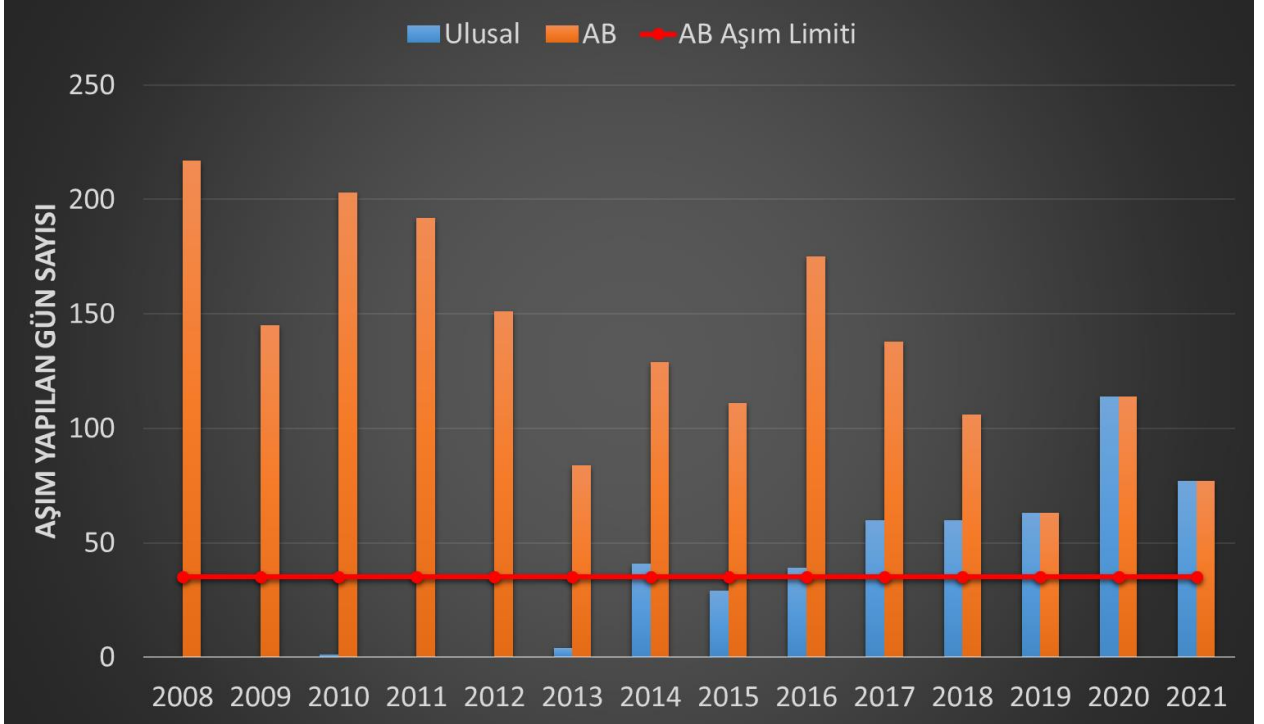


Şekil 2. Antalya'da ÇŞİD Bakanlığı tarafından işletilen hava kalitesi izleme istasyonlarının yerleri



Şekil 3. Antalya'daki yıllık ortalama PM10 değerleri

Ancak, her ne kadar yıllık değerler sınır değerlere yakın seyretse de günlük sınır değer olan $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'ün yönetmeliklere göre en fazla 35 kez aşılması gerekliliği tam olarak sağlanabilmiş olarak gözükmemektedir. Şekil 4'te yıllık olarak $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'ü aşım sayıları gösterilmiştir. 2020 yılında 114 kez aşım yapılmış iken bu sayı 2021 yılında 77 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4. Antalya'da günlük $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'ü aşan gün sayısı

Buradaki temel sorunu analiz etmek için yaz ve kış aylarındaki saatlik değişimleri incelemek gerekmektedir. Şekil 5'te mevsimsel olarak saatlik PM_{10} konsantrasyonu değişimi gösterilmiştir. Şekilden de görüleceği üzere, kış aylarında özellikle akşam saatlerinde PM_{10} konsantrasyonunda ciddi bir yükselme göze çarpmaktadır. Bu durumun temel sebebi, akşam saatlerinde yatayda kirletici taşınımını engelleyen kararsız rüzgâr yapısı ve düşeyde karışımı

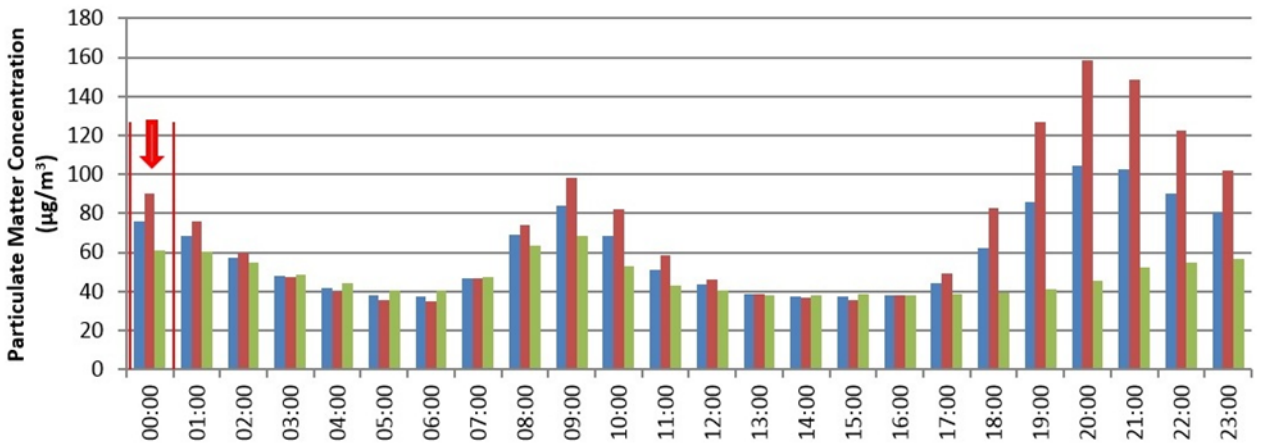
engelleyici rol oynayan enversiyondur. Dolayısıyla, kış aylarında gerçekleştirilen her türlü emisyonlar (evsel ısınma ve ulaşım başta olmak üzere) atmosferde birikmekte ve gece geç saatlere kadar karasal rüzgarların kent üzerinde hakimiyet kurmasına kadar birikmeye devam etmektedir.

Sabah saatlerinde hem yaz hem kış döneminde gözlenen PM₁₀ yoğunluğundaki artışı ise yine rüzgâr kararsızlığı ve enversiyon tetiklemekte ve bu saatlerde oluşan trafik kaynaklı emisyonlar kilit rol oynamaktadır. Enversiyonun dağılması, rüzgârın denizden esmeye başlaması ve trafiğin azalması ile sabah saatlerinde yükselme eğilimindeki PM₁₀ konsantrasyonunda düşüş gözlenmektedir.

Dolayısıyla kent merkezinde evsel ve tarımsal ısınma ihtiyacı ile ulaşım kaynaklı emisyonlar önemli genel sorunlar olarak gözlenmektedir.

Kent merkezinde ve ilçelerde kullanılacak kömürün kalitesi ÇŞİD Bakanlığı'nın ilgili mevzuatı doğrultusunda İl Mahalli Çevre Kurulu kararınca belirlenmektedir. Kente giren kömürün kalitesini takip etmek üzere ABB bünyesinde bir laboratuvar kurulmuş olup kente giren her kömür bu noktada takip edilmektedir. Valilik kanalıyla Sosyal Yardımlaşma Vakfı'nca merkez 5 ilçe haricine kömür yardımı yapılmaktadır.

Ancak tarımda kullanılan kömürün niteliğinin denetlenmesi konusu ciddi bir sorun olarak görülmektedir.



Şekil 5. Mevsimsel olarak saatlik PM₁₀ konsantrasyonu değişimi (mavi: tüm yıl, kırmızı: kış, yeşil: yaz)

Antalya'daki hava kalitesini tehdit eden ulaşım, genel olarak kent içi ulaşımdır. 2011 yılında Antalya'nın nüfusu 2.043.000 iken 2021 yılına Antalya'nın nüfusu %28'lik bir artış ile 2.600.000 civarına ulaşmıştır. Ancak aynı dönemde Antalya'da trafiğe kayıtlı otomobil sayısı %84 ve toplam araç sayısı %63 oranında artmıştır. Toplu taşımada yaşanan olumsuzlukların veya plansızlıkların bu durumu tetiklediği düşünülmektedir.

Pandemi dönemi öncesi kent merkezindeki beş ilçedeki günlük toplu taşıma binış sayısı 370.000'lerde iken pandemi sürecinde günlük 40.000'lere kadar düşmüş ve günümüzde bu sayı 230.000'e kadar çıkmıştır. Ancak pandemi dönemi öncesi ile arada hala 140.000 binış farkı bulunmaktadır. Bir kişinin gidiş ve dönüş olmak üzere en az iki yönlü seyahat ettiği düşünülürse, günlük yaklaşık 70.000 kişinin toplu taşımayı kullanmaktan vazgeçtiği sonucunu

çıkartabiliriz. Normal artışa ek olarak, toplu taşımayı kullanmaktan vazgeçen 70.000 kişi kaynaklı trafikte bir yoğunluk olduğu düşünülmektedir.

Antalya'da kent merkezinde 3 tramvay hattı ve 690 otobüs ile toplu taşıma gerçekleştirilmektedir. Bu 690 otobüsten sadece 200'ü Antalya Büyükşehir Belediyesi (ABB) tarafından işletilmekte iken, 490 kadarı ABB denetimli özel otobüstür. Ancak yeterli kâr marjı yakalayamayan özel otobüslerden 150 kadarı çalışmamaktadır. Bu durum toplu taşıma üzerine olan ilginin azalmasına, planlı görünen toplu taşımanın plansız (durakta ne kadar bekleyeceğini bilmeyen), hesap sorulmaz (150 otobüs hakkında işlem yapılmayan) ve iyileştirilemez (otobüs hatlarının iyileştirilmesi veya kaldırılması veya ödeme yöntemi değişikliği gibi konularda güncelleştirme yapılamayan) bir yöne evrilmesine sebep olmaktadır.

Öte yandan bireysel araçlardan günümüzde çevre dostu olarak bilinen bisiklet, skuter ve benzeri motorsuz veya elektrik destekli araçların kullanımına yönelik planlı bir düzenleme ve özendirme bulunmamaktadır. UKOME bisiklet yolları konusunda il bazında değil de ilçe bazında çözümler aramaktadır.

UKOME, trafiğin daha hızlı akmasını sağlayıcı bazı düzenlemeler ile geçici çözümler üretmekte (akıllı kavşaklar, kavşak düzenlemeleri, alt-üst geçitler gibi) ve topluma zaman kazandırmaktadır. Ancak her çözüm daha büyük çözümsüzlükleri beraberinde getirmektedir.

Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce gerçekleştirilen bir çalışmada, liman bölgesi de önemli bir partikül madde kaynağı olabileceği vurgulanmıştır. Özellikle gemilerin yanaşma ve yük indirme aşamaları esnasında partikül madde emisyonlarının yoğun olabileceği göz ardı edilmemelidir. Yine aynı çalışmada, özellikle yaz aylarında Balkanlar'da, Batı ve Orta Anadolu'da yer alan termik santraller kaynaklı kükürt dioksit emisyonlarının Antalya'da sülfat kirliliğine yol açtığı belirtilmiştir.

ABB tarafından Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı oluşturulmuştur. Bu çalışma kapsamında, Antalya ili sektörel sera gazı envanteri oluşturulmuş, çeşitli eylemler ile sera gazı azaltım hedefleri belirlenmiştir.

Antalya İli için 2020-2024 yıllarını kapsayan Temiz Hava Eylem Planı (THEP), Antalya Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği (ÇŞİD) İl Müdürlüğü koordinasyonunda başta Güney İç Anadolu Temiz Hava Bölge Müdürlüğü ve Antalya Büyükşehir Belediye Başkanlığı olmak üzere ilçe belediyeler ve diğer ilgili kurumların işbirliği ile hazırlanmış olup eylem planı kapsamında evsel ısınma, ulaşım, sanayi tesisleri, seralar, atık yönetimi, kentsel planlama ve eğitim, bilinçlendirme ve yenilikçi yaklaşım geliştirme ana başlıkları altında faaliyetler tanımlanmıştır. Tanımlanan eylemler kapsamındaki güncel veriler altı aylık periyotlarla eylem planında tanımlanan ilgili kurumlarca Antalya ÇŞİD İl Müdürlüğü'ne iletilmekte olup Bakanlığın "THEP İzleme" adlı yazılımına işlenmektedir (Antalya Valiliği,2020). THEP kapsamında belirtilen eylemlerin özetleri ekte sunulmuştur.

ÇŞİD Bakanlığı tarafından Hava Kalitesi Modelleme Eğitim Programı düzenlenmekte olup, il bazında emisyonların nasıl bir yapılanma ile artırılıp azaltılacağına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmanın 2023 yılı itibarıyla Antalya'yı da kapsayacak şekilde tamamlanması planlanmaktadır. Bu sayede, kentsel dönüşüm dahil tüm planlamaların hava kalitesine olan potansiyel etkileri önceden modellenebilecektir.

3. Öneriler

3.1. Ulaşım

Antalya'da kent içi ulaşımında toplu taşımanın tercih edilmeme sebepleri incelenmelidir. Bunun için özellikle gelir seviyesi yüksek ve bireysel otomobil sahibi Antalyalıların neden toplu taşımayı kullanmadıkları incelenmelidir. Toplu taşımada ABB tarafından 2 elektrikli otobüs alınması planlanmaktadır. Bu sayının artırılması ve özel otobüsler kaynaklı mağduriyetlerin önlenmesi önerilmektedir.

Paylaşımlı bisiklet yolları, bisiklet şeritleri ve ayrılmış bisiklet şeritlerinin kent geneli için bütünleşik olarak planlanması gerekmektedir. Bu konuda ilçeler ile görüşülerek gerçekleştirilen çalışmalar bütün şehir planlaması çatısı altında gerçekleştirilmelidir.

Turist, turizm ve turizm çalışanı kaynaklı motorlu taşıt trafiğine çözüm aranması için sektör temsilcileriyle birlikte çözüm aranmalıdır. Özellikle havayolu ile kentimize gelen turistlerin otellerine ulaşımında kullanacakları yöntemlerin elektrikli olması hususunda gerekli alt yapının oluşturulması önerilmektedir.

Önümüzdeki 5-10 yıllık süreçte ülkemizde de elektrikli araç sayısında hızlı bir artış beklenmektedir. Ancak, söz konusu dönemde elektrikli araç şarj istasyonu ve elektrik alt yapısı ciddi tehdit altında olacaktır. Söz konusu döneme hazırlık yapmak adına elektrik alt yapımızın uygun hale getirilmesi, özellikle otellerde elektrikli araç şarjına olanak sağlayacak düzeneklerin kurulması önerilmektedir.

Havayolu kaynaklı emisyonların incelenmesi önerilmektedir. Bu konuda uçaklardan kaynaklı gürültü kirliliği ayrıca ele alınmalıdır.

3.2. Isınma

Evsel ve tarımsal ısınma kaynakları bölgesel olarak incelenmelidir. Deniz kıyısındaki yerleşim yerleri için özellikle ısı pompası tekniğine dayalı ısıtma/soğutma alternatifleri üzerine çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Söz konusu alternatiflerin yüksek rakımlı ilçelerde uygulanabilirliği test edilmelidir.

Sanayinin ihtiyacı olan ısının mümkün olan yerlerde elektrik ile karşılanması ve elektriğinde güneş, rüzgâr gibi çevreci enerji santralleri ile karşılanmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Sanayi kaynaklı fazla enerjinin geri dönüştürülerek elektrik elde edilmesine yönelik farkındalık çalışmaları gerçekleştirilmelidir.

3.3. Kentsel Planlama

Kentsel planlama, hava akımına olanak sağlayacak şekilde düzenlenmesi önerilmektedir. Özellikle kentsel dönüşüm alanlarında kuzey güney yönünde cadde yapılarının yapılması ve hava koridorları oluşturularak özellikle kış aylarında hava kalitesinin düşmesini engelleyici olunması hususunda çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Kent içi ağaçlandırmada, büyümesi kontrol altına alınabilen ve kışın yaprak döken ağaçların kullanılması hava akımı açısından önem taşımaktadır.

İlçelerin planlaması yapılırken ilçenin bölgesel ekolojisi ile uyumlu sürdürülebilir yapılar yapılması önem arz etmektedir. Herhangi bir ilçede yaşayanların ekonomik olarak komşu ilçelerden veya il merkezinden bağımsız yapıda yaşamasına olanak sağlayacak, kent içi hareketliliği azaltacak ve bu sayede sürdürülebilirliği sağlayacak yatırımlar yapılmalıdır. Bu

noktada Dünya Bankası tarafından hazırlanan Eko² Şehirler kılavuzundan yararlanılması önerilmektedir (Eco² Cities).

3.4. Liman

Liman kaynaklı emisyonların dağılımı incelenmelidir. Bu konuda azaltıcı tedbirlerin alınması neler olabileceğine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

3.5. Tarım Kaynaklı Emisyonlar

Tarım sektöründe ısınma önemli bir unsur iken, tarımsal gübreleme önemli bir başka unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle amonyak içeren gübre kullanımı, atmosferde partikül madde oluşumuna sebebiyet vermektedir. Ayrıca, kullanılan kimi ilaç ve gübreler biyobirikime sebep olacak türdedir. Dolayısıyla tarım sektöründe çalışanların sağlıklarını korumak ve tarımsal kaynaklı partikül madde oluşumunu engellemek için çeşitli çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

3.6. Kent içi lokal kirliliğe sebep olan unsurlar (kavşaklar, fırın, restoran, vb.)

Kent içi ulaşımda kimi kavşaklarda ve yollarda yoğunluğa bağlı olarak yüksek miktarda kirlenmeye maruziyet söz konusu olabilmektedir. Bu emisyonların incelenmesi ve azaltıcı yönde adım atılması adına çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Kent içinde kimi fırınlar ve restoranlar biyo-yakıt veya fosil yakıtlar kullanmaktadır. Bu tür yakıt kullanan tesislerin emisyonlarının yönetimi konusunda çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

Kimi kuru temizlemeciler, fotokopiciler, ahşap işleme/boyamacılar, yıkamacılar temizmiş gibi görünen işlerle uğraşsalar da bu gibi işletmelerin havalandırmaları kaynaklı emisyonlar buralarda çalışanlarda ve çevrede yaşayanlarda biyobirikimli kirlenmeye sebep olur. Dolayısıyla, bu tür işletmelerden kaynaklı emisyonların kontrol altına alınması hususunda çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

3.7. Antalya Organize Sanayi Bölgesi, AOSB civarındaki yerleşimler ve diğer sanayi siteleri

Antalya Organize Sanayi Bölgesi Döşemealtı ilçesi sınırları içerisindedir. AOSB kaynaklı emisyonlar hem modelleme hem de ölçümlerle periyodik olarak denetlenmelidir. Hem AOSB hem de Döşemealtı hızla büyümektedir. AOSB ve Döşemealtı ilçesi emisyonlarının bölge halkına zarar vermeyecek düzeyde kalması için çok paydaşlı çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

Kent merkezinde bulunan sanayi sitelerinin emisyonlarının denetlenmesi hem orada çalışan hem de civarda yaşayan Antalyalılar için önem arz etmektedir. Söz konusu sanayi sitelerinde ısıtma ihtiyacının sağlıklı yöntemlerle karşılanması hususunda çalışmalar gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

3.8. Doğal kaynaklar

Antalya'da çoğu zaman deniz ve çöl tozu kaynaklı yüksek partikül madde konsantrasyonu görülmekte veya yoğunlaşma sebebiyle görüş mesafesinde düşüş gözlenmektedir. Bu gibi durumlar doğal olaylardır. Ancak özellikle çöl tozu kaynaklı yüksek PM'in hassas gruplar için sağlık riski oluşturacağı aşikardır. Dolayısıyla, Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü'nün yaptığı tahminlerin toplumun tüm kesimleriyle paylaşılması hususunda bir çalışma gerçekleştirilmesi önemli görülmektedir.

3.9. Hava kalitesi ve sağlık etkileri

Antalya'da hava kalitesinin toplum sağlığı üzerine etkisi üzerine bir çalışma gerçekleştirilmemiştir. İl Sağlık Müdürlüğü ile diğer paydaşların katılımıyla böyle bir çalışmanın faydalı sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir.

Hava kalitesinin etkilerini toplumla paylaşmak adına günlük bir hava kalitesi haber bülteni oluşturularak yerel medyaya, yerel yönetimlerin sosyal medyalarına servis edilmesinin faydalı olacağı böylece kentte yaşayanların hava kalitesi üzerine de farkındalıklarının arttırmaya yönelik bir çalışma yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

3.10. Hava Kalitesi ve tarımsal ürünler üzerine etkileri

Özellikle ozon, azot oksitler, kükürt dioksit, partiküler madde tarımsal ürünlerin ve ormanların zarar görmesine yol açmaktadır. Bu konuda detaylı bir çalışma günümüzde rastlanmamıştır. Antalya'da özellikle ozon sebebiyle oluşabilecek kirlilik kaynaklı tarımsal ürünlerde ve ormanlarda oluşabilecek hasarın ve zararın önlenmesi için çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

3.11. Madenler ve Uzun Mesafeli Kirletici Taşınımı

Maden sahaları kaynaklı partikül madde emisyonlarının değerlendirilmesi ve kümülatif etkilerinin ortaya konması için çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Maden sahalarının yer seçimi ve alınacak önlemler konusunda paydaş toplantıları gerçekleştirilmelidir.

Özellikle Balkanlarda ve Batı ve Orta Anadolu'da yer alan kömürle çalışan termik santrallerden ve sanayi tesislerinden kaynaklı sülfat taşınımına karşı toplum bilinci ve söz konusu tesislerin hava kirliliği kontrol işlemlerini verimli bir şekilde gerçekleştirmesi için gerekli politika oluşturulmalıdır.

3.12. Ölüm istasyonlarında yapılması gerekenler

Antalya Büyükşehir Belediyesi tarafından işletilen hava kalitesi izleme istasyonları ile şşİD Bakanlığı bünyesindeki hava kalitesi izleme istasyonları sekronize edilmeli ve birlikte çalıştırılmalıdır. İstasyonlarda llmeyen Benzen, Benzo(a)Piren ve ozon öncül maddelerin llmesi için paydaş toplantıları yapılarak Türkiye için örnek bir proje oluşturulması önerilmektedir.

İbradı, Gündoğmuş, Akseki, Elmalı ve Korkuteli ilçelerinde hava kalitesi ölümü gerçekleştirilebilmesi için şşİD Bakanlığı yetkilileri ile yerel yöneticilerin bir araya gelerek paydaş toplantıları düzenlemesi ve gerekli finansman seçeneklerinin de bu toplantılarda değerlendirilmesi önerilmektedir.

Döşemealtı ilçesinde yer alan AOSB kaynaklı emisyonların takibi ve Döşemealtı ilçesi kaynaklı emisyonların izlenmesi amacıyla kapsamlı bir hava kalitesi izleme istasyonu kurulması için şşİD Bakanlığı yetkilileri, AOSB, ABB ve Döşemealtı ilçesi yerel yöneticileri ile birlikte bir paydaş toplantısı yapılması önerilmektedir.

4. Temiz Hava Eylem Planında Belirtilen Eylemlerin zeti

Evsel ısınma kapsamında tanımlanan eylemler aşağıda sıralanmıştır.

- İlimize girişi yapılacak her tür katı yakıtın izinli üretici/ithalat/dağıtıcı tarafından getirilmesi, izinli firmalar tarafından satılmasının sağlanması, bu yöntemle kaçak yakıtın ile girişi ve satışının önüne geçilmesini sağlanmasına yönelik denetimlere devam edilmesi

- İlimize girişi yapılacak her tür katı yakıtın izinli üretici/ithalatçı/dağıtıcı tarafından getirilmesi, izinli firmalar tarafından satılmasının sağlanması,
- Binalarda enerji tasarrufu için standartlara uygun ısı yalıtımı yapımının teşvik edilerek yaygınlaştırılmasının sağlanmasına devam edilmesi,
- Binalarda ısınma amaçlı daha temiz yakıt kullanımının teşvik edilmesi
- Sürekli olarak hava kalitesini iyileştirmek için halkın bireysel olarak yapabilecekleri faaliyetler ile ilgili bilgilendirme materyallerinin (broşürler, posterler, ile ilgili web sayfası gibi materyallerin) hazırlanmasına devam edilmesi
- Ulaşım kapsamında tanımlanan eylemler aşağıda sıralanmıştır.
- Toplu taşımanın özendirilmesi ve toplu taşımayı cazip hale getirecek (ulaşımın hızlı ve konforlu olmasını sağlayarak) tedbirlerin alınmasına devam edilmesi
- Belediye ve Özel Halk otobüsleri ile dolmuş ve taksilerde egzoz emisyon kontrollerinin artırılması ve daha yeni ve temiz yakıt kullanan araçların kullanımının sağlanarak eski ve kirletici özelliği yüksek araçların şehir içinde kullanımının kısıtlanmasının sağlanmasına devam edilmesi,
- Kent merkezinde hava kirliliği yüksek olan bölgelerde bazı caddelerin araç trafiğine kapatılması
- Şehir içinde, kent sakinlerinin güvenli bir şekilde kullanabileceği bisiklet yollarının oluşturulmasına devam edilmesi, mümkün olan mevcut yollarda ve yeni imar planı yapılacak yollarda vatandaşların egzoz emisyonlarından etkilenmemesi için yol kenarlarında ağaçlandırmaların yapılması
- İmar planı çalışmalarında bisiklet yollarının planlanması, Bisiklet park yerlerinin yapılması, Kent merkezinde ortak kullanımı olan ücretli bisikletlerin bulundurulması
- Trafiği yoğun caddelerde yeşil dalga sisteminin uygulanmasının sağlanması, trafik ışık kontrolleri (sinyalizasyon) trafik ışık kontrollerinin (sinyalizasyon) iyileştirilmesi ve trafiğin yoğun caddelerde yeşil dalga sisteminin uygulanmasının sağlanmasına devam edilmesi,
- Tramvay ağının genişletilmesi, Farklı ulaşım modlarının birbiri ile uyumlu hale getirilmesine devam edilmesi
- Sürekli olarak egzoz emisyon ölçüm yetkisi alan özel firmaların yerinde denetlenmesine devam edilmesi ve Egzoz Gazı Emisyon Ölçümü Takip Sistemi üzerinden ölçüm yetkisi olan firmaların kontrol edilmesi
- Sanayi tesisleri ve seralar kapsamında tanımlanan eylem aşağıda verilmiştir.
- Yerleşim içinde faaliyet gösteren fırın ve fırınlı lokantalarda kullanılan yakıtlarla ilgili denetimlere yoğun şekilde devam edilmesi,
- Hava emisyon konulu Çevre İznine tabi olan ancak Çevre İzni olmayan işletmelerin belirlenmesi ve emisyon konulu Çevre İzni almalarının sağlanmasına devam edilmesi
- İşletmelere işyeri açma ve çalışma ruhsatı verilirken işletmelerin Çevre İzni kapsamında almaları gereken izinlerin sorgulanmasına devam edilmesi,
- Seralarda kullanılan katı yakıtların denetiminin sağlanması,
- Seraların ısıtılmasında temiz enerji kaynaklarının kullanılmasının teşvik edilmesi,
- Atık yönetimi bağlamında tanımlanan eylemler;
- Katı atık depolama sahalarından kaynaklanan emisyonların kontrol altına alınmasına devam edilmesi
- Şehrin yerleşim planlamasında, hava sirkülasyonunu sağlayacak alanlar ile ormanlık ve yeşil alanların yaygınlaştırılmasının sağlanmasına devam edilmesi
- Şehir planlamasının çevresel etkiler de dikkate alınarak yapılması, özellikle meteorolojik şartlar ve hâkim rüzgâr yönü dikkate alınarak kent planlamasında hava/rüzgâr

koridorlarının oluşturulması, ayrıca, imarsız alanlara yapı inşasının engellenmesine devam edilmesi

- Kent içinde yutak alan niteliği olabilecek şekilde kent parkları ve yeşil sakin alanların artırılması, (küçük ve daha büyük alanlar, yürüyüş ve bisiklet yolları ile bağlantı kurulması), var olanlarının kalitesinin yükseltilmesi
- İl genelinde mesire yeri ve kent ormanlarının sayısının talep ve ihtiyaç durumuna göre artırılması, mesire yeri ve kent ormanları yapılırken nüfusun yoğun olduğu yerleşimlere yakın uygun alanların belirlenmesine devam edilmesi
- Eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları ile yenilikçi yaklaşımlar kapsamında tanımlanan eylemler aşağıda verilmiştir.
- Sürekli olarak hava kalitesini iyileştirmek için halkın bireysel olarak yapabilecekleri faaliyetler ile ilgili bilgilendirme materyallerinin (broşürler, posterler, eko-sürüş yöntemleri ile ilgili web sayfası gibi materyallerin) hazırlanmasına devam edilmesi
- Kalorifer kazanlarının tekniğine uygun yakılması ve kazan bakımı işlerinde çalışacaklar için “Yetkili Kalorifer Ateşçisi Kursları”nın belli periyotlarla düzenlenmesi
- Uzun mesafeli toz taşınımından kaynaklanabilecek olası hava kirliliği ile ilgili olarak bilgi paylaşımının sağlanması ve değerlendirmelerin yapılması
- Özellikle hava kalitesinden en çok etkilenebilecek olan incinebilir gruplardan çocukların ve yaşlıların bu kapsamda farkındalıklarının artırılmasına yönelik eğitimlerin verilmesi ve ilgili mercilerin bu kapsamda koordineli çalışmalarına devam etmesi
- İlimizde hava kalitesini iyileştirmeye yönelik ulusal ve uluslararası ölçekte projelerin geliştirilebilmesi için yerel idareler, Üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ile koordineli çalışmaların yürütülmesi
- Akıllı ve sürdürülebilir şehir stratejilerine uygun altyapı ve yazılımların hava kalitesi ile entegrasyonunu sağlayabilecek çalışmaların yapılması

5. Kaynaklar

ABB Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı 2021,

https://www.antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Duyuru_Etkinlikler%2FSURDURULEBLIR ENERJEYLEMLANI2021.pdf

Antalya Valiliği, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Antalya İli emiz Hava Eylem Planı (2020-2024), 2020

Avrupa Çevre Ajansı, <https://www.eea.europa.eu/themes/air/urban-air-quality/european-city-air-quality-viewer>

Avrupa Çevre Ajansı, Kentsel Hava Kalitesi, <https://www.eea.europa.eu/themes/air/urban-air-quality>

Avrupa Çevre Ajansı, Hava Kirliliğinin Sağlık Etkileri, <https://www.eea.europa.eu/themes/air/health-impacts-of-air-pollution#:~:text=The%20EEA%20estimates%20that%2C%20in,linked%20to%2016%2C800%20premature%20deaths.>

Çevre Mühendisleri Odası, Hava Kirliliği Raporu 2020, https://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/a9992ac36b8068a_ek.pdf

ÇŞİD Bakanlığı, Hava Kalitesi İzleme İstasyonları, <https://www.havaizleme.gov.tr/>

Dünya Bankası, Eco2 Cities, <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2011/11/08/eco2-cities-guide-for-developing-ecologically-sustainable-and-economically-viable-cities>

Dünya Sağlık Örgütü, https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1

Temiz Hava Hakkı Platformu, Kara Rapor 2021, <http://www.temizhavahakki.com/kararapor2021/>

Tepe A. M. ve Doğan G. 2015. Antalya'daki PM10 kirliliğinin değerlendirilmesi, 6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu, 1-11. http://hkadtmk.org/Bildiriler/HKK-2015/bildiriler/001-011-TEPE_Ahmet%20Mustafa.pdf

Tepe A. M. 2016. Antalya ortam havasındaki PM2,5 ve PM10'a bağlı metal konsantrasyonlarının ve kaynaklarının belirlenmesi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 144 sayfa.

6. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri:

Doç. Dr. Güray DOĞAN, Akdeniz Üniversitesi, Antalya Kent Konseyi, ÇMO Antalya Şubesi

Dr. Nilgün AKBULUT ÇOBAN, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

Osman ATMACA, Antalya Büyükşehir Belediyesi

Hamit DUYAN, Sağlık İl Müdürlüğü

Celal GÜZELYÜREK, Kimya Mühendisleri Odası Antalya Şubesi

Sema KAYHAN, Antalya Organize Sanayi Bölgesi

Melek MEŞHUR, Makine Mühendisleri Odası Antalya Şubesi

Mehmet Sacit TAYFUN, Kimya Mühendisleri Odası Antalya Şubesi

Erdem TORUN, Güney İç Anadolu Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü

Yakup TURGUT, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü

Mehmet VAROL, Sağlık İl Müdürlüğü

Gürkan YILMAZ, Muratpaşa Belediyesi

7. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Kent içi ulaşımda toplu taşımanın, tercihan raylı sistem, yaygınlaştırılması		X	X	Antalya Büyükşehir Belediyesi
Havayolu kaynaklı emisyonların incelenmesi	X			Antalya Hava Limanı ve ÇŞİD İl Müdürlüğü
Evsel ve tarımsal ısıtma/soğutma alternatifleri geliştirilmesi	X			ABB ve Akdeniz Üniversitesi
Sanayinin ihtiyacı olan ısının üretilmesinde kullanılacak elektriğin güneş, rüzgâr gibi çevreci enerji santralleri ile karşılanmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmesi	X	X		ATSO ve Akdeniz Üniversitesi
Kentsel planlamanın, hava akımına olanak sağlayacak şekilde düzenlenmesi	X	X		ABB
Kent içi ağaçlandırmada kışın yaprak dökken ağaçların kullanılması, Hava kirliliği ölçüm istasyonlarının sayısının artırılması	X	X		ABB, İlçe Belediyeleri, OSB ve ÇŞİD İl Müdürlüğü

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DİRENÇLİ TARIM

Özet

İklim değışikliği sorununa karşılık tarım uygulamalarında geliştirilecek çözümler için öncelikle iklim değışikliğini anlamak ve doğru çözümler yapmak gerekmektedir. Böylece meydana gelecek olası senaryoları şehir, bölge ve ülke ölçeğinde ortaya doğru bir şekilde koyarak, karar verici mekanizmalara yol gösterilmesi gerekmektedir. Farklı bilim dalları ile bir araya gelerek, üretilen tüm bilgiler bir havuzda toplanarak gerçekçi ve çözüm odaklı adımlar atılabilir. Genel olarak bütün tarım ürünlerinin büyümesi için toprak, su, güneş ışığı, karbondioksit ve sıcaklığa ihtiyaç vardır. İklim, sayılan bileşenlerin hepsine etki eden dinamik bir bileşendir. Bu nedenle tarım sektörü için yarattığı risk, içerdığı bilinmezlikler yüzünden çok yüksek seviyededir. İklim, tarımsal üretimi doğrudan etkileyen etmenlerin başında gelmektedir. İklim değışikliğinin etkileri ve sonuçları hissedilir şekilde yaşantımızı etkilemektedir. Bu durum; salgın hastalıklar, kuraklık, erozyon, çölleşme, iklim kuşaklarının yer değıştirmesi, şiddetli hava olaylarının artması, deniz seviyesinin yükselmesi, doğal dengenin bozulması sonucu vahşî yaşam türlerinin zarar görmesi ve insan sağlığının bozulması gibi hususlarla karşımıza çıkmaktadır. Tarım, iklim değışikliğini etkileyen ve ondan etkilenen önemli bir sektördür. Tarımsal üretim sistemleri değışen iklim koşullarına nasıl tepki vereceği en başta ortaya konulması gereken konulardan biridir. Değişen iklime yönelik yeni tarımsal uygulamalar ve yeni tarım teknolojileri geliştirilmelidir. Öte yandan, sera gazı salınımını azaltıcı tarımsal uygulamalar geliştirilmesi konusu iklim değışikliği ile mücadelede ciddi bir azaltım kalemidir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Karbon Ayak İzi, Kuraklık, Su Ayak İzi, Yeşil Mutabakat,

1.Giriş

“İklim Değişikliğine Dirençli Tarım” konusuna vakıf olabilmek için öne çıkan bazı kavramların bilinmesi gerekmektedir.

İklim: Sıcaklık, nem, atmosfer basıncı, rüzgâr, yağış ve diğer meteorolojik olayların belirli zaman içerisindeki ortalaması olarak tanımlanır.

İklim Değişikliği: Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değışikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı biçimde küresel atmosferin bileşimini bozan insan kaynaklı sera gazı salınımları sonucu oluşan küresel ısınmanın iklim sistemlerinde meydana getirdiği değışiklik anlamına gelmektedir.

Küresel Isınma: Fosil yakıtların kullanımı, arazi kullanımı değışiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazları birikimlerindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artış anlamına gelmektedir.

Gıda Güvenliği: Piyasaya yeterli miktarda ürünün arz edilmesi, bu ürünlere fiyatlar bakımından da erişilebilirliğin sağlanması, ürünlerin sağlık, hijyen ve kalite bakımından güvenilir olması ve bu üç bileşenin “sürdürülebilirliğinin sağlanması” anlamına gelmektedir.

Uyum: Tarımsal sistemlerin, iklim değışikliğinin etkilerine uyum sağlama yeteneğini arttırmaya yönelik insan müdahalesi ve uygulamalardır.

Azaltım: Sera gazı yutaklarını geliştirmeye veya bu gazlara yol açan kaynakları azaltmaya yönelik insan müdahalesidir.

Sera Gazları: Dünyanın yüzeyinden, atmosferin kendisinden ve bulutlardan yansıyan, yeryüzüne ait ışınım spektrumunun belirli dalga boylarındaki ışınımını soğuran ve yansıtan; atmosferi oluşturan doğal veya insan kaynaklı gaz özelliğindeki maddelerdir.

Sera Etkisi: Sera gazları dünyadaki ısının uzaya kaçmasını engelleyerek dünyamızı yaşanabilir hale getirmektedir. Bu ısı tutma olayına sera etkisi denir.

Karbon Yutağı: CO₂'i atmosferden yutarak depolayan doğal veya insan yapımı sistemlerdir.

İklim değişikliği günümüzde karşı karşıya olduğumuz ve kaçınılması imkansız olan problemlerin arasında yer almaktadır. Bu problemin toplum ve çevre üzerinde yaratacağı etkilerinin doğru tahmin edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması, iklim değişikliği araştırmalarının merkezinde yer almaktadır. Yaşanan ve yaşanacak olan değişimlerin anlaşılması ise üretilecek yüksek hassasiyet ile çözünürlüğe sahip verilere dayanmaktadır. Çünkü iklim birçok alt sistemden oluşan büyük bir sistem olup Dünya var olduğundan bugüne kadar geçen sürede bu sistem işlemeye devam etmektedir. Bu sistemin milyarlarca yıl içerisindeki evrimi ise Jeolojik araştırmalar ile incelenmektedir.

Yerbilimleri kapsamındaki eski iklim (paleoiklim) araştırmaları, geçmişte yaşanmış olan iklimsel olayları incelemektedir. Özellikle son 10000 yılı kapsayan araştırmalar göstermiştir ki, değişen iklim koşulları ilgili döneme ait ileri derecede gelişmiş medeniyetlerin yıkılıp yok olmasında büyük rol oynamıştır. Örneğin, günümüzden 3200 yıl önce yaşandığı jeolojik ve arkeolojik kayıtlarla ortaya konan sert kurak koşulların Anadolu'nun önemli medeniyetlerinden Hitit İmparatorluğu'nun yıkılışında etkili olduğu görülmektedir. O dönemde yaşanmış olan kuraklık sonucunda İç Anadolu'da tarımın durma noktasına gelmesi sonucunda, Akdeniz'deki diğer komşu imparatorluklardan buğday yardımı istendiği arkeolojik kayıtlarda yer almaktadır. Jeolojik araştırmalarda iklimdeki değişimin meydana gelme zamanı, hangi faktörlerin bu değişimde etkin olduğu, yaşanan döngüler, bozulmalar ve toplumlar üzerindeki etkileri mağara, göl, polen, deniz ve ağaç halkaları kullanılarak incelenmektedir. Antalya, genel olarak ise Akdeniz Bölgesi bu arşivlerin hepsine sahiptir. Eksik olan ise bu arşivlerden üretilmiş yüksek çözünürlüklü iklim değişikliği verileridir. Bu veriler, var olan iklim tahmin modellerinin test edilmesi açısından da yüksek öneme sahiptir. İklim tahmin modelleri yakın, orta ve uzak gelecekte iklimin nasıl değişeceğini tahmin etmeye çalışmaktadır. Bu modellerin güvenilirliği ise yaşanmış iklim değişikliği verileri kullanılarak araştırılabilir. Diğer taraftan hem küresel hem de bölgesel iklim araştırmaları, yaşanacak kuraklık ya da aşırı yağış gibi atmosferik olayların lokal ölçeklerde farklı olabileceğini göstermektedir.

İklim değişikliği sorununa karşılık tarım uygulamalarında geliştirilecek çözümler için öncelikle iklim değişikliğini anlamak ve doğru çözümlenmek gerekmektedir. Böylece meydana gelecek olası senaryoları şehir, bölge ve ülke ölçeğinde ortaya doğru bir şekilde koyarak, karar verici mekanizmalara yol gösterilmesi gerekmektedir. Farklı bilim dalları ile bir araya gelerek, üretilen tüm bilgiler bir havuzda toplanarak gerçekçi ve çözüm odaklı adımlar atılabilir. Genel olarak bütün tarım ürünlerinin büyümesi için toprak, su, güneş ışığı, karbondioksit ve sıcaklığa ihtiyaç vardır. İklim, sayılan bileşenlerin hepsine etki eden dinamik bir bileşendir. Bu nedenle tarım sektörü için yarattığı risk, içerdiği bilinmezlikler yüzünden çok yüksek seviyededir. İklim, tarımsal üretimi doğrudan etkileyen etmenlerin başında gelmektedir.

İklim değişikliğinin etkileri ve sonuçları hissedilir şekilde yaşantımızı etkilemektedir. Bu durum; salgın hastalıklar, kuraklık, erozyon, çölleşme, iklim kuşaklarının yer değiştirmesi, şiddetli hava olaylarının artması, deniz seviyesinin yükselmesi, doğal dengenin bozulması sonucu vahşi yaşam türlerinin zarar görmesi ve insan sağlığının bozulması gibi hususlarla karşımıza

çıkılmaktadır. Tarım, iklim değişikliğini etkileyen ve ondan etkilenen önemli bir sektördür. Tarımsal üretim sistemleri değişen iklim koşullarına nasıl tepki vereceği en başta ortaya konulması gereken konulardan biridir. Değişen iklime yönelik yeni tarımsal uygulamalar ve yeni tarım teknolojileri geliştirilmelidir. Öte yandan, sera gazı salınımını azaltıcı tarımsal uygulamalar geliştirilmesi konusu iklim değişikliği ile mücadelede ciddi bir azaltım kalemidir.

2.Mevcut Durum

İklim değişikliğinin tarımsal üretimdeki olumsuz etkilerini önlemek ve tarımsal üretimi iklim değişikliğine adapte etmek için Birleşmiş Milletler'in (BM) sürdürülebilir kalkınma amaçlarından 13. sù *iklim eylemidir*. Bu eylem ile iklimle ilgili tehlikelere ve Doğal afetlere karşı dayanıklılığın ve uyum kapasitesinin bütün ÷lkelerde güçlendirilmesi, iklim değişikliğiyle ilgili önlemlerin Ulusal politikalara, stratejilere ve planlara entegre edilmesi, iklim değişikliği azaltım, iklim değişikliğine uyum, etkinin azaltılması ve erken uyarı konularında eğitimin, farkındalık yaratmanın, insani ve kurumsal kapasitenin geliştirilmesi temel hedefler olarak belirlenmiştir. Tarım sektöründe ise bu hedefler; *açlığın sona ermesi, gıda güvenliğinin sağlanması ve sürdürülebilir tarımın teşvik edilmesi, bitki desenlerinin dayanıklılığı ve üretim sistemlerinin iklim risklerine ve doğal afetlere uyumlu hale getirilmesi, tarım sistemlerinin iklim değişikliğine uyumlu hale getirilmesi, sürdürülebilir gıda üretim sistemlerinin sağlanması, üretimin artırılması ve ekosistemlerin korunması eylemleri olarak öne çıkmaktadır.*

Türkiye iklim değişikliğinin her alanında yeni politikalar oluşturmaktadır. Ülkemiz son dönemlerde iklim değişikliği ile mücadelenin hemen her alanında sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde politikalarını oluşturmakta; hukuki, kurumsal ve iktisadi sistemini yeni iklim ekonomisi bağlamında geliştirme yolunda ilerlemektedir. Uluslararası alanda ise iklim değişikliğine karşı ortak çalışmalar dikkati çekmektedir. İklim değişikliği doğal ekosistemlerde, özellikle su ve karbon döngüleri ile besin zincirini etkileme potansiyeline sahip olmakla birlikte tarım sektörü de iklim değişikliği karşısında en savunmasız sektör olarak değerlendirilmektedir. Başka bir deyişle iklim değişikliği tarımsal üretimi kolaylıkla etkileyebilecek küresel ölçekte bir krizdir. Ancak bu kriz, ÷lkelerin iklim değişkenliğine nasıl tepki verdiği de bağlıdır. Gözlemlenen iklim değişikliği, artan sıcaklıklar, değişen yağış düzenleri ve bazı aşırı hava olaylarının daha sık olmasıyla gıda güvenliğini etkilemektedir. İklim değişikliğinin ürün verimini etkileyen diğer faktörlerden ayıran çalışmalar, daha yüksek enlemlerdeki birçok bölgede bazı ürünlerin (mısır, buğday ve şeker pancarı) son yıllarda olumlu yönde etkilenirken birçok düşük enlem bölgesinde bazı ürünlerin (mısır ve buğday) verimlerinin gözlemlenen iklim değişikliklerinden olumsuz etkilendiğini göstermiştir. Özellikle tropik ve yarı tropik bölgelerde, daha yüksek sıcaklıklar altında verim ve ürün uygunluğunda düşüşler olacağı tahmin edilmektedir. Isı stresi meyve tutumunu azaltır ve yıllık sebzelerin gelişimini hızlandırarak verim kayıplarına, ürün kalitesinin bozulmasına, gıda kaybı ve israfının artmasına neden olur. Daha uzun büyüme mevsimleri, daha fazla sayıda ekim yapılmasına olanak tanır ve daha fazla yıllık verime katkıda bulunabilir. Ancak, bazı meyve ve sebzeler, uygun bir ürün alabilmek için soğuklama dönemine ihtiyaç duyar ve daha sıcak kışlar bu noktada bir risk oluşturabilmektedir. Mevcut koşullarda bir tarım cenneti olan ülkemiz için, sürekli değişim gösteren iklim koşullarının sonucunda tarım sektörünü güçlü tutmak ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden koruyarak iklim değişikliğine uyum ve azaltım konularında uluslararası sözleşme ve anlaşmalara uygun olarak tüm paydaşların bilincini artırarak ekosistem odaklı üretim yapmaya devam edilmelidir.

Akdeniz Bölgesinde plastik seralarda sera içi sıcaklığın 16 °C'de sabit tutulması durumunda kömür ihtiyacı 16 kg/m² olarak belirlenmiştir. Akaryakıt kullanılması durumunda 10 l/m² yakıt

(kalorifer yakıtı) ihtiyacı hesaplanmıştır. Yapılan bir çalışmada Antalya Bölgesinde seralarda yıllık ısı gereksinimi 64,4 W/m²'dir.

Türkiye'de son yıllarda kurulan modern seralarda düzenli ısıtma yapılmakta ve yakıt olarak ithal kömür kullanılmaktadır. Sera ısıtmasında kullanılan fosil enerji kaynaklarının en büyük sakıncası atmosfere verdikleri CO₂ emisyonudur. İthal kömürle yapılan ısıtmada CO₂ emisyonu Kütahya koşullarında 194,4 kg/m², Aydın koşullarında 74,4 kg/m² ve Antalya koşullarında 55,5 kg/m²'dir.

Antalya'da sera varlığı dikkate alınarak sadece seraların kömürle ısıtılması nedeniyle yıllık CO₂ emisyonunun 15,5 milyon ton olduğu hesaplanabilir. Bu değer Türkiye toplamında sera ve yüksek tüneller dikkate alındığında yaklaşık 30 milyon ton olacaktır.

Bitkisel atıklar sera ısıtılması amacıyla direkt yakılsa dahi kömür santrallerine göre çok daha az emisyonla neden olmaktadır. Kömür santrallerinde 1kWh enerji üretmek 1 kg. CO₂ emisyonuna neden olurken yenilenebilir kaynakların kullanımı ile bu değer 5-50 grama indirilebilmektedir. Ayrıca bitkisel atıklar CO₂ nötrdür.

Zengin bitkisel atık kaynağına sahip Antalya'da örtü altı tarımında ısıtma amacıyla bu atıkların kullanılması için gerekli düzenlemeler yapılmalı ve tesislerin kurulması özendirilmelidir.

Bölgesel olarak yapılan çalıştaylar neticesinde Akdeniz Bölgesi'nde iklim değişikliğinin kuraklık, sel, dolu, don, deniz sıcaklığında yaşanan değişiklikler, hastalık ve zararlılardaki artışlar gibi çok yönlü etkilerinin olduğu değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bu konuda İl Tarım ve Orman Müdürlüklerinin birçok faaliyeti bulunmakta ancak il düzeyinde çalışmalar kapsamı itibariyle yetersiz ve ulusal bir politikaya ihtiyaç duyulmaktadır.

İklim biliminin risk yönetimi ve uyum planlamasındaki entegrasyonu, sürdürülebilir tarımın öncelikleri arasında. İklimsel risk değerlendirmesi ve yönetimi yaklaşımı, hava durumu izleme, iklim verileri analizi, mahsul-hava ilişkileri, mevsimsel tahmin ve ekonomik modellemede son gelişmeler göz önünde bulundurularak bazı illerimizde 3 tane erken uyarı sistemi kurulmuştur.

İklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek için üreticilere yönelik basınçlı sulama hibe desteği, toprak analizi desteği, üretim tesislerin enerji ihtiyacının karşılanmasında kullanılmak üzere yenilenebilir enerji kaynakları desteklemeleri verildiği bildirilmektedir.

Antalya ilimizde iklim değişikliğine yönelik alternatif bitki olarak kahve ağacı yetiştiriciliğini ön plana almak için Akdeniz Bölgesi'nde Örtüaltı ve Açıkta Kahve Yetiştirme Olanakları Projesi önemli faaliyet olarak değerlendirilebilir.

"Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı'nın" geliştirilmesi gereklidir. Bu bağlamda özellikle tarım ve mera alanları için tarımsal kuraklık erken uyarı sistemlerinin aciliyeti ortadadır.

2.1. İklim Değişikliğinin Tarım Sektörü Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliğinin tarım sektörü üzerindeki olumsuz etkileri değerlendirmelerde; Türkiye için önümüzdeki kısa ve orta vadeli tarım politikaları belirlenirken, 2-3°C sıcaklık artışı ve bu artışın iklim üzerine yaratacağı etkiler varsayım senaryosu olarak ele alınarak politikalar geliştirilmektedir.

İklim değişikliği en çok su kaynaklarını olumsuz etkilemektedir. İklim değişikliğinin en önemli etkisinin su döngüsü üzerinde olacağı tüm bilimsel raporlarda ispatlanmıştır. Araştırmalar 2025 yılından itibaren 3 milyardan fazla insanın su kıtlığı yaşayacağını ortaya koymaktadır. Ekonomik sulanabilir arazi varlığımız 8.5 milyon ha ve sulamaya açılan arazi miktarımız da

(2020) 6,7 milyon ha'dır (2020 DSİ İstatistiki Bülteni). Su stresi yaşayan ülkemizin su kaynakları ise yerüstü suyu 98 milyar m³, yeraltı suyu 14 milyar m³ olup toplam kullanılabilir su (net) miktarı ise 112 milyar m³ olarak tespit edilmiştir. Kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1.347 m³/yıl'dır. Bu durum bizlere su zengini bir ülke olmadığımız ve hatta su stresi altında olan ülke konumunda olduğumuzu göstermektedir. Ülke genelinde sulamaya açılan alanlarda sulama oranı %65 ve sulama randımanı ise %45'dir. Ayrıca; 71 kg et için 15 ton su ve 1 fincan kahve için 170 kg suya ihtiyaç olduğu göz önünde bulundurulduğunda su kaynaklarının sürdürülebilir yönetilmesi gerektiğini daha da önemli kılmaktadır.

2.1.1.Sıcaklık Artışı

Sıcaklık, yağış ve atmosferik CO₂ konsantrasyonundaki değişikliklerin birleşik etkileri ürün verimini etkilemektedir ve bu etki bölgelere göre farklılık göstermektedir. Akdeniz Havzası'nın büyük bölümünde ürün veriminde azalma ve hayvancılık için artan bir risk öngörülmektedir (AÇA Raporu,2019). İklim projeksiyonları, Avrupa'nın çoğunun küresel ortalamadan daha yüksek düzeyde ısınma yaşayacağını göstermektedir.

2.1.2.Kuraklık

İklim değişikliğinin ortaya çıkardığı sorunlardan bir diğeri kuraklıktır. Kuraklık ürünü hem miktar hem de kalite açısından olumsuz etkilemektedir. Kuraklık sonucunda, bitki su ihtiyacı karşılanamamakta, yabancı ot ve haşere artışı ile birlikte ürün veriminde ve kalitesinde azalmalar yaşanmaktadır.

2.1.3.Toprak Verimliliği ve Erozyon

Erozyon toprağın, özellikle de verimli üst toprağın su ve rüzgar gibi doğal süreçler yanı sıra insan aktivitesiyle hızlı bir şekilde taşınmasıdır. Sıcaklık artışları ve toprağın işlenmesi, topraktaki bozulma hızını artırmaktadır. Bu durumda erozyon tehlikesi artmakta ve toprak verimliliği azalmaktadır. Yapılan araştırmalara göre Türkiye'nin toprak verimliliği son 10 yılda %23 azalmıştır.

2.1.4.Bitki Besin Maddeleri Noksanlığı

Toprak verimliliğinin azalmasıyla birlikte topraktaki organik yapı zayıflamakta ve dolayısıyla bitki besin elementlerinde azalmalar görülmektedir. Besin maddelerindeki azalma ise daha fazla kimyasal gübre kullanımı ile telafi edilmeye çalışılmakta olup bu durum nitrat kirliliğine ve atmosfere, bir sera gazı olan N₂O (Azot Protoksit) emisyonu salınımına sebep olmaktadır.

2.1.5.Su Kaynaklarında Azalma

Su temel yaşam kaynağıdır. İklim değişikliğinin önemli sonuçlarından biri su kaynakları ve su döngüsü üzerinde yarattığı olumsuz etkilerdir. İklim değişikliği nedeniyle;

- Su döngüsünde değişimler (artan atmosferik su buharı, yağış rejiminde değişiklik, kuraklık ve seller gibi aşırı sonuçlar, kutup ve dağ buzullarının geniş ölçüde erimesi, toprak neminde değişiklikler),
- Yüksek hava sıcaklıklarının su miktarını ve kalitesini etkilemesi,
- Deniz seviyesi yüksekliğinin, nehir ağızı ve kıyı yeraltı sularının tuzlanmasına yol açması, bu nedenle kıyı alanlarında insanların ve ekosistemlerin tatlı suya erişiminin zorlaşması söz konusudur.

2.1.6.Aşırı Yağış

İklim değişikliği ile birlikte yağış şiddeti ve dağılımında değişimler gözlenmektedir. Birkaç ay içerisinde düşmesi gereken yağış birkaç saat içerisinde yağarak ciddi zararlara neden olmaktadır. Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü batı ve güney bölgelerindeki yağışlarda belirgin bir düşüş beklenirken, ılımlı bir orta enlem ikliminin hüküm sürdüğü Karadeniz Bölgesi'nde yağışların artması beklenmektedir. Artan sıcaklık ve azalan yağış nedeniyle, kuraklık olaylarının şiddet, sıklık ve süresinde artış beklenmektedir.

2.1.7.Doğal Bitki Örtüsü Değişimi

Artan iklim değişikliği doğal bitki örtüsünde de değişikliklere neden olmaktadır. Bu durumun ülkemizde de, özellikle bozkır alanlarının genişlemesine ve mera alanlarının azalmasına neden olabileceği değerlendirilmektedir.

2.1.8.Hastalık ve Zararlılar

İklim değişikliği ile birlikte sıcaklık artışları veya yağış rejimindeki değişiklikler ile bitki hastalık ve zararlıları için uygun ortamlar oluşabilmektedir. Ani olarak gelişebilen bu hastalık ve zararlı istilası nedeniyle ürün miktarı ve kalitesi düşmektedir. Dünyada ki salgınların büyük kısmının ani değişen iklim koşullarından sonra oluştuğu da bilinmektedir.

2.2.Küresel Isınma ve Mavi Tarım

Küresel ısınmaya bağlı yaşanan iklim değişikliklerinden en çok etkilenen doğal kaynakların başında su ve buna bağlı olarak sucul kaynaklar gelmektedir. Ülkemizin üç tarafının denizlerle çevrili olduğu düşünüldüğünde nehir, akarsu, göl, gölet vb. iç su kaynaklarının yanında özellikle denizlerin bu iklim değişiminden etkilendiği de oldukça açıktır. Ayrıca konum itibarı ile Akdeniz havzasında yer alan ülkemiz önümüzdeki yıllarda bu değişimlerden daha dramatik şekilde etkilenecek hassas bölgeler arasında yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda Akdeniz havzasındaki ortalama sıcaklık küresel sıcaklık ortalamasının 0,4 °C daha üzerinde yer aldığı ve geçen yüzyıla oranla 1,4 °C artış gösterdiği belirtilmiştir (Cramer ve diğ. 2018).

2.2.1.İklim Değişikliğinin Sucul Ekosistemlere Olan Etkileri

2.2.1.1. Denizlerin Isınması

Geçen yüzyıldan bugüne kadar küresel sıcaklık ortalamalarında gözlenen 1,5 °C dolayında artışlar deniz suyu sıcaklıklarının artmasına neden olmuştur. Yapılan geleceğe dönük iklim projeksiyonların da bu havzada olası sıcaklık artışlarının küresel oranları %25 aşması ve özellikle küresel ortalamadan %40 daha yüksek bir hızda yaz sıcaklık artışı ile küresel oranları aşması beklenmektedir (Lionello ve Scarascia 2018).

2.2.1.2.Su seviyesinin Yükselmesi

Özellikle artan deniz suyu sıcaklıkları büyük miktarlarda buzulların erimesine ve bunun doğal sonucu olarak deniz seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır. Dünya genelinde, ortalama deniz suyu yüksekliği 2005 ile 2015 yılları arasında yılda 3,6 milimetre artış göstermiştir. Bu durum aynı zamanda tüm dünya denizlerine ortalama deniz suyu tuzluluk değerlerinin de görece düşmesine neden olmuştur.

2.2.1.3. Alg Patlamaları

İklim değişikliğine bağlı olarak artan ortalama deniz suyu sıcaklıkları, uzayan mevsimler, suların daha erken ve çabuk ısınması ve beraberinde besleyici tuz ve elementlerindeki artış

deniz suyunda alg patlamalarını tetiklemekte ve primer prodüktiviteyi önemli ölçüde artırmaktadır. Bu kadar büyük oranda alg türlerinin tüketilememesi deniz ortamında bozulmaya başlamasına neden olmakta bunlarda toksik alglerin/kimyasallarında denize karışmasına neden olmaktadır. Bu durum denizlerde hayat için önemli olan çözünmüş oksijen düzeyi başta olmak üzere birçok fizikokimyasal parametreyi de olumsuz etkilemektedir.

2.2.1.4. Sert Deniz Koşulları

İklim değişikliğine bağlı olarak hava koşullarındaki ani değişimler cephe sistemlerini de olumsuz etkilemekte ve bunun doğal sonucu olarak daha set hava koşulları meydana gelmektedir. Özellikle deniz ve okyanus üzerinde suların ısınmasıyla birlikte oluşan buharlaşma ve buna bağlı hava değişimleri rüzgar, fırtına vb sert hava koşullarını tetikleyerek yaşamı olumsuz anlamda etkilemektedir.

2.2.1.5. Asidifikasyon

İklim değişikliğinin neden olduğu artan ortalama deniz suyu sıcaklıkları sucul ortamda primer prodüktiviteyi doğrudan artırmakta ve sonuçta kontrolsüz ve aşırı alg patlamalarına neden olmaktadır. Bu durum sudaki oksijen düzeyinin azalmasına neden olduğu gibi özellikle CO₂ düzeyinin de artışı sağlamaktadır. Okyanus ortamında CO₂ düzeyinin artışı doğrudan CO₃ karbonat dengesini bozarak pH 'nın yükselmesine neden olmaktadır. Bu artış oksijen sularını daha asidik bir yapıya dönüştürmekte ve özellikle kabukluların başta kabuk oluşumu olmak üzere birçok gelişim özelliklerini de doğrudan olumsuz yönde etkilemektedir.

Bunun yanında iklim değişikliğinin okyanus ve deniler üzerindeki dolaylı etkilerinden söz edilecek olursa yağmur rejimindeki dramatik değişimler ve seller, hava sıcaklığının yükselmesi, kıyısız zonun bozulması, sert hava koşulları, nehir deşarjları, aşırı kuraklık ve erozyon olarak sıralamak mümkündür.

2.2.2. İklim Değişikliğinin Mavi Tarıma Olan Etkileri

Günümüzde artan dünya nüfusunun beraberinden getirdiği problemlerin başında beslenme ve bu beslenmenin dengeli hale getirilmesi gelmektedir. Özellikle insan gelişiminde büyük bir öneme sahip olan hayvansal protein temini artan karasal yapılaşma ve tarım alanlarının azalmasına bağlı olarak güçleşmiş durumdadır. Kaldı ki, karasal hayvanlar da omega 3 ve omega 6 grubu yüksek doymamış yağ asitlerinin çok sınırlı düzeyde bulunması ya da bulunmaması su ürünlerine olan gereksinimi ve popülaritesini önemli ölçüde arttırmıştır. Kısaca tanımlamak gerekirse Su Ürünleri yetiştiriciliği yani *Mavi Tarım* hayvansal ve bitkisel su canlılarının insan faktörü dahilinde kontrollü veya yarı kontrollü olarak insan gıdası, stokların takviyesi, süs, hobi amaçlı ve bilimsel araştırmalar için yetiştirilmesi olarak adlandırılabilir. Ancak başarılı bir su ürünleri üretiminin en önemli unsurlarından biri üretim koşullarının optimizasyonu ve sürekliliğidir. Özellikle su sıcaklığı başta olmak üzere tuzluluk, pH, nitrit, nitrat, bulanıklık, debi ve aydınlanma rejimi gibi abiyotik parametreler su ürünleri kültüründen hayati öneme sahip çevresel faktörlerdir.

Küresel iklim değişikliği ile sucul ekosistemlerde ve denizlerde yaşanan dramatik değişimler de kuşkusuz su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerini doğrudan etkilemektedir. Bu etkilerin büyük çoğunluğu olumsuz etkiler olmakla birlikte bazı noktalarda uzayan sıcaklık aralıkları, değişen mevsim koşulları, soğuk su patojen mikroorganizma türlerinde azalma, sıcak sularda kültürü yapılan türlerin artması vb unsurlar da bu olumsuz değişimlerin neden olduğu bazı olumlu etkiler olarak sıralanabilmektedir. İklim değişikliğinin su ürünleri yetiştiriciliği üzerinde olası olumlu ve olumsuz etkileri çizelge 1'de listelenmiştir.

Bununla birlikte küresel iklim değişikliğinin neden olduğu denizel ekosistemdeki artan deniz suyu sıcaklığı, deniz seviyesinin yükselmesi, akıntı ve sert hava/deniz koşulları, fırtına ve seller gibi dramatik değişimler su ürünleri yetiştiricilik alet, ekipman, donanım ve tesislere de olumsuz etkileri söz konusudur. Bunlar, sudaki ağ kafes, platform, lojistik hizmet birimleri vb akuakültür yapılarındaki değişimler, operasyonel maliyetlerdeki değişimler, zeminde sabitleme için ek maliyetler, stok hacimlerinde düşüş, yem maliyetlerinde artış, yüksek sigorta maliyetleri, sorunların çözümünde yüksek maliyetler ve üretim alanlarının sınırlarında ve kapasitelerinde yaşanan olası değişimler olarak sıralamak mümkündür

2.2.3. İklim Değişikliğinin Mavi Tarım Su Ürünleri Yetiştiriciliği Üzerine Olumlu ve Olumsuz Etkileri

Çizelge 1. İklim Değişikliğinin Mavi Tarım Su Ürünleri Yetiştiriciliği Üzerine Olumlu ve Olumsuz Etkileri

	Yükselen sıcaklık	Asidifikasyon	Hastalık ve alg patlamaları	Yağış rejimindeki değişiklik	Deniz seviyesinin yükselmesi	Kaynağı belli olmayan girişler	Deniz yüzeyi tuzluluk	Klimatik olaylar
Olumsuz Etkiler	Soğuk su türlerinde yetersiz gelişim ve düşük hayatta kalma (Hamdan et al., 2012; Gubbins et al., 2013)	Türlerde büyümenin ve hayatta kalmanın azalması (Clements and Chopin, 2016; IPCC, 2018)	Türlerin zayıf büyüme ve düşük hayatta kalma oranları (Marcogliese, 2008; Sae-Lim et al., 2017)	Kuraklık üretim maliyetlerini artırabilir (Hambal et al., 1994)	Çeşitli kıyı ekosistemlerinin yok edilmesi (Kibria et al., 2017)	Balık yemi ve yumurta gibi girdi maliyetlerindeki olası artış nedeniyle artan üretim maliyetleri	Okyanusun ısı depolama kapasitesinin azalması (Seggel et al., 2016)	Üretim sistemlerinin imhası (Hamdan et al., 2012)
	Su kalitesinin bozulması (Ngoan, 2018)	Kabuk oluşturan türler için zayıf mercan iskeleti gelişimi (Hoegh-Guldberg et al., 2007; Weatherdon et al., 2016; Kibria et al., 2017)	Su kalitesinin bozulması (Ngoan, 2018)	Kuraklık dönemlerinde su kullanımında rekabet (Handisyde et al., 2006; Cochrane et al., 2009)	Bazı bölgelerde tatlı su sistemlerine tuzlu suyun sızması olasılığı (Handisyde et al., 2006; Kibria et al., 2017)	(Hardy, 2010; Blanchard et al., 2017; Bueno and Soto, 2017; Khatri-Chhetri et al., 2019)	Karbon ve besin dolaşımının azalması (Seggel et al., 2016)	Artan yönetim maliyetleri (Canadian Institute for Climate Studies, 2000)
	Soğuk su türlerinde zayıflamış bağışıklık (Gubbins et al., 2013)	Su asitliğinin artması (Rodrigues et al., 2015; Clements and Chopin, 2016)	Hastalık nedeniyle üretim maliyetlerinin artması (Gubbins et al., 2013).	Sel, deniz seviyesinde düşük bölgelerde organizma kaybını artırabilir (Bell et al., 2010; Rutkayova et al., 2017)	Türlerin zenginliğini, bolluğunu, dağılımını ve fonolojik değişimleri etkileyebilir.		Türlerin ölümlerinin artması (Jahan et al., 2019)	Kültür yapılan türlerin kaybının artması (Hamdan et al., 2012)
	Okyanus karbon kapasitesinin zayıflaması (Cochrane et al., 2009)	Deniz alanlarında üretim maliyetlerinin artması (Munday et al., 2011; Frommel et al., 2012)	Egzotik hastalıkların salgın haline gelmesi (Gubbins et al., 2013).	Seller su kalitesini bozabilir ve kirliliğe neden olur (Kibria et al., 2017)				
	Termal tabakalaşma (Seggel et al., 2016)			Üretim tesislerinin imhası (Bell et al., 2010; Rutkayova et al., 2017)				
	Sıcak su patojenlerinin artan virülansı (Sae-Lim et al., 2017)							

Olumlu Etkiler	Sıcak su türleri için geniş büyüme mevsimleri (Pickering et al., 2011; Gubbins et al., 2013; Troell et al., 2017; Guyondet et al., 2018)	Kuluçkahanelerde üretim fizibilitesinin artması (Gubbins et al., 2013)	Soğuk su patojenlerin ortadan kaldırılması olasılığı (Sae-Lim et al., 2017)	Sel, bazı bölgelerde su ürünleri üretimi için uygun alanları artırabilir (Bell et al., 2013)	Karides ve çamur yengeç gibi acı su tür kültürü için uygun alanları artırabilir (Handisyde et al., 2006; Kibria et al., 2017)	Geleneksel kaynakların yerini alacak protein kaynakları gibi alternatif ve sürdürülebilir girdi kaynaklarının olası tespiti (Hardy, 2010)	Toleranslı türlerin yetiştirilmesi (Jahan et al., 2019)	Su sütunu ve besinlerin daha iyi karışması (Seggel et al., 2016)
	Genetik üreme olasılığındaki gelişmeler (Gubbins et al., 2013; Blanchard et al., 2017)	Kültür için daha fazla deniz türünün tanımlanması (Gubbins et al., 2013)	Hastalıklara karşı daha dirençli türlerin gelişimi kolaylaştırabilir (Sae-Lim et al., 2017)	Kuraklık, atık su yönetimindeki gelişmeleri teşvik edebilir (Beveridge et al., 2018)	Yeni türlerin gelişimi ve tanımlanması (Blanchard et al., 2017)			Sıcaklığı en aza indirerek artan sıcaklık basınçlarını en aza indirebilir (Seggel et al., 2016)

2.2.3. Gıda Sektörüne Etkileri

21. Yüzyılın stratejik sektörleri arasında gösterilen tarım ve gıda sektörü, 2050'de 10 milyara ulaşacağı hesaplanan dünya nüfusunun beslenmesinde yetersiz kalma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Araştırmalar, 2050 yılında dünya nüfusunu beslemek için, tarım ve gıda üretiminin, bugünkü düzeyinden en az %50 oranında fazla olması gerektiğini belirtmektedir. (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli - Intergovernmental Panel on Climate Change) IPCC'nin değerlendirme raporları, iklim değişikliğinin etkisiyle dünyada su kıtlığının ve kuraklığın artacağını, tarımsal verimliliğin düşeceğini, gıda fiyatlarında dünya genelinde %85'e varan artışların gerçekleşebileceğini öngörmektedir. Yağış rejiminin değişmesi nedeniyle bazı tarım alanlarının kuraklaştığı, tarımsal ürünlerin olgunlaşma sürelerinin değiştiği, bazı tarım alanlarının sel suları altında kalarak kullanılamaz hale geldiği ya da deniz suyunun yükselmesi ile tuzlandığı ve verimin düştüğü bilinmektedir. Yükselen sıcaklıklar da gıdalarda bakteri üretimini artıracaktır. Özetle iklim değişikliği gıda güvenliğini de tehdit etmektedir.

Tüm bu açıklamalar doğrultusunda iklim değişikliğinin etkisiyle ekim alanı ve üretim deseninin değişeceği, verimde düşmenin yaşanacağı ve üretim miktarının azalacağı belirtilerek, gelecek 30 yılda tarımsal verimlilikte yaklaşık %25 oranında bir düşüş olacağı farklı otoriteler tarafından belirtilmektedir.

3. Öneriler

İklim değişikliği ile mücadele sürecinde uygulamalar azaltım ve uyum olmak üzere iki ana başlık altında ele alınmakta ve iklim değişikliğine karşı, sonuç odaklı yapılan çalışmalar için, birbirinden ayrılmaz iki parça olarak değerlendirilmektedir. İklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarının hafifletilmesi anlamına gelen azaltım sera gazı emisyonlarının azaltılması ile aynı anlamda kullanılmaktadır.

Azaltım ve uyum arasındaki sinerjiyi değerlendirmek ve sürdürülebilir gıda güvenliği ve ekosistem sağlığı için düşük karbonlu ve iklime dayanıklı bir yol sağlamak üzere bir dizi entegre tarım sistemi önerilmektedir. Burada entegrasyon, bir tarımsal ekosistemin azaltım, dayanıklılık ve sürdürülebilirlik işlevlerini geliştiren uygulamaların kullanımını ifade eder. Bu sistemler, arazi yönetim sistemlerinden biyofiziksel, sosyo-kültürel ve ekonomik faydalar elde etmek amacıyla bütüncül yaklaşım metotlarını izlemektedir. Bu entegre sistemler arasında agroekoloji, iklim dostu akıllı tarım, ekosistem tabanlı tarım, koruyucu tarım gibi doğa temelli çözümler de yer almaktadır.

Sera gazı emisyonlarının azaltılarak iklim değişikliğinin etkilerini gidermek, her biri karbon yakalama ve depolama yeteneği bulunan ormanların, sulak alanların, deniz ve kıyı ekosistemlerinin, çayırların, tarımsal alanların ve turbalıkların mevcut durumlarının korunması ve iyileştirilmesi ile mümkün olabilmektedir.

Sayılan bütün bu sistemlerde temel hedefler toprak organik miktarının, artırılması suyun etkin kullanımı, arazi kullanım planlaması ve biyoçeşitliliğin arttırılmasına yönelik uygulamalardır. Aşağıda ülkemizde yaygın olarak yapılan uygulamaların bazıları yer almaktadır.

Akdeniz Bölgesi, adını komşu olduğu Akdeniz'den almaktadır. Bölge genişliği 120-180 km arasında değişen bir şerit halinde, Batıda Köyceğiz dolaylarından başlayarak, doğuda Hatay ilinin bitim noktası olan basit burnu yakınına kadar sokulur. Yaklaşık 120.000 km²'lik yüzölçümüyle Türkiye'nin toplam yüzölçümünün yaklaşık %15'ini oluşturur. Bölgenin büyük bir kısmı Toros Dağları ve yüksek platolarla kaplıdır. Genel olarak engebeli ve dağlıktır.

Bölgede karakteristik Akdeniz iklimi görülür. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Yıllık sıcaklık ortalaması 18°C'dir.

Kıyıda yıllık yağış miktarının 1000 mm'yi bulduğu yerler vardır. Akdeniz kıyıları kış mevsiminin en ılık geçtiği bölgemizdir. Buna yol açan nedenler, nemlilik miktarı, güneş ışınlarının düşme açısı ve Toros Dağları'nın doğrultusu ve yükseltisidir. Toroslar, kışın kuzeyden gelen soğuk hava kütlelerinin kıyıya inmesini önler. Yağış maksimumu kış mevsimine rastlar. Bölgedeki yaz kuraklığı ise dinamik yüksek basınç alanlarının etkili olması ve bölgenin - alçak basınçlı hava hareketlerinin etkisine girmesinin sonucudur.

Günümüzde etkisini artırarak göstermeye başlayan en önemli sıkıntılardan birisi iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan kuraklıktır. Özellikle Akdeniz Bölgesinde yağışların ortalamasının altında kalması ile birlikte ciddi kuraklık tehlikesi öngörülmektedir. Bu durum bölgede önemli ölçüde su sıkıntılarının yaşanmasına sebep olacaktır. Bununla birlikte bölgedeki tarımsal üretimde sıkıntılar beklenmektedir. Bu çalışmada Akdeniz Bölgesinde bulunan Antalya ilinin kuraklık analizleri gerçekleştirilerek kuraklığın konumsal dağılımları irdelenmiştir. Standartlaştırılmış yağış indeksi yöntemi ile ve 12 aylık zaman ölçeğinde gerçekleştirilen analizler sonucunda özellikle Antalya merkez ve ilin batı kesimlerinde Ekim ve Kasım (2018) aylarında kuraklığın daha yoğun gözleendiği belirlenmiştir. 2019 yılı ise il genelinde hafif ve orta yağışlı geçmiştir. Akdeniz Bölgesinin iç kesimlerinde, Göller Bölgesinde yapılan kuraklık analizleri incelendiğinde son yıllarda kurak dönemlerin yaşandığı belirlenmiştir. Şener ve Şener, (2021) tarafından yapılan çalışmada Burdur Gölü çevresi ile göl havzasının güney kesimlerinde 2019 yılında hafif ve orta kurak dönemlerin yaşandığı tespit edilmiştir. Burdur Gölü havzası içerisinde bulunan Çorak Gölü havzasında ise 2015 ve 2016 yıllarının hafif yağışlı geçtiği belirlenmiştir

(Dinç vd., (2016) tarafından yapılan çalışmada, Antalya bölgesi için Ağustos 2010'da aşırı kurak dönemin yaşandığı ve bu yörede orta ve daha üstü şiddette kuraklık olasılığın her zaman

mümkün olacağı belirtilmektedir. Sunulan çalışma sonucunda elde edilen veriler de bunu göstermektedir. 2018 yılına ciddi ve yaygın olarak il genelinde kurak dönemler yaşanmıştır. 2019 yılı ise 2018 yılına göre kısmen daha yağışlı geçmiştir. Ancak, özellikle yapılan küresel dolaşım model çalışmalarının sonuçlarına göre bölge gelecek yıllarda ciddi kuraklık tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Bu nedenle, özellikle su yönetimi, tarımsal üretim ve tarım politikaları konularında sürdürülebilir yönetim planlamalarının yapılması önerilmektedir.

Bölgede tarım alanları sınırlı olmasına rağmen kıyı şeridinde en önemli ekonomik etkinlik tarımdır. En önemli tarım alanları başta Çukurova olmak üzere Amik ve Antalya ovalarıdır. İklim özellikleri tarımsal yaşamı şekillendirir. Tarım alanlarından yıl içinde birden çok ürün alma bakımından en elverişli koşullara sahip olan bölgemizdir. Bölgede yetiştirilen başlıca tarım ürünleri; domates, biber, patlıcan, buğday, pirinç, pamuk, turunçgiller, muz, haşhaş, şekerpancarı, zeytin, üzüm, soya fasulyesi, mısır ve yer fıstığıdır.

Ülkemizde seracılığın en yaygın olduğu bölge Akdeniz Bölgesi'dir. Bölgede kış sıcaklığının 0°C'nin altına düşmemesi turfanda sebze ve meyveciliğin gelişmesine yol açmıştır.

Akdeniz Bölgesi'nde hayvancılık fazla gelişmemiştir. Sığır, koyun ve keçi Toroslar 'da yaylacılık sistemiyle yetiştirilir. Hayvanlardan en yaygın olanı kıl keçisidir, çünkü Torosların sarp yamaçlarında yaşamını kolayca sürdürür.

Akdeniz bölgesi illeri Antalya, Adana, Burdur, Mersin, Isparta, Hatay, Osmaniye, Kahramanmaraş'tır.

Türkiye'de sera gazı salınımından %12 oranında sorumlu olan tarım sektöründe emisyonu azaltmanın yollarından birisi de tarımsal üretimde kullanılan enerjinin yine tarımsal faaliyetler sonucu üretilen atıklar yoluyla karşılanmasıdır. Örtü altı alanlarda hasat sonrası oluşan atıkların kontrolsüz depolanması veya bertaraf amacıyla kontrolsüz yakılması durumunda büyük oranda çevre kirliliği oluşmaktadır. Yakma sonucu oluşan gazlar atmosfere salınmakta (CO₂, CO, azotoksitler, kükürt, mikroelementler, kül, vb) ve bu alanlarda günlerce süren büyük bir çevre kirliliği yaşanmaktadır. Oluşan hava kirliliği yanında uzun süre kontrolsüz koşullarda depolanan bu atıklardan toprağa sızan kimyasal maddeler (Özellikle azot) küçük alanlarda büyük konsantrasyonlar depolandığı için toprak tarafından tutulamaz olarak derin katmanlara taşınmaktadır. Toprak altında nitrat formuna kadar ulaşan azot yer altı sularına karışmaktadır. Daha sonra değişik yollarla yer üstüne çıkan veya çıkarılan bu sular ağır nitrat yüküyle tekrar kullanıma sunulabilmektedir

Cam serada domates üretimi sonrası kuru madde olarak 1073, 08 kg/da, plastik serada 1025,47 kg/da atık oluşmaktadır. Patlıcan üretiminde ise yine kuru madde olarak cam serada 872,98 kg/da, plastik serada ise 936,12 kg/da atık ortaya çıkmaktadır Sadece Antalya ilinde domates üretimi sonrası 111 480 ton kuru madde, patlıcan üretiminde ise 15 870 ton kuru madde atık oluşmaktadır.

İl Tarım ve Orman Müdürlüklerince iklim değişikliği ile ilgili yürütülen bazı faaliyetler;

- Çevre Amaçlı Tarım Arazilerinin Korunması Projesi (ÇATAK),
- Yerli ve Milli Tohumların Yaygınlaştırılması Projesi ile iklim değişikliğine uyum sağlayabilecek çeşitleri tanıtmak amacıyla denemeler kurulmaktadır,
- Minimum toprak işleme ve malçlama gibi toprak nemini koruyucu önlemlerin alınmasına yönelik faaliyetler yürütülmektedir,

- Çayır, mera, yaylak, otlak ve kışlaklarda kullanılmak üzere suların kıt olduğu yerlerde mevcut su kaynaklarının daha etkin ve verimli kullanılması amacıyla sıvat, geçimini hayvancılıkla sağlayan üreticilerimize verilmiştir,
- Kırsal kalkınma yatırımlarının desteklenmesi çalışmaları,
- Bölge kalkınma idaresi destekli koruyucu tarım uygulamaları öncelikli proje çalışmaları,
- Tarım ve Orman Bakanlığının yerli ve kuraklığa dayanıklı tohum çeşitlerinin yaygınlaştırılması proje çalışmaları,
- Eğitim ve yayım çalışmaları,
- Alternatif ürün yetiştiriciliği çalışmaları,
- Sulama ve su tasarrufuna yönelik çalışmalar yapılmıştır.
- Mera ıslah çalışmaları, ülkesel ve il bazında üretim desenine ve bölgesel iklim değişikliği etkilerine göre tarımda iklim değişikliğine uyum eylem planı oluşturulması, bu eylem planına katkı sağlayacak olan destekleme politikalarının da geliştirilmesidir. Ayrıca üreticinin kar ve pazar payı yüksek ürünleri üretmeyi tercih ettikleri de göz ardı edilmeden, sosyal durumu da dikkate alarak, üreticinin ürünlerini değerinde pazarlayabileceği etkin bir yapının kurulması gerekmektedir. İklim değişikliğine uyum konusunda İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlüklerine yaptırım gücü sağlanmalı, doğal kaynakların kullanımında bu yaptırımlar etkin bir şekilde kullanılmalıdır.

3.1.Kısa Vadede Yapılması Gereken Uygulama ve Öneriler

Tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum ve azaltım için kısa vadeli alınacak tedbirler aşağıda belirtilmiştir.

- Tarım ve Orman Bakanlığı öncülüğünde tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum eylem planı oluşturulmalı ve mevcutta yer alan uyum eylemlerinin daha uygulanabilir olması için çalışmalar yürütülmelidir.
- “Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı” kapsamında tarım ve mera alanları için tarımsal kuraklık erken uyarı sistemleri kurulmalıdır.
- Ulusal arazi kullanım planlaması yapılmalıdır.
- Paris Anlaşması'nın Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde onaylanması ile önem kazanan iklim değişikliğine uyum ve azaltım faaliyetleri hızlandırılmalı ve etkileri analiz edilmelidir.
- Ekosistem odaklı gıda üretim modeli oluşturulmalıdır.
- Bozkır ekosistemlerinde iklim değişikliğine ekosistem tabanlı uyum stratejisi uygulamaya alınmalıdır.
- Dijital, iklime uyumlu tarım teknolojileri yaygınlaştırılmalıdır.
- Tarımsal potansiyelinin düşük olması nedeniyle terk edilen tarım alanlarının biyolojik rezerv alanları olarak değerlendirilmesi için çalışmalar başlatılmalıdır.
- Permakültür uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.
- Agroekolojik uygulamalar küçük aile işletmelerinden başlanarak desteklenmeli ve uygulanmalıdır.
- İklim değişikliği ile ilgili uygulamaların bir bilgi sisteminde kaydı ve takibi yapılmalıdır.

- Çiftçi hanelerinde veya tarımsal işletmelerde çiftçi ihtiyacını karşılayacak ölçekte yenilenebilir enerji tesisleri kurulumu finanse edilmelidir.
- Tarımsal hibeler, bölgenin iklim değişikliği karşısındaki hassasiyetleri değerlendirilerek yapılmalıdır.
- Biyolojik mücadele yöntemleri desteklenmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.
- Karbon döngüsündeki kırılmalıklar tespit edilerek, özellikle tarımsal ormancılık (agroforestry) uygulamaları, doğrudan ekim, malçlama (organik materyal ve canlı malç) ve yeşil gübre uygulamaları desteklenmelidir.
- Mera ıslahlarında mera bitki örtüsünü güçlendirmek üzere özellikle yağışlardan maksimum faydayı sağlayacak yöntemler geliştirilerek bu alanlarda kırsal kalkınma yatırımlarının desteklenmesi kapsamına alınan “yağmur hasadı” yöntemleri hibe olarak desteklenmeli ve uygulamaya geçilmelidir.
- İklim değişikliğine hassasiyeti yüksek olan alanlarda yoğun tarım teknikleri yerine iklim dostu tarım, koruyucu tarım veya ekosistem tabanlı tarımsal uygulamalar yaygınlaştırılmalıdır.
- Koruyucu tarım yapılan alanlar artırılmalı ve izlenmesi sağlanmalıdır.
- Modern sulama sistemleri yaygınlaştırılmalıdır.
- Yeraltı sularının korunması amacıyla; kısıntılı sulama ile birlikte gece sulaması yapılması teşvik edilmelidir.
- Su ihtiyacı az olan bitkilerin ekiminin yaygınlaştırılması için havza bazlı üretim modeli yaygınlaştırılmalıdır.
- Tarımsal sulamada maksimum su tasarrufu sağlayan “basıncılı sulama yöntemlerinden” damla sulama ve toprak altı damla sulama yöntemlerinin geliştirilmesi ve desteklenmesinin artırılması sağlanmalıdır.
- “Canlı Rüzgâr Perdeleri” yaygınlaştırılmalıdır.
- Anız yakılmaları ile etkin mücadeleye devam edilmelidir.
- İklim değişikliğinin balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliğine etkileri ve çözüm önerileri araştırılmalı, çözüm önerileri geliştirilmelidir.
- Mera ıslah çalışmalarının sera gazı yutak miktarı belirlenmelidir.
- Yayım çalışmalarında kullanılmak ve örnek teşkil etmek üzere her yöre şartına göre uygulama projeleri yapılarak bakanlık İl Müdürlükleri tarafından sahada uygulanmalıdır.
- İyi tarım uygulamaları ve organik tarım faaliyetleri alansal olarak artırılarak desteklenmelidir.
- İklim değişikliği konusunda tarım sektörü paydaşlarına yönelik eğitimler verilmelidir.
- Suyun etkili ve verimli kullanılması, sürüm teknikleri, yabancı ot mücadelesi, gübreleme konularında çiftçi eğitimleri ve suyun etkin verimli kullanılması ile ilgili yenilikçi etkin çalışmalar yapılmalıdır.
- İklim dostu tarım uygulamaları için aktif yayım çalışmaları yapılmalıdır.

3.2.Uzun Vadede Yapılması Gereken Uygulama ve Öneriler

Tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum ve azaltım uzun vadeli yatırım ve uygulamaları gerektiği artık bilinen bir gerçektir. İklim değişikliğine uyum ve azaltım için uzun vadede yapılması gereken uygulamalar aşağıda belirtilmiştir.

- İklim dostu tarımsal destekleme modeli oluşturulmalıdır.
- Kuraklığa ve soğuğa toleranslı tohum çeşitleri geliştirilmeli ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerinin kullanım alanları yaygınlaştırılmalıdır.
- Yerel hayvan ırklarının ıslah çalışmaları yapılmalıdır.
- İklim değişikliği ile ilgili uygulamaların bir bilgi sisteminde kaydı ve takibi yapılmalıdır.
- Tarım sektöründe sera gazı emisyon azaltım potansiyeli ve maliyeti belirlenmelidir.
- Su döngüsünde meydana gelen kırılmalıklar tespit edilerek, özellikle yukarı havzalarda bu kırılmaları gidermek üzere tarımsal ormancılık (agroforestry) çalışmaları yaygınlaştırılmalıdır.
- Çiftlik tipi biyogaz tesisleri teşvik edilmelidir.
- Hayvansal gübre yönetim sistemleri kurulmalıdır.
- “Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma Programı (ÇATAK)” kapsamında toprak ve su kalitesinin korunması, erozyonun önlenmesi ve yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilirliği yönünde gerekli kültürel tedbirler alınarak ÇATAK Projesi’nin kapsamlı bir şekilde tekrar uygulamaya alınması için çalışmalara başlanılmalıdır.
- Tarımsal faaliyetlerin doğal afetlere karşı sigortalanması ile sektörün sahada kalmasının sağlanması açısından TARSİM iklim değişikliğine uyumda önemli tedbirlerden biridir. Köy bazlı kuraklık kuru tarım alanlarında uygulanmakta olup farkındalığının artırılması ve parsel bazlı olarak kuraklık sigortasının uygulanması için çalışmalar yapılmalıdır.
- Değişen iklim koşullarından olumsuz etkilenecek tarım ürünleri için alternatif ürünler belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapılmalıdır.
- Yaşanabilecek kuraklık tehlikesine karşı modern sulama yöntemlerinin yaygınlaştırılmasına devam edilmelidir.
- İyi tarım uygulamaları ve organik tarım faaliyetleri ülke genelinde daha fazla üretici ve alan olarak arttırılarak yürütülerek desteklenmelidir.
- Tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum ve azaltım konularına ilişkin ar-ge çalışmalarının desteklenmesi ve geliştirilmesi sağlanmalıdır.

3.3.İklime Dirençli Tarım İçin Önemli Hususlar

3.3.1.Yağmur Hasadı

Yağmur hasadı, yağışla yüzey akışına geçen suyun biriktirilip sulamada kullanılması için geliştirilen yöntemlerin bütünüdür.

Yağmur hasadı; yeraltı suyunun beslenmesi, susuzluk nedeniyle kısıtlanan tarımsal üretimin ve verimin artırılması amaçlarının yanı sıra toprağın iyileştirilmesi, yer örtüsünün ve topraktaki organik içeriğin artırılması, göletler içinde balık ve uygun bitki üretimi, ayrıca su kuşlarına habitat oluşturma gibi yan uygulamalarla ekolojik ve rekreasyonel faydalar sağlamaktadır.

3.3.2. Tasarruflu Su Kullanımı

Son yıllarda meydana gelen kuraklıklar ülkenin çeşitli bölgelerinde ürün kayıplarına sebep olmuş ve sulamaya olan ihtiyacı artırmıştır. Artan su ihtiyacını kısıtlı su kaynaklarıyla karşılayabilmek için basınçlı sulama yöntemleri kullanılmalıdır.

3.3.3. Azaltılmış Toprak İşleme

Toprak işleme en eski toprak yönetimi sistemi olarak kabul edilir. Günümüz dünyasında toprak işlemez tarım veya azaltılmış toprak işleme gibi tarım teknikleri;

- Erozyonu önlemek,
- Topraktaki nem içeriğini korumak,
- Toprağın organik madde içeriğini arttırmak gibi nedenlerle tercih edilmektedir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, atmosferdeki CO₂ (karbondioksit) miktarını azaltmak için azaltılmış sürüm ya da toprak işlemez tarım uygulamalarının etkili önlemler arasında olduğunu ortaya koymaktadır.

3.3.4. Doğrudan Ekim Yöntemi

Doğrudan ekim yöntemi, ekim öncesinde toprağı işlemeye gerek kalmadan tek seferde ekim yapılabilen bir yöntem olup, ekim bir önceki ürüne ait anızla kaplı alan üzerine özel mibzerler ile gerçekleştirilir.

Doğrudan ekimin faydaları;

- Toprakta su tutumunun artırılması,
- Erozyonun önlenmesi,
- Toprağın yapısının iyileşmesi ve karbon tutumu,
- Yakıt tüketiminin dikkate değer oranda düşmesidir.

3.3.5. Rüzgâr Perdesi

Rüzgâr perdesinde toprağın rüzgâr erozyonu ile kaybını engellemek için, canlı bitkiler kullanılır. Rüzgâr perdeleri tarım ürünlerini, hayvanları, yabani hayatı ve insanları rüzgârın etkisinden korur. Rüzgâr perdesi yapmak için ağaçlar, çalılar veya otsu bitkiler kullanılabilir. Bu bitkiler tek veya birbirine paralel sıralar halinde, hâkim rüzgâr yönüne dik olarak dikilir.

3.3.6. Gübreleme

Gübrelemede esas olan, verim ve kaliteyi optimum noktaya taşıyacak şekilde, toprakta eksik olan besin maddesinin verilmesidir.

Gübrelemenin uygun miktarda, uygun zamanda ve uygun şekilde yapılması, bitki besin maddelerinin bitkilere ulaşmasını sağlayarak N₂O (Azot Protoksit) emisyonlarının azalmasına katkı sağlar. Etkin gübreleme yöntemleri arasında yavaş emisyonlu gübre kullanmak veya nitrifikasyon inhibitörleri kullanmak, kaybın en az yaşanacağı dönemde azot uygulamak, ürünlerin köklerinin daha iyi ulaşabileceği şekilde gübrelemeyi gerçekleştirmek gibi yöntemler sıralanabilir. Kimyasal gübre yerine hayvansal gübre kullanmak, toprak işlemez ekim yöntemi uygulamaları, bitkilerin artıklarını da organik madde miktarını artırmak için kullanmak, uyum ve azaltım açısından önemli tedbirlerdendir.

Tarımsal kuraklıkla mücadele kuraklığın yaşanmadığı dönemlerde, gerekli tedbirlerin alınması ve kriz dönemlerinde etkin mücadele programı uygulayarak kuraklığın etkilerini en aza indirmek için oluşturulan “Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi Eylem Planı” Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uygulanmaktadır. İl düzeyinde Kuraklık İl Kriz Komisyonu marifetiyle çalışmalara dahil olunmaktadır. Kuraklıkla mücadelede sürdürülebilir tarımsal su kullanımının planlaması, kamuoyu bilinç düzeyinin artırılması, tüm paydaşların sürece dahil edilmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda; ülke genelinde hububatın fenolojik gözlem sonuçları, meteorolojik veriler ve barajlardaki doluluk oranlarının bir bütün olarak izlenmesi, değerlendirilmesi ve gerekli tedbirlerin çiftçilere ulaştırılması gerekmektedir.

3.3.7.Arazi Topplulaştırma

Küçük ve şekilsiz tarım arazilerinin birleştirilerek düzgün ve optimal parseller haline getirilmesi tarımsal üretimde önemli faydalar sağlamaktadır. Topplulaştırma ile küçük parseller bir araya getirileceği için işletme merkezi ile parseller arasındaki uzaklık azalmakta ve buna bağlı olarak tarla içi ulaşımda emisyon azalması ve yakıttan tasarruf sağlanmaktadır. Ayrıca parsel sayısı azaldığı, şekilleri düzeldiği ve büyüklükleri arttığı için verimlilik artmakta ve tohum, gübre, ilaç gibi tarımsal girdilerdeki kayıplar azalmaktadır. Bu kayıpların azalması, her bir tarımsal girdinin üretilmesi esnasında oluşan emisyonun da azalması anlamına gelmektedir.

3.3.8.Organik Tarım

Organik tarımın en önemli özelliği toprak için gerekli olan besin maddelerini ve organik karbonu toprağa yeniden kazandırmaya eğilimli olmasıdır. Dolayısıyla yapılan uygulamalar verimli üst toprağın erozyonunu önlemek için hayvan gübresinin doğrudan geri kazanımını, ürün artıkları için etkili kompostlama tekniklerini ve ürün atığını yeşil gübre ile birbirine karıştırmayı içermektedir. Bu yöntemlerle toprak yapısının iyileştirilmesi, sera gazı emisyonunu azaltmaya yardımcı olur. Avrupa Birliği'ne uyum çerçevesinde 2004 yılında “5262 sayılı organik tarım kanunu” çıkarılmıştır.

3.3.9.Tarım Sigortaları

Tarımsal faaliyetlerin doğal afetlere karşı sigortalanması ile sektörün kırılganlığının azaltılması, çiftçinin gelir dengesinin sağlanarak sektörde kalmalarının temini iklim değişikliğine uyumda önemli tedbirlerden biridir. 2020 yılında; ilçe bazlı kuraklık verim sigortasıyla, kuru tarım alanlarında yetiştirilen buğday, arpa, çavdar, yulaf, tritikale, nohut, kırmızı mercimek ve yeşil mercimek ürünleri ile bu ürünlerin sertifikalı tohumluklarında (dolu paketi dışındaki) kuraklık, don, sıcak rüzgar, sıcak hava dalgası, aşırı nem, aşırı yağış risklerinden kaynaklı verim azalışlarının tarım sigortaları havuzu tarafından teminata alınması iklim değişikliğine uyum çalışmaları kapsamındaki önemli uygulamalarındandır.

3.3.10.Biyoenerji Kaynakları

Elektrik üretmekte, doğrudan ısı sağlamak ve ulaştırma sektöründe yakıt olarak kullanılan biyoenerji; katı biyokütle, biyogaz veya sıvı biyoyakıtlardan üretilen bir yenilenebilir enerji türü olup, kaynağı ormancılık, tarım, organik atık ve artıklardır. Mısır, şeker kamışı ya da şeker pancarı gibi enerji bitkileri, odun, odun artıkları hayvansal ve tarımsal atıklar, kentsel katı atıklar ve diğer atık yığınlarındaki organik öğeler biyokütle olarak adlandırılır. Biyokütleden doğrudan elektrik, ısı üretimi ya da dolaylı olarak sıvı, katı veya gaz formunda yakıtların üretilmesi için yararlanılır. Tarım ve ormancılık faaliyetlerinden elde edilen biyoenerji, iklim değişikliğiyle mücadelede ve enerji arz güvenliğinin sağlanmasında kullanılmaktadır. Biyokütle, biyogaz ve biyoyakıtlar depolanabilmektedir. Karbon çiftçiliği ve tarımsal ormancılık agro-ekolojik çiftçilik,

gıda ormancılığı, toprağı işlemeden ekim, bitki örtülü ürünlerin ve uzun ömürlü bitkilerin kullanılması, ürün rotasyon döngülerinin iyileştirilmesi ve kalıcı tarım tasarımı tekniklerinin kullanımı, toprak tarafından depolanan karbon miktarını artırma ve iklim değişikliğinin azaltılmasında önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Çiftçilere, karbon depolanmasını artıran ve sera gazı emisyonlarını azaltan çiftçilik tekniklerini benimsemeleri için teşvikler verilebilir.

4. Sonuç ve tartışma

Pandemi ile birlikte tarım sektörünün güvenilir ve sürdürülebilir gıda arz güvenliği açısından önemi bütün sosyal kesimlerce anlaşılır derecede ortaya çıkmıştır. Bu konuda yaşanan farkındalık artışına müteakip ülkemiz tarım sektörünün İklim değişikliğine dirençli hale gelmesi ülkemiz için stratejik ve hayati öneme sahiptir. Antalya ili bitkisel üretim değeri ile Türkiye'nin birinci ili olması hasebiyle daha da önemli hale gelmektedir. Raporumuz boyunca anlatılan ve ayrıntılı olarak irdelenen önlemlerin titizlikle ele alınması ve aksatılmadan uygulanması için ilgili kurumların koordineli çalışmaları gerekmektedir. En acil olarak Aksu havzasında yapılan tarımsal sulama faaliyetlerinin basınçlı sulama sistemlerine dönüştürülmesi için planlanan gerekli yatırımların ivedilikle hayata geçirilmesi en kritik önlem olarak gözükmektedir. Aksu ve Serik ilçelerini kapsayan ve Antalya'nın bitkisel üretim değerinin en önemli bölümlerini oluşturan bu havzanın yapılan hesaplamalara göre su stresinden en çok etkilenecek bölgemiz olması dolayısıyla sınırlı ekonomik yatırım imkanlarının bu bölgeye odaklanması ve ilimizin tarımsal üretiminin su kısıtına bağlı yaşaması beklenen sorunların bugünden karşılanması çok önemlidir.

İklim Değişikliği konusu tüm dünyada ve ülkemizde uzun zamandır konuşulan, tartışılan bir konudur. Sorunun nedenleri ve çözümleri konusunda dünya genelinde genel bir konsensüs olduğu ortadadır. Antalya için önerdiğimiz bir çok farklı teknik çözüm bir çok tarım kenti için de geçerli olabilmektedir. İklim Değişikliğine karşı yapılması gerekenler belli olup asıl sorun bunların nasıl yapılacağıdır. Halen Antalya genelinde bir çok farklı kurum tarafından birbirinden bağımsız yürütülen iklim çalışmalarının tek bir çatı altında toplanmasını sağlayacak bir **Antalya İklim Konseyi**nin oluşturulması ve yapılan çalışmaların koordinasyonunun ve işbirliğinin sağlanması, çalışmaların sahaya yansması ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından en önemli husustur.

5. Kaynaklar

İklim Değişikliği Ve Tarım Değerlendirme Raporu - 2021

<https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Duyuru/428/Iklim-Degisikligi-Ve-Tarim-Degerlendirme-Raporu>

Tarım Ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü İklim Değişikliği Ve Tarım Çalıştayları Sonuç Bildirgesi - 11/01/2022

<https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/%C4%B0KL%C4%B0M%20DE%C4%9E%C4%B0C5%9E%C4%B0KL%C4%B0C4%9E%C4%B0%20VE%20TARIM%20SONU%C3%87%20B%C4%B0LD%C4%B0RGES%C4%B0.pdf>

İklim Değişikliği ve Kuraklık / Bölge Grup Toplantısı – 22/06/2021

<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/marem/Haber/252/2021-Yilinin-Ilk-Bolge-Grup-Toplantisi-Gerceklestirildi>

Finné, M., Holmgren, K., Shen, C.-C., Hu, H.-M., Boyd, M. and Stocker, S. 2017. Late Bronze Age climate change and the destruction of the Mycenaean Palace of Nestor at Pylos. PLoS one, 12, (12): e0189447.

Kaniewski, D., Guiot, J. and Van Campo, E. 2015. Drought and societal collapse 3200 years ago in the Eastern Mediterranean: a review. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 6, (4): 369-382.

Knapp, A.B. and Manning, S.W. 2016. Crisis in context: The end of the Late Bronze Age in the eastern Mediterranean. American Journal of Archaeology, 120, (1): 99-149.

Koç, K., 2019. Doğu Akdeniz Bölgesi Geç Kuvaterner Dönemi Paleoklim Koşullarının Antalya Civarındaki Mağara Çökel Kayıtları ile Yeniden Kurgulanması. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi 100s., Antalya.

Şener, E., Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Zamansal ve Konumsal Meteorolojik Kuraklık Analizi: Antalya İli (Türkiye) Örneği.

6. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

İbrahim IRMAK (Grup Başkanı) Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

Prof. Dr. Cüneyt SÜZER- Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü

Prof. Dr. Osman YALDIZ – Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Emekli Öğretim Üyesi

Prof. Dr. İsmail KARACA- Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Erhan ŞENER- Süleyman Demirel Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Dr. Sevda ALTUNBAŞ – Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Besleme Bölümü

Arş. Gör. Koray KOÇ – Akdeniz Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Atila ÜNAL – Antalya Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Şube Müdürlüğü

Betül SAYGILI- Tarım ve Gıda Konfederasyonu

Bersu Olgu ERDOĞDU – Muratpaşa Belediyesi

Fatma Güler ORKUN- Antalya Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Hizmetler Dairesi Başkanlığı

Gülşen ARAS – Batı Akdeniz Ekonomisini Geliştirme Vakfı

7. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Kapalı sulama sistemlerine geçişin hızlandırılması	X	X		DSİ Antalya Büyükşehir Belediyesi
Değişen iklim koşullarına uygun tür ve çeşitlerin geliştirilmesi ve adaptasyonu	X	X		BATEM Üniversiteler Özel Sektör

Yağmur suyu hasadının yaygınlaştırılması Kompost yapımının geliştirilmesi	X	X		DSİ Belediyeler Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Akıllı tarım uygulamalarının geliştirilmesi	X	X	X	Üniversiteler Özel Sektör Sanayi ve Teknoloji Müdürlüğü
TARIMGES ve GES uygulamalarının yaygınlaştırılması	X	X	X	Üniversiteler Özel Sektör Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
Yerel tohumların ve yerli ırk hayvanların temel alınarak ıslah çalışmalarında kullanılması	X	X		Üniversiteler Özel Sektör BATEM TAGEM
Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin teşviki	X	X		Üniversiteler Özel Sektör Meslek Odaları Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Ziraat Odası Damızlık Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği Birliği
Çiftlik tipi biyogaz tesislerinin teşvik edilmesi	X	X		Üniversiteler Özel Sektör Meslek Odaları Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Ziraat Odası Damızlık Büyükbaş Hayvan Yetiştiriciliği Birliği
Tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum ve azaltım konularına ilişkin ar-ge çalışmalarının desteklenmesi ve geliştirilmesi	X	X	X	Üniversiteler Özel Sektör BATEM TAGEM
Antalya potansiyel uygunluk haritalarına dayalı arazi kullanım planlaması yapılması	X			Üniversiteler BATEM Antalya İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü
İklim Okur Yazarlığını geliştirmek için çalışmalar yürütülmesi	X			Üniversiteler Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Çevre Şehircilik ve İklim Bakanlığı
Antalya'da tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum eylem planı oluşturulması ve mevcutta yer alan uyum eylemlerinin daha uygulanabilir olması için çalışmalar yürütülmesi	X			Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Üniversiteler Valilik Çevre Şehircilik ve İklim Bakanlığı Meslek Odaları
Antalya İklim Konseyi kurulması	X			Antalya Ticaret ve Sanayi Odası Antalya Büyükşehir Belediyesi Valilik

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE UYUMLU TURİZM

Özet

Çağımızın, Dünyamızın, insanlığın en önemli sorunu iklimsel değişiklikler, olumsuz etkilenmeler, doğanın iklim değişiklikleri ile doğru orantılı dengesinin bozulmasıdır. Türkiye’de Turizmin başkenti konumunda olan Antalya’mızın yerel yönetim mercileri, birlikleri ve sivil toplum kuruluşları ile tek vücut halinde beraberce çalışması, mücadele etmesi, önlemler alması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antalya, iklim, küresel, kriz, turizm

1. Giriş

İklim değişikliği, Küresel ısınma gibi gündemimizin en önemli sorunu olan kavramların Dünya’nın yapısı açısından belki çok fazla önüne geçilemez, durdurulama ama İNSAN KAYNAKLI iklim değişikliğinin, küresel ısınmanın önüne geçmek, durdurmak, yavaşlatmak bizlerin elindedir ve sürekli bu konular üzerinde çalışmalar, araştırmalar yapılmalı, çevreye duyarlı nesiller yetiştirmek için eğitimler düzenlenmeli ve ekolojik dengenin korunması için acilen uygulamaya geçilmelidir.

İçinde bulunduğumuz PANDEMİ dönemi, her ne kadar tüm Dünya ve insanlık için çok ciddi bir sarsıntıya yol açmış olsada, bardağa dolu tarafından bakıp, KÜRESEL ISINMA’ nın, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ sorununun kişisel, bölgesel, ulusal olmadığını EVRENSEL BİR SORUN olduğunu ve tüm insanlığın ortak sorunu olduğunu bizlere çok daha iyi anlatmış, farkındalığını yaratmıştır.

NEDEN, Pandemi döneminde tüm insanların aldığı önlemleri, ortak kararları, salgın ile mücadele konusundaki hassasiyeti EKOLOJİK DÜZEN, TEMİZ BİR DOĞA, SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK için yapmayalım?

2. Mevcut Durum

Sorunumuzu genelden özele getirecek olur isek, Antalya’mızda durum nedir? İklim değişikliğine ne kadar duyarlıyız? Neler yapıyoruz? Neler yapmalıyız? Turizm sektöründe iklim değişikliğine direnç nasıl olabilir? Bunları ele alalım, değerlendirelim.

Bu değerlendirmemizde, geçmiş dönemlere ait rakamlar, istatistikler vb matematiksel detaylardan uzak, konuyu NEDEN – SONUÇ ve NET ÇÖZÜM ÖNERİLERİ ile toparlamak bizlere kısa ve orta vadede çok daha fazla faydalı olacak, konuya odaklanmamızı daha konforlu hale getirecektir.

Küresel ısınma ve buna bağlı olarak iklim değişikliğini en fazla artıran konu TÜKETİM... Yani, insanoğlunun doğayı hor kullanarak bu zamana kadar doymaz, bitmek bilmeyen tüketim sevdası bu sorunlara yol açtı diyebiliriz. Tüketim’den kaynaklı iklim değişikliğine sebep olan önemli olgular ise sırası ile,

- Karbon salınımı
- Kontrolsüz ve ihtiyaç fazlası su ve elektrik tüketimi,
- Atık problemi, yani kullandığımız malzemeleri aşırı derecede çabuk, henüz tam bitmeden tüketip atmamız

Turizmin başkenti olarak bilinen Antalya’mızın malum en büyük gelir kaynağı ve iş alanı Turizm sektörü.

Turizm denilince, özellikle 3 sa ayağından oluşan yapı gündeme gelmeli,

- Seyahat Acentesi – Tur Operatörü
- Ulaşım (özellikle ve ağırlıklı Havayolu)
- Konaklama (Otelcilik tarafı)

Antalya, özellikle yılın 5 ayı gibi büyük bir döneminde, kendi coğrafyasının, yüz ölçümünün çok üstünde bir nüfus ağırlamakta ve bu ağırlanan nüfusun sayısı 5 ay boyunca ortalama yerel Antalyalının nüfusuna oranında 3 kat fazla olduğu görülmektedir. Üstelik 5 aylık süre boyunca 3 kat artan nüfusun Antalya’da kalış süresi 5 ay değil, ortalama 8 – 9 gündür. Dolayısı ile, aynı anda yaşayan kişi sayısı aynı olsa bile kişilerin değişiyor olması bile ciddi bir sorun teşkil etmektedir.

Seyahat Acentelerimizde, getirmiş oldukları turist için yapılan aşırı bir trafik söz konusudur,

Ulaşım tarafında, dünyanın dört bir yanından Antalya havalimanına iniş ve kalkış yapan uçakların müthiş bir karbon salınımı problemi söz konusudur. Öte yandan Gazipaşa’dan Kaş’a kadar yaklaşık 400 km’lik bir karayolu ile transferleri, turları, ticari karayolu kullanımı ile birlikte, aynı zamanda 250 km’nin üzerinde sahil bandı ve buna bağlı olarak denizyolu taşımacılığı, tekne turlarını da azımsamamak gerekir, özellikle bu taraflarda kültür ve kontrol edilebilirlik havayolu taşımacılığına göre biraz daha geri kalmış vaziyettedir.

Konaklama tarafında ise muazzam bir tüketim ve bunun sonucunda aşırı bir atık sorunu söz konusudur.

Elbette, bu 3 önemli ayak ve getirdikleri sorunlara aşırı derecede yaktı tüketimi, elektrik tüketimi, su tüketimini de eklemek gerekir ve kesinlikle bunları yok saymamak gerekir.

Her ne kadar Dünyada ve Türkiyede karbon salınımının en çok olma sebebi elektrik olsa da, Turizm sektöründe (yani bacasız sanayimizde) Antalya’da bu durumun BENZİN, MOTORİN ve GAZ üçlüsü olarak YAKIT üzerinden çoğunluk getirdiğini söylemek pek yanlış olmayacaktır.

Güvenilir kaynakların istatistiklerine ve rakamsal verilerine bakılacak olur ise Türkiye çapında en fazla ÇEVREYE DUYARLI TESİS’lerin olduğu, MAVİ BAYRAK ve YEŞİL TURİZM alanında en fazla ödöl alan ilimizin ANTALYA olduğu rahatlıkla görülecektir. ÇEVRE DUYARLILIĞI ve bunun gerektirdiği yaptırımlar ile birlikte zorunlu olmayan ancak sosyal sorumluluk gereği yapılması gerektiğine inanılan ve aynı zamanda rakip ölke / destinasyonlar ile rekabette daha ön plana çıkmak için birçok faydalı çalışmanın yapıldığını söyleyebiliriz. Yeterli midir? Kesinlikle hayır.

Bu anlamda geleceğe yönelik yapılması gereken daha çok iş var, çok büyük önlemler alınması gerektiği aşıkardır.

3. Alınması Gereken Önlemler ve Öneriler

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DİRENÇ gösterebilmek için, KÜRESEL ISINMAYA karşı durabilmek, yavaşlatmak, durdurmak için alınması gereken önlemleri 3 aşamada irdelemek, planlamak ve uygulamak gerekiyor.

- 1- KISA VADE
- 2- ORTA SÜRELİ VADE
- 3- UZUN SOLUKLU ÖNLEMLER

Bu 3 aşama içinde, özellikle kısa vadede yol haritaları belirlenmeli, görevlendirmeler yapılmalı ve bir an evvel harekete geçilmeli, uygulamaya konulmalıdır. Yani, uzun vadede yapılması gerekenler belirlenirken, “nasıl olsa daha vakit var, uzun vadede olacak işler” düşüncesinden uzak durulmalı, uzun vadede hayata geçebilecek, uygulanacak önlemlerin verimli olması için kısa vadede UZUN SÖLÜKLÜ HEDEFLER için çalışmalar yapılmalıdır.

1-) KISA VADEDE YAPILMASI GEREKENLER:

a-) Eğitim Seminerleri, Sempozyumlar sıklıkla, bıkmadan, usanmadan planlı bir şekilde yapılmalı. Gerek yerel halk, gerek Turizm Çalışanları ve gerekse Turistler bu konuda bilinçlendirilmeli, farkındalık çalışmaları hızlı bir şekilde yapılmalıdır.

Her şeyin başı EĞİTİM. Eğitim olmadan hiçbir şeyi başarabilme şansımız yoktur.

Belediyelerimiz, Birliklerimiz, STK'larımız ile topyekûn eğitim seferberliği başlatılmalı, bu konuda maddi, manevi her türlü kaynak yaratılmalı, içerikleri, müfredatları yetkili akademisyenler tarafından belirlenip harekete geçilmelidir. Dünya çapında ve Türkiye çapında konusunda uzman kişiler, medyatik kişiler bulunmalı, çağırılmalı, davet edilmeli, her hafta ayrı bir mekân, ayrı bir bölgede (Yıllık Tarih Planı daha evvelden verilmiş, duyurulmuş vaziyette) konuşmacı konuklar ile birlikte sempozyumlar düzenlenmelidir.

Bu süreçte, nedense halen eğitim sistemimizde DERS haline getirilememiş olan, müfredata dahil edilmeyen KÜRESEL İSİNMA – İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ konularının muhakkak ders olarak işlenmesi sağlanmalı, en azından Antalya'daki özel okullar, Üniversiteler ile bu konuda net çalışmalar yapılmalıdır.

b-) Atık Malzemelerin Geri Dönüşümü, Yeniden Kullanımı için çalışmalar

- ATIK SABUN PROJESİ: Özellikle SKAL INTERNATIONAL ANTALYA Derneği olarak 6 sene evvel başlatmış olduğumuz, Pandemi döneminde mecburi ara verdiğimiz ATIK SABUN Projesini tekrar gündeme almalı, uygulamalıyız.

Bu projede temel amaç, otel odalarında 1 kereye mahsus kullanılmakta olan, oda banyosundaki sabunların, atılmasını önlemek, toplamak, kargo ile bir sabun fabrikasına göndermek, atık sabunların yüksek ısıda eritilip, hijyen bir şekilde tekrar kalıp haline getirilmesi ve oluşan yeni sabunların yardıma muhtaç kişilere ve kurumlara ücretsiz ulaştırılarak tekrar ve bitene kadar kullanılmasının sağlanmasıdır. Derneğimiz, uluslararası düzeyde bu konu ile ilgili geçmiş senelerde “ Sürdürülebilir Turizm “ dalında ödüller ve tebrikler almış olup, 2022 yılı sonuna kadar gerçekleştireceğimiz bu faaliyetin devamı ile hedefimiz yine ödül almak ve Antalya'mıza farkındalığı artırıcı bir tanıtım hareketinde daha bulunmak olacaktır.

- ATIK KALEM PROJESİ: Yine SKAL ANTALYA Derneği projesi olup, otellerde kullanılan kurşun kalemlerin atılmasını önleyip, otellerden toplayarak kurşun kalemlerin tamiri, uçlarının açılması ve paketlenmesi sureti ile yardıma ihtiyaç duyan köy okullarına, yurtlara göndererek kalemlerin bir ekz daha ve sonuna kadar kullanılmasını sağlamaktır.
- ATIK PİL, ATIK veya KULLANILAMAYAN Elektronik malzemeler PROJESİ: Yukarıda belirtilen maddeler ile aynı mantık çerçevesinde (atık pil hariç) az kullanılmış veya yanlış kullanılmış malzemelerin atılmasından ziyade, tamir-onarım ile geri kazanımı mümkündür ve kullanılabilir hale getirilebilir. 2022 yılı içerisinde yine SKAL ANTALYA Derneği olarak Çevre Komitemiz dahilinde çalışma planları hazırlanmıştır.

- ATIK MADENİ YAĞ, ATIK KİMYASAL YAĞLAR, ATIK YEMEK, ATIK ÇÖP.... Yani her türlü olası ATIK için, atık olmadan önce nasıl yenilenebilir, nasıl geri dönüşümü sağlanabilir, nasıl tekrar kullanılır ve daha da önemlisi bu ATIK konusu nasıl bilinçlendirilir, nasıl farkındalık yaratılabilir.... Bunların tümüne planlı bir şekilde girmek ve başarıyı elde etmek gerekir.

c-) Doğaya duyarlı, faydalı projelerin üretilmesi ve uygulanması için çalışmalar

- KIRLANGIÇ PROJESİ: Özellikle Ağaçların, yeşilliğin yoğun olduğu yerleri seven, doğaya müthiş katkıları olan, ekolojik denge harikası kırlangıçların, çoğunlukta otellerde oda balkonlarının diplerine, altlarına yuva yaptıkları bilinir. Ancak, Kırlangıçların gerçek faydasını ve doğaya olan katkısını bilmeyen kişiler, bu yuvaları yıkarlar, yok ederler (hatta genelde misafirlerin – otel müşterilerinin rahatsız olduğu, bu sebeple yapıldığı söylenir-)

Bu konuda hem otel yöneticilerini, çalışanları, hem de misafirlerimizi bilinçlendirici çalışmalar SKAL ANTALYA Derneğimiz Çevre Komitesi tarafından yürütülmektedir. Geçtiğimiz yıllarda pek çok tesisimize KIRLANGIÇ PROJESİ SERTİFİKASI verilmiş olup, yurt içi, yurt dışı duyurularının yapılması sağlanmış, doğaya ve canlılara saygı çerçevesinde oldukça güzel övgüler alınmıştır. Bu projemiz de hızla devam edecektir.

- AKDENİZ BAHÇELERİ PROJESİ: Antalya bitki, kelebek, kuş türleri açısından Avrupa'nın en önemli şehirlerinden birdir. Mevcut peyzajda tercih edilen türler genellikle yabancı türler olduğu için bölgenin böcek türlerini cezbetmemektedir. Bu böceklerle beslenen kuşlar ve dolayısıyla diğer kelebek türleri de bu peyzajdan uzak durmaktadır.

Bu proje, Bölgenin kendi doğasında yer alan hali hazırdaki bitki çeşitliliği kullanılarak hazırlanan bir peyzaj çalışmasıdır. «İklim Değişikliğine Adaptasyonda Doğal Peyzaj Uygulaması» çok büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Doğal Peyzaj iklim değişikliğine uyum sürecinde su ve enerji sarfiyatını minimuma indirir. Çünkü doğal bitki örtüsü binlerce yıldır bu coğrafyaya uyum sağladığı için fazladan sulama, gübreleme ve ilaçlama ihtiyacı ortadan kalkar.

Antalya'da Doğal Peyzaj uygulaması pek çok şehre göre daha avantajlı ve kolaydır. Çünkü makide 80'nin üzerinde çalı türü vardır. Bu çalı türlerinin kendi arasındaki ve diğer canlılarla arasındaki ekolojik ilişkiler göz önüne alınarak seçim yapılırsa her mevsim çiçek açan, her mevsim aromatik kokuları olan bir bahçe elde edilebilir.

SKAL ANTALYA Derneği olarak hedefimiz, 2022 yılında her biri ortalama 250 – 300 m2 alanda AKDENİZ BAHÇELERİ'ni 30 – 50 otel arasında hayata geçirmektir. 2025 yılına kadar toplamda 250 otele ulaşmak, bu tesislerin kendi doğal peysaj alanlarını genişletmeye yönelik çalışmalar yapmaktır.

- GEREKSİZ SARFIYAT, KONTROLSÜZ TÜKETİM alışkanlıklarından vaz geçilmelidir. Bunun için ciddi çalışmalar yapılmalıdır.

GEREKSİZ SU SARFI, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN en önemli sebeplerinden biridir.

Turizm sektörümüzde en fazla su sarfiyatının olduğu yerlere dikkat edilmeli, kontrol altına alınmalı, hatta kullanılan SUYUN GERİ DÖNÜŞÜMÜ sağlanmalı, TEKRAR KULLANIMI sağlanmalıdır.

Bölgemizde bulunan GOLF SAHALARI, FUTBOL SAHALARI, GENİŞ OTEL BAHÇELERİ sulama sistemleri gözden geçirilmeli, periyodik sulama şekillerine bakılmalıdır.

Yine bölgemizde deniz yolu seyahati yapan TEKNELERİMİZDE, TEMİZ SU, GRİ SU, KARA SU kontrolleri yapılmalı, hatta çok ender de olsa kullanıldığını bildiğimiz DENİZ SUYU'NU TEKNEDE GRİ SU olarak, GERİ DÖNÜŞÜMDE kullanımını artıracak faaliyetler yapılmalıdır.

KAÇAK KUYU SULARI kontrol altına alınmalı, denetlenmeli, ciddi yaptırımlar uygulanmalıdır.

GEREKSİZ ELEKTRİK KULLANIMI engellenmeli, muhakkak akıllı yönetim sistemlerine geçilmeli, teşvik edilmelidir.

d-) ULUSAL ve ULUSLARASI DERNEKLER İLE SIKI TEMAS ve İŞ BİRLİĞİ

TEMA VAKFI, WWF TÜRKİYE, DOĞA DERNEĞİ, İDPAD, GREENPEACE AKDENİZ, 350.ORG gibi dernekler ve vakıflar ile çok sıkı iş birlikleri yapılmalı, ortak komiteler kurarak çalışmalar yürütülmelidir.

2-) ORTA ve UZUN VADEDE YAPILMASI GEREKENLER:

a-) ENERJİ SORUNLARI, YENİLENEBİLİR ENERJİ ve KENDİ ENERJİNİ KENDİN ÜRET Projesi :

- Elektrik üretiminde fosil yakıt kullanımından derhal uzaklaşılmalıdır. Bu konu ile ilgili Bakanlıklar ve Enerji Kurulu bazlı önemli çalışmalar yapılması gerekmektedir.
- Kömür santrallerinden en kısa süre içerisinde kurtulmamız gerekmektedir.
- Paris Anlaşması ile doğru orantılı olarak, hemen gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yenilenebilir Enerji'ye çok önem verilmeli, Geri dönüşümü sağlanabilen enerji kullanılmalıdır. ATIK ISI GERİ DÖNÜŞÜMÜ, KLİMA OPTİMİZASYONLARI, BASINÇLI HAVA GERİ KAZANIMI gibi avantajlı sistemler ile çalışılmalı, raporlar alınmalıdır.

RÜZGÂR ENERJİSİ, HİDRO ELEKTRİK, BIO ENERJİ ve özellikle GÜNEŞ Enerjisi Antalya ve çevresinde hızla yeni kurulacak üretim alanları olmalıdır.

- Özellikle geçtiğimiz 3 sene içerisinde, İklim Değişikliği ile mücadele kapsamında devlet teşvikleri oldukça artmış, Sigorta – Reasürans ve Finans firmaları ciddi ataklar yaparak, KENDİ ENERJİNİ KENDİN ÜRET sistemi / projesi için harekete geçmiştir. Eskiden 25 – 35 yıl arasında yatırım geri dönüşümü hesaplanan projeler, son teşvikler ve finansal destekler ile 7 – 10 yıl arasına kadar düşmüş durumdadır. Özellikle büyük gövdeli otellerimizin artık kendi elektriklerini kendilerini üretmesi ve hatta üretim fazlasını da devlet garantili satmasını sağlamak gerekmektedir. Bunun için, hızla Otel Yatırımcıları bilinçlendirilmeli, cesaretlendirilmeli ve teşvikler aratarak devam etmelidir.

Otel yatırımcılarının muhakkak bir araya gelmeleri sağlanmalı, ortak faydada, komşu otelleri ile birlikte ortaklaşa elektrik üretim alanları olarak yatırımlarını yapmaları gerekmektedir. Günümüzde birkaç otel grubu artık kendi elektriğini üretmek için çalışmalara başlamış, hatta bir kısmı üretimi devreye almış vaziyettedir. Ama şu anda çok asgari düzeyde bir sayıya sahip olup, muhakkak bu sayıların hızla artırılması gerekmektedir.

Artık devir, otellerine ek oda yapmak değil, ek otel almak değil, yenilenebilir enerjiye yatırım devridir.

b-) TURİZM ÇEŞİTLENDİRMESİ Hızla hayata geçirilmeli

Antalya, Deniz-Kum-Güneş 3'lüsü ve Her Şey Dahil cenneti haline zaten gelmiş vaziyettedir ve bu konularda artık ciddi enflasyon bulunmaktadır. Her Şey Dahil'in yok edilmeye çalışılması, azaltmaya uğraşılması gereksiz, nafile hareketlerdir. Bunun yerine mümkün mertebe bu tip yatırımların yavaşlatılması, zorlaştırılması, bunun yerine Alternatif Turizm olgularına tam teşvik verilmesi, her türlü destek ve kolaylığın sağlanması gerekir.

- EKO TURİZM
- SPOR TURİZMİ
- SAĞLIK TURİZMİ
- GASTRONOMİ TURİZMİ
- KIŞ TURİZMİ
- YAŞLI TURİZMİ
- İNANÇ TURİZMİ
- KAMP-KARAVAN TURİZMİ
- WELLBEING
- EĞİTİM TURİZMİ

Bu turizm çeşitlerinin alt kırılımları açılır, buna göre planlama yapılır, bu problem değildir.

Asıl sorun, yıllardır turizmi çeşitlendirmeye yönelik çalışmalar yapılır iken, özellikle tanıtımlarda ÇEVRE FAKTÖRÜ unutuldu. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE DİRENÇLİ TURİZM farkındalığı oluşturulmadı. Bu yoldan gidilir ise, başarı orta vade de kesin olacaktır.

Yani, bu alternatif turizm dallarını güçlendirmeyi, geliştirmeyi İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE KAPSAMINDA yaptığımızı, bunun için çalıştığımızı, çalışacağımızı seyahat talepçilerine anlatmak, hissettirmek gerekir.

c-) KARBON SALINIMI İLE MÜCADELE : Kısa vadede kesin bir şeyler yapmak gerektiği gibi, kısa vadede planlayıp, orta ve uzun vadede kalıcı çözümler üretilmesi gerekmektedir.

Örneğin: Antalya havalimanına inen uçakların büyük bir çoğunluğu yakıtlarını kendi kalkış havalimanından yapmakta, Antalya'da yakıt aktarımı yapılmamaktadır.

Bu konuda çalışmalar yapılmalı, Havayolu firmaları ile görüşülmeli, belirli teşvikler verilmeli ve yakıtlarını Antalya'dan almalarını sağlamalıyız. Bu başarı elde edilir ise, Antalya semaları üzerindeki karbon salınımı oranı yol olmasa da ciddi anlamda azalacaktır. Turizmin Başkentini doğal afetlerden, iklim değişikliğinden korumak için yapılacak bu çalışmanın, ulusal bazda desteklere ihtiyacı vardır.

Teknelerin, belirli kişi sayısının altında tura çıkmaması sağlanmalı, gerektiği şartlarda 3 teknede çıkacak turun, 2 tekneye birleştirilmesi için teşvik edici çalışmaların yapılması sağlanmalıdır. Aynı durum karayolu transfer taşımacılığı için de geçerlidir.

4. Kaynaklar

Antalya Büyükşehir Belediyesi Kent tarihi ve Tanıtımı Dairesi Bşk.

Ekosfer

EnerjiSa

5. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

Uğursal UĞUR – SKAL ANTALYA Derneği Başkanı

Dr. Ebru Cücü AÇIKALIN – Antalya Büyükşehir Belediyesi, Kent tarihi ve Tanıtımı Dairesi Bşk. Turizm Şb. Md.

Varol ÇAKIR – Deniz Ticaret odası YK Üyesi

Recep YAVUZ – Antalya Kent Konseyi Turizm Komitesi Bşk.

6. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Bilinçlendirme faaliyetlerinin artırılması	X			ABB, ATSO, STK'lar, Özel Şirketler
İklim Değişikliğine adaptasyonda doğal peyzaj uygulanması	X			ABB, ATSO, STK'lar, Özel Şirketler,
Ulusal ve uluslararası dernekler ile sıkı temas ve iş birliği kurulması	X			Antalya Yerel STK'lar, Birlikler...
İklim değişikliğine dirençli turizm farkındalığının oluşturulması	X			TÜRSAB, Turizm STK'ları, ABB, ATSO
Alternatif turizm dallarının güçlendirilmesi	X			TÜRSAB, Turizm STK'ları, ABB, ATSO
Turizmin çeşitlendirmesi	X			TÜRSAB, Turizm STK'ları, ABB, ATSO
Enerji sorunları, yenilenebilir enerji ve kendi enerjini kendin üret projesinin geliştirilmesi	X			Enerji Bakanlığı, STK'lar, ABB, ATSO
Karbon salımı ile mücadele edilmesi	X			Ulaştırma Bakanlığı, STK'lar, ABB, ATSO

SANAYİDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM

Özet

Paris Anlaşmasındaki 1,5°C sıcaklık artış sınırlaması hedefine ulaşmak için Avrupa Birliği, sera gazlarını 2030 yılında 1990 yılı seviyelerinin en az %55'sine çekmek, 2050 yılında ise sera gazlarını sıfırlamayı hedeflenmiştir. AB, bu yol haritasından yola çıkarak 11 Aralık 2019 tarihinde AB Yeşil Mutabakatı ile 2050 yılında iklim-nötr ilk kıta olma hedefini ortaya koyarken, Yeşil Mutabakat hedeflerine yönelik olarak AB, Yeni Sanayi Stratejisi doğrultusunda 11 Mart 2020 tarihinde "Döngüsel Ekonomi Eylem Planı"nı yayımlamıştır. Gelişen gündeme paralel olarak, ülkemizde T.C. Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda oluşturulan çalışma komisyonu "Yeşil Mutabakat 2021 Eylem Planı"nı yayımlamıştır. İl dahilinde çevreci dönüşüm ekseninde Organize Sanayi Bölgesi, Serbest Bölge ve Küçük Sanayi Siteleri olmak üzere sanayi ve ticaret faaliyetlerinin gerçekleştiği toplam 18 odak yerleşke bulunmaktadır. Bu çalışma raporunda ülkemizdeki imalat sanayiye yönelik çevre ve enerji göstergeleri değerlendirilmiş ve genel çözüm önerileri sunulmuştur. Çalışma grubu bir sonraki aşamada sanayi yerleşkelerindeki üretim faaliyetlerinin çevreci dönüşüm hedefli gerçekleşmesi için yerel ve somut çözüm önerileri sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, İklim Değişikliği, Karbon Ayak İzi, Su Ayak İzi, Yeşil Mutabakat

1. Giriş

Yerküre ekosistemi süreklilik arz eden doğal bir dengeye sahiptir. Ancak hızlı nüfus artışı ve sanayileşme, özellikle 18. yüzyılın sonlarında itibaren bu dengeyi büyük oranda tahrip etmiştir. İnsanoğlu kendi eliyle harap ettiği refahını ve yaşam alanını iyileştirmek, eski dengesine kavuşmasına yardımcı olmak için çıkış yolları aramıştır. Sürekli olma anlamına gelen "Sürdürülebilirlik" kavramı ilk olarak 1970'li yıllarda bu amaçla gündeme taşınmış ve 1987 yılında BM raporunda yer alarak, çevresel, ekonomik ve sosyal göstergeler içeren uluslararası politikaların oluşturulmasında temel eksen haline gelmiştir. Birleşmiş Milletler (BM) resmi tanımıyla, Sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetinden ödün vermeden kendi ihtiyaçlarımızı karşılamaktır [1]. Bu tanımda yer alan amaca hizmet etmek için, BM üyesi ülkeleri; tüm dünyada açlık ve yoksulluğa son vermek, iklim değişikliği ile mücadele etmek, toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak, nitelikli eğitimi, sorumlu üretim ve tüketimi yaygınlaştırmak gibi 17 ana başlıktan oluşan sosyal, kültürel ve ekolojik meselelerin çözümüne odaklanmıştır (Şekil1). Bu amaçla 2030 sonuna kadar ulaşılması amaçlanan hedefleri içeren BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), Ocak 2016'da yürürlüğe girmiştir. SKH diğer bir deyişle BM üye devletlerinin tüm ülkelere yaptığı küresel bir eylem çağrısıdır.



Şekil 1. BM üye devletleri tarafından kabul edilen SKH'lar (2)

Toplam 17 SKH içerisinde en önemli başlıklardan biri iklim değişikliğidir. İklim değişikliği ve küresel ısınma, sadece sıcaklık artışı olarak değil; çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları olan, her bireyi ilgilendiren bir olgudur. Bunun yanında sanayinin, tarımın, turizmin kısacası tüm ekonomik kalkınma unsurlarının bu süreçte ana ekseninde yer aldığını ve sorumluluk almanın kaçınılmaz olduğunu bilmek gerekmektedir. Bilimsel senaryolarda dünyada sıcaklığın 2030 yılına kadar 1,5 °C artacağı ve bu artışın 1,5°C ile sınırlı kalması için acil harekete geçilmesi gerektiği uzun süredir belirtilmektedir. Aksi takdirde yükselişin 2°C'yi bulacağı ve aradaki +0,5°C'lik farkın, ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nı 2 ila 8 kat daha olumsuz etkileyeceği öngörülmüştür (3). Türkiye'de bu durumdan en çok etkilenecek kentlerden biri de Akdeniz kıyısına 640 km sınırı olan Antalya'dır. Paris Anlaşmasındaki 1,5°C sıcaklık artış sınırlaması hedefine ulaşmak için Avrupa Birliği (AB), 2030 ve 2050 yıllarına yönelik somut bir vizyon ortaya koymuştur. Buna göre sera gazlarını 2030 yılında 1990 yılı seviyelerinin en az %55'sine çekmek, 2050 yılında ise sera gazlarını sıfırlamayı (karbon-nötr hale getirmeyi) hedeflenmiştir. AB, bu yol haritasından yola çıkarak 11 Aralık 2019 tarihinde açıkladığı "AB Yeşil Mutabakatı" ile 2050 yılında iklim-nötr ilk kıta olma hedefini ortaya koyarken; Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamındaki ilgili eylemler; enerji, ulaşım, sanayi, finans, inşaat, tarım dahil AB ekonomisini yeniden şekillendirecek ve her geçen yıl ivme kazanacak bir dönüşümün temellerini teşkil etmektedir (4).

Ekonomik büyümeyi sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliği gündemi ekseninde gerçekleştirme amacı, konuyu uluslararası ekonomi ve ticaret politikalarının merkezine taşımıştır. Yeşil Mutabakat hedeflerine yönelik olarak AB, Yeni Sanayi Stratejisi doğrultusunda 11 Mart 2020 tarihinde "Döngüsel Ekonomi Eylem Planı"nı yayımlamıştır (5). AB ile ülkemiz arasındaki Gümrük Birliği anlaşması ve ihracat hacmimiz dikkate alındığında, AB tarafından hayata geçirilecek politika değişikliklerinin hem enerji hem kaynak-yoğun sektörlerde faaliyet gösteren ekonomik aktörlerimiz üzerinde önemli etkileri olacağı kesindir.

Gelişen gündeme paralel olarak, ülkemizde 4 Şubat 2020 tarihinde Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı ve Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın katılımıyla bir Çalışma Grubu oluşturulmuştur. Gümrük Birliği ile AB'ye sağlanan bütünleşmesinin korunması ve daha da ileriye taşınmasının yanı sıra uluslararası ticaret düzeninde iklim değişikliği ile mücadele politikalarının olası etkilerine adaptasyonunu sağlayacak bir yol haritası oluşturulması hedeflenmiş ve Çalışma Grubu üyesi tüm Kurumların katkıları ile 9 ana başlık altında toplam 32 hedef ve 81 eylemi içeren "Yeşil Mutabakat 2021 Eylem Planı" hazırlanmıştır (6). Eylem Planında, sınırda karbon düzenlemeleri, yeşil ve döngüsel bir ekonomi, yeşil finansman, temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı, sürdürülebilir tarım, sürdürülebilir akıllı ulaşım, iklim değişikliği ile mücadele, diplomasi ve Avrupa Yeşil Mutabakatı bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetleri başlıkları altında belirlenen hedeflere ulaşılması amacıyla hayata geçirilecek eylemlere yer verilmiştir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı ile hedeflenen politikaların Avrupa sanayisi üzerinde yaratacağı maliyet karşısında, Avrupa'nın rekabetçiliğinin korunabilmesi ve üretim ile yatırımların, emisyon azaltım hedefi AB'den az olan ülkelere kaymasının önlenmesi için "Sınırda Karbon Düzenleme (SKD) Mekanizması"nın hayata geçirilmesinin hedeflendiği görülmektedir. Temel amacı, seçili sektörler için ithalat fiyatının, eşyanın karbon içeriği dikkate alınarak belirlenmesi olan SKD mekanizmasına ilişkin teklif, Avrupa Komisyonu tarafından 14 Temmuz 2021 tarihinde yayımlanmıştır (7). Komisyon tarafından uygulamanın, 1 Ocak 2023 tarihi itibarıyla 3 yıllık mali yükümlülük getirmeyen bir geçiş dönemi ile başlatılması önerilmektedir. Yayımlanan

taslak ile, SKD mekanizmasının tasarımı, sektörel kapsamı ile uygulama usul ve esasları açıklanmıştır. (4) SKD mekanizmasının AB Emisyon Ticaret Sistemine (ETS) paralel bir sistem olacak şekilde kurgulandığı; SKD mekanizmasına tabi olan seçili sektörlerin ise demir- çelik, çimento, alüminyum, elektrik ve gübre olarak belirlendiği görülmektedir.

AB Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), karbon emisyonları dünyadaki ilk uluslararası emisyon ticaret sistemidir. AB ETS elektrik ve ısı üretimi, enerji yoğun sanayi sektörleri (petrol rafinerileri, çelik işleri ve demir, alüminyum, metaller, çimento, kireç, cam, seramik, kağıt hamuru, kağıt, karton, asitler ve toplu organik kimyasallar, ticari havacılık, nitrik, adipik ve glioksilik asitler ve glioksal üretiminden azot oksit ve alüminyum üretiminden perflorokarbonlar gibi konuları önceliklendirmektedir. Avrupa ekonomik alanı içinde bulunan ülkemiz de bu faaliyetleri gösteren sektörler açısından sorumludur.

Ürünlerin üretimi, kullanılması ve atılması süreçlerini kapsayan doğrusal ekonomi modeline dayanan ve yaygın olarak kullanılan üretim/tüketim yapısı yerini, dünyada giderek atığın geri dönüştürülerek yeniden değerlendirildiği, kaynak verimliliğinin temin edildiği ve hammadde maliyetinin azaltıldığı, sürdürülebilir ve yenilikçilik temelli döngüsel ekonomi sistemine bırakmaktadır. Döngüsel ekonomi, bir yandan malzeme ve kaynakların kullanımları sonrasında ürün döngüsüne geri kazandırılması yoluyla ürünün değerinin korunduğu, diğer yandan atık miktarının asgari seviyede tutulduğu bir ekonomik yaklaşımın benimsenmesini gerektirmektedir.

2. Mevcut Durum

Antalya ilinde turizm ve tarım başta olmak üzere, sanayi ve ticaret faaliyetleri ekonomik dinamikleri oluşturmaktadır. İl sınırları içerisinde bulunan sanayi odakları ve sayıları Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1. Antalya ilindeki sanayi göstergeleri (8)

Sanayi Odağı	Sayısı
Organize Sanayi Bölgeleri (OSB)	1
Küçük Sanayi Siteleri (KSS)	16
Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB)	2
Serbest Bölgeler (SB)	1
Sanayi Odaları (SO)	4

İl dahilinde toplam 6 odakta gerçekleştirilen ve yönetilen sanayi faaliyetlerinden çevreci dönüşüm ekseninde irdelenmesi gereken OSB, SB ve KSS'lere ait 18 yerleşke kapasite bilgileri Tablo 2 – Tablo 4 arasında sunulmuştur.

Tablo 2. OSB bilgileri (8)

OSB	Veri (2018 ilk 3 ay)
Bürüt alan (ha)	692
Toplam parsel sayısı	328
Üretimdeki parsel sayısı	224
İnşaat halindeki parsel sayısı	34
Proje safhasındaki parsel sayısı	20
Tahsis edilen parsel sayısı	328
Toplam istihdam kapasitesi (kişi)	12.419

Tablo 3. SB bilgileri (8)

SB	Veri (2017)
Bürüt alan (ha)	63,418
Net yatırım alanı (ha)	45, 778
Firma sayısı	94
Doluluk oranı (%)	100
Toplam istihdam sayısı (kişi)	9.991

Tablo 4. KSS bilgileri (8)

KSS Adı	Mevcut İstihdam (kişi)	Toplam İşyeri Sayısı	Doluluk Oranı (%)
Akdeniz KSS	11.000	2.441	100
Antalya KSS	2.550	1.150	99
Yeşil Antalya KSS	1.500	321	100
Manavgat KSS	1.263	424	100
Antalya Esnaflar KSS	1.110	274	68
Kumluca KSS	850	285	98
Gazipaşa KSS	795	266	90
Korkuteli KSS	735	314	100
Mahmutlar KSS	400	154	99
Elmalı KSS	382	269	82
Kemer KSS	280	90	100
Turunçova KSS	265	131	100
Varsak KSS	250	93	41
Serik KSS	230	199	98
Çalkaya KSS	180	94	96
Payallar KSS	165	212	53
Toplam	21.955	6.717	95

Yukarıda belirtilen toplam 18 sanayi yerleşkesinde toplam 44.365 kişi istihdam edilmektedir. Antalya OSB bünyesindeki sanayi faaliyetleri başta makine, plastik, gıda ve tarım (ilaç ve gübre üretimi) olmak üzere yapı, tekstil, ahşap ve kağıt sektörlerinde yoğunlaşmaktadır. Antalya SB içerisinde bulunan firmalar yoğun olarak yat üretim ve işletme sektöründe faaliyet göstermekte olup, bu sektöre bağlı hizmet veren elektronik ve diğer hizmet kategorisinde yer alan firmalar bulunmaktadır. Antalya OSB'de 20.000 m³/gün kapasiteli kimyasal+biyolojik atıksu arıtma tesisi bulunmaktadır. OSB içerisinde imalat sektöründe hizmet veren 18 tesiste ise ön arıtma tesisi bulunmaktadır (9). Antalya Büyükşehir sınırları içerisinde yer alan 16 KSS bünyesinde ise firmalar çoğunlukla oto tamir ve servis hizmetleri ile imalat, metal, hurda ve ahşap sektörlerinde faaliyet göstermektedir.

SORUNLAR

2.1. İmalat Sanayi Çevre ve Enerji Göstergeleri

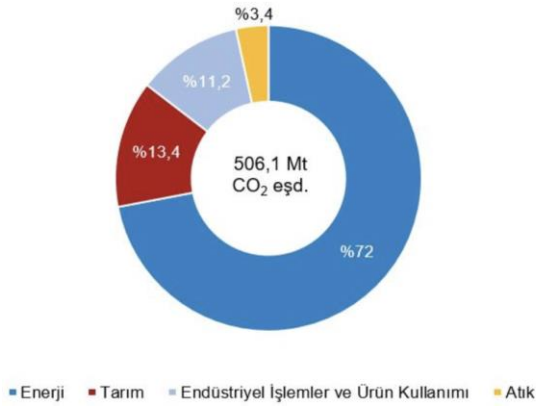
Bu kısımda ülkemizdeki sanayi kaynaklı oluşan sera gazı emisyonları ve katı atıklar ile su ve atıksu göstergeleri, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) istatistikleri ışığında değerlendirilmiştir. Çalışma grubunun bir sonraki aşamada yapacağı çalışmada, bu verilerin Antalya ilinde faaliyet gösteren ve yukarıda tanımlanan sanayi odakları için elde edilmesi hedeflenmektedir.

2.1.1. Sera Gazı Emisyon Göstergeleri

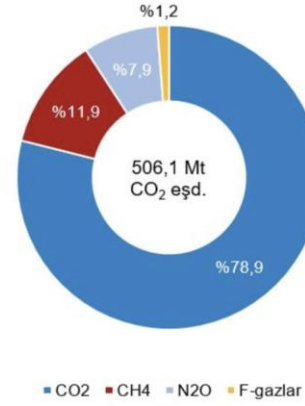
TÜİK sera gazı emisyon istatistikleri; enerji, endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, tarım ve atık sektörlerinden kaynaklanan, doğrudan sera gazları olan karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazotmonoksit (N₂O) ve florlu gazları (F-gazları) kapsamaktadır. Dolaylı sera gazı emisyonları olan azotoksitler (NO_x), metan dışı uçucu organik bileşikler (NMVOC), karbonmonoksit (CO) ve kükürtdioksit (SO₂) veri kapsamı dışında tutulmuştur. Arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılıktan kaynaklanan emisyon ve tutumlar dahil edilmemiştir (10).

Toplam sera gazı emisyonlarında 2019 yılında CO₂ eşdeğeri olarak en büyük payı %72 ile enerji kaynaklı emisyonlar alırken bunu sırasıyla %13,4 ile tarım, %11,2 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı ve %3,4 ile atık sektörü takip etmiştir. Toplam sera gazı emisyonunun %79'unu ise CO₂ oluşturmaktadır.

Sektörlere göre sera gazı emisyon oranları, 2019



Gazlara göre sera gazı emisyon oranları, 2019



Şekil 2. TÜİK sera gazı salım istatistikleri (2019) (10)

Ülkemizin de taraf olduğu Paris İklim Değişikliği ve Yeşil Mutabakat hedeflerinde, 2030 yılında sera gazı emisyonlarının 1990 yılı seviyelerinin en az %55'sine çekilmesi gerekmektedir. Ancak enerji sektörü emisyonları 2019 yılında, 1990 yılına göre %161 artarken, endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı emisyonları 1990 yılına göre %147,1 artış göstermiştir (10). İstatistik verileri 2019 yılına ait olmakla birlikte, bu raporun hazırlanma tarihi olan 2022 yılı itibarıyla 8 yıl içerisinde, belirtilen hedefe ulaşmak için sanayinin ciddi bir efor sarf etmesi gerektiği net olarak görülmektedir.

2.1.2. Atık Göstergeleri

TÜİK, atık istatistikleri kapsamında Türkiye'deki; tüm belediyelerden, 50 ve üzeri çalışanı olan imalat sanayi işyerlerinden, kurulu gücü 100 MW ve üzeri olan tüm faal termik santrallerden, altyapısı tamamlanmış tüm OSB Müdürlüklerinden, Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü'ne referans yıl için üretim beyan eden maden işletmelerinden, lisanslı veya geçici faaliyet belgeli tüm atık bertaraf ve geri kazanım tesisleri ile lisanslı olmasa da belediyeler tarafından ya da belediyeler adına işletilen düzenli depolama, yakma ve kompost tesislerinden veri derlenmiştir (11).

İmalat sanayi işyerlerinde 2020 yılında 4,6 milyon tonu tehlikeli olmak üzere toplam 23,9 milyon ton atık oluşmuştur. Toplam atığın %56,3'ü satılmış veya lisanslı atık işleme tesislerine gönderilmiştir, Atıkların %24,2'si düzenli depolama tesislerine gönderilmiş, %7,1'i ise işyeri sahasında depolanmış, %7'si tesis bünyesinde geri kazanılmıştır. Atıkların %3,2'si belediye veya OSB yönetimleri tarafından toplanarak, %1,7'si beraber yakma (ko-insinerasyon) veya yakma tesislerine gönderilmiştir (Tablo 5). %0,4'ü dolgu malzemesi olarak kullanılan/doğaya yeniden kazandırılan atıkların, %0,1'i ise diğer yöntemlerle bertaraf edilmiştir (11).

Tablo 5. TÜİK atık istatistikleri (2018-2020) (11)

Oluşan atık miktarı, 2018, 2020	(Ton)					
	Toplam atık miktarı		Tehlikeli atık miktarı		Tehlikesiz atık miktarı	
	2018	2020	2018	2020	2018	2020
Toplam	94 870 818	104 848 864	15 078 573	30 876 658	79 792 245	73 972 206
İmalat sanayi işyerleri	22 881 144	23 867 866	3 677 320	4 597 274	19 203 824	19 270 593
Termik santraller	26 127 134	24 375 356	13 805	10 012	26 113 329	24 365 343
Maden işletmeleri ⁽¹⁾	17 387 029	27 581 875	11 176 581	26 044 730	6 210 448	1 537 144
Organize sanayi bölgeleri	286 843	279 067	111 733	116 720	175 110	162 347
Sağlık kuruluşları	89 454	109 683	86 916	106 570	2 538	3 113
Hanehalkı ⁽²⁾	28 099 214	28 635 018	12 218	1 352	28 086 996	28 633 665

Tablodaki rakamlar, yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.

(1) Dekapaj malzemesi/pasa hariç atık miktardır.

(2) Hanehalkından kaynaklı atık miktarı, Belediye Atık İstatistikleri Anketi sonuçları kullanılarak tahmin yöntemiyle hesaplanmıştır.

Yeşil Mutabakat ve Döngüsel ekonomi odaklı yaklaşımda tesiste oluşan atıkların azaltılması; ara, yan ve nihai atıkların ise yine tesis içerisinde geri kazanılması esastır. Ancak Tablo 5'den de görüleceği üzere, imalat kaynaklı oluşan katı atıkların sadece %7'sinin tesis bünyesinde geri kazanılmıştır. Lisanslı bertaraf tesislerine verilen nihai atıkların oranı %56,3 olmakla birlikte, büyük çoğunluğu tehlikesiz nitelikte olan bu atıkların ne kadarının geri dönüştürüldüğü ile ilgili bir veriye rastlanmamıştır. Sanayide tesis içi atık azaltımı ve oluşan atıkların yüksek oranda geri dönüştürülmesi hedef olarak seçilmeli, bu hedefe yönelik planlama, fizibilite ve uygulama çalışmalarına hız verilmesi gerekmektedir.

2.1.3. Su ve Atıksu Göstergeleri

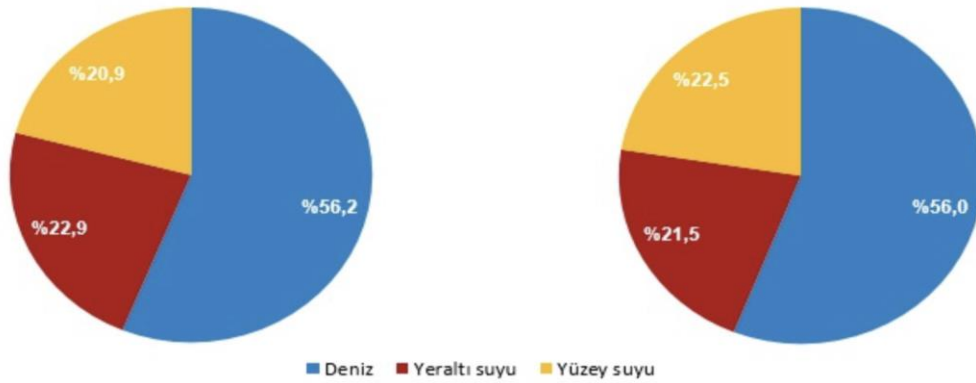
Türkiye İstatistik Kurumu, su ve atıksu istatistikleri kapsamında Türkiye'deki; 50 ve daha fazla kişi çalıştıran imalat sanayi işyerlerinden, kurulu gücü 100 MW üzeri olan tüm faal termik santrallerden, altyapısı tamamlanmış tüm OSB Müdürlüklerinden veri derlemiştir (12).

Ülkemizde 2020 yılında su kaynaklarından 9,8 milyar m³'ü soğutma amaçlı olmak üzere toplam 18,2 milyar m³ su çekilmiştir. Çekilen suyun %56'sı denizden; %22,5'i yeraltı ve %21,5'i yüzey suları olmak üzere toplam %44'ü tatlı su kaynaklarından temin edilmiştir (Şekil 3). Çekilen toplam suyun %45,4'ü termik santraller, %35,6'sı belediyeler, %14,2'si imalat sanayi iş yerleri, %2,3'ü köyler, %1,5'i maden işletmeleri ve %1'i OSB'ler tarafından temin edilmiştir (12).

İmalat sanayi işyerlerinde 2020 yılında çekilen suyun %70'i denizlerden, %16'sı yeraltı suyu ve %7'si göl, akarsu ve baraj olmak üzere toplam %23'ü tatlı su kaynaklarından, geri kalan kısmın büyük çoğunluğu ise OSB ve şehir şebekelerinden temin edilmiştir. Aynı yıl çekilen toplam suyun sadece %3'ü evsel (insani) amaçla tüketilmiş olup; %75'i takviye soğutma suyu, %18'i proses suyu ve %2'si takviye kazan suyu olarak, kalan %2'si ise bahçe sulama, yangın, sulama ve yıkama faaliyetlerinde kullanılmıştır.

Kaynağına göre çekilen su miktarının dağılımı, 2018

Kaynağına göre çekilen su miktarının dağılımı, 2020



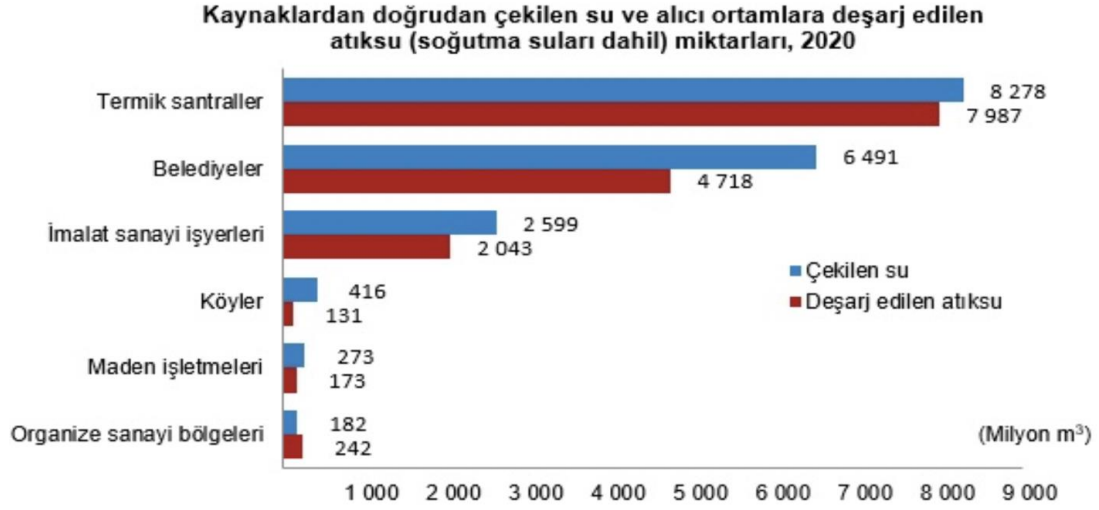
Şekil 3. TÜİK su istatistikleri (2018-2020) (12)

İmalat sanayi alanında faaliyet gösteren işletmelerin 2020 yılında geri kazanım, tekrar kullanım ve yağmur suyu hasadı ile tükettikleri su oranı ise %1,5'un altındadır (12). Su kaynaklarının korunmasına yönelik olarak %1,5 oranında su tüketimi alternatiflerinin tesis bazlı değerlendirilerek ivedi şekilde hayata geçirilmesi gerekmektedir. Tüketim başlıklarına bakıldığında, tüketimin %22'sini oluşturan proses suyu, takviye kazan suyu, yıkama ve sulama sularının büyük oranda geri kazanılan atıksulardan temin edilebileceği düşünülmektedir.

Belediyeler, köyler, imalat sanayi işyerleri, termik santraller, OSB'ler ve maden işletmeleri tarafından 2020 yılında doğrudan alıcı ortamlara 9,5 milyar m³'ü soğutma suyu olmak üzere

15,3 milyar m³ atıksu deşarj edilmiştir. Doğrudan alıcı ortamlara deşarj edilen atıksuyun %76,6'sı denizlere, %19,3'ü akarsulara, %1,1'i barajlara, %1'i fosseptiklere, %0,4'ü göl/göletlere, %0,2'si araziye, %1,4'ü ise diğ er alıcı ortamlara bırakılmıştır. Denize deşarj edilen atıksuyun yüzde %80,5'ini soğutma suyu oluşturmaktadır.

Toplam atıksuyun %52,2'si termik santraller, %30,9'u belediyeler, %13,4'ü imalat sanayi işyerleri, %1,6'sı OSB'ler ve %1,1'i maden işletmeleri, %0,8'i köyler tarafından 2020 yılında doğrudan alıcı ortamlara deşarj edilmiştir (Şekil 4). Soğutma suları hariç doğrudan alıcı ortamlara deşarj edilen atıksuyun yaklaşık %80'i arıtılmıştır (12).



Şekil 4. TÜİK atıksu istatistikleri (2020) (12)

İmalat sanayi işyerleri ve OSB'ler genelinde (%15 oranında) alıcı ortama deşarj edilen atıksuyun artırılarak, bölge ve tesis özelinde proses (üretim), yangın suyu, yeşil alan/peyzaj sulama ve tesis/ekipman yıkama ve temizleme alanlarında geri kazanım/tekrar kullanım fizibilitesi mutlaka yapılmalıdır. Deşarj edilen büyük hacimlerdeki soğutma sularının endüstriyel simbiyoz dahil geri kazanımına yönelik maliyet efektif projeler geliştirilmelidir.

2.1.4. Enerji Tüketimi Göstergeleri

Ülkemizde 2020 yılında net 262.702 GWh elektriğin %63'ü ticaret ve sanayi alanında kullanılmıştır. Elektrik tüketiminde ikinci sırada %23'lük oran ile meskenler bulunmaktadır (13). Sanayi alanında elektrik tüketimi son 1990 yılından 2020 yılına kadar 5,2 kat artmıştır.

Artan üretim ve sanayileşme ile mevcut enerji arzında yaşanan problemler birlikte değerlendirildiğinde, sanayi ve ticaret faaliyetlerinde gerekli enerjinin rüzgar, biyokütle, hidrojen ve güneş kaynaklarından eldesine yönelik fizibilite çalışmalarının ivedilikle yapılması, konuyla ilgili ulusal ve uluslararası teşviklerin kullanılarak, yatırım maliyeti yükünün azaltılması, 2030 ve 2050 hedeflerine ulaşmak için büyük önem taşımaktadır.

3. Öneriler

Ulusal mevzuatların yayımlanmasındaki olası gecikmeler dikkate alınarak, Antalya il sınırları dahilinde üretim, ihracat ve ticaret yapan tüm sektörler, ilgili olan uluslararası mevzuatların gerekliliklerini azami ölçüde yerine getirmeye çalışmalıdır. Bu amaçla aşağıda belirtilen çerçeve dahilinde kısa, orta ve uzun vadede önlemleri hayata geçirilmesi gerekmektedir.

3.1. Kısa Vade (2022-2025) Önerileri

- Hammaddeden ambalaj seçimine, üretim proseslerinden enerji kullanımı ve lojistiğe kadar düşük karbonlu ekonomiyi öne çıkaran kararlar alınmak zorundadır. Doğru stratejilerle doğru kararlar almak için; 2023 yılı sonuna kadar karbon ayak izi/sera gazı emisyon ve su ayak izi envanterlerinin oluşturulması, yaşam döngüsü değerlendirmesinin tamamlanması gerekmektedir.
- Geri kazanım ve geri dönüşüm hedefli atık yönetimi, atık suların arıtılarak tekrar kullanımı ile temiz enerji yatırım stratejileri en geç 2024'e kadar belirlenmelidir.
- Döngüsel ekonomi modelini hayata geçirmek için kullanılan malzeme ve hammaddeler temiz üretim amaçlı olarak tekrar etüt edilmelidir. Kısa vadede alınacak önlemler tesis bazlı tespit edilmeli ve 2025'e kadar hayata geçirilmelidir.
- Ülkemizde yeşil dönüşüm ekseninde sanayi ve ticareti ilgilendirecek tüm yeni mevzuatlar dikkatlice incelenmelidir. T.C. Ticaret Bakanlığı'nın koordinatörlüğünde 2021 yılında yayımlanan "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" hassasiyetle izlenmelidir.
- Yeşil mutabakata uyum sürecinde etkin rol alacak ekip ve organizasyon ivedilikle oluşturulmalı, projelerde koordinatörlük görevi üstlenecek Çevre Mühendisleri mutlaka istihdam edilmelidir.

3.2. Orta Vade (2026-2030) Önerileri

- AB'nin yeşil mutabakat çerçevesinde, sınırda karbon düzenlemesi için 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve dijital dönüşüm için 1 trilyon dolar düzeyinde kaynak ayıracaktır. Ülkemizin de, 10 yıl içinde, konuyla ilgili (sadece enerji dönüşümü için) 120 milyar dolar harcaması beklenmektedir. Bankalar 2030 yılına kadar iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma yatırımları için 200 milyar TL ile 200 milyar Euro arasında fon ve kredi finansmanı sağlayacaklarını açıklamışlardır. Tüm üretim sektörleri bu dönüşümde geri kalmamalı, finansman fırsatlarını kaçırmamalı, süreci lehimize dönüştürecek adımları atarak ekonomik gelişmeye devam edilmelidir.
- AB Yeşil Mutabakata uyum kapsamında yeşil üretimi destekleyecek ön plana çıkan teknolojilerin geliştirilmesi/yaygınlaştırılması/transferine yönelik çalışmaların işletme özelinde yapılması gerekmektedir.
- Atık ve su/atıksu yönetimi konusunda karar verilen projeler 2028 yılına kadar hayata geçirilmelidir.
- Katma değeri yüksek, çevreyle uyumlu ürün üretimine katkı sağlayacak olan yeşil teknolojilerin kullanılması amacıyla, Üniversiteler, Araştırma Merkezi ve Enstitüleri, Teknopark/Teknokent Şirketleri ile birlikte Ar-Ge ve inovasyon odaklı projeler geliştirilmelidir.
- AB'nin sınırda karbon düzenlemesinin enerji ve kaynak yoğun sektörlerimize olumsuz etkilerinin azaltılması için sektör temsilcileri bir araya gelerek ortak ve bağlayıcı kararlar almalıdır.

3.3. Uzun Vade (2031-2050) Önerileri

- AB'nin sınırda karbon düzenlemesi kapsamında belirlenecek standartlara uyum sağlamak ve kabul görmek için işletmelerin uluslararası sertifikasyon ve akreditasyon programlarına katılması gerekmektedir.

- OSB'ler yerleşke içerisindeki işletme faaliyetlerini dikkate alarak, Yaşam döngüsü değerlendirmesi veri tabanlarının oluşturulmasında etkin rol oynamalıdır.
- Sanayi Bölgeleri yerleşke odaklı çevreci dönüşüm standartlarını oluşturmalı, belgelendirme faaliyetleri ile mevcut ve yeni katılacak üyelerini bu standartları sağlamaya zorlamalıdır.
- OSB bünyesinde faaliyet gösteren işletmeler başta olmak üzere sanayi tesisleri yetkililerine yönelik bilinçlendirme ve farkındalık eğitim programları düzenlenmelidir. Eğitim programları temel ihtiyaçlar gözetilerek, somut ve uygulanabilir bilgilerle çeşitlendirilmeli, planlı ve düzenli olarak 2022-2040 yılları arasında güncel bilgi ve verilerle desteklenmelidir.

4. Kaynaklar

[1] Birleşmiş Milletler 2030 Yılı Sürdürülebilir Kalkınma Ajandası: https://www.un.org/pga/wp-content/uploads/sites/3/2015/08/120815_outcome-document-of-Summit-for-adoption-of-the-post-2015-development-agenda.pdf. Erişim Tarihi: 28/01/2022.

(2) European Sustainable Development Report – 2021: <https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2021/Europe+Sustainable+Development+Report+2021.pdf>. Erişim Tarihi: 28/01/2022.

(3) United Nations Environment Programme (UNEP), 2021. Emissions Gap Report 2021: The Heat Is On – A World of Climate Promises Not Yet Delivered. Nairobi.

(4) Proposal for a Regulation of The European Parliament and of The Council: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon_border_adjustment_mechanism_0.pdf. Erişim Tarihi: 28/01/2022.

(5) A European Industrial Strategy: A new Industrial Strategy for a globally competitive, green and digital Europe, March 2020: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_425. Erişim Tarihi: 28/01/2022.

(6) Türk Ticaret Bakanlığı (2021). Yeşil Mutabakat 2021 Eylem Planı.

(7) AB Sınırdaki Karbon Düzenlemesi: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661. Erişim Tarihi: 28/01/2022.

(8) T.C. Antalya Valiliği Sanayi Göstergeleri. 2018: <http://www.antalya.gov.tr/sanayi-ve-ticaret>. Erişim Tarihi: 28/01/2022.

(9) Antalya ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu. 2020: https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/antalya_cdr_2019_son-20200907101243.pdf.

(10) TÜİK Sera Gazı Emisyonu İstatistikleri: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Greenhouse-Gas-Emissions-Statistics-1990-2019-37196>. Erişim Tarihi: 29/01/2022.

(11) TÜİK Atık İstatistikleri: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2020-37198>. Erişim Tarihi: 29/01/2022.

(12) TÜİK Su ve Atıksu İstatistikleri: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-ve-Atıksu-Istatistikleri-2020-37197>. Erişim Tarihi: 29/01/2022.

(13) TEDAŞ Türkiye Elektrik Dağıtım Sektör Raporu: https://www.tedas.gov.tr/sx.web.docs/tedas/docs/Stratejikplan/2020_Yili_Turkiye_Elektrik_Dagitimi_Sektor_Raporu.pdf. Erişim Tarihi: 29/01/2022.

5. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

Devrim KILIÇ, Demeks Mühendislik Ltd.Şti.

Elif SARI, Antalya Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı

Gökhan CİVELEKOĞLU, Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

Özden AKKAYA, Antalya Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı

Sema KAYHAN, Antalya Organize Sanayi Bölgesi Çevre ve Atıksu İşletme Şube Müdürlüğü

6. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Karbon ayak izi/sera gazı emisyonu envanterlerinin 2023 yılı sonuna kadar oluşturulması	X			Enerji, Çelik, Çimento, Kimya, Tekstil, İnşaat, Elektronik Sektörleri, ihracat yapan tüm kuruluşlar, AOSB
Üretim malzeme ve hammaddelerinin temiz üretim amaçlı olarak tekrar etüt edilmesi	X			AOSB ile Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Siteleri ve iştirakleri, Antalya ve OSB Teknokent, Üniversitesiler
Kısa vadede alınacak önlemlerin tesis bazlı tespit edilmesi ve 2025'e kadar hayata geçirilmesi	X			Enerji, Çelik, Çimento, Kimya, Tekstil, İnşaat, Elektronik Sektörleri, ihracat yapan tüm kuruluşlar, AOSB
Yeşil mutabakata uyum sürecinde etkin rol alacak ekip ve organizasyonun ivedilikle oluşturulması	X			Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İl Md.'leri, OSB, ATSO, SİAD'lar
AB'nin yeşil mutabakat çerçevesinde sağladığı fonlardan tüm üretim sektörlerinin yararlanmasının sağlanması		X		Üniversitesiler, Antalya ve OSB Teknokent, KOSGEB, BAKA
İşletmeler özelinde, yeşil üretim teknolojilerin geliştirilmesi/yaygınlaştırılması/transferine yönelik çalışmaların yapılması		X	X	Üniversitesiler, Antalya ve OSB Teknokent, KOSGEB, BAKA
Üniversitesiler, Araştırma Merkezleri, Teknopark/Teknokent Şirketleri ile birlikte Ar-Ge ve inovasyon odaklı projeler geliştirilmesi		X	X	Üniversitesiler, Antalya ve OSB Teknokent, KOSGEB, BAKA
Enerji ve kaynak yoğun sektör temsilcileri bir araya gelerek sınırdaki karbon düzenlemesine yönelik ortak hareket planı hazırlaması		X	X	ATSO, OSB, SİAD'lar

ANTALYA İLİ SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ

Özet

Su kaynaklarının bütünleşik yönetimi suyun sürdürülebilir kullanımı için önemlidir. Son yıllarda iklim değişikliği, hızlı nüfus artışı ve sanayileşme gibi etkenler sebebi ile su kaynakları yönetiminin kentsel ölçekteki bileşenlerinin entegrasyonu ve iyileştirilmesi daha da önemli hale gelmiştir.

Bu çalışma raporu kapsamında Antalya su kaynakları yönetimi açısından değerlendirilmiş olup, mevcut durum değerlendirmesi ve öneriler aktarılmıştır. Antalya ili için 2021 yılında Dünya Bankası ve İbank destekli “Sürdürülebilir Şehirler Projesi” kapsamında “Entegre Kentsel Su Yönetimi” projesi gerçekleştirilmiştir. Bu raporda yer alan bilgilerin tamamı bu proje raporunda yer alan bilgilerden derlenmiş ve özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antalya, atıksu yönetimi, içme suyu, su kaynakları yönetimi.

1. Giriş

Su, tüm canlıların sürekliliği için vazgeçilmez temel bir kaynaktır. Medeniyetlerin kurulması, gelişmesi ve yaşayabilmesi, insanların su kaynaklarına sağlıklı ve güvenilir bir şekilde erişebilmesi, suyun yeterli miktarda ve istenilen kalitede olması ve suyun “stratejik” ancak çeşitli nedenlerle tükenebilecek bir doğal kaynak olduğu gerçeğinin tam olarak anlaşılması ile mümkündür.

Son yıllarda iklim değişikliği, hızlı nüfus artışı, sanayileşme vb. etkiler su kaynakları üzerindeki baskıyı giderek artırmaktadır. Su kaynakları dünya üzerinde eşit şekilde dağılmamıştır. Dolayısı ile su kaynaklarına erişim ve su kaynaklarının mevcudiyeti bölgesel olarak değişiklikler göstermektedir.

Su kaynakları açısından ülkeler aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

- i. Su Fakirliği: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1.000 m³'ten daha az.
- ii. Su Azlığı: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 2.000 m³'ten daha az
- iii. Su Zenginliği: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 8.000-10.000 m³'ten daha fazla.

Ülkemizde kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı (2020 yılı için) 1.346 m³'tür (DSİ, 2021). Bu değer ile ülkemiz, su azlığı sınıfında yer alan ve su stresi çeken bir ülke konumundadır.

Bu hususlar dikkate alındığında su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi için su kaynaklarının bütünleşik yönetim çalışmalarının ivme kazanması önem arz etmektedir.

Antalya ili için 2021 yılında Dünya Bankası ve İbank destekli “Sürdürülebilir Şehirler Projesi” kapsamında “Entegre Kentsel Su Yönetimi” projesi gerçekleştirilmiştir. **Bu raporda yer alan bilgilerin tamamı bu proje raporunda yer alan bilgilerden derlenmiş ve özetlenmiştir.** İlgili rapor, çalışma grubuna ATSO tarafından sağlanmıştır.

2. Mevcut Durum

2.1. Abone İçme Suyu Tüketimi

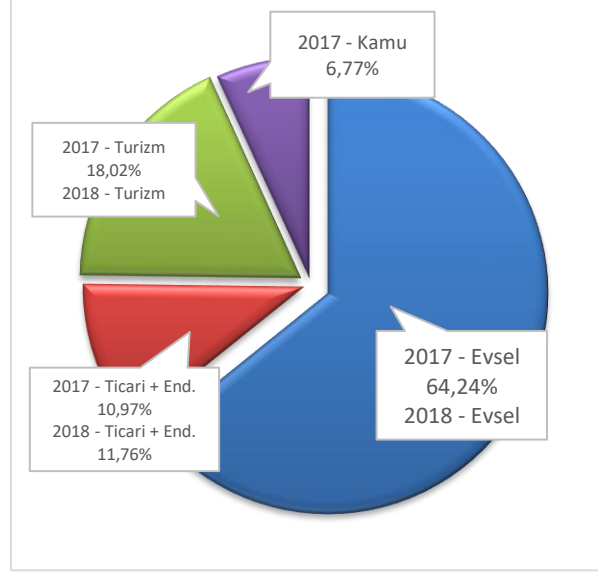
Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisindeki içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamak üzere 2016 yılında 248,7 milyon m³ su şebekeye verilmiştir. Üretilen su miktarı 2019 yılında 283,4 milyon m³ düzeyine ulaşmıştır. Üretilen su miktarına karşılık su abonelerinin

sayaçlarında ölçülerek fatura edilen su miktarı 2016 yılında 159,9 milyon m³ seviyesinde iken 2019 yılında 183,3 milyon m³ seviyesine çıkmıştır. Tablo 1’de 2016 – 2019 yılları arasında abone gruplarına göre ayrılmış su tüketim-üretim dengesi verilmiştir.

Tablo 1. Su Üretim – Tüketim Dengesi 2016 – 2019

	2016	2017	2018	2019
Toplam Nüfus	2.328.555	2.364.396	2.426.356	2.511.700
Hizmet Verilen Nüfus	2.328.555	2.364.396	2.426.356	2.511.700
Hizmet Verilen Nüfus Oranı (%)	100%	100%	100%	100%
TOPLAM YILLIK SU ÜRETİMİ				
Toplam Yıllık Su Üretimi (m³/yıl)	248.662.553	263.697.660	269.693.358	283.432.320
TOPLAM YILLIK SU TÜKETİMİ				
GELİR GETİREN SU				
(Faturalı - Sayaçlı Yasal Tüketim)				
Eysel		110.138.730	108.937.881	108.757.407
Ticari + Endüstriyel		18.812.850	20.738.954	22.360.850
Turizm Sektörü		30.893.297	34.816.677	37.969.972
Kamu		11.611.342	11.790.376	14.202.336
Toplam Gelir Getiren Su (m³/yıl)	159.918.239	171.456.219	176.283.888	183.290.565
%	64,31%	65,02%	65,36%	64,67%
GELİR GETİRMEYEN SU				
Faturasız - Sayaçlı Yasal Tüketim	963.300	1.063.122	456.734	2.405.193
Faturasız - Sayaçsız Yasal Tüketim	-	-	-	-
Su Kayıpları	87.781.014	91.178.319	92.952.736	97.736.562
Toplam Gelir Getirmeyen (m³/yıl)	88.744.314	92.241.441	93.409.470	100.141.755
%	35,69%	34,98%	34,64%	35,33%

Tüketilen su miktarının, yıllara göre %64 ile %59’u mesken abonelerine aittir. Diğer su aboneleri, “ticari ve endüstriyel aboneler”, “turizm sektörü aboneleri” ve “kamu aboneleri” olmak üzere üç grup altında toplanmıştır. Ticari ve endüstriyel aboneler grubunda ticari işletmeler, endüstriyel işletmeler, inşaatlar gibi aboneler yer almaktadır. Turizm aboneleri, oteller ile benzeri diğer turizm işletmelerinden oluşmaktadır. Kamu aboneleri grubunda ise devlet okulları ve hastaneleri dâhil olmak üzere kamuya ait bütün binalar yer almaktadır. İçme suyu tüketiminin abone grupları arasında dağılımı Şekil 1’de verilmektedir.



Şekil 1 Su tüketiminin sektörel dağılımı (2016-2019)

2.2. Su Kaynakları

Antalya ili su kaynakları yeraltı suları, akarsular, göller ve barajlar olarak 4 ana başlıkta toplanabilir. İçmesuyu olarak il genelinde kaynak ve yeraltı suları; içmesuyu, sulama, Hidroelektrik Santral (HES) ile enerji üretimi ve taşkın koruma amaçlı baraj ve göletler kullanılmaktadır.

Türkiye'deki su potansiyelinin %7,6'sı Antalya İlindedir. Antalya'da sayıları 29'u bulan akarsular vardır. Bunlardan 25'i denize, 4'ü içerdeki göllere dökülür veya göllerden çıkıp ovalarda kaybolur. Bu akarsuların bazıları yazın kuruyan küçük dereciklerdir. Fakat bunun yanında; Eşen Çayı, Aksu, Köprüçayı ve Manavgat Irmağı gibi nehri andıran büyük akarsular da bulunmakta olup, Toroslar'ın yaylalarından ve binlerce yıllık yalayışları ile dağlarda açtıkları vadilerden akarak birçok yerde şelaleler oluşturmuşlardır. Antalya bölgesinin bu akarsuları, diğer Akdeniz illerinde olduğu gibi rejimleri düzensiz dere ve çaylardır. Debileri mevsimlere göre büyük değişiklik gösterir. Yazların sıcak ve kurak geçmesi yüzünden akarsuların yaz sonlarına doğru suları çok azalır, hatta birçoğu tümden kurur. Sonbahar sonlarında yağmurların başlamasıyla su düzeyi gittikçe yükselir ve ilkbaharda Toros Dağları'ndaki karların erimesiyle son aşamasına ulaşır.

1965 yıllarına değin Antalya kentinin içinden geçen sular kıyıdaki 40-50 metre yükseklikteki falezlerde 30 kadar şelale oluştururdu. Bunlar zamanla akarsuların akış yönlerinin değiştirilmesi sonucu, sayıları birkaç taneye inmiştir.

Akarsular yönünden Antalya'nın en büyük özelliği de bir düdenler ve şelaleler beldesi olmasıdır. Ortalama akım toplamları 338,4 m³/sn olan il akarsularının en önemlileri şunlardır:

Tablo 1. Antalya ili sınırları içerisinde yer alan başlıca akarsular

AKARSU İSMİ	Toplam Uzunluğu (km)	İl Sınırları İçindeki Uzunluğu (km)	Toplam Uzunluğa Oranı (%)	Debisi (m ³ /sn)	İl Sınırları İçinde Başlangıç Ve Bitiş Noktaları
DÜDEN ÇAYI	14	14	100	15,192	Aşağı Mahalle Akdeniz (Antalya)
AKSU ÇAYI	112	55	49	16,163	Eğirdir Gölü Akdeniz (Aksu)
KÖPRÜ ÇAY	119	57	48	88,017	Yeşilbaş Mah. Akdeniz (Serik)
MANAVGAT ÇAYI	93	93	100	66,2	Simyon Yaylası Akdeniz (Manavgat)
ALARA ÇAYI	82	82	100	25,336	Dereyurt Yaylası Akdeniz (Alanya)
KARPUZ ÇAYI	30	30	100	1,446	Değirmen Taş. Akdeniz (Alanya)
KARGI ÇAYI	45	45	100	1,883	Sıçanlı Yaylası Akdeniz (Alanya)
OBAÇAYI	12	12	100	0,823	Avclar Mahallesi Akdeniz (Alanya)
DİM ÇAYI	28	28	100	0,627	Alacami Akdeniz (Alanya)
SEDRE ÇAYI	21	21	100	0,862	Tekne Dağı Akdeniz (Alanya)
BIÇKICI DERESİ	27	27	100	3,073	Soğuk Oluk Akdeniz (Gazipaşa)
SALAMUR ÇAYI	20	20	100	0,435	Taşkesiği Korkuteli
ALAKIR ÇAYI	22	22	100	3,99	Göksar Akdeniz (Finike)
BAŞGÖZ ÇAYI	30	30	100	1,201	Başgöz Mahallesi Akdeniz (Finike)
EŞEN ÇAYI	112,4	14,4	13	4823	Karaçay Kayadibi-Akdeniz
KORKUTELİ ÇAYI	35,5	35,5	100	0,405	Söbüce Yaylası Korkuteli Barajı

Antalya ili sınırları içerisinde yer alan göletler Tablo 2’de, barajlar ise Tablo 3’te verilmektedir.

Tablo 2. Antalya ili sınırları içerisinde yer alan göletler

Göletin Adı	Gölet Yeri	İşletmeye Açıldığı Tarih	Göl hacmi, hm ³	Sulama Alanı (net), ha
Kozağacı Göleti	Korkuteli	1988	2,566	555
Dikenli Göleti	Korkuteli	1989	0,929	300
Ekşili Göleti	Merkez	1991	1,664	117
Baranda Gölü (Doğal Göl)	Elmalı	-	3,2	500
Cevizli Göleti	Korkuteli	1994	2,1	160
Hatıpler Göleti	Merkez	2003	1,623	148
Doyran Göleti	Merkez	2004	2,2	170
Yeşilyayla Göleti	Korkuteli	2007	3,12	935
Hacıbekar Göleti	Korkuteli	2009	2,23	285
Sümeni Göleti	Gündoğmuş	2016	0,305	98
Asar Göleti	Korkuteli	2016	0,426	147
Karabayır Göleti	Korkuteli	2016	-	240

Tablo 3. Antalya ili sınırları içerisinde yer alan barajlar

Baraj Adı	Baraj Yeri	İşletmeye Açıldığı Tarih	Amacı	Depolama Hacmi hm ³	Sulama Alanı ha	Kurulu Güç MW
Oymapınar Barajı	Manavgat	1984	Enerji	235,996	-	540,000
Manavgat Barajı	Manavgat	1987	Enerji	83,800	-	48,000
Karacaören 2 Barajı	Ant-Isparta İl Sınırı	1993	Enerji	29,707	-	47,200
Alakır Barajı	Kumluca	1971	Enerji, Sulama, Taşkın	39,960	6.752,000	-
Korkuteli Barajı	Korkuteli	1976	Sulama	38,900	5.986,000	-
Çayboğazı Barajı	Kaş-Gömbe	2002	Sulama	54,950	13.593,000	-

Dim Barajı	Alanya	2009	Enerji, Sulama, İçme suyu, Taşkın	255,000	3.650,000	38,250
Naras Barajı	Manavgat	2016	Sulama, Taşkın	104,030	-	-
Yelten Barajı	Korkuteli	1994	Sulama	1,430	160,000	-
Osmankalfalar Barajı	Korkuteli	2003	Sulama	8,190	1.100,000	-
Taşığıl Karabekir Barajı	Manavgat	2010	Sulama	1,190	132,000	-
Toptaş Barajı	Kumluca	2010	Sulama	1,190	125,000	-
Akbaş Barajı	Serik	2016	Sulama	3,970	657,000	-
Çağman Barajı	Korkuteli	2016	-	2,137	716,000	-
Çığlık Barajı	Korkuteli	2015		0,835	320,000	-

2.3. Antalya (Merkez) Su Kaynaklarının Mevcut Durumu

Duraliler Kuyuları: Kent merkezinin 6 km batısında ve 48-73 m kotları arasında, kente su temin eden en önemli kaynaktır. Yeraltısuyu çekim bölgesinin kuzeyinin ormanlık saha olması, bu sahanın su kalitesinin korunmasını doğal olarak sağlamaktadır.

- DSİ, 1986 yılında kentin 1991 yılına kadar olan ihtiyacını karşılamak üzere, "Antalya Kenti İçmesuyu Projesi I.Aşama İsale Hattı İnşaatı" işini ihale etmiş ve 1989 yılında tamamlanmıştır. Bu proje kapsamında Duraliler Köyü hudutlarında 15 adet sondaj kuyusu açılmıştır.
- 1995 yılında Belediyesi tarafından 4 kuyu daha açtırılmıştır.
- 1998 yılında Antalya Çevre Projesi kapsamında 18 adet yeni kuyu açılmış, ayrıca yeni bir pompa istasyonu ile toplama deposu inşaatı da yapılmıştır. Bu proje kapsamında kuyu sularını toplamak üzere bir dağıtım yapısı inşa edilmiştir. Dağıtım yapısından çıkan borular hem eski 500 m³ hacimli depoya hem de 2000 m³ hacimli yeni depoya bağlanmaktadır. Toplama depolarından sonraki borulama ve vanalar, depolardan herhangi biri bakım veya onarım için işletme dışı kaldığında da kuyulardan gelen suları eski ve yeni pompa istasyonlarına iletebilecek şekilde yapılmıştır. Zaman içinde ihtiyaç debi arttıkça yeni kuyular açılmış olup, mevcut durumda 53 adet (1 âdeti pasif) kuyu aktif durumda çalışmaktadır. Kuyuların statik seviyeleri 33-54 m, dinamik seviyeleri 36-66 m, debileri 25-90 l/s arasındadır.
- ASAT'tan alınan verilere göre Duraliler Kuyularından alınan toplam debi 3475 l/s'dir.

Boğaçay Kuyu Bölgesi: Boğaçay Kuyu Bölgesi, Kent merkezinin güneyinde yer alan Gürsü mevkiinde kente su temin eden önemli kaynaklardan biridir. Yeraltısuyu çekim alanının

kuzeyinin topografya nedeniyle yerleşime ve tarıma elverişli olmayışı bu sahanın su kalitesinin korunmasını desteklemektedir.

- 1985 yılında İller Bankası tarafından, Konyaaltı Boğaçay mevkiinde 5 adet keson kuyu açılmış ve 5 x 100 l/s su alınacağı planlanarak uygulama yapılmıştır. Kesonların bir adedinin veriminin çok düşük olduğunun görülmesi üzerine, servis dışı bırakılmıştır. Daha sonra 1 adet keson kuyusunun çay içerisinde kalması ile birlikte aktif keson kuyu sayısı 3 e düşmüştür
- Servis dışı bırakılan bu kuyunun yerine Belediye tarafından iki adet derinkuyu açılmıştır.
- AÇP kapsamında bu bölgede 7 adet derin kuyunun açılması ve her birinden 80 l/s su alınması önerilmiştir. Zaman içinde bu bölgede toplam 11 adet derin kuyu açılmıştır. Kuyulardan terfi ile 800 m³ hacmindeki toplama deposuna iletilen sular, TM1 terfi merkezi vasıtasıyla Hurma ve YSE deposuna iletilmektedir.
- ASAT'tan alınan verilere göre Boğaçay Kuyularından alınan toplam debi 813 l/s'dir.

Çandır Çayı Kuyuları: Çandır Çayı Kuyuları; Konyaaltı Hurma mevkiinde iki âdeti pasif olmak üzere 8 adet Çandır Çayı derinkuyuları bulunmaktadır. ASAT' tan alınan verilere göre 383,00 l/s debi alınmaktadır. Kuyuların dinamik seviyeleri 9-18 m, debileri 25-100 l/s arasındadır.

"Konyaaltı İlçesi Kuzeydoğu Havzası İçme Suyu Projesi" Çandır Çayı (Çakırlar) kuyu bağlantıları için hazırlanmıştır.

Termessos Kuyuları: Termessos kuyu bölgesinde açılan ilk kuyular; Döşemealtı ve Yeşilbayır ilçelerine su temin amacı ile İller Bankası tarafından açılmış ve kuyulardan alınan su Döşemealtı için 7500 m³ depoya, Yeşilbayır için 2500 m³ depoya terfi edilmiştir.Kuyu bölgesinin veriminin yüksek olması nedeni ile ASAT tarafından Termessos mevkiinde 14 âdeti; (ASAT2-W2) "ASAT İçmesuyu Tesisleri Rehabilitasyon İşleri" kapsamında açtırılan, toplam aktif 40 adet derinkuyu bulunmaktadır.

Derinkuyulardan elde edilen sular; 7500 ve 2500 m³lük depoya terfi edilmiş, 2011 yılında W3/S12 sözleşme kapsamında inşa edilen 1000 mm ve 500 mm çaplı çelik isale hattı ile DV(Masa Dağı) ve Varsak depolarına iletimi sağlanmıştır. Ayrıca 7500 m³ lük depodan Ø 800 CTP boru ile Döşemealtı Merkez ve mahalleleri, 2500 m³ lük depodan Ø 500 lük çelik boru ile Yeşilbayır bölgesine iletim sağlamaktadır.

Alınan kuyu verilerine göre 2275,00 l/s debi elde edilmektedir. Kuyuların dinamik seviyeleri 54-71 m, debileri 35-83 l/s arasındadır.

Kuzey Antalya İçmesuyu Temini Projesi: ASAT tarafından 2017 yılında Kovanlık mevkiinde 15 adet derinkuyu açtırılmıştır. Kuyulardan temin edilen sular, yeni yapılacak 10.000 m³ Kovanlık deposuna terfi edilerek, buradan (Duacı) DVI, DV ve (Kütükçü) DIV Depolarına iletimi sağlanacaktır.

Kovanlık Depo-(Duacı) DVI arası İsale hattı uzunluğu L=24.240 m.dir. İsale hattının L=5,5 km'lik kısmının inşası Ø1200 Duktıl Boru olarak yapılmıştır. Bu nedenle kuyulardan alınabilecek debi içmesuyu sisteminde mevcut kabul edilecektir.

Kovanlık Depo - Duacı Depo arası isale hattı 1.aşama, Duacı Depo- D5 Depo (200 Kotu) arası isale hattı 2. aşama olarak planlanmış olup, kesin projeleri ve detay projeleri hazırlanmaktadır. Kalan kısmın inşaatı ASAT3-W8 "Kovanlık Su Temini Projesi" kapsamında yapılması planlanmakta olup, ALDAŞ tarafından hazırlık aşamasında devam etmektedir.

ASAT'tan alınan kuyu verilerine göre 1200,00 l/s debi elde edilmektedir. Kuyuların dinamik seviyeleri 21-47 m, debileri 50-100 l/s arasındadır.

Kütükçü Kuyuları: Kütükçü DIII-A1 deposu yanında bulunan 7 adet derinkuyudan alınan su hemen yakınında bulunan DIII-A1 deposuna basılmaktadır. Kuyuların dinamik seviyeleri 140-m, debileri 50-70 lt/sn civarındadır. Kütükçü 148 Depo alanında bulunan 2 adet derin kuyudan alınan su Kütükçü 148 Yeni ve Eski depolarını beslemektedir. Kuyuların dinamik seviyeleri 180 m, debileri 50 lt/sn civarındadır.

Ermenek Kuyuları: Muratpaşa İlçesi sınırlarında bulunan üç adet derinkuyudan, üzerinde bulunan motopomplarla II no'lu basınç zonuna su verilmektedir. Kuyuların statik seviyeleri 37-38m, dinamik seviyeleri 44-52 m'dir. Kuyulardan toplam 45 lt/sn su temin edilmektedir.

Çakırlar Kaynağı (Yemişlipınar): 1998 yılı içerisinde ASAT tarafından kaptaj ve iletim hattı yeniden düzenlenmiştir. Bu kaynaktan Çakırlar Mahallesine 40-50 l/s su temin edilmektedir. İsale hattının uzunluğu yaklaşık 15 km çapı 200 mm'dir. Çakırlar kuyusu yapılan bu son düzenlemeden sonra kaynak debisinin yetersiz olduğu dönemlerde devreye girmektedir. Kaynağın kotu 200 m'dir.

Gürkavak Kaynağı: Kentin kuzeybatısındaki kireç taşlarında 255 m kotunda tesis edilen kaptaj ile 80 l/s civarında debi, Gürkavak Kaynağı'ndan 18 km uzunluğunda 350 mm çaplı font borudan oluşan isale hattıyla kente ulaştırılmaktadır. Bu kaynaktan sağlanan Cezaevi Deposu'na iletilmektedir.

Göçerler Kuyuları: Üç adet derinkuyudan, kuyular üzerinde bulunan motopomplar vasıtasıyla doğrudan IV No'lu şebeke zonu borusuna su basılmaktadır.

Kuyuların üzerinde sırasıyla 20, 50 ve 50 l/s kapasiteli motopomplar bulunmaktadır. Motor güçleri 75-150-150 kW, basma yükseklikleri 180 m'dir.

Çakırlar Kuyusu: Çakırlar Kaynağı kaptajı ve isale hattının inşasından sonra, kaynak kapasitesinin düştüğü dönemlerde Çakırlar Kuyusu devreye alınmaktadır. Çakırlar mahallesinde Köy Hizmetleri tarafından yapılmış olan ve daha sonra Antalya Büyükşehir Belediyesi'ne devri takiben bazı iyileştirmelerin yapıldığı şebekeyi beslemektedir. Kuyu şebekeye direk basılmaktadır.

YSE Kuyuları: YSE DI-B deposunun yanında yer alan YSE1 ve YSE 2 kuyularından temin edilen 158 l/s debi YSE deposuna iletilmektedir. Kuyuların üzerinde 110 kW gücünde pompa mevcuttur.

Mağara Kaynağı (kullanım dışı):Kaynaktan temin edilen 350 l/s su, Mağara Pompa İstasyonu vasıtasıyla 250 m³ hacimli Konyaaltı Toplama Deposu'na, bu depodan da Konyaaltı Pompa İstasyonu vasıtasıyla II nolu şebeke zonuna basılmaktaydı. Ancak kirlilik nedeniyle kaynak devre dışı bırakılmıştır.

Topçular Kuyusu (kullanım dışı):1 adet derinkuyu üzerinde bulunan 70 l/s kapasiteli, Hm=100 mSS, 110 kW'lik pompalar III No'lu basınç zonunu beslemektedir. Ancak Su kalitesi nedeni ile zorunlu haller dışında kullanılmamaktadır. 1980 yıllarında yapıldığı tahmin edilmektedir.

Meydan Kuyuları (kullanım dışı):Kentin içmesuyu ihtiyacını karşılamak üzere Belediyesi tarafından DSİ aracılığıyla açtırılan 6 adet kuyudan 6x70 l/s= 420 l/s su kuyular üzerinde bulunan pompalarla doğrudan III. kat şebeke basılmaktaydı. Ancak Su kalitesi nedeni ile 2002-2005 yıllarından itibaren kullanımı durdurulmuştur.

Güzelbağ Kuyuları (kullanım dışı):2 adet derin kuyu III no'lu basınç zonuna su temin etmek amacıyla açılmıştır. Kuyuların motopompun kapasitesi 28 l/s (Hm=86 m), motor gücü 20 kW'dir. Su kalitesi nedeni ile kullanımı durdurulmuştur.

Yeşilköy Kuyusu (kullanım dışı):III no'lu basınç zonuna su veren bir kuyudur. Ancak Su kalitesi nedeni ile 2002-2005 yıllarından itibaren kullanımı durdurulmuştur.

Altınova Kuyuları (kullanım dışı):3 adet derinkuyu ile doğrudan III No'lu basınç zonu şebekesine basmak suretiyle su verilmekteydi. Ancak Su kalitesi nedeni ile 2002-2005 yıllarından itibaren kullanımı durdurulmuştur.

Güneş Mahallesi Kuyuları (kullanım dışı):III No'lu basınç zonunu beslemek üzere iki adet kuyu açılmıştır. Kuyuların üzerinde 30 l/s kapasiteli ve 45 ve 55 kW gücünde pompalar yer almaktadır. Pompaların basma yüksekliği 100 m'dir. Ancak yerleşim içinde kalmaları nedeni ile kullanılmamaktadır.

Habipler Kuyuları (kullanım dışı):2 adet derinkuyu doğrudan IV No'lu basınç zonunu beslemekteydi. Kuyular üzerinde bulunan motopomplardan biri 30 l/s (Hm=90 m), diğeri ise 37 l/s (Hm=90 m) kapasitelidir. Motor güçleri ise 55 ve 45 kW'dır. Ancak yerleşim içinde kalmaları nedeni ile kullanılmamaktadır.

Otogar Kuyusu (kullanım dışı):1 adet derin kuyudan su, Fatih Pompa İstasyonu'na iletilmekte ve kuyu üzerinde 30 l/s (Hm=135 m) kapasiteli ve 55 kW gücünde bir adet motopomp bulunmaktaydı. Ancak yerleşim içinde kalmaları nedeni ile kullanılmamaktadır.

Kepezaltı Kuyusu (Hayvanat Bahçesi – kullanım dışı):1 adet derinkuyudan temin edilen 10 l/s su, Kepezaltı Deposu'na basılmaktaydı. Ancak kuyu suyunun basıldığı Kepezaltı Deposu devre dışı kalmıştır. Bu nedenle kuyu aktif olarak kullanılmamaktadır.

İmtihan Pisti Kuyuları (kullanım dışı):2 adet derin kuyudan temin edilen sular doğrudan IV no'lu şebeke zonuna basılmaktadır. Kuyuların üzerinde bulunan motopompların kapasiteleri 30 l/s'dir. Motor güçleri 55 ve 88 kW, basma yükseklikleri 100 ve 147 m'dir. Ancak yerleşim içinde kalmaları nedeni ile kullanılmamaktadır.

Hüsnü Karakaş Kuyusu (kullanım dışı):1999 yılında açılan 1 adet derinkuyudan su kuyu üzerinde bulunan motopomp vasıtasıyla doğrudan III no'lu şebeke zonuna iletilmektedir. Kuyu üzerinde bulunan motopomp 30 l/s kapasiteli, Hm=135 m ve 58 kW'dır. Ancak yerleşim içinde kalmaları nedeni ile kullanılmamaktadır.

2.4. Su İletimi ve Dağıtımı ile İlgili Önemli Konular ve Sıkıntılar

Antalya içmesuyu altyapısı genelindeki en önemli sorun merkez ve ilçelerin şebekelerinin eski yıllarda yapılmış ve sonrasında yapılan çalışmaların ise kısmi olarak ihtiyaca göre döşenmiş ve bütüncül bir proje kapsamında ele alınmamış olmasıdır. Şebeke basınç zonları imar gelişmeleri ve sonrasında oluşan yeni yerleşimlere cevap verememektedir. Basınç zonları ayırımının yeterince korunamaması sonucunda şebeke kullanımında hidrolik basınç yönetimi yapılamamaktadır. Şebekede bulunan asbest borular tamir ve bakımı nedeni ile en zayıf halka olup, kayıp kaçaklara neden olmaktadır. Özellikle sahil yerleşimlerinde İklim ve turistik karakteristiği ile pik kullanımlara göre depo ve şebeke boyutlandırılmasının yapılmaması nedeni ile de sisteme fazla miktarda su temin edilerek sorun giderilmektedir.

Aksu, Döşemealtı, Konyaaltı, Kepez ve Muratpaşa İlçelerini kapsayan Antalya Merkezin 2020-2025-2035 ve 2050 yılına göre hesaplanan nüfus ve içmesuyu ihtiyaç debileri aşağıda Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4. Antalya Merkez İlçeleri Nüfus ve İhtiyaç Debileri

Yıllar	2020	2025	2035	2050
Nüfus	1.363.181 kişi	1.619.433 kişi	2.196.519 kişi	3.403.298 kişi
Debi	4,314 m ³ /sn	4,909 m ³ /sn	6,217 m ³ /sn	9,570 m ³ /sn

Antalya ili 2019 yılı içmesuyu ihtiyacı 4,314 m³/sn, 2050 yılı içmesuyu ihtiyacı ise 9,570 m³/sn.dir. Mevcut içmesuyu sistemine kaynak ve kuyulardan elde edilerek verilen toplam debi ise 9,61 m³/sn.dir. İçmesuyu sistemine temin edilen suyun, ilin günümüz ve 2050 yılı içmesuyu ihtiyacını karşılayabildiği görülmektedir. Ancak sistemdeki kayıp kaçak nedeni ile 2050 yılı debisi bu gün ancak yeterli olabilmektedir.

Antalya mevcut içmesuyu temin ve dağıtım sistemindeki su kayıp-kaçak oranına ilişkin ASAT tarafından 2019 yılında yapılan su bütçesi çalışmasında; izinsiz tüketim %0,05, sayaç ölçüm hataları %8,80, temin ve dağıtım hatları ile servis bağlantılarında oluşan kayıp-kaçaklar oranı %35,41, depolarda meydana gelen kaçak ve taşmalar ise % 0,71'dir. Toplam kayıp kaçak oranı %45,35 olarak hesaplanmıştır.

Su kayıp kaçak oranında en büyük payı; temin ve dağıtım hatları ile servis bağlantılarında oluşan kayıp-kaçaklar oranının (%35,41) aldığı görülmektedir. Su yetersizliği, su kayıplarını düşürmek yerine yeni su kaynakları bulunarak giderilmeye çalışılmaktadır.

İl merkezindeki mevcut şebeke hatlarında en fazla kullanılan boru cinsi (1708 km) PVC ve (1682 km) HDPE dir. Ancak içmesuyu sisteminde 160 km civarında AÇB boru mevcuttur. AÇB boruların bağlantı ve parçalarının bulunamaması nedeni ile bakım ve tamiratlarında sıkıntı yaşanmaktadır. Bu durumun şebekedeki fiziki kayıp ve kaçaklara da neden olduğu düşünülmektedir.

Mevcut şebeke 7 basınç bölgesine ayrılmış durumdadır. Şebeke zonları arasındaki ayrımların yeterince korunamaması nedeni ile yerleşimin düşük noktalarında yaşanan yüksek basınç kayıp kaçak ve arızaya neden olmaktadır.

2.5. Atıksuların Arıtılması

Antalya il sınırları içerisinde kentsel atıksuların arıtıldığı 39 adet atıksu arıtma tesisi hizmet vermektedir. Antalya ili sınırları içerisinde yer alan ilçelerdeki atıksu arıtma tesisine ve septik tanklara bağlanan nüfusun toplam nüfusa oranları Tablo 5'te verilmektedir.

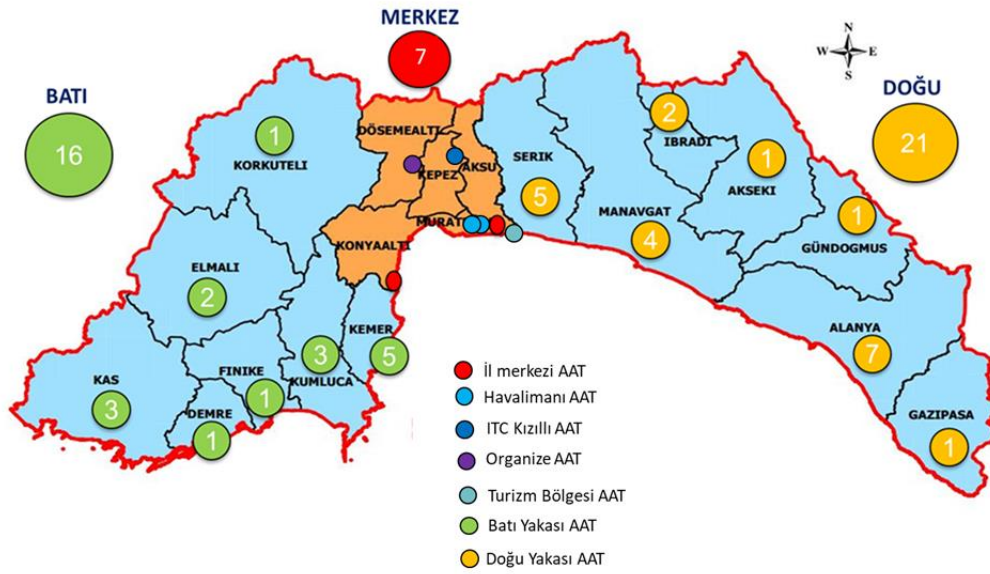
Tablo 5. Antalya il sınırları içerisinde arıtma tesislerine bağlanan nüfusun ve septik tanklara bağlanan nüfusun toplam nüfusa oranları

No	İlçe	AAT Adı	Arıtma tesisine bağlanan nüfusun (E.N) toplam nüfusa oranı (%)	Septik tanklara bağlanan nüfusun (E.N) toplam nüfusa oranı (%)
1	Konyaaltı	Hurma İleri Biyolojik AAT	82	18
2	Muratpaşa	Lara İleri Biyolojik AAT	-	-
3	Gazipaşa	Gazipaşa AAT	70	30

4	Alanya	Oba AAT	90	10
5	Alanya	Alanya AAT	95	5
6	Alanya	Konaklı AAT	95	5
7	Alanya	Mahmutlar AAT	-	-
8	Alanya	İncekum AAT	95	5
9	Alanya	Okurcalar AAT	95	5
10	Alanya	Türkler		
11	Manavgat	Manavgat AAT	92	8
12	Manavgat	Kumköy AAT	92	8
13	Manavgat	Çolaklı AAT	95	5
14	Serik	Boğazkent	-	-
15	Serik	Belek-I AAT	90	10
16	Serik	Belek-II	90	10
17	Serik	Serik AAT	90	10
18	Serik	Çandır AAT	-	-
19	Aksu	KUYAB AAT	100	-
20	Kemer	Beldibi AAT	100	-
21	Kemer	Göynük AAT	100	-
22	Kemer	Kemer AAT	100	-
23	Kemer	Çamyuva AAT	100	
24	Kemer	Tekirova AAT	100	
25	Kumluca	Kumluca AAT	94	6
26	Kumluca	Karaöz AAT	-	-
27	Kumluca	Karagöl AAT	-	-
28	Finike	Finike AAT	81	19
29	Demre	Demre AAT	70	30
30	Kaş	Kaş AAT	-	-
31	Kalkan	Kalkan AAT	-	-
32	Kalkan	Kınık AAT	-	-
33	Korkuteli	Korkuteli AAT	80	20
34	Elmalı	Elmalı AAT		
35	Elmalı	Akçay-Gömbe AAT	-	-

36	Akseki	Akseki AAT		
37	İbradı	İbradı AAT		
38	Ormana	Ormana AAT		
39	Gündoğmuş	Gündoğmuş AAT		

Kentsel atıksu arıtma tesislerinin 16 adedi Antalya'nın batı yakasında, 21 adedi doğu yakasında ve iki adedi Antalya merkez ilçelerinde yer almaktadır. Arıtma tesislerinin il ve ilçe bazında dağılımları Şekil 2'de verilmektedir.



Şekil 2. Antalya ili sınırları içerisinde yer alan atıksu arıtma tesisleri

Antalya ili sınırları içerisinde yer alan atıksu arıtma tesislerine ilişkin özet bilgiler Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6. Antalya ili sınırları içerisinde yer alan kentsel atıksu arıtma tesislerine ait bilgiler

İlçe	Bağlı Yerleşim Adı	AAT Adı	Tesis Kapasitesi (Eşdeğer Nüfusu-EN/Debi)	Deşarj Noktası	AAT Prosesi
Konyaaltı	Muratpaşa %80, Kepez, Konyaaltı Belediyeleri	Hurma İleri Biyolojik AAT	210.000 m ³ /gün / 1.400.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	A2O prosesi modifikasyonu, 5 kademeli Bardenpho
Muratpaşa	Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde Batı Bölgesinin Dışında Kalan Nüfus İle Turistik Tesisleri	Lara İleri Biyolojik AAT	75.000 m ³ /gün / 835.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	5 kademeli Bandenpho

Gazipaşa	Gazipaşa	Gazipaşa AAT	8.800 m ³ /gün / 50.000 EN	İnceağrı Çayı	Membran Biyoreaktör
Alanya	Oba, Tosmur, Cıkcilli, Çıplaklı	Oba AAT	31.000 m ³ /gün / 120.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Alanya	Alanya	Alanya AAT	50.000 m ³ /gün / 251.142 EN	Derin Deniz Deşarjı	Aktif Çamur + SBR
Alanya	Konaklı, Payallar, Emişbeleni	Konaklı AAT	30.000 m ³ /gün / 100.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Alanya	Kargıcak, Kestel, Mahmutlar	Mahmutlar AAT	20.000 m ³ /gün / 117.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Alanya	İncekum	İncekum AAT	15.000 m ³ /gün / 75.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Alanya	Okurcalar	Okurcalar AAT	20.000 m ³ /gün / 85.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Alanya	Türkler	Türkler AAT	15.000 m ³ /gün / 55.194 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Manavgat	Manavgat, Kızılot Mh., Kızılot Turizm Merkezi	Manavgat AAT	75.000 m ³ /gün / 240.000 EN	Kıyı deniz deşarjı	Kasetli Kaskat Tipi Aktif Çamur (Karbon -C, Azot-N, Fosfor-P)
Manavgat	Kumköy	Kumköy AAT	75.000 m ³ /gün / 240.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Kasetli Kaskat Tipi Aktif Çamur (Karbon -C, Azot-N, Fosfor-P)
Manavgat	Çolaklı	Çolaklı AAT	15.000 m ³ /gün / 50.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Önde Denitrifikasyonlu Aktif Çamur Sistemi
Serik	Boğazkent Belediyesi ve Turistik Tesisler	Boğazkent AAT	11.000 m ³ /gün / 55.000 EN	Acısu Deresi	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur (Karbon -C, Azot-N, Fosfor-P)
Serik	Belek turizm merkezi ve Kadriye	Belek-I AAT	13.100 m ³ /gün / 65.500 EN	Beşgöz Deresi	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Serik	Belek turizm merkezi ve Belek	Belek-II AAT	22.600 m ³ /gün / 90.400 EN	Acısu Deresi	
Serik	Serik	Serik AAT	25.000 m ³ /gün /	Kız Deresi	

			80.000 EN		
Serik	Çandır Mh.	Çandır Paket AAT	2500 EN		SBR
Aksu	KUYAB Oteller	KUYAB AAT	Kapasite 4500 m ³ /gün Aktif kullanılan kapasite 3500-4500 m ³ /gün	Aksu Deresi	Aktif Çamur
Kemer	Beldibi turizm tesisleri ve yerleşim yeri	Beldibi AAT	22.878 m ³ /gün / 78.183 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Kemer	Göynük turizm tesisleri ve yerleşim yeri	Göynük AAT	16.342 m ³ /gün / 78.746 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Kemer	Kemer turizm tesisleri ve yerleşim yeri	Kemer AAT	21.415 m ³ /gün / 85.660 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Kemer	Çamyuva turizm tesisleri ve yerleşim yeri	Çamyuva AAT	21.975 m ³ /gün / 87.900 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Kemer	Tekirova turizm tesisleri ve yerleşim yeri	Tekirova AAT	9.000 m ³ /gün / 25.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Kumluca	Kumluca	Kumluca AAT	17.300 m ³ /gün / 100.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Aktif Çamur
Kumluca	Karaöz	Karaöz Paket AAT	400 m ³ /gün / 2.000 EN		SBR
Kumluca		Karagöl Paket AAT	300 m ³ /gün / 2.000 EN		SBR
Finike	Finike	Finike AAT	8.800 m ³ /gün / 59.590 EN	Akçay Deresi	Membran Biyoreaktör
Demre	Demre	Demre AAT	8.237 m ³ /gün / 42.072 EN	Dereye deşarj	Aktif Çamur
Kaş	Kaş turizm tesisleri ve yerleşim yeri	Kaş AAT	5.400 m ³ /gün / 36.000 EN	Derin Deniz Deşarjı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Kalkan	Kalkan turizm tesisleri ve yerleşim yeri	Kalkan AAT	4.000 m ³ /gün / 25.000 EN		Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur

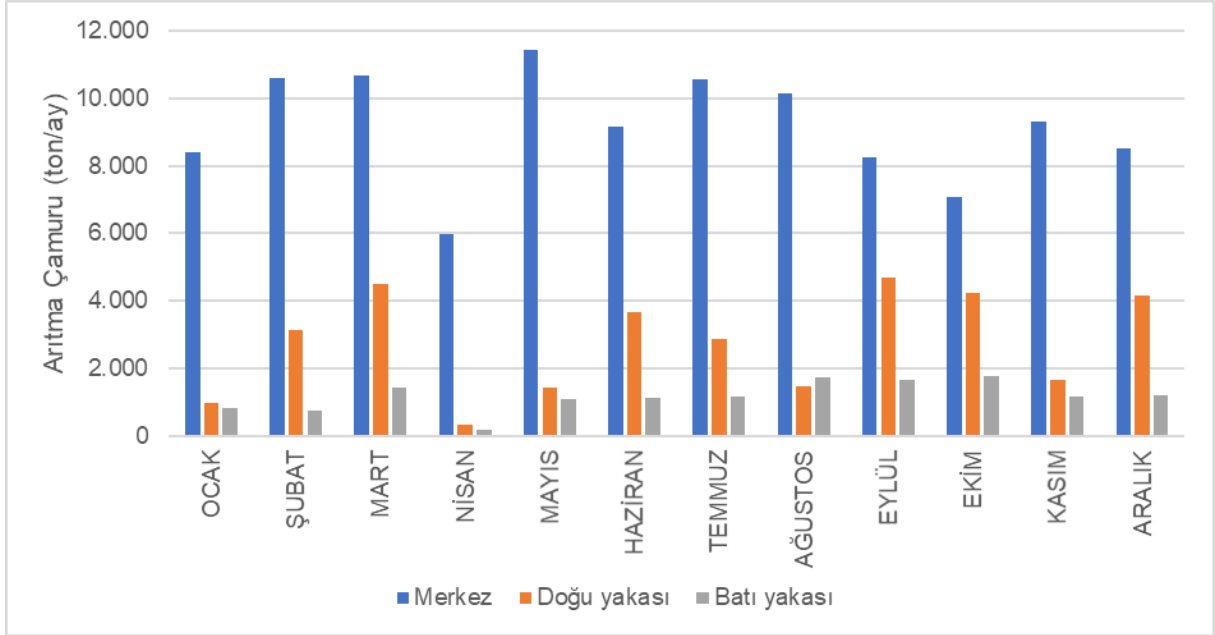
Kalkan	Kınık Hal ve Kınık Sanayi	Kınık Paket AAT	400 m ³ /gün / 500 EN		Membran biyoreaktörlü (Paket AAT)
Korkuteli	Korkuteli	Korkuteli AAT	14.960 m ³ /gün / 80.000 EN	Korkuteli Çayı	Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur
Elmalı	Elmalı	Elmalı AAT	2.328 m ³ /gün / 25.000 EN	DSİ Kurutma Kanalı	Aktif Çamur
Elmalı	Akçay ve Gömbe Mh.	Akçay-Gömbe Paket AAT	400 m ³ /gün / 2.500 EN		Membran biyoreaktörlü (Paket AAT)
Akseki	Akseki	Akseki AAT	500 m ³ /gün / 2500 EN		Aktif Çamur
İbradı	İbradı	İbradı Paket AAT	400 m ³ /gün / 2500 EN		Membran biyoreaktörlü (Paket AAT)
İbradı	Ormana	Ormana Paket AAT	400 m ³ /gün / 2500 EN	Dereye deşarj	Membran biyoreaktörlü (Paket AAT)
Gündoğmuş	Gündoğmuş	Gündoğmuş Paket AAT	400 m ³ /gün / 2500 EN		Membran biyoreaktörlü (Paket AAT)

Atıksu yönetimi konusunda gelecek stratejilerinin belirlenmesinde en önemli husus demografik gelişmeler ve gelecek nüfus tahminleridir. Antalya, Türkiye'nin en hızlı gelişen kentleri arasındadır. Gelişme potansiyeli yüksek, turizm ve tarım sektörlerinde Türkiye özelinde uzmanlaşmaya sahiptir. Bu iki sektördeki büyük atılımlar, nüfus artışının nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Antalya, doğal nüfus artışının yanı sıra önemli ölçüde göç almaktadır. Özellikle örtü altı tarım ve turizm istihdam gereksinimi ve mevsimsel işgücü gereksinimi yüksek sektörlerdir. Ayrıca çalışan nüfus için değil emekli ve öğrenciler için de uygun yaşam alanları sunmaktadır. Bu kapsamda atıksu yönetimi ele alındığında gelecekteki demografik yapı ve nüfus önemli bir yere sahiptir. Atıksuların arıtılması konusunda bu hususların dikkate alınması Antalya ili özelinde önem arz etmektedir.

2.6. Arıtma Çamurlarının Yönetimi

Arıtma çamurlarının yönetiminde, çamurun stabilizasyonu, su içeriğinin ve dolayısı ile hacminin azaltılması, ekonomik olduğu durumlarda çamurun enerji potansiyelinin kullanılması ve insan, hayvan ve bitkiler ile temas halinde olabilecek çamurlar için patojen mikroorganizmaların azaltılması ve en uygun şekilde nihai olarak bertaraf edilmesi esastır. Antalya il sınırları içerisinde 39 adet evsel nitelikte biyolojik atıksu arıtma tesisi bulunmaktadır. Bu arıtma tesislerinin 16 tanesi batı ilçelerinde (Kemer, Kumluca, Finike, Demre, Kaş, Elmalı, Korkuteli), 21 tanesi batı ilçelerinde (Serik, Manavgat, Alanya, Gazipaşa, Gündoğmuş, Akseki, İbradı) ve 2 tanesi merkezde (Hurma AAT ve Lara AAT) bulunmaktadır. Antalya ili genelinde yalnızca Hurma AAT'nde çamur kurutma tesisi bulunmakta olup, bu tesiste Hurma AAT ve Lara AAT'lerinde üretilen çamurun 110 ton/gün'lük bir kısmı kurutulabilmektedir. Mevcut çamur kurutma tesisinin kapasitesi yalnızca merkezde üretilen çamurun dahi tamamı için yeterli değildir. Antalya ili genelinde atıksu arıtma tesislerinde oluşan çamurların büyük bir kısmı lisanslı tesislere yakmaya gönderilmesi şeklinde bertaraf edilmektedir.

Sürdürülebilir bir çamur yönetimi için, gelecek nüfusunun artacağı da düşünüldüğünde, nihai çamur yönetimi için stratejilerin geliştirilmesi önemlidir. Antalya ili genelinde 2020 yılında evsel atıksu arıtma tesislerinde oluşan arıtma çamurlarının aylık ortalama değerleri Şekil 3'te verilmektedir.



Şekil 3. Antalya ili 2020 yılı aylık ortalama arıtma çamur miktarları

2.7. Ekolojik Kentsel Su Yönetimi

Kentsel su yönetimi, genel olarak mühendislik çözümleri, sosyo – ekonomik parametreler ve kullanıcılar ile kurumlar arasındaki arz – talep ilişkisi kapsamında değerlendirilen sosyo – teknik bir konu olarak değerlendirilse de, en temelde suyun tüm ekosistemler ve bu sistemlerin kendi içerisindeki dengesi ve sürdürülebilirliği için bunun çok daha ötesinde bir kapsam olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle günümüzde iklim değişikliğine duyarlı kentsel planlama kapsamında su, iklimsel düzenleyici özelliği ile büyük bir öneme sahiptir.

Sürdürülebilir çevreler yaratılması, çevre koruma kavramıyla doğrudan ilişkilidir. Ekolojik sürdürülebilir kentsel gelişim, çevreyi kirlenimden korumanın da ötesinde, doğal kaynakların ve ekosistemlerin, korunması ve gözetilmesi şeklinde tanımlanabilir (Wong, 2015).

Mevcut iklim koşulları ve jeolojik konumundan dolayı Antalya'da bulunan su ögeleri mevsimsel farklılıklar göstermektedir. Yaz aylarında akarsuların birçoğu kurumakta, sonbahar ve kış aylarında ise şehri kuzeyden saran Toros Dağları'ndan eriyen karların, topografik yapı içerisindeki vadiler ve dere yataklarında toplanması ile bu akarsular yeniden faaliyet göstermektedir. Fakat 1960'lı yıllardan itibaren gelişmeye başlayan kentleşme, günümüzde bu vadiler ve dere yataklarının birçoğunun yanlış planlama stratejileri veya kontrolsüz kentleşme nedeniyle geçirimsiz yüzeylerle kapanmasına sebep olmuştur. Bu durumda kendi doğal döngüsünü tamamlayamayan sular, günümüzde de çok kez tanık olduğumuz sel felaketlerine sebep olmaktadır. 1960'lı yıllardan önce Antalya'da yaklaşık 30 adet şelalenin varlığı bilinmektedir. Kentleşme sonrası bu şelalelerin birçoğunun bahsedilen sebeplerden dolayı yok olduğuna tanık olmaktadır (Ortaçşme ve Atik, 2012).

3. Öneriler ve Değerlendirmeler

3.1. Su Kaynaklarının Korunması

Antalya İli, Batı Akdeniz Havzası, Antalya Havzası ve Doğu Akdeniz Havzalarının içerisinde yer almaktadır. İlin yüzölçümü itibarı ile %93'ü Antalya Havzası ile Batı Akdeniz Havzası içerisinde bulunmaktadır. Su kaynaklarının miktar ve kalite açısından korunması için bütüncül su kaynakları yönetiminin uygulama çalışmaları önem arz etmektedir. Bu kapsamda, Antalya ili için su kaynaklarının korunması çalışmalarında bütüncül su yönetimi çalışmalarının uygulamalarına yönelik çalışmaların ivme kazandırılması önem arz etmektedir. Özellikle son yıllarda iklim değişikliğinin etkilerinin artması ile birlikte su kaynaklarının miktar ve kalite açısından korunması konuları ile kuraklık ve taşkın yönetim çalışmalarına ait uygulamalara ivme kazandırılması önerilmektedir.

Özellikle havza içerisinde yer alan ve sulama amacıyla kullanılan kuyulara ilişkin denetimlerin artırılması, kaçak kuyuların kapatılması hususundaki çalışmaların önceliklendirilmesi konusu önem arz etmektedir.

3.2. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Öneriler

Mevcut durum değerlendirmesinde, ülkemizin genelinde olduğu gibi Antalya ilinde de su iletim ve dağıtım sistemlerinde su kayıplarının sistem giriş hacmine oranı yüksektir. Su kayıpları yönetimi ile ilgili çalışmaların ivme kazandırılması önemlidir. Genel olarak su yetersizliğinin, su kayıplarını düşürmek yerine yeni su kaynakları bulunarak giderilmeye çalışıldığı belirtilmektedir. Bu kapsamda su kaynakları yönetiminin kısa vadede ihtiyaç yönetimi konusunda yapılması önerilmektedir.

Kısa vadede (2025) su kayıplarının azaltılması çalışmalarına hız verilmelidir. Orta vade (2026-2030 yılları) ve uzun vade de (2031-2050 yılları) su ihtiyacı yönetimi konusunda çalışmalar gerçekleştirilmeli, il genelinde nüfus projeksiyonuna uygun olarak su iletim ve temin sistemlerinde gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Mevcutta bulunan SCADA sisteminin il geneline yayılması, suyun miktar ve kalite açısından gerçek zamanlı izlenmesi önem arz etmektedir.

3.3. Atıksuların Yönetimi Konusunda Öneriler

Antalya ili sınırları içerisinde 44 adet kentsel atıksu arıtma tesisi hizmet vermektedir. Kısa vadede atıksu Arıtsu arıtma tesisleri ve terfi istasyonlarının kesintisiz işleyişinin sağlanması için gerekli çalışmalar yapılarak, yenileme ve kapasite artış gereksinimlerine ait çalışmalarının gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir.

Orta ve uzun vadede ise nüfus projeksiyonları göz önünde bulundurularak gerekli kapasite artışlarının ve yeni tesislerin projelendirilmesi ve inşası gerçekleştirilmelidir. Ayrıca nüfus artışı ile birlikte suya olan talebin artması, son yıllarda iklim değişikliğinin etkileri ve gelişen sanayi ile birlikte tarımsal sulama ihtiyacının da artması su kaynakları üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Su kaynakları üzerindeki belirtilen baskıların artması, su kalitesinde bozulma ve miktarında azalmaya neden olmaktadır. Su kaynaklarının planlanması ve yönetiminde, artan ihtiyacın karşılanması amacı ile, yeni tatlı su kaynaklarının kullanıma sunulması geleneksel bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat, mevcut su kaynaklarının su kalitesindeki bozulmalar ve miktarındaki azalmalar dikkate alındığında yeniden kullanım uygulamalarının önemi artmaktadır. Bu kapsamda arıtılan atıksuların geri kullanım uygulamaları ile su kaynaklarının korunması, kıyasal kirliliğin azaltılması, tarımda su ve gübre tasarrufu ile temiz su kullanımında maliyetlerin azaltılması sağlanabilir. Ülkemiz su stresi çeken bir ülke konumunda yer almaktadır. Bu kapsamda ülkemizde ve Antalya ölçeğinde arıtılan atıksuların tekrar kullanım

uygulamalarının geliştirilmesi oldukça önemlidir. Arıtılan atıksuların tekrar kullanım alanları; i. kentsel ve evsel maksatlı kullanım: (park ve rekreasyon alanları, golf sahaları, ticari amaçlı kullanım, yangınla mücadele vb.), ii. endüstriyel maksatlı kullanım (soğutma suyu ve proses suyu vb.), iii. tarımsal maksatlı kullanım olarak sıralanabilir. Bu maksatların dışında akiferlerin veya yüzeysel su kaynaklarının beslenmesi maksatlı kullanım alanları da mevcuttur. Antalya il sınırları içerisinde belediyeler tarafından yeşil alan sulamasında genellikle sondaj kuyularından temin edilen yeraltısuyu kaynaklarının kullanıldığı bilinmektedir. Bu kapsamda orta ve uzun vadede Antalya il merkezinde yer alan Hurma ve Lara atıksu arıtma tesislerinin arıtılan atıksularının kentsel yeşil alanların sulanmasında kullanım potansiyelinin değerlendirilmesi ve uygulamaya geçilmesi önerilmektedir. Ayrıca turizm bölgelerinde yer alan golf sahaları vb. yeşil alanların sulanmasında da arıtılmış atıksuların sulama amacıyla kullanım potansiyellerinin değerlendirilmesi ve uygulamaların hayata geçirilmesi önerilmektedir. Bu kapsamda özellikle sahil bandında yer alan arıtma tesislerinde arıtılan atıksuların turizm faaliyetlerinin gerçekleştirildiği alanlarda kullanımı ile, tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu diğer bölgelerde ise tarımsal kullanım uygulamaları değerlendirilmelidir. Antalya Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Hizmetler Dairesi ve ASAT Genel Müdürlüğü'nün yürüttüğü proje kapsamında Korkuteli Atıksu Arıtma Tesisi deşarjından elde edilen arıtılmış atıksuların tarımsal maksatlı sulama suyu olarak kullanılması için hali hazırda bir çalışma mevcuttur. Korkuteli AAT'nde arıtılan atıksuların kapalı sistem damla sulama projesi ile Korkuteli Beğışsusu ovasında tarımsal amaçlı kullanımı sağlanacaktır. Benzer çalışmaların yaygınlaştırılması ve uygulamaya geçilmesi il ölçeğinde teşvik edilmelidir.

3.4. Arıtma Çamurlarının Yönetimi Konusunda Öneriler

Antalya ili genelinde 2020 yılı itibari ile merkezde 110.090 ton, doğu yakası arıtma tesislerinde 33.082 ton ve batı yakası arıtma tesislerinde 14.110 ton çekilen çamur miktarı bildirilmektedir. Artan nüfusa paralel olarak tesislerden çekilecek çamur miktarı da artış gösterecektir. Kısa ve orta vadede sürdürülebilir bir çamur yönetimi için çamur yakma tesislerinin projelendirilmesi ve hayata geçirilmesi önerilmektedir. Arıtma çamurlarının nihai bertarafı için Antalya ili özelinde merkez, doğu yakası ve batı yakası arıtma tesisleri bütünsel olarak ele alınmalıdır. Bu kapsamda doğu yakasında bulunan arıtma tesislerinde oluşan arıtma çamurlarının nihai bertarafı için bir çamur yakma tesisi, merkezde bulunan arıtma tesislerinde oluşan arıtma çamurları için bir çamur yakma tesisi ve batı yakasında bulunan arıtma tesislerinde oluşan arıtma çamurlarının nihai bertarafı için bir çamur yakma tesisi projelendirilmesi ve hayata geçirilmesi yerinde olacaktır. Bu kapsamda yapılacak çalışmalarda çamur yakma tesislerinin yer seçimi konusunda da uzman görüşlerinin alınması ve gerekli çalışmaların yürütülmesi yerinde olacaktır.

3.5. Ekolojik Kentsel Su Yönetimi ve Planlaması

“Suya Duyarlı Kentsel Planlama – Tasarım” yaklaşımı, özellikle iklim değişikliğinin sebep olduğu ve olması beklenen, kentlerde suya dayalı ortaya çıkacak sorunların çözümünde dünya genelinde kullanılan yöntemlerden birisidir. Suya Duyarlı Kentsel Tasarım (Water Sensitive Urban Design – WSUD) kent içerisindeki su döngüsünün bütüncül yönetiminin sağlanabilmesi adına kentsel tasarıma yağmursuyu yönetiminin de dahil edilmesi ile daha geniş bir çerçeve sağlamayı amaçlamaktadır. Kentsel su yönetiminin ekolojik anlamda koruyucu niteliğe sahip olması prensibine dayanan ve en basit şekliyle; kent içerisindeki tüm su ögelerinin bir kaynak olarak ele alındığı ve gözetildiği Suya Duyarlı Kentsel Tasarım yaklaşımı; yağmur suyunun kentsel alanlarda çeşitli peyzaj unsurları kullanılarak tutulmasını veya doğal su döngüsüne kazandırılmasını sağlamaktadır. Böylece suyun geri dönüşümüne büyük oranda katkı

sağlanmakta, aynı zamanda kentsel geçirimsiz yüzeylerden kaynaklanan taşkın ve sel gibi felaketler azalmakta veya kontrol altına alınmaktadır. Yaklaşım, yerelden kentsel farklı ölçeklerde entegre yöntemler içermektedir. Küçük ölçekte kent içinde yaratılacak doğal su toplama koridorları, kentsel alanlarda kullanılacak geçirimli ve gözenekli döşemeler, yağmur bahçeleri, bitkisel yağmursuyu tutma alanları vb. kent içerisinde su emilimi ve depolanmasını sağlayacak küçük unsurlar ile daha büyük ölçekte kent genelinde oluşturulacak yağmur suyu tutuma havzaları, biyolojik hendekler, ent ormanları, yapay sulak alanlar, akarsu kıyısı tampon bölgeleri vb. alanlar Suyu Duyarlı Kentsel Tasarım kapsamında kentlerde kullanılan unsurlardan yalnızca bazılarıdır. Bunun yanı sıra kent içerisinde hala var olan doğal vadiler, su ögeleri, sulak alanlar, ve diğer doğal alanların kentleşme baskısından korunması ve yönetimi de bu kapsamda büyük öneme sahiptir.

Halihazırda sonbahar ve kış döneminde gerçekleşen yoğun yağışlardan dolayı Antalya kentinde birçok taşkın ve sel felaketi yaşanmaktadır. Küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak gelecek yıllarda yağışların yoğunluğunun ve sıklığının dünya genelinde daha da artması beklenmektedir (Qiao vd., 2020). Bu durumda mevcut ve oluşabilecek sorunları göz önünde bulundurarak, daha ekolojik yaklaşımlarla geliştirilecek planlama kararları alınması temel gerekliliklerden biridir.

İçme, temizlik, sulama gibi ihtiyaçlardan da öte su ögeleri, ekosistemlerin temel taşıdır. Antalya'da Muratpaşa ilçe sınırları içerisinde bulunan Yamansaz Bataklığı, Türkiye'nin batı Akdeniz bölgesinde kalan tek kıyı sulak alan ekosistemidir (Ortaçesme ve diğerleri, 2002). 2002 yılında yapılan bir çalışma sonucunda, Yamansaz Bataklığı doğal sit alanı için 51 farklı familyadan 161 tür kuş kaydedilmiştir ve bu türlerin 95'inin tehdit altında olduğu doğrulanmıştır (Erdoğan ve ark., 2002). Vuruşkan ve Ortaçesme (2009), yapmış oldukları çalışmada Yamansaz Bataklığı doğal sit alanının tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirlilik, çevresinde gelişen kentleşmenin baskısı, yapılaşmaya yer temini için bataklığın yer yer kurutulması ile sazlıkların kaçak olarak kesilmesi sorunlarıyla karşı karşıyadır. Yine aynı çalışma Düden Çayı ve Düden Şelalesi Başlangıç bölgesi için yapılaşma baskısı, rekreasyonel kullanım kaynaklı baskılar ve çöp sorunlarının alan için tehlike oluşturduğunu ortaya koymuştur. Bu noktada yapılaşma alanlarının planlanması ve kentsel gelişim bölgelerinin belirlenmesinde daha net çerçevelere sahip ve ekolojik temelli planlama kararlarının alınması gerekmektedir. Bunun yanı sıra toplumsal bilinç ve kamusal ve ticari alanlar için birtakım yaptırımlar ve çalışmalar gerekebilir.

Çalışmanın ortaya koyduğu dikkat çekici meselelerden bazıları Kırkgöz Su Kaynakları üzerinde, çevresindeki fabrikaların oluşturduğu baskı, yanlış tarımsal sulamalardan kaynaklı oluşan sorunlar, kimyasal ve evsel atıkların oluşturduğu sorunlar ve canlı balık yemi tüccarlarından kaynaklanan sorunlar olmuştur. Özellikle yanlış tarımsal uygulamaların su kaynağı üzerindeki baskısı su miktarında ciddi azalmalara sebep olmaktadır. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde bu alanların da kuruma tehlikesi bulunmaktadır. Yalnızca su kaynaklarına yönelik yaptırımlar yeterli olmamakta, bu su kaynağını doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen, çevresindeki alanların yönetimi, planlanması ve denetimi de alınacak kararlarda göz önünde bulundurulmalıdır.

4. Kaynaklar

DSİ, 2021

<https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/754#:~:text=%C3%9Cikemizde%20ki%C5%9Fi%20ba%C5%9F%C4%B1na%20d%C3%BC%C5%9Fen%20kullan%C4%B1labilir,ya%C5%9Fayan%20%C3%BClkeler%20aras%C4%B1nda%20yer%20almaktad%C4%B1r.> (Erişim tarihi: 31.01.2022)

Erdoğan, A., Öz, M., Sert, H., Tunç, M.R., 2002. Antalya-Yamansaz Gölü ve Yakın Çevresinin Avifaunası ve Herpetofaunası. Ekoloji Çevre Dergisi 43:33-39 pp.

Ortaçesme, V., Atik, M. 2013. Urban and Regional Landscapes in Antalya. Le:Notre Landscape Forum, 2012; Antalya's Landscape pp: 12-52

Ortaçesme, V., Karagüzel, O., Sayan, S., 2002. Land Uses and Wetland Interactions in the Case of a Coastal Freshwater Wetland in Turkey. Littoral 2002, The Changing Coast EUROCOAST/EUCC, Porto, Portugal, pp 347-356.

Qiao, X.J., Liao, K.H., Randrup, T.B., 2020. Sustainable stormwater management: A qualitative case study of the Sponge Cities initiative in China. Sustainable Cities and Society, 53, 101963. Pp.1-11

Sürdürülebilir Şehirler Projesi, Antalya İli Kentsel Su Yönetimi Proje Raporu, 2021.

Vuruşkan, A., Ortaçesme, V. 2009. Antalya kentindeki doğal sit alanlarına ilişkin sorunların irdelenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 22(2), ss: 179-190

Wong, T.H.F. 2006. Water sensitive urban design – the journey thus far. Australasian Journal of Water Resources, 10:3, 213-222, DOI: 10.1080/13241583.2006.11465296

5. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri

Doç. Dr. İ Ethem KARADİREK, (Grup Başkanı) Akdeniz Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Dr. Tuğba AKDENİZ, ASAT Antalya Su ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü

Erşan EKER, ASAT Antalya Su ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü

Celal GÜZELYÜREK, Kimya Mühendisleri Odası

Ali HAYRAT, Çevre Mühendisleri Odası

Arş. Gör. Elif PARLAK, Akdeniz Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Halil SARICA, ASAT Antalya Su ve Atıksu İdaresi Genel Müdürlüğü

Banu SINMAZ, ANÇET A.Ş., Antalya Çevre Tarım Hayvancılık Ticaret Anonim Şirketi, TEMELSU

6. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Kısa vadede su kayıplarının azaltılması çalışmalarına hız verilmesi	X			ASAT
Orta ve uzun vade de su ihtiyacı yönetimi konusunda çalışmaların gerçekleştirilmesi		X	X	ASAT, DSİ, İlbank, Üniversitesiler
İl genelinde nüfus projeksiyonuna uygun olarak su iletim ve temin sistemlerinde gerekli çalışmalar yapılması		X	X	ASAT, DSİ, İlbank, Üniversitesiler
Mevcutta bulunan SCADA sisteminin il geneline yayılması, suyun miktar ve kalite açısından gerçek zamanlı izlenmesi	X	X		ASAT
Aritılan atıksuların geri kullanım uygulamaları ile su kaynaklarının korunması, kıyasal kirliliğin azaltılması, tarımda su ve gübre tasarrufu ile temiz su kullanımında maliyetlerin azaltılması		X	X	ASAT, DSİ, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Sulama Birlikleri, Üniversitesiler
Aritma çamurlarının sürdürülebilir yönetiminin sağlanması	X	X		ASAT, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Üniversitesiler
"Suya Duyarlı Kentsel Planlama – Tasarım"ın gerçekleştirilmesi		X	X	ASAT, Büyükşehir Belediyesi, İlçe Belediyeleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

ULAŞIM YÖNETİMİ

Özet

Antalya'da 2022 yılı itibarı, ile toplam 1.223.750 araç bulunmaktadır. Bunların yaklaşık yarısı (585.313) otomobil olup, yaklaşık olarak her 5 kişiye bir adet otomobil düşmektedir. Antalya nüfusunun artış hızı dikkate alındığında otomobil sayısının 2035 yılında 900.000'e, 2050 yılında ise 1.160.000'e ulaşması öngörülmektedir. Antalya'da kent içi ulaşımında kullanılan yolların bu hızla genişletilmesi mümkün olamayacağından, trafikte yaşanmakta olan ciddi sorunların her yıl daha artacağını öngörmek zor değildir. Temel çözüm, bireysel ulaşım oranının azaltılarak toplu ulaşımın oranının artırılmasıdır. Gelecekte Antalyalıları bekleyen ulaşım sorununun çözümü için geliştirilmiş olan öneriler bu çalışmanın esasını oluşturmaktadır.

1. Giriş

Ulaşım ve Ulaşım Sorunları günümüzde, Kentlerdeki hızlı nüfus artışı, Kentlerin geniş alanlara yayılışı, artan nüfus ile birlikte artan sosyal ve ekonomik ilişkilerin ve hareketliliğin artışı gibi nedenlerle, yalnız Antalya ölçeğinde değil, genelde bütün dünyada çözümü oldukça zor bir olgudur.

2. Kent ulaşımı ile ilgili öneriler

Kentin Ulaşımı ile ilgili Teknik ve Sosyolojik açıdan öne çıkan öneriler bir araya getirilerek aşağıda listede başlıklar altında halinde sunulmuştur:

Genel Planlama:

- İmar Planlarından kaynaklı sorunların ve planlama disiplini eksikliğinin giderilmesi,
- Planlamanın sürdürülebilir olması, planlama süreçlerinde rasyonel kararlar için kamuoyunun oluşturulması, fikir birliği sağlanması ve bu sürece ilgili meslek gruplarının dahil edilmesi,
- İmar Planları ile Ulaşım Planları arasındaki entegrasyon eksikliklerinin giderilmesi,
- Çevre yollarının yeniden planlanmasının yapılması ve alternatif yolların oluşturulması,
- Planlardaki fayda maliyet hesabının iyi yapılması,
- Siyasi iradenin uygulayıcı mekanizmanın arkasında durması,

Şehirler Arası Ulaşım:

- Bazı ilçelerdeki trafik sıkışıklığına neden olan şehirlerarası yolcu terminallerinin kent merkezlerinden kalkması ve imar planlarındaki konumunun irdelenmesi, gerekirse yeni bir yer önerilmesi,

Deniz Taşımacılığı:

- Deniz taşımacılığındaki altyapı eksikliğinin giderilmesi, özellikle kıyı ilçelerinde deniz ulaşımından faydalanılması,

Toplu Taşıma:

- İl genelinde toplu taşıma kullanımının özendirilmesi ve toplu ulaşımında erişilebilirliğin artırılması, toplu taşımada gece seferlerinin yaygınlaştırılması,
- Toplu taşıma araçlarında konfor seviyesinin yükseltilmesi,

- Toplu taşımada farklı türde (raylı sistemler, elektrikli araçlar, minibüsler, vs.) araçların kullanımının sağlanması,
- Trafiğin yoğun olduğu bölgelerde raylı sistemlerin tercih edilmesi,
- Toplu taşıma araçları ile kentin her noktasına (Perge-Aspendos vb.) erişim sağlanması,
- Demokrasi Kavşağından Lara bölgesi arasındaki erişimde sorun olması,
- Kent merkezlerine özel araç girişlerini kısıtlayıcı önlemlerin alınması,
- Toplu taşıma aktarma noktalarının artırılması,

Lastik Tekerlekli Toplu Taşıma:

- Lastik tekerlekli toplu taşıma hat uzunluklarının, durak mesafelerinin, sefer ve duraklardaki bekleme sürelerinin irdelenmesi,
- Lastik tekerlekli toplu taşıma sistemlerinde hat planlaması, hat rotasyonu ve mevcut araçların etkin ve verimli kullanılmasına ilişkin sorunlar.
- İl genelinde hat ve duraklarına ilişkin bilgilendirme sistemlerindeki eksikliklerin giderilmesi,
- Toplu taşıma araçlarının bazı kavşak ve sokak kesişimlerinde manevra yapamaması, dönüş kurplarının yetersiz olması, bunlara çözüm bulunması,
- Toplu Taşıma durak yerleri belirlenirken, kullanım yoğunluğu, kavşak alanları, gibi kriterlere yeteri oranda dikkat edilmesi,
- Mevcut taksi durakları arasındaki mesafelerin standart dışı olması,
- Araç cebi bulunan duraklarda yolcu indirme-bindirme sırasında otobüslerin durağa yanaşmaması veya yanaşamaması, özel araçların bu ceplerde park etmesinin engellenmesi,
- Doğu Batı yönündeki Ana ulaşım akslarından biri olan yolu, araç trafiğine kapatan Akdeniz Üniversitesinin Meltem kapısının ulaşımına açılması,
- Taşıt yollarında bulunan hız kesici kasislerin standartlara uygun yapılması,
- Kurumlar arası koordinasyon eksikliğinden kaynaklı alt yapı ve yol çalışmalarının sürekli tekrar etmesi,

Raylı Sistemler:

- Raylı Sistemler Hatları projelendirilirken güzergâhlar iyi planlanmalı ve sinyalizasyonlar akıllı hale getirilmeli,
- Raylı sistemlerde hat yetersizliği ve bazı bölgelerde erişilebilirliğinin, özellikle kentin doğu bölgesi ile bağlantısının olmaması, kent içinde talebi yeteri kadar karşılayamaması,
- Raylı sistemlerin diğer ulaşım türleri (otobüs, minibüs vb.) ile entegrasyonunda eksiklikler olması,

Kavşaklar:

- Mevcut kavşakların (hemzenin, katlı kavşak) geometrik yapısındaki sorunların çözülmesi ve yeni kavşak çözümlerinin üretilmesi,
- Katlı kavşakların bariyer etkisi oluşturmasının giderilmesi,

- Yağmurlu günlerde alt geçitlerde suların birikmesinin önlenmesi,

Otopark:

- İmar Planları ve Kentsel Dönüşüm projelerine etkin otopark alanlarının oluşturulması,
- Park et - devam et (park and ride) sistemine geçilmesi,
- Kent merkezindeki parklanma sorunlarının çözümlenmesi, kısa süreli park alanlarının oluşturulması,
- Açık pazar alanlarında otopark yerleri eksikliği,

Bisiklet Yolları:

- Kent içinde bisiklet gibi motorsuz araç kullanımına olan teşviklerin yetersiz olması,
- Bisikletin bir ulaşım aracı olarak kullanımının sağlanması ve toplu taşıma araçlarına entegre edilmesi,
- Bisiklet yollarındaki yatay ve düşey işaretlemelerde eksiklikler olması,
- Bisiklet park yerlerinin yetersiz olması,
- Bisiklet yollarındaki işgallerin önlenmesi,
- Pik saatler dışında raylı sistem araçlarında bisiklet taşınabilmesi,

Yaya Yolları ve Geçitler:

- Kent merkezine özel araçla girişlerin kısıtlanması, bazı cadde/sokaklara sadece toplu taşıma araçları tarafından kullanılması,
- Yaya yollarının ve yayalaştırılmış alanların artırılması,
- Kaldırım imalatında belirli bir standart olması ve bordürlerin yüksek tutulmaması,
- Kaldırımların ticari işletmelerin işgal etmesinin önlenmesi,
- Motorlu ve motorsuz taşıtların kaldırımları yol veya park yeri olarak kullanılmasının önlenmesi,
- Yaya geçitleri arasındaki mesafelerin belli bir standartta olmaması ve bazı kavşaklarda ve duraklarda yaya geçitlerinin eksik olması,
- Yaya üst geçitlerinde bulunan asansör ve yürüyen merdivenlerin bakımlarına ilişkin sorunlar bulunması,
- Bazı yaya alt ve üst geçitlerinin güvenlik zafiyeti nedeniyle kullanılmaması, güvenliği artırıcı tedbirler alınması,

Engellilerle İlgili:

- Toplu taşımada engelli erişimine ilişkin eksikliklerin olması,
- Sinyalizasyon sistemlerinin engelli kullanımına (sesli ve ışıklı) uygun olmaması,
- İl genelindeki toplu taşıma araçlarının ve duraklarının, inip binmede zorluk yaşayan yaşlı bireylerin, bebek arabası ve engelli aracı kullananların kullanımına uygun hale getirilmesi,
- Yaya yollarının, kaldırımlardaki rampaların ve yaya geçitlerinin engelli kullanımına uygun hale getirilmesi,

- Görme engelliler için kaldırım üzerinde bulunan kılavuz çizgilerinin yetersiz olması, düzenlemelerde hataların bulunması,

Turizm:

- Turistik bölgeler ile şehir merkezi arasında toplu taşıma, turistik ring seferi gibi taşıma sistemlerinin güçlendirilmesi ve tur otobüsleri için yeterli park alanlarının bulunmaması,

Tarım:

- Her tür tarımın yapıldığı bölgelerde, yol ve altyapı faaliyetlerinin yerel yönetimler tarafından geliştirilmesi ve tarım arazileri arasında yol güzergâhlarının belirlenmesi,
- Tarımsal ürün taşımacılığı yapan araçların tonaj aşımı gibi hususlardaki denetime yönelik mevzuattaki eksikliklerin ve araçların kent merkezinde trafik güvenliği açısından oluşturduğu olumsuz etkilerinin giderilmesi,
- Tarımsal amaçlı araçların kent içi yollarını kontrol kullanması,

Trafik Güvenliği:

- Yasal hız limitlerinin, yol yapısı ile olan uyumsuzlukların irdelenmesi,
- Yeşil dalga gibi uygulamaların standartlara uygun şekilde trafiğe entegre edilmesi,
- Trafik ışıklarının konumları ve sürelerinden kaynaklı sorunların giderilmesi,
- Yollardaki yatay ve düşey işaretlemelere yönelik eksikliklerin bulunması,
- Trafik güvenliğini sağlamak için yapılan denetimlerin yetersiz olması,
- Kavşak alanlarında bekleme yapan ticari taksilerin uygun noktalara taşınmasının sağlanması,

Ekonomik faaliyetler ve lojistik konusunda öne çıkan başlıklar:

- Yük ve yolcu taşımacılığında hızlı tren vb. alternatiflerin geliştirilmesi,
- Lojistik sektöründe hizmet sunan araçlara uygun park alanlarının ve yük indirme bindirme yerlerinin oluşturulması ve denetimlerin sıklaştırılması şeklindedir.

3. Geleceğe Yönelik Öneriler

3.1. Üst Ölçekli Öneriler:

Ulaşım endüstrisi, ülkelerin ekonomik kalkınmasında en önemli faktörlerden biridir. Bundan dolayı Ulaşım Planları için kararlarının, öncelikle üst ölçekli Ülkesel ve Bölgesel Ekonomik ve Mekânsal Planlarda geliştirilmesi gerekmektedir. İl ölçeğinde yapılan bir Ulaşım Planı çalışması, ancak o ilin "**Trafik Planlamasından**" öteye gidemez.

Karayolu:

Karayolu Taşımacılığı en pahalı taşımacılık sistemidir. Ne yazık ki Ülkemizde en çok yatırım yapılan Altyapı Sistemi olmuştur. Bu sistem içinde yerleşmelerin dışından geçen Transit Karayolu Güzergahları planlanmalıdır.

Hava Ulaşımı:

Antalya, Burdur, Isparta'da üretilen tarım ürünlerinin en kısa sürede dünya pazarlarına ulaştırılabilmesi için "**Bölgesel Toptancı Hal Tesisleri**" ve tarım ürünlerinin ihracatına yönelik

büyük bir **“Kargo Merkezi”** ile desteklenen, büyük kapasiteli kargo uçaklarının da inip kalkabileceği bir **“Kargo Havaalanı”** nın düşünülmesinin zamanıdır.

Hatta son yıllarda sivil havacılığın gelişmesiyle havayolu trafiğinde büyük artış olduğundan, Antalya Havaalanı, 3.Pistin yapılmasına rağmen, zaman zaman yetersiz kalmakta, uçaklar havada beklemektedir. Bölgenin turizm potansiyeli düşünüldüğünde, Gazipaşa ve Kaş Havaalanları gibi daha küçük Havaalanlarının yapılması gerekmektedir.

Liman ile Demiryolu Bağlantısı:

Deniz taşımacılığı çok büyük taşıma kapasitesinin kullanılabilmesi ve ucuzluğu nedeniyle dünya ticaret hacminin en büyük bölümünü oluşturmaktadır. Makro açıdan bakıldığında liman projeleri, limanlar ile şehirler arasındaki ulaşım ağı, bölgenin doğal kaynakları, üretim için gerekli hammaddenin sağlanması, üretilen maddelerin de taşınması açısından birlikte ele alınması gerekmektedir. Demiryolu ulaşımı, taşıma kapasitesi yüksek ve ucuz olduğu için, dünyadaki Limanların çoğunluğunun Demiryolu bağlantısı vardır.

1950’li yıllarda projelendirilen, ihalesi 1960 yılında yapılan ve 1977 yılında da hizmet vermeye başlayan Antalya Limanının Afyon Demiryolu bağlantısı, aslında Alt Bölge Planı olan, Antalya-Burdur-Isparta Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planında önerilmiş olmasına ve özellikle Afyonlu mermerciler tarafından istenmesine karşın, 40–50 yıldır gerçekleşememiş ve bir **“Şehir Efsanesi”** haline gelmiştir.

Bu arada Limanın kapasitesinin de geliştirilmesi gerekmektedir. Ya da ikinci bir Liman arayışına da gidilmelidir.

Deniz Ulaşımı:

Bölgenin Turizm potansiyeli düşünüldüğünde, Deniz Ulaşımının da güçlendirilmesi gerekmektedir.

Demiryolu Ulaşımı:

İtalya ve Fransa gibi Avrupa ülkelerinde yaygın ve yoğun olarak kullanılan, önemli bir Toplu Taşıma aracı olan Tren gibi, Raylı Taşıma araçlarının, kullanılmasına olanak sağlayan Demiryolu sistemi geliştirilmedi. Gerçi ortalıkta söylem olarak dolaşan, ancak gerçekleşemeyen Afyon–Antalya ve Konya–Antalya–Alanya Hızlı Tren Demiryolu projesi de bulunmaktadır.

3.2. İl Ölçeğinde Öneriler

Karayolu:

Yerleşmelerin dışından geçen yeni Çevre Yolu güzergahları planlanmalıdır. Yerleşmeler içindeki bazı Ana Ulaşım Akslarının kalitesinin yükseltilmesi ve gerekirse kamulaştırmalar yapılarak genişletilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.

Kavşaklardaki karmaşıklıklar giderilmeli, daha basit çözümler üretilmeli, sinyalizasyon süreleri tekrar irdelenmelidir.

Deniz Ulaşımı:

İlin Turizm potansiyeli düşünüldüğünde, kıyı yerleşmeleri arasında Deniz Ulaşımının da güçlendirilmesi gerekmektedir.

Raylı Sistem Ulaşımı:

Önemli bir Toplu Taşıma aracı olan Tren gibi, Raylı Taşıma araçlarının, Antalya ile ilçeleri arasında kullanılmasına olanak sağlayan **“Raylı Sistem”** geliştirilmedi. Gerçi ortalıkta söylem olarak dolaşan, ancak gerçekleşemeyen bir Konya–Antalya–Alanya Hızlı Tren Demiryolu projesi de bulunmaktadır.

3.3. Merkez İlçe Antalya İçin Öneriler:

Ulaşım Ana Aksları:

Antalya Büyükşehir Belediyesince 19.Şubat.2020 tarihinde düzenlenen **“Ulaşım Çalıştayı”** raporu eki **“Ulaşım Şemaları”** incelendiğinde, genelde kentin doğusu için önerilen **“Ulaşım AnaAksları”** nın genel olarak yetersiz olduğu görülmektedir.

Örneğin; Havaalanı Tramvay hattının güzergahı ile Varsak Tramvay hattının güzergahı arasında bir bağlantı bulunmamaktadır ki, bu bağlantının kurulması gerekmektedir.



Şekil 1. Tramvay Hattı Güzergahları



Şekil 2. Ulaşım Ana Planı (UAP), Bisiklet Şebekesi

Yukarıdaki Bisiklet Şebekesini gösteren haritada da görüldüğü gibi, Kent Merkezi ile Kentin Doğusu arasında Ulaşım Ağının güçlü olmadığı görülmektedir.

- Ulaşım planları hazırlanırken, trafiğin pik olduğu aylar, günler ve saatlerdeki değerler göz önüne alınmalı, bu değerler göre plan oluşturulmalıdır.
- 1980'li yıllardaki İmar Planlarında **“Toplu Taşınım Aksı”** olarak önerilen **“Yüzüncü Yıl Bulvarı”** daki, meslek odalarınca yanlış ve palyatif bir çözüm olduğu söylenmesine karşın yapılan ve şu an trafik sıkışıklığını önleyemeyen **“Battı-Çıktı Kavşaklar”** in birleştirilmesi ile yer altında tekrar bir **“Toplu Taşınım Aksı”** oluşturulması ve zeminde alan kazanılması için çalışmalara bir an önce başlanılmalıdır.
- İmar Planı değişikliği ile İmar planlarında önerilmiş hiçbir imar yolunun daraltılmasına gidilmemelidir.

Örneğin;

Lara Kumsal Bölgesinde kıyıda önerilen Turistik Tesislerin kuzeyinden geçen ve Aksu Çayını geçerek **“Belek Turizm Merkezi”** ne bağlanması öngörülen **“Turizm Yolu”** ilk planlandığında, Yaya Aksı ve yer yer Otopark düzenlenmesine olanak veren bir yol kesitine sahip olarak, 45.00 metre olarak planlanmıştır. Daha sonra 45.00 metre genişliğindeki yol, Kundu Bölgesinde yapılacak otellerin baskısı sonucu hazırlanan bir **“Plan Değişikliği Önerisi”** ile **“Doğakent Sitesi”** nin yer aldığı noktadan itibaren, genişliği 14.50 metreye düşürülen, ancak meclis kararı ile 22.00 genişliğe çıkarılarak kuzeye doğru yönlendirilmiştir. Mevcut durumda, Kundu'daki otellerinin kuzeyinde kaldırımı bile olmayan yol, yaklaşık 11.00 metre genişliğinde olup, plandaki 22.00 genişlik bile uygulanamamıştır.

- Bu arada Demokrasi Kavşağı ile Lara Bölgesi arasındaki bağlantı ve Meltem Bulvarının Üniversitesi Alanı içinden geçen kısmının devamlılığı bir an önce sağlanmalı ve Kent Ulaşımına katılmalıdırlar.
- Kent merkezindeki trafik sıkışıklığını önlemek için, gerekirse Ana Ulaşım Akslarında kamulaştırmalar yapılmalıdır. Kısa vadede kamulaştırma maliyetli bir işlem olarak görülse de uzun vadede kentsel maliyet olarak bu maliyet amorti edilecektir.

Kavşaklar:

- Kavşaklarda düzenlenirken, trafiğin pik olduğu aylar, günler ve saatlerdeki değerler göz önüne alınarak oluşturulmalıdır. Ayrıca uygulanan kavşakların, uygulamadan sonra aksaklıklar olup olmadığı kontrol edilmeli ve sağlanması yapılmalıdır.
- Kavşakların fiziki nedenlerle olan aksaklıkları gerekirse kamulaştırma yapılarak düzeltilmelidir. Kısa vadede kamulaştırma maliyetli bir işlem olarak görülse de uzun vadede kentsel maliyet olarak bu maliyet amorti edilecektir.
- Yine şu an kullanılan hatların dönüşlerinde sıkıntılı olan kurplar, yaklaşık 10–15 m² büyüklüğündeki kamulaştırmalarla rahatlayacaktır.

Toplu Taşıma:

- Kent merkezi olabildiğince özel araçlardan arındırılmalı, buna karşın Toplu Taşıma sistemleri güçlendirilmeli, araç sayıları arttırılmalıdır, duraklardaki bekleme süresi kısaltılmalı ve toplu araçlarındaki fiziki olumsuzluklar azaltılmalıdır.

- Duraklar arasındaki mesafeler, yolcu yoğunluğuna ve ayrıca yazın sıcak, kışın yağmurlu olan Antalya iklimi göz önüne alınarak ayarlanmalıdır. Ayrıca Antalya'da yaşayan oldukça çok olan emekli ve yaşlı nüfusu da unutulmamalıdır.
- Gerekirse Özel Araçlar için tek çift plaka uygulaması yapılmalıdır.
- Tekerlekli toplu taşıma araçlarının güzergahları yeniden düzenlenmeli ve aktarma yapma noktaları oluşturulmalıdır.
- Toplu Taşıma araçları; yaşlı, engelli ve bebekli kişilerin rahatlıkla binip inebileceği şekilde donatılmalıdır.
- Kent içinde İtfaiye ve Ambulansları geçiş üstünlüğünü sağlayamadığı için, İş Bankası merkez şubesinin bulunduğu noktada olduğu gibi, ana yollarda tek araçlık trafik izi düzenlenmemeli, en azından acil durumlarda Avrupa ülkelerinde olduğu gibi, Tramvay Yolu ortak olarak kullanılabilir. Nitekim geçmişte bu tek iz yüzünden İtfaiye Aracı zamanında gidememiş ve yangında daha büyük hasar olmuştur.

Yaya Bölgeleri ve Yaya Geçitleri:

- Kent Merkezinde yayalaşmaya gidilmeli, ancak bu alanlar yaşlı ve engelliler tarafından da kullanılabilmesi için, taşıt ulaşımı ile desteklenmelidir.
- Bir salgın haline gelen kaldırımların ticari işyerleri tarafından işgallerine, bir standart ve kısıtlama getirilmelidir.
- Yine kaldırımların araçlar tarafından yol ve otopark olarak kullanılması da bazı cezai tedbirlerle engellenmelidir.
- Ayrıca kaldırımlar yapılırken çok yüksek yapılmamalı, döşemeleri de yayaların rahat yürüyebileceği, kaymayacağı Antalya'nın iklimine uygun malzemelerle yapılmalıdır
- Toplu Taşıma Araçlarının yanaşma yerlerinde park edenler kamera sistemiyle tespit edilmeli ve bu araç sahiplerine ağır yaptırımlar getirilmelidir.
- Toplu Taşıma Araçlarının duraklarının olduğu noktalarda, yayaların yürüme mesafesinde güvenli yaya geçitleri düzenlenmelidir.

Çevre Mühendisleri Açısından Ulaşım – Mevcut Durum ve Öneriler

Antalya kent merkezinde ve diğer ilçe merkezlerinde toplu taşıma esas olmalıdır. Kent merkezini oluşturan 5 ilçede temelde raylı sisteme dayalı ulaşım modeli benimsenmeli ve planlamalar kent geleceğine göre yapılmalıdır. Otobüslü seyahatler raylı sistemlere destek niteliğinde olmalıdır ve onlara alternatif olarak değerlendirilememelidir.

2011 yılında Antalya'nın nüfusu 2.043.000 iken 2021 yılına Antalya'nın nüfusu %28'lik bir artış ile 2.600.000 civarına ulaşmıştır. Ancak aynı dönemde Antalya'da trafiğe kayıtlı otomobil sayısı %84 ve toplam araç sayısı %63 oranında artmıştır. Toplu taşımada yaşanan olumsuzlukların veya plansızlıkların bu durumu tetiklediği düşünülmektedir.

Pandemi dönemi öncesi kent merkezindeki beş ilçedeki günlük toplu taşıma binış sayısı 370.000'lerde iken pandemi sürecinde günlük 40.000'lere kadar düşmüş ve günümüzde bu sayı 230.000'e kadar çıkmıştır. Ancak pandemi dönemi öncesi ile arada hala 140.000 binış farkı bulunmaktadır. Bir kişinin gidiş ve dönüş olmak üzere en az iki yönlü seyahat ettiği düşünülürse, günlük yaklaşık 70.000 kişinin toplu taşımayı kullanmaktan vazgeçtiği sonucunu

çıkartabiliriz. Normal artışa ek olarak, bu 70.000 kişi kaynaklı trafikte bir yoğunluk olduğu düşünülmektedir.

Antalya'da 3 tramvay hattı ve 690 otobüs ile toplu taşıma gerçekleştirilmektedir. Bu 690 otobüsten sadece 200'ü Antalya Büyükşehir Belediyesi (ABB) tarafından işletilmekte iken, 490 kadarı ABB denetimli özel otobüstür. Ancak yeterli kâr marjı yakalayamayan özel otobüslerden 150 kadarı çalışmamaktadır. Bu durum toplu taşıma üzerine olan ilginin azalmasına, planlı görünen toplu taşımanın plansız (durakta ne kadar bekleyeceğini bilmeyen), hesap sorulmaz (150 otobüs hakkında işlem yapılmayan) ve iyileştirilemez (otobüs hatlarının iyileştirilmesi veya kaldırılması veya ödeme yöntemi değişikliği gibi konularda güncelleştirme yapılamayan) bir yöne evrilmesine sebep olmaktadır.

Öte yandan bireysel araçlardan günümüzde çevre dostu olarak bilinen bisiklet, skuter ve benzeri motorsuz veya elektrik destekli araçların kullanımına yönelik bir düzenleme ve özendirme bulunmamaktadır.

Bisiklet yolları yönetmeliğine (5 madde 1. Fıkra) göre otomobil için azami hız sınırı en çok 50 km/saat olan, aynı yönde birden fazla şeride sahip taşıt yollarında; taşıt yolunun gidiş yönünde en sağ şeridi ilgili idare tarafından paylaşımlı bisiklet yolu olarak belirlenebilir denmektedir. Yine aynı yönetmeliğe göre paylaşımlı bisiklet yolları için proje hazırlanmayacağı, ancak uygulamaya geçilebilmesi için UKOME kararının yeterli olacağı belirtilmektedir. Söz konusu yönetmeliğin 6. Maddesine göre bisiklet şeritleri; belediye ve mücavir alan sınırları içinde, otomobil için azami hız sınırı en çok 50 km/saat olan taşıt yollarına bitişik olarak, taşıt yolu seviyesinde ve fiziksel ayırım yapılmaksızın, taşıt yolunun sağında ve gidiş istikametinde tek yönlü olarak uygulanabileceği; ilgili idarece uygun görülen yayalaştırılmış sokaklarda da bisiklet şeridi ayrılabilmesi; bisiklet şeritlerine 1/200 ölçekli planda yer verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ancak Karayolları Genel Müdürlüğü sorumluluğundaki yollarda hız sınırına ve belediye ve mücavir alan sınırları içerisinde olup olmamasına bakılmaksızın paylaşımlı bisiklet yolları ve bisiklet şeritleri yapılamayacağı belirtilmektedir. Bu iki alternatif dışında ise ayrılmış bisiklet yolları projelendirilmek ve ilgili yönetmelik hükümlerine göre yine kent içerisinde yapılabilir.

Ancak günümüzde, UKOME bisiklet yolları konusunda il bazında değil de ilçe bazında çözümler aramaktadır. Bu çözüm anlayışı bütüncül planlamaların yerine birbirinden kopuk bir ulaşım planlamasına sebep olacaktır. Dolayısıyla, il bazında bütüncül bir planlamaya ihtiyaç duyulacağı açıktır.

Bu noktadaki en büyük sıkıntının bisiklet yollarının kendilerine sadece 1/200 ölçekli projede yer bulması olduğundan dolayı yeni yapılanmaların olduğu bölgelerde dahi uygun bir ulaşım çözümü olarak projelendirilememesi olarak görülmektedir. Bununla birlikte, günümüzdeki bisiklet yolları itibarıyla, bisiklet kent içi alternatif bir ulaşım aracı olarak değil de gezme amaçlı bir tatil hobisi olarak görülmektedir.

Son iki yıldır ülke gündeminde kendine yer bulan elektrikli skuterlar ise her ne kadar çevre dostu olarak da görülse, mevcut yasa ve yönetmeliklerin uygulanış şekli itibarıyla "ulaşım tehdidi" olarak nitelendirilmektedir. Şöyle ki, insanın olduğu her yerde temel ulaşım şekli "yaya" olarak nitelendirilen durum olmalıdır. Her ne kadar skuterlar Karayolları yönetmeliğinde kendilerine yer bulmuş olsa da 4 yaşındaki bir insan zekasına sahip her birey kasksız bir şekilde, gerekli güvenlik önlemi almadan ve kafasına estiği gibi paylaşımlı elektrikli skuterlardan kiralayabilmekte, istediği yerde kullanabilmekte ve istediği ağacın altına veya kaldırım ortasındaki bir direğe bağlayabilmektedir. Bu durum yaya ve araç trafiğini olumsuz

yönde etkilemektedir. Özellikle hastanelerin acil servislerinde skuterlerden kaynaklı yaralanmalar sebebiyle başvuruların olduğu belirtilmektedir. Özellikle genç nüfusun sıklıkla kısa mesafede yürümek yerine kullanmayı tercih ettiği bu araç kaynaklı ilerleyen zaman içerisinde sağlık problemi yaşayacağı aşikardır. Dolayısıyla, gençlerimizi bu çevreci görünümü tehditten kurtarmak ve gerçekten çevreci olarak kullanımını yaygınlaştırmak için yasal düzenlemelerin yapılmasının gerekli olduğu görülmektedir.

UKOME, trafiğin daha hızlı akmasını sağlayıcı bazı düzenlemeler ile geçici çözümler üretmekte (akıllı kavşaklar, kavşak düzenlemeleri, alt-üst geçitler gibi) ve topluma zaman kazandırmaktadır. Ancak her çözüm daha büyük çözümsüzlükleri beraberinde getirmektedir. Buradaki temel sorun Antalyalıların 5 yıl önce ev alırken veya kiralarken “toplu taşımaya yakınlık” sorusu sorarken günümüzde “kapalı-açık oto park yeri” sorar hale gelmesidir. Özellikle arabası olan veya gelir seviyesi orta ve üstü olan Antalyalıların toplu taşımayı ve çevreci ulaşım yöntemlerini tercih etmeme nedenlerini ortaya koyacak bir araştırma yapılması önerilmektedir.

Turizm ve turist kaynaklı ulaşım sorunları ayrıca ele alınmalı, çevreci ve toplu ulaşımın nasıl kullanılabilceği konuları ilgili sektör temsilcileriyle tartışılmalıdır. Toplu taşıma ile bile olsa 25 milyon turist Antalya Havalimanından otobüslerle yaklaşık 50 km mesafedeki bir otele götürülüp tekrar havalimanına getirilmesi sırasında oluşan karbon emisyonları yadsınamayacak seviyede olmaktadır. Öte yandan turizm sektörü çalışanlarının günlük rutin mesailerini dolayısıyla oluşan karbon emisyonları bilinmemektedir. Dolayısıyla, bu noktada, ülkemizdeki e-otobüs üreticileri ve sektör temsilcileriyle birlikte nasıl bir çevreci dönüşüm gerçekleştirilebileceği tartışılmalıdır.

4. Bu raporun hazırlanmasına katkı sunan çalışma grubu üyeleri:

Müzeyyen Gülşen CAN (Grup Başkanı) Mimarlar Odası Antalya Şubesi

Doç. Dr. Güray DOĞAN, Akdeniz Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Zeytun BİLDİRİCİ, Antalya Büyükşehir Belediyesi, UKOME Şube Müdürlüğü

5. Çalışma Grubu Önerileri, Gerçekleşme Dönemi ve Sorumlu Kurum/Kuruluşlar

ÖNLEMLER	KISA VADE	ORTA VADE	UZUN VADE	Sorumlu Kurum/Kuruluş/Yerel Yönetim
	2025	2030	2050	
Kavşak düzenlenmesinde geçici çözümlerden kaçınılarak uzun vadeli çözümlere odaklanılması	X	X		Yerel Yönetim
Yeni bir kargo havalimanı yapılması (Özellikle Tarımsal Ürünler İçin)		X	X	
İl içinde yerleşmelerin dışından geçen transit karayolu güzergahlarının planlanması		X	X	
Mevcut limanın kapasitesi geliştirilmesi ya da ikinci bir liman arayışına gidilmesi		X	X	
Antalya kent merkezinde ve diğer ilçe merkezlerinde raylı sisteme dayalı toplu taşımaya öncelik verilmesi Tekerekli toplu taşıma araçlarının güzergahlarının yeniden düzenlenmesi ve aktarma yapma noktalarının oluşturulması	X	X		Yerel Yönetim
Kent merkezlerinin olabildiğince özel araçlardan arındırılması, buna karşın toplu taşıma sistemlerinin güçlendirilmesi	X	X		Yerel Yönetim
Turizm ve turist kaynaklı ulaşım sorunlarının ele alınması	X	X		Yerel Yönetim
Kentin doğusundaki ulaşım ağının güçlendirilmesi	X	X		Yerel Yönetim
Battı–Çıktı Kavşakların birleştirilmesi ile tekrar bir “Toplu Taşınım Aksı” oluşturulması		X	X	Yerel Yönetim
İmar Planı değişikliği ile İmar planlarında önerilmiş hiçbir imar yolunun daraltılmaması	X	X	X	Yerel Yönetim
Bisiklet Yollarının bütüncül olarak planlanması	X			Yerel Yönetim
Kent Merkezinde yayalaşmaya gidilmesi, ancak bu alanların yaşlı ve engelliler tarafından da kullanılabilmesi için, taşıt ulaşımı ile desteklenmesi	X	X		Yerel Yönetim
Kaldırımların ticari işyerleri tarafından işgallerine, bir standart ve kısıtlama getirilmesi	X			Yerel Yönetim
Kaldırımlar yapılırken çok yüksek yapılmaması, döşemeleri de yayaların rahat yürüyebileceği, kaymayacağı Antalya'nın iklimine uygun malzemelerle yapılması	X	X		Yerel Yönetim
Toplu Taşıma Araçlarının duraklarının olduğu noktalarda, yayaların yürüme mesafesinde güvenli yaya geçitleri düzenlenmesi	X	X		Yerel Yönetim

**PROJE ÇALIŞTAYINA
KATILAN
KURUM
ve
KURULUŞLAR**

Proje Çalıştayına katılan kurum ve kuruluşlar (alfabetik sıralanmıştır)

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretme ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü
Akdeniz Üniversitesi Enerji Yönetimi Birimi
Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı
Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü
Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü
Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü
Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
AKUT, Arama Kurtarma Derneği
ANÇET, Antalya Çevre, Tarım ve Hayvancılık Tic. A.Ş.
Antalya Büyükşehir Belediyesi ASAT Genel Müdürlüğü
Antalya Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
Antalya Büyükşehir Belediyesi Deniz ve Kıyı Yönetimi Şube Müdürlüğü
Antalya Büyükşehir Belediyesi Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı/ MATCHUP Projesi
Antalya Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Temiz Enerji Şube Müdürlüğü
Antalya Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı Afet Koordinasyon Şube Müdürlüğü
Antalya Büyükşehir Belediyesi Kent Estetiği Daire Başkanlığı
Antalya Büyükşehir Belediyesi Kent Tarihi ve Tanıtım Dairesi Başkanlığı
Antalya Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Dairesi Başkanlığı
Antalya Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Hizmetler Dairesi Başkanlığı
Antalya Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Şube Müdürlüğü
Antalya Büyükşehir Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü
Antalya Büyükşehir Belediyesi UKOME Şube Müdürlüğü
Antalya İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü
Antalya İl Sağlık Müdürlüğü
Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Antalya Kent Konseyi
Antalya Kuş Gözlem Topluluğu
Antalya Orkidelerini ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Derneği
Antalya Serbest Bölge Kurucu ve İşleticisi A.Ş.
Antalya Ticaret Borsası

Antalya Zirai Karantina Müdürlüğü
ANTGİAD, Antalya Genç İş İnsanları Derneği
Ata Tohum Takas Derneği
ATSO, Antalya Ticaret ve Sanayi Odası
BAGEV, Batı Akdeniz Ekonomisini Geliştirme Vakfı
Bilgi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi
Burdur MAE Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü
Çevre Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
Çevrekent Mühendislik Lab. Müh. Dan. İnş. Ltd. Şti.
ÇGD, Çağdaş Gazeteciler Derneği
Demeks Mühendislik Ltd.Şti.
Deniz Ticaret Odası Antalya Şubesi
DHMİ Antalya Havalimanı Başmüdürlüğü
Doğu Geri Dönüşüm Sistemleri ve Tur. San. Tic. Ltd. Şti.
Döşemealtı Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü
DSİ 13. Bölge Müdürlüğü
Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi
Ekolojik Yaşam Hareketi Derneği
Elektrik Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Güney İç Anadolu Temiz Hava Merkezi Müdürlüğü
İl Afet Acil Durum Müdürlüğü
İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Koordinasyon ve Tarımsal Veriler Şube Müdürlüğü
İnşaat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Jeofizik Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Jeoloji Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Kepez Belediyesi Kentsel Tasarım Müdürlüğü
Kepez Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü
Kimya Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Konyaaltı Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü
Konyaaltı Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü
Makine Mühendisleri Odası Antalya Şubesi
Mimarlar Odası Antalya Şubesi
Muratpaşa Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü
Organize Sanayi Bölgesi Çevre ve Atık Su İşletme Müdürlüğü
Peyzaj Mimarları Odası Antalya Şubesi
SKAL International Antalya

SKUT Suda Arama Kurtarma Derneği
Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü
Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Şehir Plancıları Odası Antalya Şubesi
Tarım ve Gıda Konfederasyonu
TEMA Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı
TEMELSU Uluslararası Mühendislik Hizmetleri
TURMEPA Deniz Temiz Derneği
Tüketici ve Çevre Derneği
TÜRÇEV Türkiye Çevre Eğitim Vakfı
Türkiye Elektrik İletişim A.Ş.
Türkiye Kadın Muhtarlar Derneği
Türkiye Sualtı sporları Federasyonu Antalya İl Temsilcisi
UKOME Şube Müdürlüğü
Ziraat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi