

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ, İKLİM HUKUKU VE YEŞİL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE, ANTALYA EKONOMİSİNİN SEKTÖREL ETKİ ANALİZİ



Climate Change, Climate Law and Green Transition: Sectoral Impact Assessment of the Antalya Economy

**ANTALYA'NIN REKABET GÜCÜNÜ KORUYAN,
SEKTÖRLERİNİ GELECEĞE HAZIRLAYAN,
YEŞİL DÖNÜŞÜMÜ HIZLANDIRAN STRATEJİK DEĞERLENDİRME RAPORU**

Tamamlayıcı Rapor

ANTALYA 2050 İKLİM DİRENÇLİ KALKINMA STRATEJİSİ

COP31 Ortak Politika ve Eylem Raporu

KATKI SAĞLAYAN PAYDAŞLAR

Kamu Kurumları
Yerel Yönetimler
Üniversiteler
Meslek Kuruluşları

Ticaret ve Sanayi Odaları
Organize Sanayi Bölgeleri
Turizm Sektörü Temsilcileri
Tarım ve Gıda Sektörü

Denizcilik ve Lojistik Sektörü
Finans ve İş Dünyası
Özel Sektör
Sivil Toplum Kuruluşları

COP31 ANTALYA 2026

SÜRDÜRÜLEBİLİR DİRENÇLİ REKABETÇİ ANTALYA

Turizm Tarım Sanayi Ticaret Denizcilik Lojistik İnşaat Enerji Finans Yerel Yönetimler

“İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ YALNIZCA ÇEVRESEL BİR DÖNÜŞÜM DEĞİLDİR. AYNI ZAMANDA EKONOMİYİ, HUKUKU, YATIRIMLARI VE REKABET GÜCÜNÜ YENİDEN ŞEKİLLENDİREN YENİ BİR KALKINMA DÖNEMİDİR. ANTALYA'NIN GELECEĞİ, BU DÖNÜŞÜMÜ NE KADAR ERKEN OKUYUP YÖNETEBİLECEĞİNE BAĞLIDIR.”

BÖLÜM 3

SEKTÖREL ETKİ ANALİZLERİ, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ, İKLİM HUKUKU VE YEŞİL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE, ANTALYA EKONOMİSİNİN GELECEĞİ

Küresel Dönüşümün Antalya'nın Stratejik Sektörleri Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi

“İklim değişikliği tüm sektörleri aynı ölçüde etkilemeyecektir. Bazı sektörler daha yüksek fiziksel risklerle, bazıları ise yeni hukuki yükümlülükler ve uluslararası ticaret kurallarıyla karşı karşıya kalacaktır. Antalya'nın sürdürülebilir kalkınması; her sektörün kendine özgü risklerini doğru analiz eden, fırsatlarını değerlendiren ve dönüşüm kapasitesini güçlendiren bütüncül politikaların hayata geçirilmesine bağlıdır.”

Bu Bölümde



- Turizm
- Tarım ve Seracılık
- Gıda Sanayi
- Organize Sanayi Bölgeleri ve İmalat Sanayi
- Denizcilik, Limancılık ve Kruvaziyer Turizmi
- Lojistik ve Ulaştırma
- İnşaat ve Gayrimenkul
- Enerji
- Su Yönetimi
- Finans ve Sigortacılık
- Yerel Yönetimler
- Üniversiteler ve Ar-Ge Ekosistemi

Bu Bölümün Amacı

Bu bölüm, Antalya ekonomisinin stratejik sektörlerini; iklim değişikliğinin fiziksel etkileri, yeni iklim hukuku ve düzenleyici çerçeve, ekonomik sonuçlar, yeşil dönüşüm fırsatları ve rekabet gücü perspektifinden değerlendirmektedir. Her sektör; ortak bir analiz metodolojisi kullanılarak mevcut durumu, karşı karşıya olduğu riskler, dönüşüm potansiyeli ve uygulanabilir politika önerileri çerçevesinde incelenmiş; Antalya'nın 2050 vizyonuna katkı sağlayacak öncelikli eylem alanları ortaya konulmuştur.

Bu Bölümde Uygulanan Analiz Çerçevesi

Her sektör aşağıdaki ortak değerlendirme başlıkları altında ele alınmıştır:

- Sektörün Antalya Ekonomisindeki Stratejik Önemi
- İklim Değişikliğinin Fiziksel Etkileri
- Yeni İklim Hukuku ve Düzenleyici Etkiler
- Ekonomik ve Finansal Sonuçlar
- Yeşil Dönüşüm Fırsatları
- Stratejik Politika ve Eylem Önerileri
- Öncelikli Dönüşüm Eylem Önerileri

Antalya'nın gelecekteki ekonomik başarısı; sektörlerin iklim değişikliğine ne kadar maruz kaldığıyla değil, bu değişime ne kadar hızlı uyum sağlayabildiğiyle belirlenecektir.

3.1. Antalya Ekonomisinin Stratejik Sektörlerine Genel Bakış

Sektörel Dönüşümün Ortak Çerçevesi

Antalya, ekonomik çeşitliliği, doğal kaynakları, uluslararası bağlantıları ve yüksek yatırım potansiyeli ile Türkiye'nin en dinamik şehirlerinden biridir. Turizm, tarım, sanayi, denizcilik, lojistik, inşaat, hizmetler ve finans gibi birbirini tamamlayan sektörler; kentin ekonomik büyümesini, istihdamını ve uluslararası rekabet gücünü belirleyen temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Ancak küresel ölçekte yaşanan iklim değişikliği, yeni iklim hukuku, yeşil dönüşüm politikaları ve uluslararası ticaret sistemindeki değişimler, bu sektörlerin faaliyet koşullarını önemli ölçüde değiştirmektedir. Artık ekonomik başarı yalnızca üretim kapasitesi, yatırım büyüklüğü veya ihracat hacmiyle değil; sektörlerin karbon yönetimi, kaynak verimliliği, enerji dönüşümü, iklim risklerine uyum kapasitesi ve uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uyum düzeyiyle de değerlendirilmektedir. Bu dönüşüm, Antalya ekonomisinin tüm bileşenlerini doğrudan etkilemektedir. Turizm sektöründen tarımsal üretime, organize sanayi bölgelerinden liman işletmelerine, finans kuruluşlarından yerel yönetimlere kadar her kurum ve her sektör, değişen iklim politikalarının ekonomik ve hukuki sonuçlarıyla karşı karşıya kalmaktadır. Dolayısıyla Antalya'nın gelecekteki rekabet gücü; yalnızca bugünkü ekonomik performansına değil, sektörlerin bu dönüşüme ne kadar hazırlıklı olduğuna bağlı olacaktır.

İklim Değişikliği ve Sektörel Dönüşüm İlişkisi

İklim değişikliğinin sektörler üzerindeki etkileri iki temel başlık altında değerlendirilmektedir. Birincisi, **fiziksel etkiler**dir. Artan sıcaklıklar, kuraklık, su kaynaklarındaki azalma, orman yangınları, aşırı yağışlar, deniz seviyesi değişimleri ve ekosistem üzerindeki baskılar; üretim süreçlerini, hizmet sunumunu ve altyapıları doğrudan etkilemektedir. İkincisi ise **geçiş etkileridir**. Yeni iklim mevzuatı, karbon fiyatlandırma mekanizmaları, Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM), Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), sürdürülebilir finans kriterleri ve kurumsal raporlama yükümlülükleri gibi düzenlemeler, sektörlerin yatırım kararlarını ve uluslararası pazarlardaki rekabet koşullarını yeniden şekillendirmektedir. Bu iki etki birlikte değerlendirildiğinde, sektörlerin yalnızca iklim olaylarına karşı değil, aynı zamanda değişen ekonomik ve hukuki düzene karşı da hazırlıklı olması gerekmektedir.

Antalya İçin Stratejik Öneme Sahip Sektörler

Bu raporda değerlendirilen sektörler; Antalya ekonomisindeki ağırlıkları, istihdama katkıları, ihracat potansiyelleri, yatırım hacimleri ve iklim değişikliği ile yeni iklim mevzuatından etkilenme düzeyleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Değerlendirme kapsamında aşağıdaki stratejik sektörler ele alınmaktadır:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| • Turizm ve Konaklama | • Balıkçılık ve Su Ürünleri |
| • Tarım | • Su Hizmetleri |
| • Gıda Sanayi | • İnşaat |
| • Seracılık | • Gayrimenkul |
| • Sanayi ve Organize Sanayi Bölgeleri | • Lojistik |
| • Mermer ve Doğal Taş Sanayi | • Perakende |
| • Madencilik | • Bankacılık ve Finans |
| • Denizcilik | • Sigortacılık |
| • Kruvaziyer Turizmi | • Üniversiteler ve Ar-Ge Ekosistemi |
| • Limancılık | • Yerel Yönetimler |

Bu sektörler, Antalya'nın ekonomik yapısını oluşturan temel bileşenler olmanın yanı sıra, yeşil dönüşüm sürecinde en fazla değişim yaşayacak alanlar arasında yer almaktadır.

Sektörel Analiz Yaklaşımı

Bu raporda tüm sektörler ortak bir analiz metodolojisi kullanılarak değerlendirilmiştir. Amaç; sektörler arasında karşılaştırılabilir sonuçlar üretmek, ortak risk alanlarını belirlemek ve bütüncül politika önerileri geliştirmektir. Her sektör aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir:

- Antalya ekonomisindeki stratejik konumu
- İklim değişikliğinin fiziksel etkileri
- Yeni iklim hukuku ve düzenleyici çerçeve
- Ekonomik ve finansal etkiler
- Uluslararası ticaret ve rekabet boyutu
- Yeşil dönüşüm fırsatları
- Stratejik politika önerileri
- Öncelikli dönüşüm alanları

Bu standart yaklaşım sayesinde sektörler yalnızca mevcut durumları açısından değil, gelecekteki dönüşüm kapasiteleri bakımından da değerlendirilebilmektedir.

Sektörel Dönüşümün Temel İlkeleri

Yapılan değerlendirmeler, Antalya ekonomisinin sürdürülebilir büyümesini sağlayabilmesi için tüm sektörlerde aşağıdaki ortak dönüşüm ilkelerinin benimsenmesi gerektiğini göstermektedir:

- Kaynak verimliliğinin artırılması,
- Su ve enerji yönetiminin güçlendirilmesi,
- Karbon emisyonlarının azaltılması,
- Döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaştırılması,
- Dijital teknolojilerin etkin kullanımı,
- Yeşil finansman olanaklarından daha fazla yararlanılması,
- Uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uyum sağlanması,
- Kamu, özel sektör ve akademi arasında güçlü iş birliği mekanizmalarının oluşturulması.

Bu ilkeler, yalnızca çevresel sürdürülebilirliği değil; ekonomik dayanıklılığı ve uluslararası rekabet gücünü de destekleyen temel politika eksenleridir.

Bölümün Amacı

Bu bölümün amacı, Antalya ekonomisinin stratejik sektörlerini iklim değişikliği ve yeni iklim hukuku perspektifinden değerlendirerek, her sektörün karşı karşıya olduğu riskleri, dönüşüm gereksinimlerini ve ortaya çıkan fırsatları bütüncül bir yaklaşımla ortaya koymaktır. Hazırlanan analizler, yalnızca mevcut sorunların tespitine yönelik değildir. Aynı zamanda Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecini ekonomik kalkınma, yatırım çekme kapasitesi ve uluslararası rekabet gücü açısından stratejik bir avantaja dönüştürebilecek politika önerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir.

Bölüm Sonu Değerlendirmesi

İklim değişikliği ve buna bağlı gelişen uluslararası hukuk düzeni, Antalya ekonomisinin bütün sektörleri için yeni bir faaliyet ortamı oluşturmaktadır. Bu yeni dönemde başarılı olacak sektörler; değişimi bekleyenler değil, değişimi önceden öngören, uyum sağlayan ve dönüşümü rekabet avantajına dönüştüren sektörler olacaktır.

Bu nedenle raporun devamında yer alan her sektör analizi, yalnızca mevcut durumun değerlendirilmesi olarak değil; Antalya'nın 2050 vizyonuna katkı sağlayacak stratejik bir dönüşüm rehberi olarak ele alınmalıdır. Böylece her sektör için somut politika önerileri geliştirilecek, ortak risk alanları belirlenecek ve Antalya'nın iklim dirençli kalkınma hedeflerine ulaşmasına katkı sağlayacak yol haritası oluşturulacaktır.



İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Turizminin Geleceği

3.2 Turizm Ve Konaklama Sektörü

“Yeşil dönüşüm, sektörler arasında kazananlar ve kaybedenler yaratacak bir süreç değildir. Asıl belirleyici olan; değişimi zamanında okuyabilen, dönüşümü stratejik biçimde yöneten ve yeni ekonomik düzene uyum sağlayabilen sektörlerin geleceğin rekabet ortamında öne çıkacak olmasıdır. Antalya’nın sürdürülebilir kalkınma vizyonu da bu ortak dönüşüm iradesi üzerine inşa edilmelidir.”

Antalya Turizminin Ekonomik Çarpanı



3.2.1. Giriş

Turizm, Antalya ekonomisinin temel taşıdır. Kent; konaklama kapasitesi, uluslararası hava ulaşımı, doğal ve kültürel mirası, kıyıları, spor turizmi, sağlık turizmi ve alternatif turizm olanaklarıyla yalnızca Türkiye’nin değil, Akdeniz havzasının da en önemli destinasyonlarından biridir.

Turizm sektörünün yarattığı ekonomik değer yalnızca konaklama işletmeleriyle sınırlı değildir. Ulaşım, yiyecek-içecek, tarım, ticaret, inşaat, kültür, eğlence, marina işletmeciliği ve lojistik gibi birçok sektör doğrudan veya dolaylı olarak turizmden beslenmektedir. Bu nedenle turizm sektörünün karşılaştığı riskler, Antalya ekonomisinin tamamını etkileme potansiyeline sahiptir. İklim değişikliği ve buna bağlı yeni düzenleyici çerçeveler, turizm sektörünü yalnızca çevresel açıdan değil; yatırım kararları, işletme maliyetleri, destinasyon rekabeti ve uluslararası pazarlama açısından da yeniden şekillendirmektedir.

3.2.2 Antalya Turizminin Mevcut Yapısı

Antalya, yüksek yatak kapasitesi, uluslararası marka otelleri, kongre merkezleri, golf tesisleri, marinaları, kruvaziyer potansiyeli ve dört mevsime yayılabilecek doğal zenginlikleri ile dünya turizminde önemli bir konuma sahiptir. Turizm faaliyetleri büyük ölçüde kıyı turizmine dayanmakla birlikte son yıllarda;

- Sağlık turizmi,
- Spor turizmi,
- Gastronomi turizmi,
- Kültür turizmi,
- Doğa turizmi,
- Kırsal turizm,
- Yat ve kruvaziyer turizmi

gibi alternatif alanlarda da önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Bununla birlikte turizm gelirlerinin önemli bir bölümü yaz sezonunda yoğunlaşmakta, enerji ve su tüketimi bu dönemde en yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Bu durum sektörü iklim değişikliğine karşı daha hassas hâle getirmektedir.

3.2.3. İklim Değişikliğinin Turizm Sektörüne Fiziksel Etkileri

İklim değişikliğinin Antalya turizmi üzerindeki etkileri yalnızca sıcaklık artışı ile sınırlı değildir. Su kaynaklarının azalması, aşırı hava olayları, kıyı erozyonu, deniz seviyesi yükselmesi, orman yangınları ve biyolojik çeşitlilikte meydana gelen değişimler de destinasyon kalitesini doğrudan etkileyebilmektedir. Özellikle yaz aylarında uzun süreli yüksek sıcaklıkların artması, açık alan kullanımı, konfor koşulları ve enerji tüketimi üzerinde baskı oluşturmaktadır. İklimlendirme ihtiyacındaki artış işletme maliyetlerini yükseltirken, su tüketiminin artması da turizm tesislerinin kaynak yönetimini zorlaştırmaktadır.

Diğer taraftan kıyı alanlarında meydana gelebilecek erozyon, plaj genişliklerinin azalması ve deniz ekosistemindeki değişimler kıyı turizminin sürdürülebilirliği açısından dikkatle izlenmesi gereken gelişmelerdir.

3.2.4. Yeni İklim Hukuku ve Turizm Sektörüne Etkileri

Küresel iklim politikaları turizm sektörünü doğrudan etkileyen yeni standartlar oluşturmaktadır. Önümüzdeki dönemde; karbon ayak izi hesaplamaları, enerji verimliliği uygulamaları, sürdürülebilir turizm sertifikaları, su verimliliği kriterleri, atık yönetimi yükümlülükleri, sürdürülebilir satın alma politikaları ve ESG raporlamaları giderek daha fazla önem kazanacaktır.

Türkiye’de yürürlüğe giren İklim Kanunu ve buna bağlı hazırlanacak ikincil düzenlemeler ile birlikte turizm işletmelerinin çevresel performanslarını daha sistematik biçimde izlemeleri beklenmektedir. Bu süreç yalnızca yasal uyumu değil; uluslararası tur operatörleri ve yatırımcılar tarafından tercih edilme açısından da belirleyici olacaktır.

3.2.5. Ekonomik Etkiler

İklim değişikliği ve yeni düzenlemeler, turizm sektörü açısından hem maliyet artırıcı hem de yeni yatırım fırsatları yaratan sonuçlar doğurmaktadır.

Öne çıkan ekonomik etkiler şunlardır:

- Artan enerji maliyetleri,
- Su temin maliyetlerindeki yükseliş,
- Karbon azaltım yatırımları,
- Bina modernizasyon ihtiyacı,
- Sürdürülebilirlik sertifikasyon giderleri,
- Dijital izleme ve raporlama sistemlerine geçiş.

Buna karşılık enerji verimliliği, yenilenebilir enerji sistemleri, gri su geri kazanımı, yağmur suyu hasadı ve döngüsel ekonomi uygulamaları uzun vadede işletme maliyetlerini azaltarak rekabet avantajı sağlayacaktır.



3.2.6. Yeşil Dönüşümün Turizm Sektörüne Sağlayacağı Fırsatlar

Yeşil dönüşüm, Antalya turizmi açısından yalnızca yükümlülük değil; aynı zamanda önemli bir büyüme fırsatıdır. Önümüzdeki dönemde; düşük karbonlu tesisler, enerji pozitif oteller, su bağımsızlığı sağlayan turizm yatırımları, sıfır atık uygulamaları, akıllı bina teknolojileri, sürdürülebilir ulaşım çözümleri ve çevre dostu marina uygulamaları uluslararası pazarda önemli rekabet avantajı oluşturacaktır.

Özellikle Avrupa pazarındaki turistlerin sürdürülebilir destinasyon tercihleri dikkate alındığında, çevresel performansı yüksek tesislerin pazarlama gücünün artması beklenmektedir.

3.2.7. Antalya İçin Stratejik Politika Önerileri

Turizm sektörünün iklim değişikliğine uyumunu hızlandırmak amacıyla aşağıdaki öncelikli politika alanlarının değerlendirilmesi önerilmektedir:

- Turizm tesislerinde su verimliliği standartlarının yaygınlaştırılması.
- Deniz suyu arıtma ve geri kazanılmış su kullanımının uygun bölgelerde teşvik edilmesi.
- Enerji verimliliği yatırımlarının desteklenmesi.
- Çatı tipi güneş enerjisi uygulamalarının yaygınlaştırılması.
- Turizm sektörüne yönelik yeşil finansman mekanizmalarının geliştirilmesi.
- Akıllı enerji ve su yönetim sistemlerinin teşvik edilmesi.
- Kıyı alanlarında iklim uyum planlarının hazırlanması.
- Dört mevsime yayılan alternatif turizm modellerinin desteklenmesi.
- Kruvaziyer ve marina altyapılarının yeşil liman standartlarına uygun geliştirilmesi.
- Antalya ölçeğinde “Sürdürülebilir Turizm İzleme Platformu” kurulması.

3.2.8. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Alan	Öncelik
 Su Yönetimi	Çok Yüksek
 Enerji Verimliliği	Çok Yüksek
 Yenilenebilir Enerji	Çok Yüksek
 Atık Yönetimi	Yüksek
 Dijital İzleme	Yüksek
 Karbon Yönetimi	Yüksek
 Yeşil Finansman	Orta-Yüksek
 Alternatif Turizm	Yüksek

3.2.9. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Antalya turizmi, iklim değişikliği ve yeni iklim hukuku karşısında önemli sınamalarla karşı karşıya olmakla birlikte, aynı zamanda büyük bir dönüşüm fırsatına da sahiptir. Bu dönüşüm yalnızca çevresel yükümlülüklerin yerine getirilmesi olarak görülmemelidir. Enerji, su, atık ve karbon yönetiminde yapılacak iyileştirmeler; işletme maliyetlerini düşüren, yatırım çekme kapasitesini artıran ve uluslararası pazarda rekabet gücünü güçlendiren stratejik araçlardır.

Antalya'nın sahip olduğu turizm altyapısı ve uluslararası marka değeri, bu dönüşümü yönetebilecek önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak bu avantajın korunabilmesi; kamu kurumları, yerel yönetimler, turizm sektörü, finans kuruluşları ve sivil toplumun ortak hareket etmesine bağlıdır. İklim değişikliğinin etkilerini yöneten, iklim hukukuna zamanında uyum sağlayan ve yeşil dönüşümü rekabet avantajına dönüştüren bir turizm sektörü, Antalya'nın 2050 vizyonunun en güçlü bileşenlerinden biri olacaktır.

3.3 Tarım Sektörü

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Tarımının Geleceği

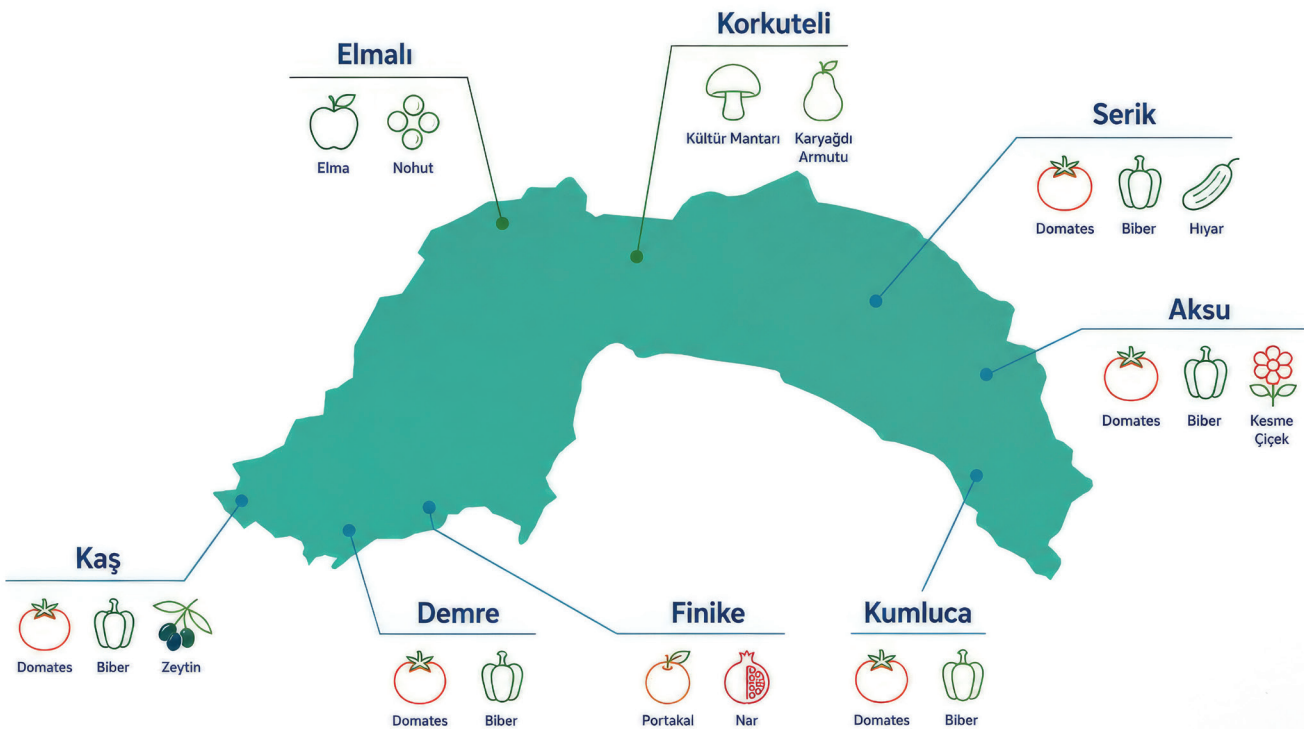
3.3.1. Giriş

Tarım sektörü, Antalya ekonomisinin temel üretim alanlarından biri olmasının yanı sıra, ilin sosyal yapısı, kırsal kalkınması, ihracatı ve gıda güvenliği açısından stratejik öneme sahiptir. Türkiye'nin yaş meyve ve sebze üretiminde öncü illerinden biri olan Antalya; örtü altı yetiştiricilik, narenciye üretimi, tropikal meyvecilik, süs bitkileri, seracılık ve tohumculuk gibi birçok alanda ulusal ölçekte lider konumdadır.

Ancak tarımsal üretim, iklim koşullarına doğrudan bağımlı olması nedeniyle iklim değişikliğinin etkilerine karşı en hassas sektörlerden biridir. Artan sıcaklıklar, yağış rejimindeki değişimler, kuraklık, su kaynaklarının azalması, aşırı hava olaylarının sıklığındaki artış ve biyolojik zararlıların yayılımındaki değişimler; üretim miktarını, ürün kalitesini ve üretim maliyetlerini doğrudan etkilemektedir.

Bunun yanında, Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı, sürdürülebilir tarım politikaları, karbon yönetimi, çevresel raporlama yükümlülükleri ve uluslararası ticaret standartlarında yaşanan dönüşüm; tarım sektörünü yalnızca iklimsel değil, aynı zamanda hukuki ve ekonomik açıdan da yeni bir döneme taşımaktadır.

Dolayısıyla Antalya tarımının geleceği, yalnızca değişen iklim koşullarına uyum sağlayabilmesine değil; aynı zamanda yeni uluslararası üretim standartlarını benimseyerek rekabet gücünü koruyabilmesine bağlıdır.



3.3.2. Antalya Tarımının Mevcut Yapısı

Antalya, sahip olduğu iklim özellikleri, verimli ovaları, gelişmiş sulama altyapısı ve güçlü lojistik bağlantıları sayesinde Türkiye'nin en yüksek katma değer üreten tarım merkezlerinden biridir. İlde tarımsal üretim temel olarak aşağıdaki faaliyet alanlarında yoğunlaşmaktadır:

- Örtü altı (sera) yetiştiriciliği,
- Yaş meyve ve sebze üretimi,
- Narenciye,
- Tropikal meyveler,
- Zeytin ve zeytinyağı,
- Muz üretimi,
- Avokado ve subtropikal ürünler,
- Kesme çiçek ve süs bitkileri,
- Tohumculuk faaliyetleri,
- Hayvancılık ve yem bitkileri üretimi.

Antalya'nın tarımsal üretimi yalnızca iç pazarı beslemekle kalmamakta; Avrupa Birliği başta olmak üzere birçok ülkeye gerçekleştirilen ihracat sayesinde ulusal ekonomiye önemli döviz girdisi sağlamaktadır. Özellikle örtü altı üretim kapasitesi bakımından Antalya, Türkiye'nin lider üretim merkezlerinden biri olup; modern seracılık teknolojileri, yüksek verimlilik ve yıl boyunca üretim yapabilme avantajı sayesinde uluslararası pazarlarda önemli bir rekabet üstünlüğüne sahiptir.

Ancak bu üretim modeli, yoğun su tüketimi, enerji ihtiyacı ve iklim koşullarına duyarlılığı nedeniyle sürdürülebilir kaynak yönetimini zorunlu kılmaktadır.

3.3.3. İklim Değişikliğinin Tarım Sektörüne Fiziksel Etkileri

İklim değişikliği, tarım sektörünü etkileyen önemli çevresel risklerden biri olarak değerlendirilmektedir. Antalya'da gözlenen sıcaklık artışları, yağış rejimindeki düzensizlikler ve kurak dönemlerin uzaması, tarımsal üretim süreçlerinde önemli değişimlere neden olmaktadır. Artan sıcaklıklar bitkilerin gelişim dönemlerini değiştirebilmekte, çiçeklenme ve hasat zamanlarında kaymalara yol açabilmektedir. Özellikle yüksek sıcaklık stresi, meyve kalitesini ve verimliliği olumsuz etkileyebilmekte; bazı ürün gruplarında kalite kayıpları meydana gelebilmektedir.

Yağış rejimindeki değişiklikler ise sulama ihtiyacını artırmakta ve yeraltı ile yerüstü su kaynakları üzerindeki baskıyı büyütmektedir. Bunun yanında ani ve şiddetli yağışlar; toprak erozyonu, yüzey akışı ve tarımsal alanlarda fiziksel zararlar oluşturabilmektedir.

İklim değişikliğinin bir diğer önemli sonucu, bitki hastalıkları ve zararlı organizmaların yayılım alanlarının değişmesidir. Daha sıcak geçen kış ayları, bazı zararlı türlerin yaşam döngülerini uzatmakta ve mücadele maliyetlerini artırmaktadır. Bunun yanı sıra orman yangınları, aşırı rüzgâr olayları, dolu ve fırtına gibi ekstrem hava olaylarının daha sık görülmesi; özellikle yüksek katma değerli ürünlerde önemli ekonomik kayıplara neden olabilmektedir.

Bu gelişmeler, tarımsal üretimin yalnızca verimlilik açısından değil; üretim planlaması, sigorta sistemleri ve risk yönetimi bakımından da yeniden ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

3.3.4. Su Kaynakları ve Tarımsal Üretim

Antalya tarımının geleceğini belirleyecek en kritik unsur su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimidir.

Tarımsal faaliyetler, Antalya’da toplam su tüketiminin en büyük bölümünü oluşturmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak yağış miktarındaki azalma, buharlaşmanın artması ve kuraklık dönemlerinin uzaması; mevcut su kaynakları üzerindeki baskıyı her geçen yıl artırmaktadır.

Bu nedenle geleceğin tarım politikalarının temelinde **“daha fazla su kullanarak daha fazla üretmek” anlayışı değil, “aynı miktar su ile daha yüksek katma değer üretmek”** yaklaşımı yer almalıdır.

Bu dönüşüm kapsamında; basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması, akıllı sulama teknolojilerinin kullanılması, toprak nem sensörleri ile sulama optimizasyonu, yağmur suyu hasadı uygulamalarının geliştirilmesi, arıtılmış atık suların uygun kalite standartları sağlanarak tarımsal sulamada değerlendirilmesi, su kayıplarının azaltılması, kuraklığa dayanıklı ürün desenlerinin geliştirilmesi ve havza bazlı su yönetimi anlayışının güçlendirilmesi stratejik önem taşımaktadır.

Özellikle geri kazanılmış suyun tarımsal sulamada güvenli ve kontrollü biçimde kullanılması, Antalya açısından stratejik bir fırsat olarak değerlendirilmelidir. Bu yaklaşım hem doğal su kaynakları üzerindeki baskıyı azaltacak hem de artan kuraklık riskine karşı tarımsal üretimin sürekliliğine katkı sağlayacaktır.

Su yönetiminde dijital teknolojilerin kullanımı, gerçek zamanlı izleme sistemleri ve veri temelli karar mekanizmaları da kaynak verimliliğini artıracak önemli araçlar arasında yer almaktadır.

Döngüsel Su Ekonomisi



3.3.5. Avrupa Yeşil Mutabakatı, CBAM ve Tarımsal İhracata Etkileri

Avrupa Birliği tarafından hayata geçirilen Avrupa Yeşil Mutabakatı (European Green Deal), yalnızca çevre politikalarına yönelik bir girişim değil; üretim, ticaret, finansman ve tüketim alışkanlıklarını yeniden şekillendiren kapsamlı bir ekonomik dönüşüm programıdır. Bu dönüşümün temel hedefi, Avrupa Birliği'nin 2050 yılı itibarıyla iklim nötr bir ekonomi haline gelmesini sağlamak ve bu hedef doğrultusunda tüm değer zincirlerinde sürdürülebilir üretim modellerini yaygınlaştırmaktır.

Antalya tarımı açısından bu süreç, özellikle ihracat pazarlarına erişim koşullarının yeniden tanımlanması anlamına gelmektedir. Yaş meyve ve sebze, narenciye, kesme çiçek, tropikal meyveler ve işlenmiş tarım ürünleri gibi Antalya'nın dış ticarete öne çıkan ürün grupları, giderek daha sıkı çevresel ve sürdürülebilirlik kriterleriyle karşı karşıya kalmaktadır.

Bugün itibarıyla Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) doğrudan tarım ürünlerinin tamamını kapsamamaktadır. Ancak Avrupa Birliği'nin iklim politikalarının gelişim yönü dikkate alındığında, tarım ve gıda sektörünün de karbon ayak izi, su ayak izi, biyolojik çeşitlilik, pestisit kullanımı ve sürdürülebilir üretim kriterleri bakımından daha kapsamlı düzenlemelere tabi olacağı öngörülmektedir.

Bu nedenle Antalya'nın ihracatçı tarım sektörü için temel mesele, yalnızca mevcut düzenlemelere uyum sağlamak değil; gelecekte uygulanması muhtemel standartlara bugünden hazırlanmaktır.

Önümüzdeki dönemde uluslararası alıcıların yalnızca ürün kalitesini değil; ürünün hangi enerjiyle üretildiğini, ne kadar su tüketildiğini, üretim sürecinde oluşan sera gazı emisyonlarını, kullanılan gübre ve pestisit miktarını, atık yönetimi uygulamalarını ve üretimin çevresel etkilerini de değerlendirmesi beklenmektedir.

Bu dönüşüm, başlangıçta ilave maliyetler doğurabilecek olsa da uzun vadede Antalya tarımı için önemli fırsatlar da sunmaktadır. Kaynak verimliliğini artıran, karbon emisyonlarını azaltan ve sürdürülebilir üretim standartlarını benimseyen işletmeler; uluslararası pazarlarda daha güçlü bir rekabet avantajı elde edebilecek, yeşil finansman kaynaklarına erişebilecek ve yüksek katma değerli pazarlarda konumlarını güçlendirebilecektir.

Dolayısıyla Avrupa Yeşil Mutabakatı, Antalya tarımı açısından yalnızca bir uyum süreci değil; üretim modelini modernleştirme ve uluslararası rekabet gücünü artırma fırsatı olarak değerlendirilmelidir.

3.3.6. İyi Tarım Uygulamaları, Organik Tarım ve Sürdürülebilir Üretim

İklim değişikliğiyle mücadele ve doğal kaynakların korunması hedefleri doğrultusunda tarımsal üretim anlayışı önemli ölçüde değişmektedir. Günümüzde tarımsal başarı yalnızca yüksek verim elde etmekle değil; çevresel etkileri azaltan, doğal kaynakları koruyan ve gelecek nesiller için sürdürülebilirliği güvence altına alan üretim modellerini benimsemekle ölçülmektedir. Bu kapsamda İyi tarım uygulamaları, organik tarım, entegre zararlı yönetimi, hassas tarım teknikleri ve dijital tarım çözümleri giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Antalya, sahip olduğu modern sera altyapısı, güçlü üretici profili ve ihracat odaklı üretim kültürü sayesinde bu dönüşümü gerçekleştirebilecek önemli avantajlara sahiptir.

İyi tarım uygulamaları kapsamında; bitki koruma ürünlerinin kontrollü kullanılması, gübre yönetiminin optimize edilmesi, suyun verimli kullanılması, ürün izlenebilirliğinin sağlanması, çalışan sağlığı ve güvenliğinin korunması ve çevresel etkilerin azaltılması gibi uygulamalar uluslararası pazarlarda güvenilir üretici kimliğinin temel unsurları hâline gelmektedir.

Benzer şekilde organik tarım uygulamaları da özellikle yüksek katma değerli ihracat pazarlarında önemli fırsatlar sunmaktadır. Her ne kadar organik üretim her ürün ve her bölge için uygun olmasa da belirli ürün gruplarında Antalya'nın iklim avantajı, bu alandaki büyüme potansiyelini desteklemektedir.

Diğer taraftan dijital tarım teknolojileri; uydu görüntüleri, sensör sistemleri, yapay zekâ destekli üretim planlaması ve veri analitiği sayesinde kaynak kullanımını optimize ederek hem maliyetleri azaltmakta hem de çevresel performansı iyileştirmektedir. Geleceğin rekabetçi tarımı; daha fazla girdi kullanan değil, veriyi daha etkin kullanan üretim anlayışı üzerine kurulacaktır.

3.3.7. Karbon Yönetimi ve Tarımsal Emisyonlar

Tarım sektörü, iklim değişikliğinden etkilenen sektörlerden biri olduğu kadar sera gazı emisyonlarının oluşumunda da belirli ölçüde pay sahibidir. Gübre kullanımı sonucu ortaya çıkan azot oksit emisyonları, tarımsal makinelerde kullanılan fosil yakıtlar, enerji tüketimi, hayvancılık faaliyetleri ve organik atıkların yönetimi; sektörün karbon ayak izini oluşturan temel kaynaklar arasında yer almaktadır.

Önümüzdeki dönemde tarımsal üretimde karbon yönetimi giderek daha fazla önem kazanacaktır. Özellikle ihracata yönelik üretim yapan işletmelerden karbon ayak izi hesaplamaları, emisyon azaltım planları ve sürdürülebilirlik performanslarının raporlanması yönünde beklentiler artmaktadır.

Bu kapsamda Antalya'da uygulanabilecek başlıca stratejiler şunlardır:

- Tarımsal sulamada güneş enerjisi sistemlerinin yaygınlaştırılması,
- Enerji verimli pompa ve ekipmanların kullanılması,
- Organik atıkların kompost ve biyogaz üretiminde değerlendirilmesi,
- Toprak organik maddesini artıran uygulamaların desteklenmesi,
- Hassas gübreleme tekniklerinin yaygınlaştırılması,
- Tarımsal mekanizasyonda düşük emisyonlu teknolojilerin kullanılması.

Karbon yönetimi yalnızca çevresel bir sorumluluk olarak görülmemelidir. Düşük karbonlu üretim, gelecekte uluslararası pazarlarda tercih edilen ürünlerin ortak özelliği haline gelecektir. Bu nedenle karbon yönetimi, Antalya tarımı açısından aynı zamanda rekabet gücünü artıran stratejik bir yatırım alanıdır.

3.3.8. Ekonomik Etkiler, Yeşil Finansman ve Yeni Yatırım Modelleri

İklim değişikliği ve yeşil dönüşüm süreci, tarım sektöründe önemli yatırım ihtiyaçlarını beraberinde getirmektedir. Sulama sistemlerinin modernizasyonu, enerji verimliliği yatırımları, yenilenebilir enerji uygulamaları, dijital tarım teknolojileri, karbon yönetimi sistemleri ve sürdürülebilir üretim altyapıları başlangıçta ilave finansman gerektirmektedir.

Bununla birlikte, uluslararası finans kuruluşları ve kalkınma bankaları tarafından sürdürülebilir tarım projelerine yönelik sağlanan finansman olanakları da hızla artmaktadır. Yeşil krediler, iklim uyum fonları, düşük faizli yatırım programları ve karbon azaltımını destekleyen finansman araçları, tarım sektörünün dönüşümünü hızlandırabilecek önemli kaynaklar sunmaktadır.

Antalya'nın güçlü üretim altyapısı ve ihracat kapasitesi dikkate alındığında, bu finansman kaynaklarından etkin şekilde yararlanılması yalnızca çevresel performansı artırmakla kalmayacak; aynı zamanda üretim maliyetlerinin düşürülmesine, kaynak verimliliğinin geliştirilmesine ve uluslararası pazarlardaki rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlayacaktır.

Bu kapsamda kamu kurumları, üretici birlikleri, kooperatifler, finans kuruluşları ve özel sektör arasında güçlü iş birliklerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeşil dönüşüm yatırımlarına erişimini kolaylaştıracak finansman mekanizmaları, dönüşüm sürecinin kapsayıcı ve sürdürülebilir olmasını sağlayacaktır.

Antalya tarımı, sahip olduğu üretim kapasitesi ve yeniliklere uyum kabiliyeti sayesinde bu dönüşümü yalnızca bir zorunluluk olarak değil; daha yüksek katma değer üreten, daha dirençli ve daha rekabetçi bir ekonomik yapıya geçiş fırsatı olarak değerlendirebilecek potansiyele sahiptir.

3.3.9. Antalya Tarımı İçin Stratejik Politika Önerileri

İklim değişikliği, doğal kaynaklar üzerindeki baskının artması ve uluslararası ticaret kurallarındaki dönüşüm, Antalya tarımında yeni bir üretim anlayışını zorunlu kılmaktadır. Bu süreçte geliştirilecek politikaların temel amacı; üretim kapasitesini korurken doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak, ihracat pazarlarındaki rekabet gücünü artırmak ve sektörün iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını güçlendirmek olmalıdır.

Bu doğrultuda öncelikli politika alanları aşağıda özetlenmektedir.

Su Verimliliğinin Artırılması: Antalya’da tarımsal su yönetimi, geleceğin en kritik politika alanlarından biridir. Sulama altyapılarının modernizasyonu, kapalı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması, damla ve yağmurlama sulama teknolojilerinin kullanımının artırılması, akıllı sulama otomasyonlarının desteklenmesi ve su kayıp-kaçaklarının azaltılması öncelikli hedefler arasında yer almalıdır.

Bunun yanında, arıtılmış atık suların uygun kalite standartları çerçevesinde tarımsal sulamada yeniden kullanılması, yağmur suyu hasadı uygulamalarının yaygınlaştırılması ve havza bazlı su yönetim planlarının güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

İklim Dirençli Üretim Modellerinin Yaygınlaştırılması: İklim koşullarındaki değişimler dikkate alınarak kuraklığa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi, ürün desenlerinin bölgesel iklim projeksiyonlarına göre yeniden değerlendirilmesi ve tarımsal üretimde risk yönetimi uygulamalarının güçlendirilmesi gerekmektedir. Erken uyarı sistemleri, meteorolojik karar destek mekanizmaları ve dijital tarım uygulamaları sayesinde üreticilerin iklim kaynaklı risklere karşı hazırlıklı olması sağlanmalıdır.

Yeşil Dönüşüm ve Karbon Yönetimi: Tarımsal işletmelerde enerji verimliliğini artıran teknolojiler desteklenmeli; güneş enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir enerji uygulamalarının kullanım alanı genişletilmelidir. Karbon ayak izinin hesaplanması, emisyon azaltım planlarının hazırlanması ve sürdürülebilirlik raporlaması konusunda üreticilere teknik destek sağlanmalıdır. Bu çalışmalar yalnızca çevresel performansı iyileştirmekle kalmayacak, aynı zamanda ihracat pazarlarında rekabet avantajı oluşturacaktır.

Dijital Tarım ve Teknoloji Kullanımı: Uydu destekli izleme sistemleri, sensör teknolojileri, yapay zekâ destekli karar mekanizmaları, hassas tarım uygulamaları ve veri odaklı üretim planlaması Antalya tarımının verimliliğini artıracak önemli araçlar olacaktır. Dijitalleşme sayesinde hem üretim maliyetleri azaltılabilecek hem de su, enerji ve gübre kullanımında önemli tasarruflar sağlanabilecektir.

Uluslararası Pazarlara Uyum Kapasitesinin Güçlendirilmesi: Avrupa Birliği başta olmak üzere ihracat pazarlarında uygulanacak sürdürülebilirlik kriterlerine uyum amacıyla üreticilere yönelik eğitim programları geliştirilmelidir. İyi Tarım Uygulamaları, organik üretim, izlenebilirlik sistemleri, karbon yönetimi ve sürdürülebilirlik sertifikasyonları konusunda teknik destek mekanizmaları oluşturulmalıdır.

Finansman ve Kurumsal İş Birliği: Yeşil dönüşüm yatırımlarının hızlandırılabilmesi amacıyla kamu destekleri, kalkınma ajansları, uluslararası finans kuruluşları ve özel sektör finansman modelleri arasında koordinasyon sağlanmalıdır. Özellikle küçük ve orta ölçekli üreticilerin yeşil finansman kaynaklarına erişimini kolaylaştıracak danışmanlık ve proje geliştirme mekanizmalarının oluşturulması dönüşüm sürecinin başarısı açısından kritik öneme sahiptir.

3.3.10. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Tarım sektöründe yürütülen değerlendirmeler doğrultusunda Antalya için öncelikli dönüşüm alanları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Öncelikli Alan	Stratejik Öncelik
 Tarımsal Su Verimliliği	Çok Yüksek
 Kuraklık ve İklim Uyum Yönetimi	Çok Yüksek
 Dijital Tarım Uygulamaları	Yüksek
 Yenilenebilir Enerji Kullanımı	Yüksek
 İyi Tarım ve Organik Üretim	Yüksek
 Karbon Ayak İzi Yönetimi	Yüksek
 Tarımsal Atıkların Döngüsel Ekonomiye Kazandırılması	Orta-Yüksek
 İhracatta Sürdürülebilirlik Standartlarına Uyum	Çok Yüksek
 Artırılmış Atık Suyun Yeniden Kullanımı	Çok Yüksek
 Tarımsal Risk Yönetimi ve Sigorta Sistemlerinin Güçlendirilmesi	Yüksek

Bu öncelik alanları, yalnızca çevresel sürdürülebilirliği artırmayı değil; aynı zamanda üretim maliyetlerini düşürmeyi, ihracat kapasitesini korumayı ve Antalya tarımının uzun vadeli rekabet gücünü güçlendirmeyi hedeflemektedir.

3.3.11. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Tarım sektörü, Antalya ekonomisinin en güçlü üretim alanlarından biri olmasının yanı sıra, iklim değişikliğinin etkilerini en yoğun hissedecek sektörler arasında yer almaktadır. Artan sıcaklıklar, su kaynakları üzerindeki baskı, kuraklık riski ve değişen uluslararası ticaret kuralları; tarımsal üretim modellerinin yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bununla birlikte, Antalya'nın güçlü üretim altyapısı, modern seracılık deneyimi, ihracat odaklı yapısı ve yenilikçi üretici profili, bu dönüşüm sürecini önemli bir fırsata dönüştürebilecek avantajlar sunmaktadır. Su verimliliğini artıran teknolojiler, dijital tarım uygulamaları, düşük karbonlu üretim sistemleri ve sürdürülebilirlik odaklı yatırımlar sayesinde Antalya tarımı, uluslararası pazarlarda rekabet gücünü korurken çevresel etkilerini de azaltma potansiyeline sahiptir. Bu dönüşümün başarısı; kamu kurumları, yerel yönetimler, üniversiteler, üretici örgütleri, finans kuruluşları ve özel sektör arasında kurulacak güçlü iş birliğine bağlıdır. Ortak bir vizyon doğrultusunda geliştirilecek politika ve yatırım programları, Antalya'yı iklim değişikliğine uyum sağlayan, doğal kaynaklarını etkin kullanan ve yüksek katma değer üreten örnek bir tarım merkezi haline getirebilir. VSonuç olarak, tarım sektörünün yeşil dönüşümü yalnızca çevresel bir gereklilik değil; Antalya'nın ekonomik dayanıklılığını güçlendirecek, ihracat kapasitesini koruyacak ve kırsal kalkınmayı destekleyecek stratejik bir kalkınma hamlesidir. Bu nedenle tarım, Antalya'nın 2050 vizyonunda öncelikli dönüşüm alanlarından biri olarak ele alınmalı ve bütüncül politikalarla desteklenmelidir.

3.4 Gıda Sanayi

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Gıda Sanayinin Geleceği

3.4.1. Giriş

Gıda sanayi, tarımsal üretim ile tüketici arasındaki en kritik halkayı oluşturmaktadır. Antalya’da yetiştirilen yaş meyve ve sebzeler, narenciye, tropikal meyveler, süt ürünleri, et ürünleri ve diğer tarımsal ürünler, gıda sanayi sayesinde işlenmekte, ambalajlanmakta, depolanmakta ve ulusal ile uluslararası pazarlara ulaştırılmaktadır. Bu yönüyle gıda sanayi, yalnızca tarımsal üretimin devamı değil; aynı zamanda ilin katma değer oluşturan en önemli ekonomik faaliyetlerinden biridir.

Ancak iklim değişikliği ve yeşil dönüşüm süreci, gıda sanayisini yalnızca hammadde temini açısından değil; enerji kullanımı, su tüketimi, karbon emisyonları, tedarik zinciri yönetimi, ambalaj teknolojileri, atık yönetimi ve ihracat standartları bakımından da kapsamlı bir dönüşüm süreciyle karşı karşıya bırakmaktadır.

Önümüzdeki dönemde sektörün rekabet gücü; üretim kapasitesi kadar enerji verimliliği, kaynak kullanım etkinliği, düşük karbonlu üretim teknolojileri ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi ile de belirlenecektir.

3.4.2. Antalya Gıda Sanayinin Mevcut Yapısı

Antalya, Türkiye’nin en güçlü tarımsal üretim merkezlerinden biri olması nedeniyle gelişmiş bir gıda işleme sanayisine de sahiptir. İlde faaliyet gösteren işletmeler;

- Yaş meyve ve sebze işleme,
- Meyve suyu üretimi,
- Dondurulmuş gıda,
- Konserve,
- Süt ve süt ürünleri,
- Et işleme,
- Zeytin ve zeytinyağı,
- Unlu mamuller,
- İçecek üretimi,
- Paketleme ve ambalajlama

gibi çok farklı alanlarda faaliyet göstermektedir.

Turizm sektörünün güçlü yapısı nedeniyle oteller, restoranlar ve toplu tüketim işletmeleri de gıda sanayisi açısından önemli bir iç pazar oluşturmaktadır. Bunun yanında Antalya Limanı, hava kargo taşımacılığı ve gelişmiş kara yolu ağı sayesinde sektör, uluslararası pazarlara hızlı erişim avantajına sahiptir. Ancak artan enerji maliyetleri, soğuk zincirin yüksek elektrik tüketimi, hammadde fiyatlarındaki dalgalanmalar ve sürdürülebilirlik kriterlerinin sıkılaşması sektörün önündeki temel zorluklar arasında yer almaktadır.

3.4.3. İklim Değişikliğinin Gıda Sanayine Etkileri

Gıda sanayisi doğrudan tarımsal üretime bağlı olduğundan, iklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkileri dolaylı olarak sanayiye de yansımaktadır. Kuraklık, aşırı sıcaklıklar ve düzensiz yağışlar bazı ürünlerde üretim miktarını azaltırken, hammadde arzında dalgalanmalara ve fiyat artışlarına neden olabilmektedir.

Hammadde kalitesindeki değişimler ise işleme süreçlerini etkileyebilmekte, üretim verimliliğini düşürebilmekte ve ürün standardizasyonunu zorlaştırabilmektedir. Bunun yanında aşırı hava olayları, lojistik ağlarda aksamalara, depolama süreçlerinde risk artışına ve tedarik zincirinde kırılmalara yol açabilmektedir.

İklim değişikliği aynı zamanda gıda güvenliği açısından da yeni riskler oluşturmaktadır. Üretim ve depolama koşullarındaki değişimler, mikrobiyolojik risklerin ve ürün kayıplarının artmasına neden olabileceğinden kalite güvence sistemlerinin daha güçlü hale getirilmesini gerektirmektedir. Dolayısıyla gıda sanayisinin iklim değişikliğine uyumu yalnızca üretim tesisleriyle sınırlı olmayıp, tüm tedarik zincirini kapsayan bütüncül bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır.

3.4.4. Soğuk Zincir ve Enerji Yönetimi

Gıda sanayisinde enerji tüketiminin önemli bir bölümü soğutma sistemlerinden kaynaklanmaktadır. Özellikle yaş meyve ve sebze, süt ürünleri, et ürünleri ve dondurulmuş gıda üretiminde soğuk zincirin kesintisiz işlemesi, ürün kalitesi ve gıda güvenliği açısından kritik öneme sahiptir.

Ancak elektrik maliyetlerinin artması ve enerji sektöründe karbon azaltım politikalarının yaygınlaşması, soğuk zincir altyapılarının daha verimli hale getirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu kapsamda;

- Yüksek verimli soğutma sistemlerinin kullanılması,
- Doğal veya düşük küresel ısınma potansiyeline sahip soğutucu akışkanların tercih edilmesi,
- Dijital sıcaklık izleme sistemlerinin yaygınlaştırılması,
- Depo otomasyonlarının geliştirilmesi,
- Güneş enerjisi destekli soğuk hava depolarının kurulması,
- Enerji geri kazanım sistemlerinin uygulanması

Önümüzdeki dönemin temel yatırım alanları arasında yer alacaktır.

Enerji verimliliği yalnızca işletme maliyetlerini azaltan bir unsur değil; aynı zamanda karbon emisyonlarını düşüren ve uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uyumu kolaylaştıran stratejik bir rekabet avantajıdır.

3.4.5. Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Gıda İhracatına Etkileri

Küresel gıda ticareti, iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik politikalarının etkisiyle önemli bir dönüşüm sürecine girmiştir. Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakat kapsamında geliştirdiği politikalar, gıda ürünlerinin yalnızca kalite ve fiyat açısından değil; üretim süreçlerinin çevresel performansı bakımından da değerlendirilmesini öngörmektedir. Bu kapsamda, karbon ayak izi, su tüketimi, enerji verimliliği, atık yönetimi, sürdürülebilir ambalaj kullanımı ve ürün izlenebilirliği gibi kriterler uluslararası ticarete giderek daha belirleyici hale gelmektedir.

Her ne kadar mevcut CBAM uygulaması doğrudan gıda ürünlerini kapsamasa da Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir gıda sistemlerine yönelik düzenlemeleri, ihracatçı işletmeler üzerinde dolaylı ancak güçlü bir dönüşüm baskısı oluşturmaktadır. Antalya, yaş meyve ve sebze, işlenmiş tarım ürünleri ve gıda sanayi ihracatı açısından Türkiye'nin önemli üretim merkezlerinden biridir. Bu nedenle uluslararası pazarlarda rekabet avantajının korunabilmesi için işletmelerin çevresel performanslarını ölçebilen, raporlayabilen ve sürekli iyileştirebilen bir üretim yapısına geçmeleri önem taşımaktadır.

Özellikle büyük perakende zincirleri ve uluslararası satın alma kuruluşları, tedarikçilerinden yalnızca kaliteli ürün değil; sürdürülebilir üretim süreçlerini belgeleyen veriler de talep etmektedir. Bu gelişmeler doğrultusunda Antalya gıda sanayisinin gelecekteki rekabet gücü; düşük karbonlu üretim teknolojilerine yatırım yapabilme, kaynak verimliliğini artırabilme ve uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uyum sağlayabilme kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir.

3.4.6. Karbon Yönetimi ve Döngüsel Üretim

Gıda sanayisinde karbon emisyonlarının önemli bir bölümü enerji tüketimi, üretim süreçleri, soğutma sistemleri, lojistik faaliyetleri ve organik atıkların yönetiminden kaynaklanmaktadır. İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında geliştirilen yeni politikalar, işletmelerin yalnızca emisyonlarını azaltmalarını değil, aynı zamanda üretim süreçlerini döngüsel ekonomi yaklaşımına uygun şekilde yeniden tasarlamalarını gerektirmektedir. Döngüsel üretim modeli; üretim sırasında ortaya çıkan yan ürünlerin ve organik atıkların yeniden değerlendirilmesini, suyun tekrar kullanılmasını, enerji geri kazanımının sağlanmasını ve hammadde kayıplarının en aza indirilmesini esas almaktadır.

Antalya'da özellikle meyve-sebze işleme tesislerinde oluşan organik atıkların biyogaz üretimi, kompostlaştırma veya yüksek katma değerli yan ürünlere dönüştürülmesi önemli bir potansiyel sunmaktadır. Benzer şekilde üretim tesislerinde;

- Enerji verimli ekipmanların kullanılması,
- Proses optimizasyonu,
- Atık ısı geri kazanımı,
- Güneş enerjisi sistemleri,
- Su geri kazanım üniteleri,
- Sürdürülebilir ambalaj teknolojileri

gibi uygulamalar hem işletme maliyetlerini azaltmakta hem de çevresel performansı iyileştirmektedir. Karbon yönetiminin etkin biçimde uygulanması, yalnızca mevzuata uyum açısından değil; yatırımcı güveni, marka değeri ve ihracat pazarlarında tercih edilirlilik bakımından da işletmelere önemli avantajlar sağlayacaktır.

3.4.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman

Yeşil dönüşüm süreci, gıda sanayisinde önemli yatırım ihtiyaçlarını beraberinde getirmektedir. Enerji verimliliği projeleri, modern soğuk zincir altyapıları, dijital üretim sistemleri, su geri kazanım teknolojileri ve düşük karbonlu üretim süreçlerine yönelik yatırımlar başlangıçta ilave sermaye gerektirse de uzun vadede işletmelerin rekabet gücünü artırmaktadır. Uluslararası finans kuruluşları ve kalkınma bankaları tarafından sürdürülebilir üretim yatırımlarına yönelik oluşturulan finansman mekanizmaları, sektör açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Yeşil krediler, sürdürülebilirlik bağlantılı finansman modelleri, enerji verimliliği destekleri ve iklim uyum fonları sayesinde işletmeler dönüşüm yatırımlarını daha uygun finansman koşullarıyla gerçekleştirebilmektedir.

Antalya’da özellikle KOBİ ölçeğindeki gıda işletmelerinin bu kaynaklara erişimini kolaylaştıracak teknik danışmanlık mekanizmalarının oluşturulması önem taşımaktadır. Finansmana erişim kadar proje geliştirme kapasitesinin artırılması da dönüşüm sürecinin başarısı açısından kritik bir unsurdur.

3.4.8. Antalya Gıda Sanayisi İçin Stratejik Politika Önerileri

Antalya gıda sanayisinin iklim değişikliği ve yeşil dönüşüm sürecine uyum sağlayabilmesi için aşağıdaki politika alanlarında bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir.

Enerji Verimliliği Programlarının Yaygınlaştırılması: Üretim tesislerinde enerji tüketiminin azaltılması amacıyla yüksek verimli ekipman yatırımları desteklenmeli, enerji etütleri yaygınlaştırılmalı ve yenilenebilir enerji uygulamalarının kullanımı teşvik edilmelidir.

Soğuk Zincirin Modernizasyonu: Modern soğutma teknolojileri, dijital izleme sistemleri ve enerji verimli depolama altyapılarının yaygınlaştırılması sektörün öncelikli yatırım alanlarından biri olmalıdır.

Döngüsel Üretim Modellerinin Desteklenmesi: Organik atıkların geri kazanılması, yan ürünlerin ekonomik değere dönüştürülmesi ve suyun yeniden kullanılması konusunda teknik ve mali destek mekanizmaları geliştirilmelidir.

Dijitalleşme ve İzlenebilirlik: Üretim süreçlerinin dijital olarak izlenmesi, hammaddeden nihai ürüne kadar tam izlenebilirlik sağlayan sistemlerin kurulması ve veri temelli kalite yönetiminin güçlendirilmesi teşvik edilmelidir.

Uluslararası Sertifikasyonların Yaygınlaştırılması: İhracat yapan işletmelerin uluslararası sürdürülebilirlik, gıda güvenliği ve çevre yönetimi sertifikalarına erişimini kolaylaştıracak destek programları uygulanmalıdır.

Yeşil Finansmana Erişimin Güçlendirilmesi: Gıda işletmelerinin yeşil dönüşüm yatırımları için ulusal ve uluslararası finansman kaynaklarına erişimini artıracak proje geliştirme ve teknik danışmanlık merkezleri oluşturulmalıdır.

3.4.9. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Öncelikli Alan	Stratejik Öncelik
 Enerji Verimliliği	Çok Yüksek
 Soğuk Zincirin Modernizasyonu	Çok Yüksek
 Düşük Karbonlu Üretim	Yüksek
 Döngüsel Ekonomi Uygulamaları	Yüksek
 Su Verimliliği	Yüksek
 Dijital Üretim ve İzlenebilirlik	Çok Yüksek
 Sürdürülebilir Ambalaj Sistemleri	Orta-Yüksek
 İhracatta Sürdürülebilirlik Standartlarına Uyum	Çok Yüksek
 Yeşil Finansmana Erişim	Yüksek
 Organik Atıkların Geri Kazanımı	Yüksek

Bu öncelikler, Antalya gıda sanayisinin kaynak verimliliğini artırırken uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü korumasına ve sürdürülebilir büyümesini desteklemesine katkı sağlayacaktır.

3.4.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Gıda sanayisi, Antalya ekonomisinde tarımsal üretimi katma değere dönüştüren, istihdam yaratan ve ihracata yön veren stratejik sektörlerden biridir. Önümüzdeki dönemde sektörün başarısı; üretim hacminden çok üretim kalitesi, kaynak verimliliği ve sürdürülebilirlik performansı ile ölçülecektir.

İklim değişikliği ve yeşil dönüşüm politikaları, sektör için yeni yükümlülükler getirirken aynı zamanda önemli fırsatlar da sunmaktadır. Enerji verimliliği, düşük karbonlu üretim, döngüsel ekonomi, dijitalleşme ve izlenebilirlik alanlarında yapılacak yatırımlar; işletmelerin maliyetlerini azaltırken uluslararası pazarlarda rekabet gücünü artıracaktır.

Antalya'nın güçlü tarımsal üretim kapasitesi, gelişmiş lojistik altyapısı ve turizm kaynaklı iç pazar avantajı dikkate alındığında, gıda sanayisinin sürdürülebilir dönüşümü yalnızca sektörün geleceği açısından değil, ilin ekonomik dayanıklılığı bakımından da stratejik önem taşımaktadır. Bu nedenle kamu, özel sektör, üniversiteler ve finans kuruluşları arasında kurulacak güçlü iş birlikleriyle desteklenen bütüncül politikalar, Antalya'nın gıda sanayisini yeşil dönüşüm sürecinin kazanan sektörlerinden biri haline getirebilir.

3.5 Seracılık Sektörü

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Seracılığının Geleceği

3.5.1. Giriş

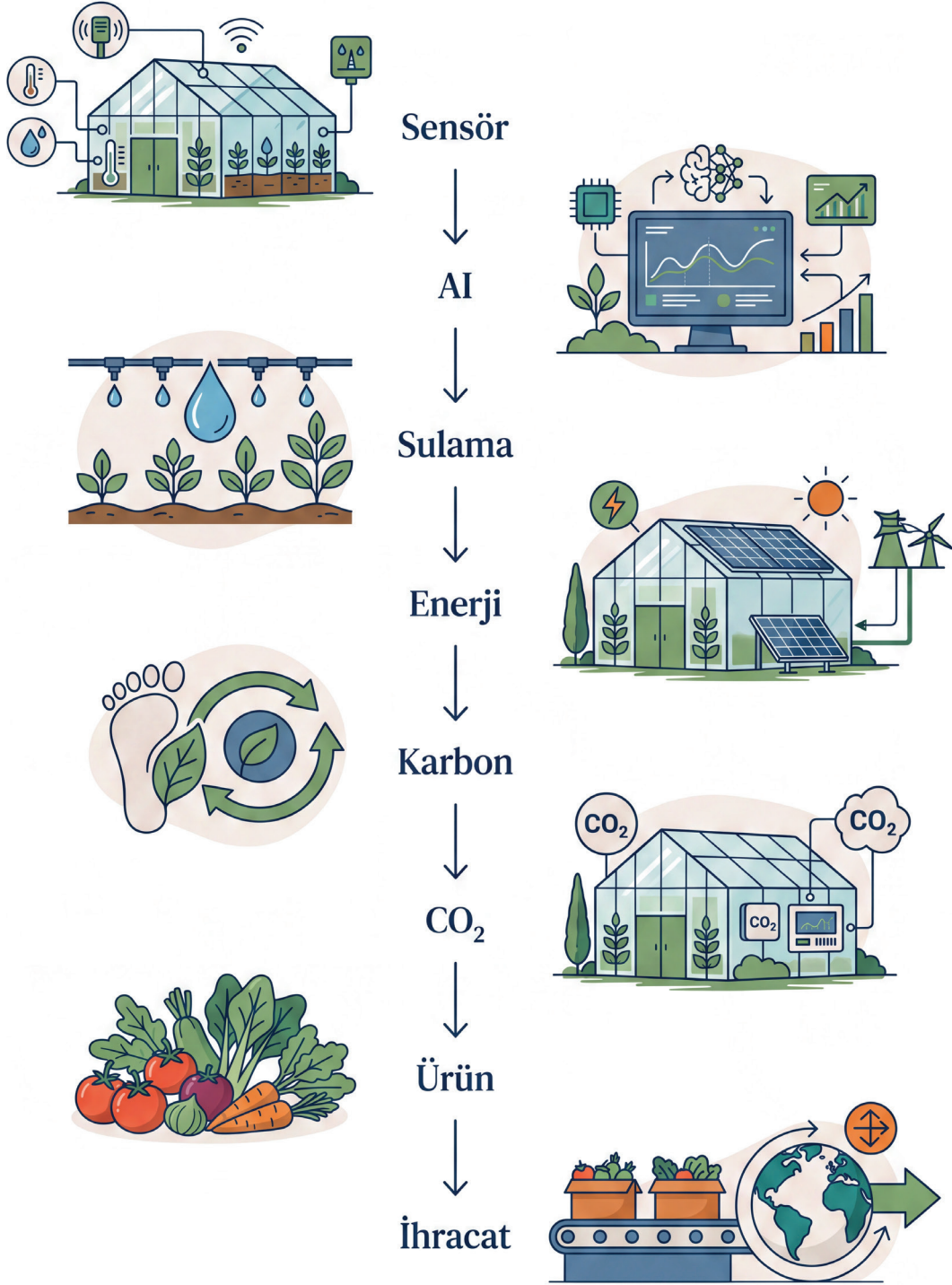
Antalya, sahip olduğu iklim avantajı, modern üretim altyapısı ve yüksek teknolojiye sera yatırımları sayesinde Türkiye örtü altı yetiştiriciliğinin merkezi konumundadır. Domates, biber, salatalık, patlıcan, çilek, muz fideleri, süs bitkileri ve birçok yüksek katma değerli ürün yılın büyük bölümünde kontrollü koşullarda üretilmekte; iç pazarın yanı sıra uluslararası pazarlara da sunulmaktadır.

Seracılık, birim alandan yüksek verim elde edilmesini sağlayan, kırsal istihdamı destekleyen ve ihracat odaklı üretimi mümkün kılan stratejik bir üretim modelidir. Aynı zamanda Antalya'nın tarımsal katma değerinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır.

Bununla birlikte sera işletmeleri; su, enerji, iklimlendirme, gübreleme ve lojistik açısından yoğun kaynak kullanımına dayalı üretim sistemleridir. Bu nedenle iklim değişikliği, enerji maliyetlerindeki artış ve yeşil dönüşüm politikaları sektör üzerinde doğrudan etkiler oluşturmaktadır.

Önümüzdeki dönemde Antalya seracılığının rekabet gücü; üretim miktarından çok kaynak verimliliği, düşük karbonlu üretim teknolojileri ve sürdürülebilir sera yönetimi uygulamalarına bağlı olacaktır.

Akıllı Sera Şeması



3.5.2. Antalya Seracılığının Mevcut Yapısı

Antalya, Türkiye'nin örtü altı üretim alanı bakımından en gelişmiş illerinden biridir. Cam ve plastik seralar, yüksek tüneller ve modern kontrollü üretim tesisleri ilin farklı ilçelerinde yoğunlaşmaktadır. Sektörün başlıca özellikleri şunlardır:

- Yıl boyunca üretim yapılabilmesi,
- Yüksek verimlilik,
- İhracata uygun kalite standartları,
- Modern sulama sistemlerinin yaygın kullanımı,
- Kontrollü bitki besleme uygulamaları,
- Gelişmiş fide ve tohum teknolojileri,
- Güçlü lojistik altyapısı sayesinde kısa sürede pazara erişim.

Özellikle Kumluca, Finike, Demre, Kaş, Aksu ve Serik gibi ilçeler örtü altı üretimin yoğunlaştığı merkezler arasında yer almaktadır. Ancak sektörün enerji maliyetleri, su tüketimi, plastik kullanımına bağlı çevresel etkiler ve iklim kaynaklı riskler giderek daha belirleyici hale gelmektedir.

3.5.3. İklim Değişikliğinin Seracılık Üzerindeki Etkileri

Her ne kadar sera üretimi dış ortam koşullarını belirli ölçüde kontrol altına alsa da iklim değişikliğinin etkileri seracılık sektöründe de hissedilmektedir. Artan dış ortam sıcaklıkları, sera içi sıcaklık kontrolünü zorlaştırmakta ve özellikle yaz aylarında soğutma ihtiyacını artırmaktadır. Bu durum enerji tüketiminde önemli artışlara neden olmaktadır.

Kuraklık ve su kaynaklarının azalması, sulama maliyetlerini yükseltmekte; suyun daha hassas yönetilmesini zorunlu hale getirmektedir. Aşırı yağışlar, dolu, hortum ve kuvvetli rüzgâr olaylarının artması ise sera yapılarında fiziksel hasar riskini artırmaktadır. Son yıllarda yaşanan ekstrem meteorolojik olaylar, sera altyapılarının iklim dirençliliğinin güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bunun yanında sıcaklık değişimleri bitki gelişimi üzerinde etkili olmakta; zararlı organizmaların ve bitki hastalıklarının görülme sıklığını değiştirebilmektedir. Dolayısıyla geleceğin seracılığı yalnızca üretim teknolojileriyle değil, iklim risklerini yöneten mühendislik çözümleriyle de şekillenecektir.

3.5.4. Su Yönetimi ve Kaynak Verimliliği

Seracılık sektörünün sürdürülebilirliği açısından en kritik unsur suyun etkin yönetimidir. Antalya'da örtü altı üretimin önemli bir bölümü modern sulama sistemleriyle gerçekleştirilmekle birlikte, artan kuraklık riski ve su kaynakları üzerindeki baskı daha ileri teknolojilerin kullanımını gerekli kılmaktadır.

Bu kapsamda; damla sulama sistemlerinin optimizasyonu, sensör destekli sulama otomasyonu, bitki su tüketiminin gerçek zamanlı izlenmesi, yağmur suyu toplama sistemleri, kapalı devre sulama uygulamaları ve drenaj suyunun uygun arıtma sonrasında yeniden değerlendirilmesi gibi uygulamalar ön plana çıkmaktadır. Su yönetiminde dijital teknolojilerin kullanılması, yalnızca tüketimi azaltmakla kalmayacak; gübre kullanımını da optimize ederek hem maliyetleri hem de çevresel etkileri azaltacaktır.

Özellikle suyun bir üretim girdisi değil, korunması gereken stratejik bir doğal kaynak olarak değerlendirilmesi, Antalya seracılığının uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından temel bir yaklaşım olmalıdır.

3.5.5. Enerji Yönetimi ve Yenilenebilir Enerji Kullanımı

Seracılık faaliyetlerinde enerji tüketimi; sulama sistemleri, iklimlendirme, havalandırma, aydınlatma ve otomasyon ekipmanları nedeniyle önemli bir maliyet kalemidir.

Enerji fiyatlarındaki artış, üretim maliyetlerini doğrudan etkilerken; karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik uluslararası politikalar da sektörün enerji altyapısını yeniden değerlendirmesini gerektirmektedir. Bu doğrultuda;

- Sera çatılarına güneş enerjisi sistemlerinin kurulması,
- Enerji verimli motor ve pompa sistemlerinin kullanılması,
- Otomatik iklim kontrol yazılımlarının yaygınlaştırılması,
- Isı perdeleri ve yalıtım sistemleriyle enerji kayıplarının azaltılması,
- Jeotermal enerji potansiyelinin uygun bölgelerde değerlendirilmesi

gibi uygulamalar hem maliyetleri düşürmekte hem de sera işletmelerinin karbon ayak izini azaltmaktadır.

Enerji dönüşümü, yalnızca çevresel fayda sağlayan bir uygulama değil; üretim maliyetlerini azaltan ve uluslararası pazarlarda rekabet avantajı oluşturan stratejik bir yatırımdır.

3.5.6. Karbon Yönetimi ve Düşük Emisyonlu Seracılık

İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında tarımsal üretimde karbon emisyonlarının azaltılması giderek daha önemli hale gelmektedir. Seracılık sektörü doğrudan ağır sanayi kadar yüksek emisyon üretmese de, enerji tüketimi, gübre kullanımı, plastik örtü sistemleri, sulama altyapıları ve lojistik faaliyetleri nedeniyle belirli bir karbon ayak izine sahiptir.

Önümüzdeki dönemde uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren üreticilerin yalnızca ürün kalitesiyle değil, üretim süreçlerinin çevresel performansı ile de değerlendirileceği öngörülmektedir. Bu nedenle sera işletmelerinin karbon ayak izini ölçebilen, izleyebilen ve azaltabilen yönetim sistemlerine yönelmeleri stratejik önem taşımaktadır.

Karbon yönetimi kapsamında aşağıdaki uygulamalar öne çıkmaktadır:

- Yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması,
- Enerji verimli iklimlendirme sistemlerinin kurulması,
- Akıllı otomasyon sistemleri ile enerji tüketiminin optimize edilmesi,
- Organik atıkların kompost veya biyogaz üretiminde değerlendirilmesi,
- Gübre kullanımının hassas tarım teknikleriyle optimize edilmesi,
- Düşük karbonlu lojistik çözümlerinin geliştirilmesi,
- Geri dönüştürülebilir sera örtüsü ve ambalaj malzemelerinin tercih edilmesi.

Bunun yanında sera işletmelerinin gönüllü karbon raporlaması ve sürdürülebilirlik beyanları hazırlaması, uluslararası alıcılar nezdinde güvenilirliklerini artıracak önemli bir unsur olacaktır. Düşük karbonlu üretim, yalnızca çevresel bir hedef değil; ihracat pazarlarında marka değerini güçlendiren ve işletmelere uzun vadeli rekabet avantajı sağlayan stratejik bir yatırım alanıdır.

3.5.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman

Seracılık sektörünün yeşil dönüşümü önemli yatırım ihtiyaçlarını beraberinde getirmektedir. Modern sulama sistemleri, otomasyon teknolojileri, enerji verimliliği yatırımları, yenilenebilir enerji sistemleri ve dijital üretim altyapıları başlangıçta sermaye gerektirse de uzun vadede üretim maliyetlerini azaltarak işletmelerin ekonomik dayanıklılığını artırmaktadır.

Uluslararası finans kuruluşları, kalkınma bankaları ve iklim finansmanı mekanizmaları; kaynak verimliliğini artıran ve karbon emisyonlarını azaltan tarımsal yatırımlara giderek daha fazla destek sağlamaktadır. Bu kapsamda Antalya'daki sera işletmeleri için aşağıdaki finansman alanları önem kazanmaktadır:

- Yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelik yeşil krediler,
- Enerji verimliliği destek programları,
- Dijital tarım teknolojilerine yönelik yatırım teşvikleri,
- İklim uyum projeleri için uluslararası fonlar,
- Sürdürülebilir tarım yatırımlarına yönelik kalkınma finansmanı,
- Karbon azaltım projelerine yönelik finansman modelleri.

Özellikle küçük ve orta ölçekli üreticilerin bu kaynaklara erişimini kolaylaştıracak teknik danışmanlık mekanizmalarının geliştirilmesi, dönüşüm sürecinin daha kapsayıcı olmasını sağlayacaktır. Yeşil finansman, yalnızca yatırım maliyetlerini karşılayan bir araç olarak değil; Antalya seracılığının uluslararası rekabet gücünü artıracak stratejik bir kalkınma unsuru olarak değerlendirilmelidir.

3.5.8. Antalya Seracılığı İçin Stratejik Politika Önerileri

Antalya'nın örtü altı üretimde sahip olduğu ulusal liderliği sürdürebilmesi ve uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü artırabilmesi amacıyla aşağıdaki politika önceliklerinin hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Su Verimliliğinin En Üst Düzeye Çıkarılması: Akıllı sulama sistemleri, sensör destekli otomasyonlar ve dijital su yönetim platformları yaygınlaştırılmalı; su kullanım verimliliği üretim planlamasının temel göstergelerinden biri haline getirilmelidir.

Enerji Dönüşümünün Hızlandırılması: Sera işletmelerinde güneş enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir enerji uygulamalarının kullanım oranı artırılmalı; enerji depolama sistemleri ve yüksek verimli ekipman yatırımları desteklenmelidir.

Dijital Seracılığın Yaygınlaştırılması: İklim kontrol sistemleri, yapay zekâ destekli üretim yönetimi, uzaktan izleme teknolojileri ve veri analitiği uygulamaları üretim süreçlerine entegre edilmelidir.

Düşük Karbonlu Üretim Modeline Geçiş: Karbon ayak izi hesaplamaları, sürdürülebilirlik raporlaması ve düşük emisyonlu üretim teknikleri konusunda sektöre yönelik rehberlik ve eğitim programları oluşturulmalıdır.

Döngüsel Kaynak Yönetiminin Güçlendirilmesi: Organik atıkların değerlendirilmesi, plastik sera örtülerinin geri dönüşümü, suyun yeniden kullanımı ve biyolojik atık yönetimi konusunda bölgesel uygulama programları geliştirilmelidir.

Uluslararası Rekabet Gücünün Artırılması: İhracatçı sera işletmelerinin sürdürülebilirlik sertifikalarına erişimi kolaylaştırılmalı; çevresel performanslarını uluslararası pazarlarda belgeleyebilecek teknik altyapılar desteklenmelidir.

3.5.9. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Öncelikli Alan	Stratejik Öncelik
 Akıllı Sulama ve Su Verimliliği	Çok Yüksek
 Yenilenebilir Enerji Kullanımı	Çok Yüksek
 Dijital Seracılık	Çok Yüksek
 Enerji Verimliliği	Yüksek
 Karbon Ayak İzi Yönetimi	Yüksek
 Döngüsel Kaynak Kullanımı	Yüksek
 Plastik Atıkların Geri Kazanımı	Orta-Yüksek
 Uluslararası Sürdürülebilirlik Sertifikaları	Çok Yüksek
 Yeşil Finansmana Erişim	Yüksek
 İklim Risk Yönetimi	Çok Yüksek

Bu öncelikler, Antalya seracılığının kaynak kullanımını optimize ederek üretim maliyetlerini azaltmasını, çevresel etkilerini sınırlamasını ve ihracat pazarlarındaki rekabet gücünü korumasını sağlayacaktır.

3.5.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Seracılık, Antalya'nın tarımsal üretim gücünü yüksek katma değerli ve yıl boyunca sürdürülebilir bir ekonomik faaliyete dönüştüren stratejik sektörlerden biridir. Ancak iklim değişikliği, su kaynakları üzerindeki baskı, enerji maliyetlerindeki artış ve uluslararası sürdürülebilirlik standartlarının yaygınlaşması, sektörün geleneksel üretim anlayışıyla yoluna devam etmesini giderek zorlaştırmaktadır.

Bununla birlikte Antalya'nın modern üretim deneyimi, güçlü teknik altyapısı ve ihracat odaklı yapısı, bu dönüşüm sürecini önemli bir fırsata çevirebilecek avantajlar sunmaktadır. Akıllı sulama sistemleri, yenilenebilir enerji uygulamaları, dijital sera teknolojileri ve düşük karbonlu üretim modelleri sayesinde sera işletmeleri hem maliyetlerini düşürebilecek hem de uluslararası pazarlarda daha güçlü bir konum elde edebilecektir.

Bu dönüşümün başarısı; kamu kurumları, üretici örgütleri, üniversiteler, teknoloji sağlayıcıları ve finans kuruluşları arasında kurulacak güçlü iş birliklerine bağlıdır. Bilimsel bilgi, teknolojik yenilik ve sürdürülebilir finansman araçlarının birlikte kullanılması, Antalya seracılığını yalnızca Türkiye'nin değil, Akdeniz Havzası'nın en rekabetçi ve iklim dirençli üretim modellerinden biri haline getirebilir.

Sonuç olarak seracılık sektörünün yeşil dönüşümü, yalnızca çevresel yükümlülüklerin yerine getirilmesi açısından değil; Antalya'nın tarımsal ihracatını güçlendirecek, kaynak verimliliğini artıracak ve kırsal kalkınmayı destekleyecek stratejik bir yatırım alanı olarak değerlendirilmelidir.

3.6 Sanayi Ve Organize Sanayi Bölgeleri

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Sanayisinin Geleceği

3.6.1. Giriş

Sanayi sektörü, Antalya ekonomisinin turizm ve tarım kadar görünür olmasa da, üretim kapasitesi, istihdam, ihracat, teknoloji geliştirme ve katma değer oluşturma bakımından stratejik bir öneme sahiptir. Özellikle organize sanayi bölgelerinde faaliyet gösteren işletmeler; gıda işleme, makine imalatı, plastik, metal, kimya, yapı malzemeleri, tarımsal ekipmanlar, ambalaj, mermer işleme ve çeşitli imalat sanayi alanlarında üretim gerçekleştirmektedir.

Küresel ölçekte hız kazanan yeşil dönüşüm süreci, sanayi sektörünü yalnızca çevresel yükümlülükler açısından değil; üretim teknolojileri, enerji kullanımı, ihracat, finansmana erişim ve uluslararası rekabet bakımından da yeniden şekillendirmektedir.

Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM), Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), sürdürülebilir finans kriterleri ve kurumsal sürdürülebilirlik raporlaması gibi yeni düzenlemeler, Antalya sanayisinin üretim anlayışını önemli ölçüde dönüştürecektir. Bu nedenle sanayi sektörünün geleceği yalnızca üretim hacmiyle değil; karbon yoğunluğu düşük, kaynak verimliliği yüksek, enerji etkin ve çevresel performansı güçlü bir üretim yapısına geçebilme kapasitesiyle değerlendirilecektir.

3.6.2. Antalya Sanayisinin Mevcut Yapısı

Antalya sanayisi, Türkiye'nin büyük sanayi şehirlerinden farklı olarak ağır sanayi ağırlıklı bir yapıya sahip değildir. Buna karşılık tarım, turizm ve hizmet sektörlerini destekleyen, katma değer yaratan ve ihracata katkı sağlayan çeşitli üretim kollarından oluşmaktadır.

İlde faaliyet gösteren organize sanayi bölgeleri ve sanayi alanları; gıda işleme, tarım teknolojileri, plastik ürünler, makine imalatı, metal işleme, kimya, yapı malzemeleri, mobilya, ambalaj ve doğal taş işleme gibi sektörlerde yoğunlaşmaktadır.

Bu üretim yapısı, Antalya'nın ekonomik çeşitliliğini artırırken aynı zamanda yeşil dönüşüm açısından önemli avantajlar da sunmaktadır. Ağır sanayinin sınırlı olması, düşük karbonlu üretime geçiş sürecini birçok il ile kıyaslandığında daha yönetilebilir hale getirmektedir. Bununla birlikte enerji maliyetlerinin artması, su kaynakları üzerindeki baskı, uluslararası pazarlardaki sürdürülebilirlik beklentileri ve karbon düzenlemeleri; mevcut üretim modellerinin gözden geçirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Antalya sanayisinin rekabet gücünü koruyabilmesi için üretim süreçlerinde enerji verimliliğini artıran, karbon emisyonlarını azaltan ve döngüsel ekonomi ilkelerini benimseyen yeni bir sanayi politikası anlayışına ihtiyaç bulunmaktadır.

3.6.3. İklim Değişikliğinin Sanayiye Fiziksel Etkileri

Sanayi sektörü, iklim değişikliğinden yalnızca düzenleyici politikalar yoluyla değil; doğrudan fiziksel etkiler aracılığıyla da etkilenmektedir. Artan sıcaklıklar, üretim tesislerinde enerji tüketimini artırmakta; özellikle soğutma ihtiyacı yüksek tesislerde işletme maliyetlerini yükseltmektedir. Kuraklık ve su kaynaklarının azalması, su yoğun üretim yapan işletmeler açısından önemli operasyonel riskler oluşturmaktadır. Antalya'da suyun stratejik bir kaynak haline gelmesi, sanayide geri kazanım ve yeniden kullanım uygulamalarını daha da önemli hale getirmektedir.

Aşırı yağışlar, taşkınlar ve fırtına gibi ekstrem hava olayları ise sanayi tesislerinin altyapısını, lojistik ağlarını ve üretim sürekliliğini olumsuz etkileyebilmektedir.

Bunun yanında enerji arzındaki dalgalanmalar, elektrik kesintileri ve iklim kaynaklı altyapı riskleri üretim planlamasında yeni yaklaşımları gerekli kılmaktadır.

İklim değişikliği yalnızca çevresel bir konu değil; sanayi işletmeleri açısından üretim güvenliği, tedarik sürekliliği ve yatırım planlamasını doğrudan etkileyen stratejik bir risk unsurudur.

3.6.4. Temiz Üretim ve Kaynak Verimliliği

Yeşil dönüşüm sürecinin sanayi sektöründeki temel yaklaşımı, daha fazla kaynak kullanarak daha fazla üretmek yerine, daha az kaynak tüketerek daha yüksek katma değer üretmektir.

Temiz üretim anlayışı; enerji, su ve hammadde kullanımının optimize edilmesini, atık oluşumunun azaltılmasını ve çevresel etkilerin üretim sürecinin tasarım aşamasından itibaren dikkate alınmasını esas almaktadır.

Antalya sanayisi açısından temiz üretim uygulamaları aşağıdaki alanlarda önemli kazanımlar sağlayacaktır:

- Enerji tüketiminin azaltılması,
- Su verimliliğinin artırılması,
- Hammadde kayıplarının azaltılması,
- Atık oluşumunun önlenmesi,
- Üretim maliyetlerinin düşürülmesi,
- Karbon emisyonlarının azaltılması,
- Uluslararası pazarlarda rekabet gücünün artırılması.

Bu kapsamda üretim süreçlerinin dijital izlenmesi, enerji yönetim sistemlerinin kurulması, proses optimizasyonu ve endüstriyel simbiyoz uygulamaları, Antalya sanayisinin dönüşümünde önemli rol oynayacaktır.

Temiz üretim yaklaşımı, çevresel yükümlülüklerin yerine getirilmesinin ötesinde; işletmeler için verimlilik artışı, maliyet avantajı ve sürdürülebilir büyüme sağlayan stratejik bir yönetim modeli olarak değerlendirilmelidir.

3.6.5. Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), MRV ve Karbon Yönetimi

İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında geliştirilen uluslararası düzenlemeler, sanayi sektöründe karbon emisyonlarının sistematik olarak izlenmesini ve azaltılmasını zorunlu hale getirmektedir.

Bu süreçte **MRV (Monitoring, Reporting and Verification – İzleme, Raporlama ve Doğrulama)** sistemi, işletmelerin sera gazı emisyonlarını uluslararası kabul görmüş metodolojilerle ölçmesini, raporlamasını ve bağımsız doğrulama süreçlerinden geçirmesini öngörmektedir.

Türkiye’de ulusal Emisyon Ticaret Sistemi’nin devreye alınmasına yönelik çalışmalar, Avrupa Birliği ile ticaret yapan sanayi kuruluşları açısından bu süreçlere hazırlıklı olmayı daha da önemli hale getirmektedir.

Antalya sanayisi açısından MRV altyapısının oluşturulması yalnızca mevzuata uyum sağlamak için değil; enerji verimliliği fırsatlarının belirlenmesi, karbon azaltım projelerinin geliştirilmesi ve sürdürülebilir finansmana erişimin kolaylaştırılması açısından da stratejik önem taşımaktadır.

Önümüzdeki dönemde sanayi işletmelerinin karbon ayak izini düzenli olarak hesaplaması, emisyon azaltım hedefleri belirlemesi ve bu hedefleri kurumsal yönetim süreçlerine entegre etmesi beklenmektedir. Karbon yönetimi, artık çevre birimlerinin sorumluluğunda yürütülen teknik bir faaliyet olmaktan çıkmış; yatırım kararlarını, ihracat stratejilerini ve şirketlerin piyasa değerini etkileyen temel yönetim unsurlarından biri haline gelmiştir.

3.6.6. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman

Sanayi sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlaması ve düşük karbonlu üretim sistemlerine geçişi, önemli ölçüde yatırım gerektirmektedir. Enerji verimliliği projeleri, yenilenebilir enerji sistemleri, atık geri kazanım tesisleri, su geri kullanım altyapıları, dijital üretim teknolojileri ve karbon yönetim sistemleri, başlangıçta ilave sermaye ihtiyacı doğursa da orta ve uzun vadede işletmelerin maliyetlerini düşüren ve rekabet gücünü artıran yatırımlar olarak öne çıkmaktadır.

Uluslararası finans piyasalarında çevresel performans, şirketlerin finansmana erişiminde giderek daha belirleyici bir unsur haline gelmektedir. Bankalar, kalkınma finansmanı kuruluşları ve yatırım fonları; enerji verimliliği, karbon azaltımı ve döngüsel ekonomi yatırımlarına yönelik finansman araçlarını hızla çeşitlendirmektedir.

Bu çerçevede Antalya sanayisi açısından aşağıdaki finansman araçları önem kazanmaktadır:

- Yeşil yatırım kredileri,
- Sürdürülebilirlik bağlantılı kredi mekanizmaları,
- Enerji verimliliği destek programları,
- Yenilenebilir enerji yatırım teşvikleri,
- Döngüsel ekonomi finansman modelleri,
- Karbon azaltım projelerine yönelik uluslararası fonlar,
- İklim uyum finansmanı,
- Kalkınma bankalarının yeşil dönüşüm programları.

Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu kaynaklara erişimini kolaylaştıracak teknik destek mekanizmalarının oluşturulması, Antalya sanayisinin dönüşüm hızını belirleyecek temel unsurlardan biri olacaktır. Yeşil finansman yalnızca yatırım maliyetlerini karşılayan bir araç değil; işletmelerin uluslararası pazarlardaki güvenilirliğini artıran, kurumsal risklerini azaltan ve uzun vadeli rekabet gücünü destekleyen stratejik bir finansman modeli olarak değerlendirilmelidir.

3.6.7. Antalya Sanayisi İçin Stratejik Politika Önerileri

Antalya sanayisinin iklim değişikliği ve yeşil dönüşüm sürecini rekabet avantajına dönüştürebilmesi için aşağıdaki politika alanlarında bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir.

Enerji Verimliliği Seferberliği: Organize sanayi bölgeleri başta olmak üzere tüm üretim tesislerinde enerji etütleri yaygınlaştırılmalı, yüksek verimli motorlar, pompa sistemleri, kompresörler ve proses ekipmanlarının kullanımını teşvik eden destek programları uygulanmalıdır.

Organize Sanayi Bölgelerinde Yeşil Dönüşüm Programları: OSB’lerde ortak enerji yönetim sistemleri, merkezi atık geri kazanım tesisleri, yağmur suyu yönetimi, arıtılmış atık suyun yeniden kullanımı ve yenilenebilir enerji uygulamaları bütünlüklük bir yaklaşımla planlanmalıdır.

Sanayi bölgeleri yalnızca üretim alanları değil, aynı zamanda kaynak verimliliğinin yönetildiği entegre sürdürülebilirlik merkezleri haline getirilmelidir.

MRV ve Karbon Yönetimi Altyapısının Güçlendirilmesi: İhracat yapan işletmeler başta olmak üzere sanayi kuruluşlarında sera gazı envanterlerinin hazırlanması, karbon ayak izi hesaplamalarının yapılması ve MRV sistemlerinin kurulması desteklenmelidir.

Bunun yanında işletmelerin ulusal Emisyon Ticaret Sistemi’ne hazırlık süreçleri için eğitim, rehberlik ve teknik danışmanlık mekanizmaları oluşturulmalıdır.

Endüstriyel Simbiyozun Yaygınlaştırılması: Bir işletmenin atığını başka bir işletmenin hammaddesi haline getiren endüstriyel simbiyoz uygulamaları teşvik edilmelidir.

Bu yaklaşım sayesinde hem atık miktarı azaltılacak hem de kaynak kullanım verimliliği artırılabilecektir.

Dijital Sanayi ve Akıllı Üretim: Üretim süreçlerinin gerçek zamanlı izlenmesini sağlayan dijital otomasyon sistemleri, yapay zekâ destekli proses optimizasyonu ve veri analitiği uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.

Bu dönüşüm, enerji ve hammadde tüketimini azaltırken üretim kalitesini ve verimliliği artıracaktır.

Yeşil Finansmana Erişim Mekanizmalarının Güçlendirilmesi: Sanayi işletmelerinin ulusal ve uluslararası yeşil finansman kaynaklarından daha etkin yararlanabilmesi amacıyla proje geliştirme, finansman danışmanlığı ve yatırım hazırlık süreçlerini destekleyen bölgesel merkezler oluşturulmalıdır.

3.6.8. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Öncelikli Alan	Stratejik Öncelik
 Enerji Verimliliği	Çok Yüksek
 MRV Altyapısının Kurulması	Çok Yüksek
 Emisyon Ticaret Sistemi’ne Hazırlık	Çok Yüksek
 Temiz Üretim Teknolojileri	Çok Yüksek
 Yenilenebilir Enerji Kullanımı	Yüksek
 Endüstriyel Simbiyoz	Yüksek
 Su Geri Kazanımı	Yüksek
 Dijital Üretim Sistemleri	Çok Yüksek
 Döngüsel Ekonomi Uygulamaları	Yüksek
 Yeşil Finansmana Erişim	Çok Yüksek

Bu öncelikler, Antalya sanayisinin çevresel performansını iyileştirirken üretim maliyetlerini azaltmasına, ihracat pazarlarındaki konumunu güçlendirmesine ve uluslararası düzenlemelere uyum sağlamasına katkı sağlayacaktır.

3.6.9. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Sanayi sektörü, Antalya ekonomisinin üretim kapasitesini artıran, teknolojik gelişmeyi destekleyen ve yüksek katma değer oluşturan temel sektörlerden biridir. Küresel ölçekte hız kazanan iklim politikaları ve yeşil dönüşüm süreci, sanayinin üretim anlayışını köklü biçimde değiştirmektedir.

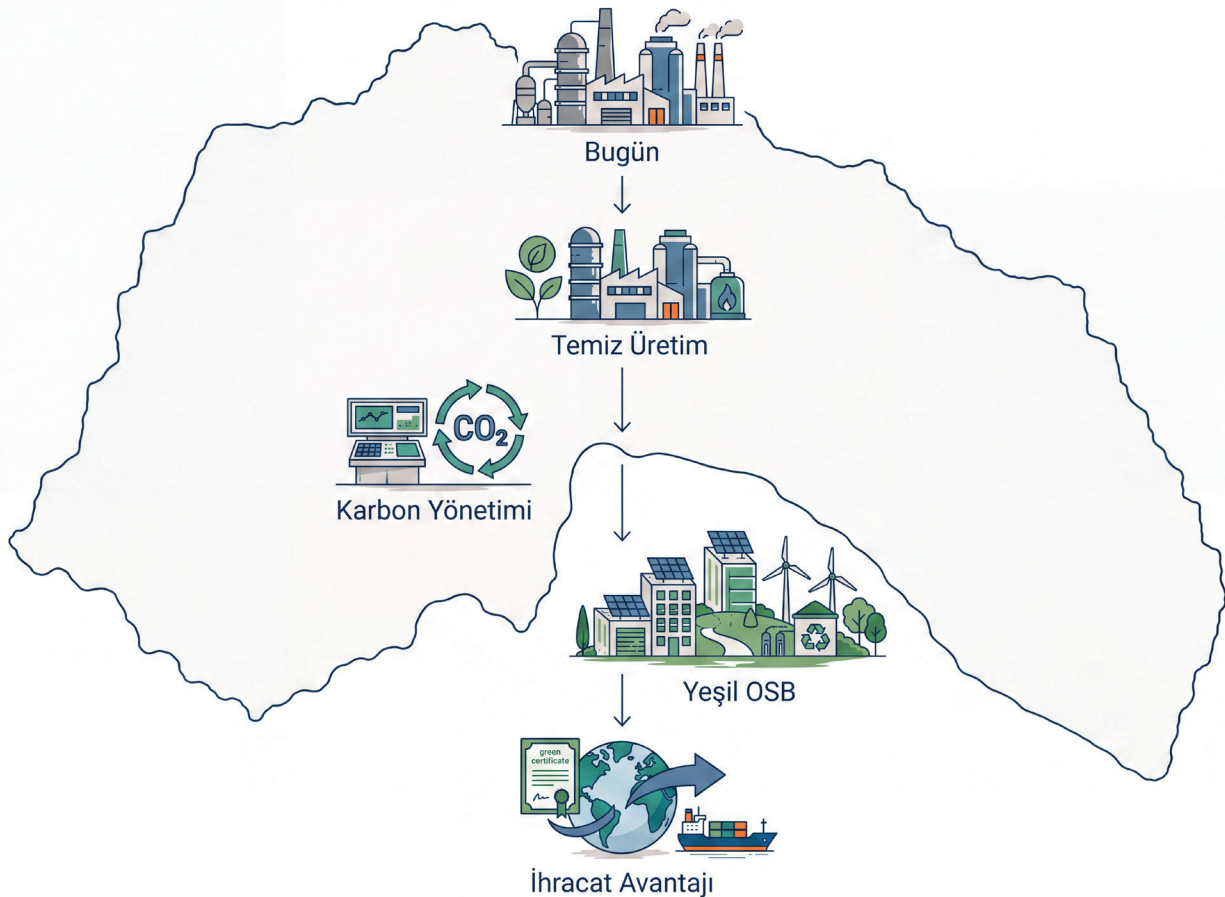
Önümüzdeki yıllarda sanayi işletmelerinin rekabet gücü yalnızca üretim miktarı veya ihracat hacmiyle değil; enerji verimliliği, karbon yoğunluğu, kaynak kullanım etkinliği ve sürdürülebilirlik performansı ile değerlendirilecektir.

Antalya'nın ağır sanayiye dayanmayan üretim yapısı, bu dönüşüm açısından önemli bir avantaj sunmaktadır. Temiz üretim teknolojilerine geçiş, dijitalleşme, döngüsel ekonomi uygulamaları ve yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde sanayi sektörü hem çevresel etkilerini azaltabilir hem de üretim maliyetlerini düşürerek uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü artırabilir.

Bu dönüşümün başarısı; sanayi kuruluşları, organize sanayi bölgeleri, kamu kurumları, üniversiteler ve finans kuruluşları arasında kurulacak güçlü iş birliğine bağlıdır. Bilimsel bilgi, teknolojik yenilik ve finansman araçlarının bütünleşik biçimde kullanılması, Antalya sanayisini düşük karbonlu üretim konusunda örnek gösterilen bölgesel bir merkez haline getirebilir.

Sonuç olarak sanayi sektörünün yeşil dönüşümü, yalnızca çevre politikalarının bir gereği değil; Antalya'nın ekonomik dayanıklılığını artıracak, ihracat kapasitesini güçlendirecek ve uluslararası yatırım çekme potansiyelini yükseltecek stratejik bir kalkınma hamlesidir.

Antalya OSB Dönüşüm Şeması



3.7 Mermer Ve Doğal Taş Sanayi

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Mermer ve Doğal Taş Sektörünün Geleceği

3.7.1. Giriş

Mermer ve doğal taş sektörü, Antalya'nın madencilik ve sanayi faaliyetleri içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle blok mermer üretimi, doğal taş işleme tesisleri ve ihracata yönelik faaliyetler, ilin sanayi yapısına katma değer sağlayan stratejik üretim alanları arasında bulunmaktadır.

Doğal taşlar, uzun kullanım ömürleri, geri dönüştürülebilir olmaları ve yapı sektöründe düşük bakım gerektiren malzemeler olmaları nedeniyle sürdürülebilir yapılaşma anlayışında önemini korumaktadır. Bununla birlikte üretim süreçlerinde kullanılan enerji, su tüketimi, ocak işletmeciliği faaliyetleri ve lojistik süreçleri nedeniyle sektör, iklim değişikliği ve yeşil dönüşüm politikalarından doğrudan etkilenmektedir.

Avrupa Birliği'nin karbon azaltım hedefleri, sürdürülebilir üretim standartları ve çevresel raporlama yükümlülükleri, doğal taş sektörünü yalnızca üretim teknolojileri bakımından değil; ihracat stratejileri ve yatırım planlaması açısından da yeni bir döneme taşımaktadır. Bu nedenle Antalya'da faaliyet gösteren doğal taş işletmelerinin gelecekteki rekabet gücü, çevresel performanslarını geliştirme ve düşük karbonlu üretim sistemlerine uyum sağlama kapasiteleriyle doğrudan ilişkili olacaktır.

3.7.2. Antalya Mermer ve Doğal Taş Sektörünün Mevcut Yapısı

Antalya'da mermer ve doğal taş sektörü; ocak işletmeciliği, blok taş üretimi, kesme ve işleme tesisleri ile ihracata yönelik faaliyetlerden oluşmaktadır. Sektör, inşaat, turizm yatırımları, peyzaj uygulamaları ve uluslararası yapı malzemeleri pazarına yönelik üretim gerçekleştirmektedir.

Doğal taş üretim zinciri genel olarak;

- Ocak işletmeciliği,
- Blok taş üretimi,
- Kesme ve işleme,
- Yüzey işlemleri,
- Paketleme,
- Lojistik,
- İhracat

aşamalarından oluşmaktadır. Bu süreçlerin her biri enerji tüketimi, su kullanımı ve atık yönetimi açısından çevresel etkiler oluşturmaktadır. Son yıllarda uluslararası pazarlarda yalnızca ürün kalitesi değil; üretimin çevresel etkileri ve sürdürülebilirlik performansı da satın alma kararlarında giderek daha belirleyici hale gelmektedir.

Bu nedenle sektörün rekabet gücü, teknolojik modernizasyon ve kaynak verimliliği yatırımlarına bağlı olarak yeniden şekillenmektedir.

3.7.3. İklim Değişikliği ve Fiziksel Riskler

İklim değişikliğinin doğal taş sektörü üzerindeki etkileri, doğrudan üretim süreçlerinden çok işletme koşulları ve altyapı üzerinde hissedilmektedir.

Artansıcaklıklara açık ocaklarda çalışma koşullarını zorlaştırmakta, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının önemini artırmaktadır.

Aşırı yağışlar ve ani taşkınlar ocak sahalarında üretim sürekliliğini olumsuz etkileyebilmekte, şev stabilitesi ve saha güvenliği açısından yeni riskler doğurabilmektedir.

Kuraklık ise özellikle kesme ve işleme tesislerinde kullanılan su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır.

Bunun yanında ekstrem hava olayları ulaştırma altyapısını etkileyerek ihracat süreçlerinde gecikmelere ve maliyet artışlarına neden olabilmektedir.

Bu gelişmeler doğrultusunda sektörün iklim risk yönetimini yalnızca çevresel bir konu olarak değil; operasyonel süreklilik ve yatırım güvenliği açısından değerlendirmesi gerekmektedir.

3.7.4. Enerji Yönetimi ve Karbon Emisyonları

Mermer sektöründe enerji tüketimi; blok kesimi, işleme makineleri, kompresör sistemleri, vinçler ve taşıma ekipmanları nedeniyle önemli bir maliyet unsurudur. Elektrik fiyatlarındaki artış ve karbon azaltım politikalarının yaygınlaşması, enerji verimliliğini sektörün temel rekabet unsurlarından biri haline getirmektedir.

Bu kapsamda;

- Yüksek verimli elektrik motorlarının kullanılması,
- Değişken hızlı sürücü sistemleri,
- Güneş enerjisi yatırımları,
- Enerji izleme sistemleri,
- Proses optimizasyonu,
- Atık ısı geri kazanımı

gibi uygulamalar enerji maliyetlerini azaltırken karbon emisyonlarının da düşürülmesini sağlamaktadır. Üretim süreçlerinde enerji yönetim sistemlerinin kurulması yalnızca çevresel performansı iyileştirmekle kalmamakta; aynı zamanda işletmelerin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü de artırmaktadır.

Karbon emisyonlarının düzenli olarak ölçülmesi ve azaltım stratejilerinin oluşturulması, özellikle ihracat yapan işletmeler açısından giderek daha önemli hale gelmektedir.

3.7.5. Avrupa Birliği Politikaları ve İhracata Etkileri

Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir üretim ve karbon azaltım politikaları, yapı malzemeleri sektöründe faaliyet gösteren işletmeleri doğrudan etkilemektedir. Doğal taş ürünleri, uzun ömürlü ve geri dönüştürülebilir özellikleri nedeniyle çevresel açıdan avantajlı yapı malzemeleri arasında yer alsa da üretim süreçlerinin enerji yoğunluğu ve karbon emisyonları giderek daha fazla sorgulanmaktadır.

Bu nedenle Avrupa pazarında faaliyet gösteren işletmelerden;

- Karbon ayak izi hesaplamaları,
- Çevresel ürün beyanları (epd),
- Yaşam döngüsü değerlendirmeleri (lca),
- Sürdürülebilir üretim belgeleri,
- Çevresel yönetim sistemleri

gibi uygulamalara yönelik beklentiler artmaktadır.

Antalya'daki doğal taş üreticilerinin bu standartlara uyum sağlaması, yalnızca mevcut ihracat pazarlarını korumak açısından değil, yüksek katma değerli yeni pazarlara erişim bakımından da önemli avantajlar sağlayacaktır.

3.7.6. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman

Mermer ve doğal taş sektörünün yeşil dönüşümü; üretim süreçlerinin modernizasyonu, enerji verimliliğinin artırılması, suyun daha etkin kullanılması, dijital üretim altyapılarının geliştirilmesi ve çevresel performansın iyileştirilmesi amacıyla önemli yatırımları gerekli kılmaktadır. İlk yatırım maliyetleri kısa vadede işletmeler üzerinde finansman baskısı oluşturabilse de, bu yatırımlar orta ve uzun vadede enerji tüketiminin azalması, üretim verimliliğinin artması, işletme giderlerinin düşmesi ve uluslararası pazarlarda rekabet avantajı sağlanması açısından önemli ekonomik kazanımlar sunmaktadır.

Küresel finans piyasalarında çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) kriterlerinin yatırım kararlarında belirleyici hale gelmesi, doğal taş sektörünün de sürdürülebilir finansman araçlarından daha fazla yararlanmasını mümkün kılmaktadır. Bu kapsamda sektör açısından öne çıkan finansman alanları şunlardır:

- Enerji verimliliği yatırımlarına yönelik yeşil krediler,
- Yenilenebilir enerji projeleri için yatırım destekleri,
- Su geri kazanımı ve kapalı devre üretim sistemleri için finansman mekanizmaları,
- Karbon azaltım projelerine yönelik uluslararası iklim fonları,
- Dijital üretim teknolojilerine yönelik yatırım teşvikleri,
- Çevresel ürün beyanı (epd), yaşam döngüsü analizi (lca) ve sürdürülebilirlik sertifikasyonu süreçlerine yönelik destek programları.

Özellikle ihracat yapan işletmeler açısından çevresel performansı artıran yatırımlar, finansmana erişimi kolaylaştıran ve ticari riskleri azaltan stratejik araçlar haline gelmektedir.

3.7.7. Antalya Mermer ve Doğal Taş Sektörü İçin Stratejik Politika Önerileri

Antalya'da faaliyet gösteren doğal taş üreticilerinin uluslararası rekabet gücünü artırabilmesi amacıyla aşağıdaki stratejik politika alanlarında bütüncül uygulamalar geliştirilmelidir.

Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Kullanımı: Ocak işletmeleri ile işleme tesislerinde enerji tüketimi düzenli olarak izlenmeli; yüksek verimli ekipmanlar, elektrik motorları ve yenilenebilir enerji sistemlerinin kullanımı teşvik edilmelidir.

Su Yönetimi ve Geri Kazanı: Kesme ve işleme tesislerinde kapalı devre su kullanım sistemleri yaygınlaştırılmalı, proses sularının geri kazanım oranı artırılarak su kaynakları üzerindeki baskı azaltılmalıdır.

Atıkların Ekonomiye Kazandırılması: Kesim sırasında ortaya çıkan taş tozları, kırıntılar ve diğer yan ürünlerin çimento, seramik, yapı kimyasalları, yol yapımı ve kompozit malzeme üretiminde değerlendirilmesine yönelik sanayi iş birlikleri desteklenmelidir.

Bu yaklaşım, atık yönetimini bir maliyet unsuru olmaktan çıkarıp ekonomik değere dönüştüren döngüsel ekonomi modelinin gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Çevresel Performansın Belgelendirilmesi: İhracat yapan işletmelerin çevresel ürün beyanı (EPD), ISO 14001 çevre yönetim sistemi, karbon ayak izi raporlaması ve yaşam döngüsü değerlendirmesi gibi uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.

Bu belgeler yalnızca çevresel uyum açısından değil, uluslararası pazarlarda marka güvenilirliğini artıran önemli araçlar olarak değerlendirilmelidir.

Dijitalleşme ve Akıllı Üretim: Ocak planlaması, blok optimizasyonu, üretim takibi ve bakım süreçlerinde dijital teknolojiler, yapay zekâ destekli analizler ve otomasyon sistemleri yaygınlaştırılarak kaynak kayıpları azaltılmalıdır.

Yeşil Finansmana Erişim: Sektör işletmelerinin ulusal ve uluslararası finansman kaynaklarından etkin biçimde yararlanabilmesi amacıyla proje geliştirme, karbon danışmanlığı ve yatırım hazırlık süreçlerini destekleyen teknik altyapılar oluşturulmalıdır.

3.7.8. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Öncelikli Alan	Stratejik Öncelik
 Enerji Verimliliği	Çok Yüksek
 Su Geri Kazanımı	Çok Yüksek
 Üretim Atıklarının Değerlendirilmesi	Çok Yüksek
 Yenilenebilir Enerji Kullanımı	Yüksek
 Karbon Ayak İzi Yönetimi	Yüksek
 Çevresel Ürün Beyanı (EPD)	Çok Yüksek
 Yaşam Döngüsü Analizi (LCA)	Yüksek
 Dijital Üretim Teknolojileri	Yüksek
 Çevresel Sertifikasyon	Yüksek
 Yeşil Finansmana Erişim	Çok Yüksek

Bu dönüşüm alanları, Antalya doğal taş sektörünün üretim süreçlerini daha verimli, çevresel etkilerini daha düşük ve uluslararası pazarlarda daha rekabetçi hale getirecek temel öncelikler olarak değerlendirilmektedir.

Yeşil Dönüşüm Sürecinde Mermer ve Doğal Taşın Stratejik Rolü

İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında yapı sektörü, küresel karbon emisyonlarının azaltılmasında en kritik alanlardan biri olarak kabul edilmektedir. Binaların inşası, kullanılan yapı malzemeleri, bakım süreçleri ve yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkan enerji tüketimi, küresel sera gazı emisyonlarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu nedenle günümüzde sürdürülebilir mimarlık anlayışı, yalnızca enerji verimli binaların tasarlanmasını değil, aynı zamanda düşük çevresel etkiye sahip yapı malzemelerinin kullanımını da temel bir kriter olarak değerlendirmektedir.

Bu çerçevede doğal taş, özellikle mermer, traverten ve kireçtaşı gibi doğal yapı malzemeleri; dayanıklılığı, uzun kullanım ömrü, bakım gereksiniminin düşük olması ve yeniden kullanılabilir özellikleri sayesinde sürdürülebilir yapılaşma politikalarının önemli bileşenlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Doğal taşın en önemli avantajlarından biri, kullanım ömrünün onlarca hatta bazı uygulamalarda yüzlerce yılı bulabilmesidir. Pek çok endüstriyel yapı malzemesi belirli aralıklarla yenilenmek veya değiştirilmek zorunda kalırken, doğal taş uzun yıllar boyunca estetik ve teknik özelliklerini büyük ölçüde koruyabilmektedir. Bu durum, yaşam döngüsü boyunca oluşan toplam çevresel etkinin önemli ölçüde azalmasını sağlamaktadır.

Bunun yanında doğal taş, kullanım ömrünü tamamladıktan sonra dahi ekonomik değerini büyük ölçüde koruyan nadir yapı malzemelerinden biridir. Sökülerek yeniden kullanılabilmesi, farklı projelerde değerlendirilmesi veya kırılarak farklı yapı uygulamalarında hammadde olarak kullanılabilmesi, onu döngüsel ekonomi yaklaşımı açısından güçlü bir alternatif haline getirmektedir. Böylece doğal taş, yalnızca üretim aşamasında değil, kullanım sonrası süreçte de kaynak verimliliğine katkı sağlayan stratejik bir malzeme niteliği kazanmaktadır.

Sürdürülebilir yapılaşma açısından dikkate alınması gereken bir diğer unsur ise bakım ihtiyacıdır. Boya, kaplama, sentetik yüzey malzemeleri veya kompozit ürünler belirli aralıklarla yenileme gerektirirken, doğal taşın bakım ihtiyacı oldukça düşüktür. Bu özellik; uzun yıllar boyunca ilave malzeme tüketimini, enerji kullanımını ve bakım faaliyetlerinden kaynaklanan karbon emisyonlarını azaltmaktadır.

Yeşil dönüşüm perspektifinden değerlendirildiğinde doğal taşın bir diğer önemli avantajı ise yerel üretim imkânıdır. Yapı malzemelerinin üretim ve taşıma süreçlerinde oluşan karbon emisyonları dikkate alındığında, yapıların mümkün olduğunca yerel kaynaklarla inşa edilmesi önemli bir sürdürülebilirlik yaklaşımı olarak kabul edilmektedir. Antalya ve çevresinde üretilen doğal taşların bölgesel projelerde kullanılması, uzun mesafeli taşımacılığın neden olduğu emisyonları azaltırken yerel ekonomiye ve istihdama da önemli katkılar sağlamaktadır.

Ancak doğal taşın sürdürülebilir bir yapı malzemesi olarak değerlendirilebilmesi, yalnızca ürünün doğal yapısından değil, üretim süreçlerinin çevresel performansından da doğrudan etkilenmektedir. Ocak işletmeciliğinden kesme ve işleme tesislerine, lojistikten nihai ürünün sevkiyatına kadar tüm üretim zincirinde enerji verimliliği, su yönetimi, atıkların geri kazanımı ve karbon emisyonlarının azaltılması temel öncelikler arasında yer almalıdır.

Bu kapsamda doğal taş sektörünün çevresel ürün beyanı (EPD), yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA), karbon ayak izi hesaplamaları ve sürdürülebilirlik raporlaması gibi uygulamaları yaygınlaştırması, ürünlerin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü önemli ölçüde artıracaktır. Özellikle yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde (LEED, BREEAM, DGNB ve benzeri uluslararası değerlendirme sistemleri) yapı malzemelerinin çevresel performansına verilen önem her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle çevresel performansını belgeleyebilen doğal taş ürünleri, yalnızca mimari açıdan değil, yatırımcılar ve proje geliştiricileri açısından da daha tercih edilir hale gelecektir.

Antalya açısından değerlendirildiğinde doğal taş sektörü, yalnızca bir madencilik veya sanayi faaliyeti olarak görülmemelidir. Aynı zamanda sürdürülebilir kentleşme, düşük karbonlu yapılaşma ve iklim dostu mimari anlayışının önemli çözüm ortaklarından biri olarak ele alınmalıdır. Kentlerin kimliğini oluşturan kamusal alanlar, kıyı düzenlemeleri, meydanlar, yürüyüş yolları, parklar, kültürel miras projeleri ve turizm yatırımlarında yerel doğal taş kullanımının artırılması; hem estetik ve kültürel sürekliliği destekleyecek hem de sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlayacaktır.

Önümüzdeki dönemde sektörün başarısı, yalnızca daha fazla doğal taş üretmekle değil; daha düşük karbon emisyonu, daha az enerji ve su tüketerek, daha yüksek çevresel performansla üretim yapabilmesine bağlı olacaktır. Yeşil dönüşüm süreci, doğal taş sektörünü çevresel yük oluşturan geleneksel bir üretim alanı olmaktan çıkararak, iklim dostu kentlerin ve sürdürülebilir yapılaşmanın stratejik çözüm ortağı haline getirme potansiyeline sahiptir.

Bu nedenle Antalya'nın doğal taş sektörüne yönelik vizyonu, yalnızca ihracat kapasitesini artırmaya odaklanmamalı; aynı zamanda **Akdeniz Havzası'nın sürdürülebilir yapı malzemeleri üretim ve tasarım merkezi** olma hedefini de içermelidir. Böyle bir yaklaşım, sektörün uluslararası rekabet gücünü artırırken, Antalya'nın yeşil dönüşüm stratejisinin de güçlü ve görünür bileşenlerinden biri olacaktır.

3.7.9. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Mermer ve doğal taş sektörü, Antalya'nın sanayi ve ihracat yapısına yüksek katma değer sağlayan stratejik üretim alanlarından biridir. Doğal taşların uzun ömürlü, dayanıklı ve geri dönüştürülebilir özellikleri, sürdürülebilir yapılaşma anlayışının güçlendiği günümüzde sektöre önemli fırsatlar sunmaktadır.

Bununla birlikte enerji tüketimi, su kullanımı, üretim atıkları ve lojistik süreçleri açısından sektörün çevresel performansını geliştirmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Avrupa Birliği'nin iklim politikaları ve sürdürülebilirlik kriterleri, gelecekte doğal taş ürünlerinin yalnızca estetik ve teknik özellikleriyle değil, üretim süreçlerinin çevresel etkileriyle de değerlendirileceğini göstermektedir.

Antalya'nın bu dönüşüm sürecinde sahip olduğu avantaj; ağır sanayiye kıyasla daha yönetilebilir üretim süreçlerine, güçlü ihracat deneyimine ve teknolojik modernizasyona açık işletme yapısına sahip olmasıdır. Enerji verimliliği, su geri kazanımı, atıkların yeniden değerlendirilmesi, dijital üretim teknolojileri ve çevresel sertifikasyon uygulamaları sayesinde sektör, hem maliyetlerini azaltabilecek hem de uluslararası pazarlarda daha yüksek katma değerli ürünlerle rekabet edebilecektir.

Sonuç olarak mermer ve doğal taş sektörünün yeşil dönüşümü, yalnızca çevre mevzuatına uyum sağlamak amacıyla değil; Antalya'nın sanayi kapasitesini güçlendiren, ihracat gelirlerini artıran ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlayan stratejik bir dönüşüm alanı olarak değerlendirilmelidir.

3.8 Madencilik Sektörü

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Madencilik Sektörünün Geleceği

3.8.1. Giriş

Madencilik sektörü, ekonomik kalkınmanın temel yapı taşlarından biri olmakla birlikte, doğal kaynakların kullanımı nedeniyle çevresel etkileri en yoğun tartışılan sektörlerden biridir. İnşaat, sanayi, enerji, altyapı ve teknoloji üretimi için gerekli olan birçok hammadde madencilik faaliyetleri sayesinde ekonomiye kazandırılmaktadır.

Antalya, mermer ve doğal taş üretiminin yanı sıra çeşitli endüstriyel hammaddeler açısından da önemli bir potansiyele sahiptir. İlde gerçekleştirilen madencilik faaliyetleri; yapı malzemeleri üretimi, çimento sanayi, altyapı yatırımları ve bölgesel ekonomik gelişim açısından stratejik katkılar sunmaktadır. Ancak iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin korunması, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ve arazi kullanımına ilişkin beklentiler, madencilik faaliyetlerinin yalnızca ekonomik yönüyle değil, çevresel ve sosyal boyutlarıyla da değerlendirilmesini zorunlu hale getirmektedir.

Yeşil dönüşüm sürecinde madencilik sektörü için temel hedef, doğal kaynakların ekonomik değerini korurken çevresel etkileri en aza indiren, rehabilitasyonu esas alan ve toplumsal kabulü güçlendiren bir üretim modeli oluşturmaktır.

3.8.2. Antalya Madencilik Sektörünün Mevcut Yapısı

Antalya'da madencilik faaliyetleri ağırlıklı olarak doğal taş, kalker, agrega, kil, endüstriyel hammaddeler ve yapı sektörüne yönelik çeşitli madenlerin üretimine dayanmaktadır. Bu faaliyetler; inşaat sektörünün hammadde ihtiyacını karşılamakta, altyapı yatırımlarını desteklemekte, sanayi kuruluşlarına girdi sağlamakta, bölgesel istihdam oluşturmaktadır.

Madencilik faaliyetleri çoğunlukla kırsal alanlarda yürütülmekte olup ulaşım altyapısı, enerji temini ve çevresel yönetim uygulamaları sektörün verimliliğini doğrudan etkilemektedir. Son yıllarda sektör yalnızca üretim miktarına odaklanan geleneksel anlayıştan uzaklaşarak; çevresel performans, rehabilitasyon uygulamaları ve sürdürülebilir kaynak yönetimi ekseninde yeniden şekillenmeye başlamıştır. Bu dönüşüm Antalya açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Çünkü çevresel hassasiyetlerin yüksek olduğu bölgelerde faaliyet gösteren işletmeler için sürdürülebilir madencilik uygulamaları artık rekabet avantajı oluşturan temel unsurlardan biri haline gelmiştir.

3.8.3. İklim Değişikliğinin Madencilik Faaliyetlerine Etkileri

İklim değişikliği, madencilik sektörünü hem doğrudan hem de dolaylı yollarla etkilemektedir. Artan sıcaklıklar açık işletmelerde çalışma koşullarını zorlaştırmakta; iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının önemini artırmaktadır.

Şiddetli yağışlar ve ani taşkınlar; ocak yollarına, drenaj sistemlerine, şev güvenliğine, stok sahalarına zarar verebilmekte ve üretim sürekliliğini olumsuz etkileyebilmektedir.

Kuraklık ise özellikle toz bastırma sistemleri ve cevher işleme süreçlerinde kullanılan su miktarı üzerinde baskı oluşturmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak artan orman yangını riski de bazı maden sahalarında üretim faaliyetlerinin geçici olarak durmasına neden olabilecek önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Bu nedenle iklim riskleri artık yalnızca çevresel bir konu değil; operasyonel süreklilik ve yatırım güvenliği açısından da stratejik bir yönetim alanı haline gelmiştir.

3.8.4. Yeşil Madencilik Yaklaşımı

Yeşil madencilik, doğal kaynakların ekonomik değerini korurken çevresel etkileri en aza indirmeyi hedefleyen yeni nesil madencilik anlayışıdır. Bu yaklaşım; enerji verimliliği, su yönetimi, rehabilitasyon, biyolojik çeşitliliğin korunması, karbon azaltımı, atık yönetimi, döngüsel ekonomi ilkeleri üzerine kurulmaktadır.

Antalya gibi doğal ve turistik değerleri yüksek bölgelerde faaliyet gösteren madencilik işletmeleri açısından yeşil madencilik yalnızca çevresel bir sorumluluk değil, aynı zamanda faaliyetlerin toplumsal kabulünü güçlendiren stratejik bir yönetim anlayışıdır. Üretim sürecinin başlangıcından rehabilitasyonun tamamlanmasına kadar geçen tüm aşamalarda çevresel etkilerin sistematik olarak yönetilmesi, sektörün uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından temel önceliklerden biri olacaktır.

3.8.5. Rehabilitasyon, Biyoçeşitlilik ve Doğa Restorasyonu

Madencilik faaliyetlerinin en önemli çevresel sorumluluklarından biri, üretim tamamlandıktan sonra bozulan alanların yeniden doğaya kazandırılmasıdır. Modern madencilik anlayışında rehabilitasyon, faaliyet sonunda gerçekleştirilen bir işlem olmaktan çıkmış; üretim sürecinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

Antalya'nın zengin biyolojik çeşitliliği dikkate alındığında, rehabilitasyon uygulamalarının yalnızca ağaçlandırma ile sınırlı kalmaması; doğal habitatların yeniden oluşturulmasını, yerel bitki türlerinin kullanılmasını, yüzey sularının korunmasını ve ekolojik bağlantıların güçlendirilmesini de kapsamı gerekmektedir. Ayrıca uygun koşullara sahip eski maden sahalarının; rekreasyon alanı, güneş enerji santrali, su depolama alanı, doğa eğitim merkezi, jeopark, biyolojik çeşitlilik koridoru gibi farklı işlevlerle yeniden değerlendirilmesi mümkündür. Bu yaklaşım, madencilik faaliyetlerinin çevresel etkilerini azaltırken aynı zamanda bölgesel kalkınmaya yeni katkılar sağlayacaktır.

3.8.6. Kritik Mineraller ve Yeşil Ekonominin Hammadde İhtiyacı

Küresel ölçekte düşük karbonlu ekonomiye geçiş süreci, madencilik sektörünün önemini azaltmamış; aksine yeni bir boyut kazandırmıştır. Yenilenebilir enerji sistemleri, elektrikli araçlar, enerji depolama teknolojileri, dijital altyapılar ve akıllı şehir uygulamaları, çok sayıda mineral ve endüstriyel hammaddeye olan talebi hızla artırmaktadır. Her ne kadar Antalya, kritik mineral rezervleri açısından Türkiye'nin başlıca üretim merkezlerinden biri olmasa da, sahip olduğu endüstriyel hammadde kaynakları ve doğal taş potansiyeli ile yeşil dönüşüm sürecinin ihtiyaç duyduğu yapı malzemeleri ve altyapı yatırımlarına önemli katkılar sunabilecek konumdadır.

Önümüzdeki dönemde madencilik politikalarının temel hedefi yalnızca yeni kaynakların ekonomiye kazandırılması değil; mevcut kaynakların daha verimli kullanılması, üretim sırasında oluşan kayıpların azaltılması ve ikincil hammaddelerin ekonomiye yeniden kazandırılması olmalıdır. Bu yaklaşım doğrultusunda, geri dönüşüm sektörünün gelişmesi ve ikincil hammadde kullanımının artırılması, doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltırken döngüsel ekonomi hedeflerine de katkı sağlayacaktır. Madencilik sektörü ile geri dönüşüm sektörünün birbirini tamamlayan stratejik üretim alanları olarak ele alınması, yeşil ekonominin temel ilkelerinden biri olarak değerlendirilmelidir.

3.8.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman

Madencilik sektörünün sürdürülebilir üretim anlayışına geçişi; çevresel izleme sistemleri, enerji verimliliği yatırımları, su yönetimi altyapıları, rehabilitasyon uygulamaları ve dijital izleme teknolojileri gibi önemli yatırım alanlarını beraberinde getirmektedir. Bu yatırımlar ilk aşamada maliyet unsuru olarak görülse de, uzun vadede üretim verimliliğini artırmakta, çevresel riskleri azaltmakta ve uluslararası yatırımcılar açısından sektörün güvenilirliğini güçlendirmektedir.

Küresel finans piyasalarında sürdürülebilirlik kriterlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte çevresel performansı yüksek işletmelerin finansmana erişim imkânları da artmaktadır. Bu kapsamda madencilik sektörü için öne çıkan finansman araçları; enerji verimliliği yatırımlarına yönelik yeşil krediler, su geri kazanımı ve çevresel altyapı projeleri, rehabilitasyon ve doğa restorasyonu fonları, karbon azaltım projeleri, dijital çevresel izleme sistemleri, ESG odaklı yatırım fonları ve sürdürülebilir madencilik sertifikasyon programlarıdır.

Özellikle rehabilitasyon çalışmalarının yatırımın ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmesi, sektörün toplumsal kabulünü ve finansal sürdürülebilirliğini güçlendirecektir.

3.8.8. Antalya Madencilik Sektörü İçin Stratejik Politika Önerileri

Madencilik faaliyetlerinin ekonomik katkısını sürdürürken çevresel etkilerini en aza indirebilmek amacıyla aşağıdaki politika önceliklerinin benimsenmesi önerilmektedir.

Yeşil Madencilik Standartlarının Yaygınlaştırılması: Madencilik faaliyetlerinde enerji verimliliği, su yönetimi, atık azaltımı ve karbon yönetimini kapsayan çevresel performans kriterleri sektör genelinde yaygınlaştırılmalıdır.

Rehabilitasyonun Üretim Sürecine Entegre Edilmesi: Rehabilitasyon yalnızca üretim tamamlandıktan sonra gerçekleştirilen bir faaliyet olarak değil; üretim süreciyle eş zamanlı yürütülen dinamik bir yönetim anlayışı olarak planlanmalıdır.

Biyolojik Çeşitliliğin Korunması: Madencilik faaliyetleri planlanırken ekolojik koridorlar, hassas habitatlar, yüzey ve yeraltı su sistemleri ile korunan alanlar bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmelidir.

Dijital Çevresel İzleme Sistemleri: Hava kalitesi, toz emisyonları, titreşim, gürültü, su kalitesi ve rehabilitasyon performansının gerçek zamanlı izlenmesini sağlayan dijital sistemlerin kullanımı teşvik edilmelidir.

Döngüsel Ekonomi Yaklaşımının Güçlendirilmesi: Pasa malzemeleri, hafriyat ve üretim artıkları mümkün olduğunca yeniden değerlendirilmeli; farklı sektörlerle iş birlikleri geliştirilerek atık oluşumu en aza indirilmelidir.

Toplumsal Katılım ve Şeffaflık: Madencilik projelerinde yerel yönetimler, meslek odaları, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarının katılımını sağlayan şeffaf iletişim mekanizmaları oluşturulmalıdır. Bu yaklaşım, çevresel kaygıların azaltılmasına ve yatırımların toplumsal kabulünün güçlenmesine katkı sağlayacaktır.

3.8.9. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Öncelikli Alan	Stratejik Öncelik
 Yeşil Madencilik Uygulamaları	Çok Yüksek
 Rehabilitasyon ve Doğa Restorasyonu	Çok Yüksek
 Su Yönetimi	Çok Yüksek
 Enerji Verimliliği	Yüksek
 Dijital Çevresel İzleme	Çok Yüksek
 Biyolojik Çeşitliliğin Korunması	Çok Yüksek
 Döngüsel Ekonomi Uygulamaları	Yüksek
 ESG ve Sürdürülebilirlik Raporlaması	Yüksek
 Yeşil Finansmana Erişim	Yüksek
 Paydaş Katılımı ve Şeffaf Yönetim	Çok Yüksek

Bu dönüşüm alanları, Antalya madencilik sektörünün ekonomik değer üretirken çevresel etkilerini azaltmasını, toplumsal kabulünü güçlendirmesini ve uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uyumunu destekleyecektir.

3.8.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Sorumlu Madencilik Ve Doğa İle Uyumlu Kaynak Yönetimi

Madencilik sektörü, doğal kaynakların ekonomiye kazandırılması yoluyla sanayi, altyapı ve bölgesel kalkınmaya önemli katkılar sunmaktadır. Ancak iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin korunması ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi konularında artan toplumsal beklentiler, sektörün üretim anlayışında köklü bir dönüşümü zorunlu kılmaktadır. Antalya'nın doğal ve kültürel değerleri, turizm potansiyeli ve hassas ekosistemleri dikkate alındığında, madencilik faaliyetlerinin planlanması ve yürütülmesinde çevresel sorumluluk anlayışı daha da önem kazanmaktadır. Bu bağlamda yeşil madencilik yaklaşımı; enerji verimliliği, suyun etkin kullanımı, rehabilitasyon, doğa restorasyonu ve şeffaf çevresel yönetim uygulamalarını kapsayan bütüncül bir model sunmaktadır.

Sektörün gelecekteki başarısı yalnızca üretim miktarıyla değil; çevresel etkilerini azaltabilme, bozulan alanları yeniden doğaya kazandırabilme ve yerel toplumla güvene dayalı ilişkiler kurabilme kapasitesiyle ölçülecektir. Bu dönüşüm, madencilik faaliyetlerini çevreyle çatışan bir sektör olmaktan çıkarak, sürdürülebilir kalkınmanın sorumlu paydaşlarından biri haline getirecektir. Antalya açısından hedef; doğal kaynakların ekonomik değerini korurken, ekolojik bütünlüğü ve toplumsal beklentileri gözetken örnek bir madencilik modeli geliştirmek olmalıdır. Böylece madencilik sektörü, yeşil dönüşüm sürecinde yalnızca uyum sağlayan değil, çevresel sorumluluk konusunda öncü uygulamalar geliştiren stratejik bir sektör olarak konumlanabilecektir.

Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya İçin Yeni Bir Madencilik Vizyonu

Doğal kaynaklar, insanlığın ortak mirası olduğu kadar ekonomik kalkınmanın da vazgeçilmez unsurlarından biridir. Kentlerin inşasında kullanılan agrega, çimento hammaddeleri, doğal taşlar, endüstriyel mineraller, altyapı yatırımlarında ihtiyaç duyulan malzemeler ve yeşil enerji teknolojilerinin temel girdileri, madencilik faaliyetleri sayesinde ekonomiye kazandırılmaktadır. Bugün kullandığımız yollar, limanlar, hastaneler, okullar, konutlar, enerji tesisleri ve sanayi altyapısı, doğadan sorumlu biçimde temin edilen bu kaynaklar üzerine kuruludur.

Ancak 21. yüzyılda madenciliğin başarısı artık yalnızca üretilen tonajla ölçülmemektedir. İklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, su kaynaklarının azalması ve toplumun yükselen çevresel beklentileri, madencilik sektörünü yeni bir yönetim anlayışına yöneltmektedir. Günümüzde başarının ölçütü; doğal kaynakları ekonomik değere dönüştürürken ekosistemleri koruyabilmek, faaliyet alanlarını rehabilite edebilmek, karbon ayak izini azaltabilmek ve yerel toplumla güvene dayalı bir ilişki kurabilmektir.

Bu yeni yaklaşım, **sorumlu madencilik** olarak tanımlanmaktadır. Sorumlu madencilik, çevreyi üretimin önünde bir engel olarak görmez; tam tersine doğal sermayenin korunmasını üretimin sürdürülebilirliğinin temel koşulu olarak kabul eder. Çünkü doğal kaynakların plansız kullanımı, yalnızca çevresel kayıplara değil, ekonomik kayıplara da yol açmaktadır. Bozulan ekosistemler, kirlenen su kaynakları, artan sosyal çatışmalar ve kaybolan toplumsal güven, uzun vadede sektörün gelişimini de olumsuz etkilemektedir.

Antalya gibi biyolojik çeşitliliği yüksek, tarım ve turizm ekonomisi güçlü, doğal ve kültürel mirası uluslararası ölçekte değer taşıyan bir kentte madencilik faaliyetlerinin çok daha hassas bir planlama anlayışıyla yürütülmesi gerekmektedir. Bu durum madenciliğin tamamen dışlanması değil; doğru yerde, doğru yöntemlerle, doğru teknoloji kullanılarak ve güçlü çevresel denetim mekanizmalarıyla gerçekleştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu kapsamda çevresel etki değerlendirmesi süreçleri yalnızca hukuki bir zorunluluk olarak değil, bilimsel planlamanın temel araçlarından biri olarak görülmelidir. Jeolojik yapı, hidrojeolojik sistemler, yüzey ve yeraltı su kaynakları, biyolojik çeşitlilik, peyzaj bütünlüğü ve sosyoekonomik etkiler birlikte değerlendirilmeden gerçekleştirilecek yatırımların uzun vadede sürdürülebilir olması mümkün değildir. “Madenciliğin geleceği, daha fazla kaynak çıkarmakta değil; doğal sermayeyi koruyarak, toplumsal güveni güçlendirerek ve üretilen her ton hammaddeye daha yüksek çevresel ve ekonomik değer kazandırmaktadır.”

Yeşil dönüşüm süreci, madencilik sektöründe **“çıkar-kullan-terk et”** anlayışını geride bırakmaktadır. Bunun yerine üretim sürecinin her aşamasında enerji verimliliği sağlayan, suyu geri kazanan, emisyonlarını azaltan, üretim atıklarını yeniden değerlendiren ve faaliyet alanlarını kademeli olarak rehabilite eden entegre yönetim modelleri ön plana çıkmaktadır. Bu anlayış yalnızca çevresel etkileri azaltmakla kalmamakta; işletmelerin finansmana erişimini kolaylaştırmakta, uluslararası pazarlardaki itibarını güçlendirmekte ve yatırım risklerini azaltmaktadır. Sorumlu madenciliğin en önemli unsurlarından biri de **rehabilitasyonun yatırımın ayrılmaz bir parçası** olarak görülmesidir. Geçmişte rehabilitasyon, üretim tamamlandıktan sonra yerine getirilen bir yükümlülük olarak değerlendirilirken, günümüzde uluslararası iyi uygulamalar rehabilitasyon çalışmalarının üretimle eş zamanlı yürütülmesini esas almaktadır. Böylece bozulan alanlar uzun yıllar boyunca atıl kalmamakta; ekolojik fonksiyonlarını aşamalı olarak yeniden kazanmaktadır.

Antalya açısından bu yaklaşım daha da önemlidir. Kullanım ömrünü tamamlayan maden sahaları yalnızca ağaçlandırılarak terk edilmek yerine, yeni toplumsal ve çevresel işlevler üstlenebilecek alanlar olarak planlanmalıdır. Uygun sahalar; rekreasyon alanları, kent ormanları, biyolojik çeşitlilik koridorları, yağmur suyu depolama alanları, güneş enerji santralleri, açık hava eğitim merkezleri, jeoparklar veya ekoturizm destinasyonları olarak yeniden değerlendirilebilir. Böylece madencilik faaliyetleri, üretim sonrasında da topluma değer üretmeye devam eder.

Sorumlu madencilik anlayışının temel ilkelerinden biri de **şeffaflık ve katılımcı yönetiştir**. Yerel yönetimler, üniversiteler, meslek odaları, sivil toplum kuruluşları ve yöre halkı; yatırım süreçlerinin yalnızca izleyicisi değil, bilgiye erişebilen ve görüşlerini karar süreçlerine yansıtabilen paydaşları olmalıdır. Şeffaf çevresel izleme sistemleri, kamuoyuna açık performans raporları ve bağımsız denetim mekanizmaları, toplumsal güvenin güçlenmesine katkı sağlayacaktır. Dijital teknolojiler de bu dönüşümün önemli bileşenlerinden biridir. Uydu görüntüleri, insansız hava araçları, uzaktan algılama sistemleri, gerçek zamanlı hava ve su kalitesi sensörleri, yapay zekâ destekli çevresel analizler ve dijital çevresel izleme platformları sayesinde madencilik faaliyetlerinin etkileri sürekli izlenebilir hale gelmektedir. Böylece çevresel risklere erken müdahale edilebilmekte ve yönetsel kararlar bilimsel verilere dayandırılabilir.

İklim değişikliği ve yeşil dönüşüm çağında madencilik sektörü, çevre ile çatışan bir faaliyet alanı olarak değil; **doğal sermayeyi koruyarak ekonomik değer üreten stratejik bir sektör** olarak yeniden tanımlanmalıdır. Bu dönüşüm, yalnızca işletmelerin değil; kamu kurumlarının, yerel yönetimlerin, üniversitelerin ve toplumun ortak sorumluluğunu gerektirmektedir.

Antalya’nın hedefi, doğal kaynaklarını korurken ekonomik kalkınmasını sürdüren, çevresel etkilerini bilimsel yöntemlerle yöneten, rehabilitasyonu üretim kültürünün ayrılmaz parçası haline getiren ve şeffaf yönetim anlayışını benimseyen **Akdeniz’in örnek sorumlu madencilik modelini** geliştirmek olmalıdır. Böyle bir vizyon, yalnızca madencilik sektörünün geleceğini değil; Antalya’nın sürdürülebilir kalkınma, iklim uyumu ve yeşil ekonomi hedeflerini de güçlendirecek stratejik bir dönüşümün temelini oluşturacaktır.

3.9 Denizcilik Sektörü

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Denizciliğinin Geleceği

3.9.1. Giriş

Denizcilik, Antalya'nın ekonomik, sosyal ve kültürel gelişiminin temel dinamiklerinden biridir. Yaklaşık 640 kilometreyi bulan kıyı şeridi, doğal limanları, marinaları, balıkçı barınakları, turizm altyapısı ve uluslararası deniz turizmi potansiyeli ile Antalya, Türkiye'nin en önemli kıyı kentlerinden biri olmasına rağmen sahip olduğu denizcilik potansiyelini henüz bütüncül bir yaklaşımla değerlendirebilmiş değildir. Bugün Antalya ekonomisi büyük ölçüde denizle ilişkilendirilmesine rağmen, denizin ekonomik değerinden elde edilen katma değer; turizm, yatçılık, kruvaziyer turizmi, deniz ulaşımı, su sporları, kıyı ticareti, bakım-onarım hizmetleri ve mavi teknoloji alanlarında potansiyelinin gerisinde kalmaktadır.

Öte yandan iklim değişikliği, deniz seviyesindeki yükselme, kıyı erozyonu, deniz suyu sıcaklıklarının artması, ekstrem meteorolojik olaylar ve deniz ekosistemlerindeki değişimler, kıyı kentlerinin geleceğini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle denizcilik sektörü yalnızca ekonomik bir faaliyet alanı değil; iklim uyumu, afet direnci ve sürdürülebilir kalkınmanın da temel bileşenlerinden biri olarak ele alınmalıdır.

Antalya'nın geleceği, denize sırtını dönen değil; denizi koruyarak ekonomik değere dönüştüren **Mavi Ekonomi** anlayışını benimseyebilmesine bağlıdır.

3.9.2. Antalya Denizcilik Sektörünün Mevcut Yapısı

Antalya'da denizcilik sektörü; ticari liman faaliyetleri, marinalar, yat turizmi, günübirlik gezi tekneleri, su sporları işletmeleri, balıkçılık, kıyı taşımacılığı, bakım-onarım hizmetleri ve deniz turizmine yönelik çok sayıda alt sektörden oluşmaktadır.

İlin kıyıları boyunca farklı ölçeklerde marina ve balıkçı barınakları bulunmasına rağmen, bu altyapılar birbirinden bağımsız gelişmiş olup, bölgesel ölçekte bütünlüklü bir denizcilik stratejisi henüz tam anlamıyla oluşturulamamıştır.

Antalya Limanı yük taşımacılığında önemli bir rol üstlenirken, kruvaziyer turizmi, yat bağlama kapasitesi, kıyıları arası deniz ulaşımı ve mavi ekonomi odaklı yeni yatırımlar bakımından önemli gelişme alanları bulunmaktadır.

Denizcilik sektörünün turizm, lojistik, ticaret, çevre yönetimi ve şehir planlaması ile birlikte değerlendirilmesi, Antalya'nın denizden elde edeceği ekonomik değeri önemli ölçüde artıracak stratejik bir yaklaşımdır.

Antalya Deniz Ekonomisi Haritası



3.9.3. İklim Değişikliğinin Denizcilik Sektörüne Etkileri

İklim değişikliği, denizcilik sektörünü hem fiziksel altyapı hem de ekonomik faaliyetler açısından doğrudan etkilemektedir.

Deniz seviyesindeki yükselme; marinalar, limanlar, kıyı yapıları ve sahil altyapıları üzerinde yeni mühendislik çözümlerini zorunlu hale getirmektedir.

Deniz suyu sıcaklıklarının artması ve deniz ekosistemlerindeki değişimler, balıkçılık faaliyetlerini ve biyolojik çeşitliliği etkilemekte; istilacı türlerin yayılımını hızlandırmaktadır.

Şiddetli fırtınalar, ani meteorolojik olaylar ve dalga rejimindeki değişimler ise marina işletmeleri, küçük tekne kullanıcıları ve kıyı yapıları açısından yeni güvenlik riskleri oluşturmaktadır.

Ayrıca kıyı erozyonu ve plaj kayıpları, Antalya'nın turizm ekonomisini doğrudan etkileyebilecek uzun vadeli tehditler arasında yer almaktadır.

Bu nedenle kıyı altyapılarının iklim değişikliğine uyumlu olarak planlanması ve denizcilik yatırımlarında iklim risk analizlerinin standart uygulama haline getirilmesi gerekmektedir.

3.9.4. Mavi Ekonomi ve Sürdürülebilir Denizcilik

Son yıllarda uluslararası düzeyde öne çıkan **Mavi Ekonomi** yaklaşımı, denizlerden ekonomik fayda sağlanırken deniz ekosistemlerinin korunmasını esas almaktadır. Bu yaklaşım, yalnızca balıkçılığı veya deniz turizmini değil;

Limancılığı, kruvaziyer turizmini, yat turizmini, deniz ulaşımını, deniz biyoteknolojisini, yenilenebilir deniz enerjisini, kıyı koruma uygulamalarını ve deniz ekosistem hizmetlerini bir bütün olarak değerlendirmektedir. Antalya'nın sahip olduğu kıyı uzunluğu ve uluslararası turizm kimliği dikkate alındığında, Mavi Ekonomi yaklaşımı ilin kalkınma stratejisinin temel bileşenlerinden biri olmalıdır. Bu doğrultuda kıyı alanlarının yalnızca yapılaşma baskısı altında değerlendirilmesi yerine; ekonomik, ekolojik ve sosyal değerleri birlikte gözetilen entegre kıyı alanları yönetimi anlayışı benimsenmelidir.

3.9.5. Deniz Ulaşımı ve Kıyı Kenti Kimliğinin Güçlendirilmesi

Antalya'nın kıyı yerleşimleri arasındaki ulaşım büyük ölçüde karayoluna bağımlıdır. Oysa deniz ulaşımı, kıyı kentlerinin sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin önemli bileşenlerinden biridir. Körfez içi ve kıyılar arası deniz ulaşımının geliştirilmesi;

- Karayolu trafiğinin azaltılmasına,
- Karbon emisyonlarının düşürülmesine,
- Turizm destinasyonlarının çeşitlendirilmesine,
- Kıyı yerleşimleri arasındaki ekonomik etkileşimin artırılmasına

katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda yolcu iskeleleri, deniz otobüsü hatları, elektrikli veya düşük emisyonlu deniz araçları ve akıllı ulaşım sistemleriyle desteklenen yeni bir kıyı ulaşım modeli geliştirilmelidir. Deniz ulaşımı yalnızca bir ulaşım alternatifi değil; Antalya'nın kıyı kenti kimliğini güçlendiren, yaşam kalitesini artıran ve iklim dostu ulaşım hedeflerine katkı sağlayan stratejik bir yatırım alanıdır.

3.9.6. Kruvaziyer Turizmi ve Çok Destinasyonlu Antalya Modeli

Kruvaziyer turizmi, günümüzde denizcilik sektörünün en yüksek katma değer üreten faaliyet alanlarından biri olarak kabul edilmektedir. Liman işletmeciliğinin ötesine geçen bu sektör; turizm, ticaret, kültür, gastronomi, ulaşım, konaklama ve yerel ekonomiyi aynı anda harekete geçiren çok boyutlu bir kalkınma aracıdır. Bir kruvaziyer gemisinin bir kente yanaşması yalnızca yolcu hareketliliği yaratmamakta; aynı zamanda şehir merkezlerinde ekonomik canlılığı artırmakta, yerel işletmelere doğrudan gelir sağlamak ve destinasyonun uluslararası görünürlüğünü güçlendirmektedir.

Akdeniz Havzası, dünya kruvaziyer turizminin en yoğun faaliyet gösterdiği bölgelerden biridir. Buna rağmen Antalya, sahip olduğu tarihî miras, doğal güzellikler ve güçlü turizm altyapısına karşın kruvaziyer pazarından potansiyeliyle orantılı bir pay alamamaktadır. Bunun temel nedenlerinden biri, kruvaziyer turizminin uzun yıllar yalnızca bir liman yatırımı olarak değerlendirilmesi ve kent ölçeğinde bütünleşik bir destinasyon yönetimi anlayışının geliştirilememiş olmasıdır. Oysa kruvaziyer turizminin başarısı yalnızca limana yanaşan gemi sayısı ile ölçülemez. Asıl başarı; yolcuların kentte geçirdiği süre, yerel ekonomiye bıraktıkları katma değer, kültürel etkileşim düzeyi ve farklı destinasyonlara yönlendirilme kapasitesi ile değerlendirilmelidir. Bu nedenle kruvaziyer yatırımları, liman altyapısı ile birlikte şehir planlaması, ulaşım, kültürel mirasın korunması, ziyaretçi yönetimi ve yerel ticaret stratejileriyle entegre biçimde ele alınmalıdır.

Antalya için önerilen model, tek bir kruvaziyer limanına dayanan geleneksel yaklaşım yerine, **birbirini tamamlayan çok destinasyonlu bir kruvaziyer ağı** oluşturmaktır. Bu modelde **Kaleiçi, Demre, Side ve Alanya**, birbirinin alternatifi değil; farklı deneyimler sunan ve aynı rota içinde değerlendirilen tamamlayıcı destinasyonlar olarak planlanmalıdır. Kaleiçi; tarihî kent dokusu, yat limanı, kültürel mirası ve şehir merkezine doğrudan erişim avantajıyla butik ve orta ölçekli kruvaziyer gemileri için özgün bir uğrak noktası olabilir. Demre; Likya uygarlığı, Aziz Nikolaos Kilisesi ve çevresindeki antik kentleriyle kültür turizmi odaklı kruvaziyer rotalarının önemli duraklarından biri haline gelebilir. Side; antik limanı, arkeolojik mirası ve güçlü turizm altyapısıyla tarih ve deniz turizmini bütünleştiren bir destinasyon niteliği taşıırken, Alanya ise kalesi, limanı ve gelişmiş turizm kapasitesiyle Doğu Akdeniz kruvaziyer ağının önemli bir merkezi olma potansiyeline sahiptir. Bu çok merkezli yaklaşım, kruvaziyer yolcu hareketlerini Antalya'nın farklı bölgelerine yayarak ekonomik faydanın dengeli biçimde paylaşılmasını sağlayacaktır. Aynı zamanda her destinasyonun taşıma kapasitesi dikkate alınarak ziyaretçi yoğunluğunun yönetilmesine ve kültürel miras üzerindeki baskının azaltılmasına katkı sunacaktır.

Kruvaziyer turizminin sürdürülebilirliği açısından limanların çevresel performansı da giderek daha belirleyici hale gelmektedir. Uluslararası denizcilik politikaları doğrultusunda karadan elektrik besleme sistemleri (shore power), alternatif yakıt altyapıları, atık alım tesisleri, enerji verimliliği uygulamaları ve dijital liman yönetim sistemleri yaygınlaşmaktadır. Antalya’da kruvaziyer faaliyetlerine hizmet verecek tüm limanların bu standartlar doğrultusunda geliştirilmesi, kentin uluslararası rekabet gücünü artıracaktır. Kruvaziyer turizmi yalnızca limanlara yatırım yapılarak geliştirilemez. Yolcuların şehirde daha uzun süre kalmasını sağlayacak yaya dostu kent merkezleri, kaliteli toplu ulaşım bağlantıları, kültür ve gastronomi rotaları, yerel üretici pazarları, müzeler, sanat etkinlikleri ve dijital ziyaretçi rehberlik sistemleri de bu ekosistemin ayrılmaz parçalarıdır. Bu nedenle kruvaziyer politikaları, kıyı planlaması ve turizm yönetimiyle bütünleşik biçimde ele alınmalıdır.

İklim değişikliği ve yeşil dönüşüm süreci dikkate alındığında Antalya’nın kruvaziyer vizyonu, yalnızca daha fazla gemi ağırlamayı değil; çevresel etkileri azaltılmış, kültürel mirası koruyan, yerel ekonomiyi güçlendiren ve uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uyumlu bir destinasyon ağı oluşturmayı hedeflemelidir. Böyle bir yaklaşım, Antalya’nın kruvaziyer turizmindeki rekabet gücünü artırırken aynı zamanda **Akdeniz’in sürdürülebilir mavi ekonomi vizyonuna öncülük eden kentlerden biri** olmasına katkı sağlayacaktır.

3.9.7. Yeşil Limanlar ve Sürdürülebilir Liman Yönetimi

Limanlar, denizcilik sektörünün ekonomik merkezleri olmanın yanı sıra, iklim değişikliğiyle mücadele ve yeşil dönüşüm sürecinde kritik öneme sahip altyapılardır. Uluslararası ticaret hacminin büyük bölümü deniz yolu ile gerçekleşirken, limanların enerji tüketimi, karbon emisyonları, atık yönetimi, su kullanımı ve çevresel etkileri sürdürülebilirlik politikalarının odağında yer almaktadır. Bu nedenle günümüzde limanların başarısı yalnızca yük ve yolcu kapasitesiyle değil; çevresel performansı, enerji verimliliği ve iklim uyum kapasitesiyle de değerlendirilmektedir. Yeşil liman yaklaşımı, liman faaliyetlerinin çevresel etkilerini azaltırken operasyonel verimliliği artırmayı hedefleyen bütüncül bir yönetim modelidir. Bu model kapsamında limanlarda yenilenebilir enerji kullanımı, kıyı elektrik besleme sistemleri (shore power), elektrikli ekipmanlar, akıllı enerji yönetimi, yağmur suyu hasadı, atık geri kazanımı ve dijital operasyon sistemleri ön plana çıkmaktadır. Aynı zamanda liman çevresindeki hava kalitesi, gürültü düzeyi ve deniz suyu kalitesinin sürekli izlenmesi de sürdürülebilir liman yönetiminin temel unsurları arasında yer almaktadır.

Antalya açısından yeşil liman uygulamaları yalnızca ticari limanlarla sınırlı düşünülmemelidir. Kruvaziyer terminalleri, marinalar, balıkçı barınakları ve yolcu iskeleleri de aynı sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmelidir. Böylece kıyı altyapısının tamamında ortak çevresel standartlar oluşturularak Antalya’nın denizcilik faaliyetleri uluslararası iyi uygulamalarla uyumlu hale getirilebilir. İklim değişikliğinin etkileri de liman planlamasında yeni yaklaşımları zorunlu kılmaktadır. Deniz seviyesindeki yükselme, fırtına kabarmaları, kıyı erozyonu ve aşırı meteorolojik olaylar dikkate alınarak liman altyapılarının iklim dirençli tasarlanması gerekmektedir. Yeni yatırımların yanı sıra mevcut tesislerin de bu risklere karşı güçlendirilmesi, Antalya’nın uzun vadeli denizcilik stratejisinin önemli bir parçası olmalıdır. Dijitalleşme de sürdürülebilir liman yönetiminin ayrılmaz bir unsurudur. Yapay zekâ destekli trafik yönetimi, gerçek zamanlı çevresel izleme sistemleri, dijital yük planlaması ve akıllı bakım uygulamaları sayesinde hem operasyonel verimlilik artırılmakta hem de enerji tüketimi ve emisyonlar azaltılmaktadır. Antalya’nın liman altyapısında bu teknolojilerin yaygınlaştırılması, uluslararası rekabet gücünü artıracak önemli bir dönüşüm alanı olarak görülmelidir. Yeşil liman uygulamalarının yaygınlaşması yalnızca çevresel kazanımlar sağlamayacak; aynı zamanda uluslararası denizcilik şirketleri, kruvaziyer operatörleri ve yatırımcılar açısından Antalya’nın tercih edilirliliğini artıracaktır. Bu nedenle sürdürülebilir liman yönetimi, Antalya’nın mavi ekonomi vizyonunun temel yapı taşlarından biri olarak ele alınmalıdır.

3.9.8. Marinalar, Yat Turizmi ve Denizcilik Hizmetleri

Marinalar, modern denizcilik sektörünün yalnızca tekne bağlama alanları değil; turizm, ticaret, bakım-onarım, teknik hizmetler, eğitim, lojistik ve sosyal yaşamı bir araya getiren çok fonksiyonlu ekonomik merkezleridir. Dünyada başarılı marina örnekleri incelendiğinde, bu tesislerin yalnızca bağlama kapasitesiyle değil; oluşturdukları ekonomik ekosistem ve sundukları hizmet çeşitliliği ile öne çıktığı görülmektedir. Antalya, iklimi, doğal koyları, uluslararası turizm kimliği ve Akdeniz'in önemli deniz rotaları üzerindeki stratejik konumu sayesinde yat turizmi açısından önemli avantajlara sahiptir. Buna rağmen mevcut marina altyapısı ve denizcilik hizmetleri, bu potansiyeli tam anlamıyla değerlendirecek ölçüde gelişmiş değildir. Özellikle yüksek gelir grubuna hitap eden mega yat turizmi, bakım-onarım hizmetleri, teknik servis altyapısı ve denizcilik yan sanayii alanlarında önemli gelişim fırsatları bulunmaktadır.

Yat turizmi, ziyaretçilerin destinasyonda daha uzun süre kalmasını sağlayan ve kişi başına harcama düzeyi yüksek olan turizm türlerinden biridir. Bu nedenle marina yatırımları yalnızca bağlama kapasitesini artırmayı hedeflememeli; teknik bakım hizmetleri, yakıt ikmal sistemleri, atık alım tesisleri, güvenlik altyapısı, lojistik destek, gastronomi, alışveriş ve sosyal yaşam alanlarını kapsayan bütüncül bir hizmet anlayışıyla planlanmalıdır.

Uluslararası rekabet gücünün artırılabilmesi için Antalya'daki marinaların çevresel performansı da geliştirilmelidir. Atık yönetimi, sintine ve pis su alım sistemleri, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kullanımı, su tasarrufu ve çevre dostu işletme uygulamaları marina yönetiminin temel unsurları haline gelmelidir. Uluslararası çevre sertifikalarına sahip marinaların sayısının artırılması, Antalya'nın sürdürülebilir yat turizmi destinasyonu olarak konumunu güçlendirecektir.

Marinaların çevresinde gelişen denizcilik hizmetleri de ekonomik çeşitliliğin önemli bileşenleridir. Tekne bakım ve onarımı, refit hizmetleri, elektronik sistemler, kompozit üretim, boya uygulamaları, makine servisleri, denizcilik ekipmanları, sigortacılık, brokerlik ve charter işletmeciliği gibi faaliyetler, yüksek katma değer ve nitelikli istihdam oluşturmaktadır. Antalya'nın bu alanlarda uzmanlaşması, denizcilik sektörünün turizm mevsimine bağımlılığını azaltarak yıl boyunca ekonomik hareketlilik sağlayacaktır.

Aynı zamanda denizcilik eğitime yapılacak yatırımlar da sektörün sürdürülebilir gelişimi açısından kritik öneme sahiptir. Mesleki eğitim kurumları, üniversiteler ve özel sektör iş birliğiyle denizcilik teknolojileri, marina işletmeciliği, yat kaptanlığı, bakım-onarım uzmanlığı ve deniz güvenliği gibi alanlarda nitelikli insan kaynağı yetiştirilmelidir. Böylece Antalya yalnızca yatların uğradığı bir destinasyon değil, denizcilik bilgi ve hizmetlerinin üretildiği bölgesel bir merkez haline gelebilecektir.

Marina yatırımları planlanırken doğal kıyı yapısının korunması, deniz ekosistemlerinin sürdürülebilirliği ve kıyı kullanım dengesi gözetilmelidir. Yeni yatırımların çevresel taşıma kapasitesine uygun biçimde gerçekleştirilmesi, kıyı alanlarının kamu yararını gözetilen planlama anlayışıyla yönetilmesi ve doğal mirasın korunması, uzun vadeli başarı için temel ilkeler arasında yer almalıdır.

Antalya'nın marina ve yat turizmi stratejisi; nicelik odaklı büyüme yerine kalite, sürdürülebilirlik ve yüksek katma değer ekseninde şekillenmelidir. Bu yaklaşım sayesinde kent, yalnızca Akdeniz'de önemli bir uğrak noktası değil; denizcilik hizmetleri, teknik uzmanlık ve çevre dostu marina işletmeciliği alanlarında örnek gösterilen bir merkez konumuna ulaşabilecektir.

3.9.9. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman

Denizcilik sektörü, Antalya ekonomisinin turizm, ticaret, ulaştırma ve hizmetler sektörleriyle güçlü etkileşim içinde olan stratejik alanlarından biridir. Limanlar, marinalar, kruvaziyer turizmi, yat turizmi, deniz ulaşımı ve denizcilik hizmetleri; doğrudan ekonomik katkılarının yanı sıra oluşturdukları tedarik zinciri, istihdam ve yatırım etkileriyle bölgesel kalkınmada önemli bir rol üstlenmektedir.

Mavi ekonomi yaklaşımı, denizcilik faaliyetlerini yalnızca ulaştırma veya turizm ekseninde değerlendirmemekte; deniz temelli ekonomik faaliyetlerin tamamını sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda ele almaktadır. Bu yaklaşım, denizcilik sektörünün ekonomik büyüme ile çevresel korumayı birlikte sağlayabilecek önemli bir dönüşüm alanı olduğunu ortaya koymaktadır.

Antalya'nın sahip olduğu kıyı uzunluğu, uluslararası turizm altyapısı ve Akdeniz'deki stratejik konumu dikkate alındığında, denizcilik sektöründe gerçekleştirilecek yatırımların kent ekonomisi üzerinde önemli çarpan etkisi oluşturacağı değerlendirilmektedir. Deniz ulaşımının geliştirilmesi, marinaların modernizasyonu, kruvaziyer altyapısının güçlendirilmesi, yeşil liman uygulamalarının yaygınlaştırılması ve denizcilik hizmetlerinin çeşitlendirilmesi; doğrudan ekonomik gelirlerin yanı sıra turizm, ticaret, lojistik ve hizmet sektörlerinde de yeni yatırım ve istihdam fırsatları yaratacaktır.

İklim değişikliğiyle mücadele ve yeşil dönüşüm hedefleri doğrultusunda denizcilik sektörünün önemli yatırım ihtiyaçları bulunmaktadır. Liman ve marina altyapılarının iklim dirençli hale getirilmesi, enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji sistemlerinin kurulması, kıyı elektrik besleme altyapılarının geliştirilmesi, elektrikli deniz araçlarının yaygınlaştırılması, dijital liman teknolojileri ve deniz ekosistemlerinin korunmasına yönelik yatırımlar, önümüzdeki dönemin öncelikli yatırım alanları arasında yer almaktadır.

Bu dönüşümün finansmanı için ulusal kaynakların yanı sıra uluslararası iklim ve kalkınma finansmanı mekanizmalarından daha etkin yararlanılması gerekmektedir. Özellikle Avrupa Birliği programları, uluslararası kalkınma bankaları, iklim uyum fonları ve sürdürülebilir altyapı finansman araçları, denizcilik sektörünün yeşil dönüşümüne önemli katkılar sağlayabilecek potansiyele sahiptir.

Denizcilik sektörüne yönelik finansman modellerinin yalnızca büyük ölçekli liman yatırımlarıyla sınırlı kalmaması önem taşımaktadır. Marinaların çevresel iyileştirilmesi, küçük ölçekli yolcu iskelelerinin modernizasyonu, kıyı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, denizcilik teknolojileri girişimleri, dijitalleşme projeleri ve deniz ekosistemlerinin korunmasına yönelik uygulamalar da yeşil ve mavi finansman kapsamındaki yatırım alanları olarak değerlendirilmelidir.

Antalya'nın uluslararası görünürlüğü ve güçlü turizm markası, bu finansman kaynaklarına erişim açısından önemli bir avantaj sunmaktadır. Ancak bu avantajın değerlendirilebilmesi için proje bazlı yaklaşımların ötesine geçilerek, denizcilik sektörünü bütüncül biçimde ele alan uzun vadeli yatırım programlarının hazırlanması gerekmektedir.

Özellikle **COP31 sonrasında oluşacak uluslararası iklim finansmanı ekosistemi**, Antalya'nın mavi ekonomi projeleri için önemli fırsatlar sunabilir. Yeşil liman uygulamaları, düşük karbonlu deniz ulaşımı, kıyı dirençliliği, deniz ekosistemlerinin restorasyonu ve dijital denizcilik altyapıları; uluslararası finans kuruluşlarının öncelikli yatırım alanları arasında yer almaktadır. Antalya'nın bu süreçte iyi hazırlanmış, teknik ve finansal açıdan olgun proje portföyleri geliştirmesi, küresel fonlardan daha fazla pay almasını sağlayacaktır.

Denizcilik sektörünün sürdürülebilir büyümesi, yalnızca yeni yatırımlarla değil; kamu, özel sektör, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları arasında kurulacak güçlü iş birlikleriyle mümkün olacaktır. Bu nedenle finansman modelleri, katılımcı yönetim anlayışı ve performans odaklı proje yönetimiyle desteklenmelidir.

3.9.10. Antalya Denizciliği İçin Stratejik Politika Önerileri

Antalya'nın denizcilik potansiyelini sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda değerlendirebilmesi, yalnızca yeni yatırımların hayata geçirilmesine değil; planlama, yönetim, finansman ve kurumsal kapasitenin eş zamanlı geliştirilmesine bağlıdır. Bu kapsamda aşağıdaki politika önerilerinin bütüncül bir strateji çerçevesinde uygulanması önerilmektedir.

Antalya Mavi Ekonomi Master Planı Hazırlanmalıdır

Antalya'nın denizcilik politikaları farklı kurumlar tarafından yürütülen parçalı uygulamalar yerine, uzun vadeli hedefleri ortaya koyan bütünlük bir **Mavi Ekonomi Master Planı** çerçevesinde ele alınmalıdır.

Bu plan;

- Limanları,
- Marinaları,
- Kruvaziyer turizmini,
- Deniz ulaşımını,
- Balıkçılığı,
- Kıyı koruma çalışmalarını,
- Denizcilik sanayisini,
- Mavi teknoloji yatırımlarını,
- İklim uyum projelerini

Ortak bir kalkınma vizyonu altında birleştirmelidir.

Entegre Kıyı Alanları Yönetimi Güçlendirilmelidir

Antalya kıyıları yalnızca yapılaşma veya turizm yatırımları açısından değil; doğal ekosistemler, kültürel miras, afet riski, ekonomik kullanım ve kamusal erişim dengesi gözetilerek yönetilmelidir.

Kıyı planlamasında;

- Doğal taşıma kapasitesi,
- İklim değişikliği senaryoları,
- Biyolojik çeşitlilik,
- Kıyı erozyonu,
- Deniz seviyesi yükselmesi,
- Afet dirençliliği

Planlama süreçlerinin temel bileşenleri haline getirilmelidir.

Deniz Ulaşımı Antalya'nın Toplu Ulaşım Sistemine Entegre Edilmelidir

Antalya'nın doğu ve batı kıyıları arasında deniz ulaşımını güçlendirecek yeni ulaşım modelleri geliştirilmelidir. Elektrikli veya düşük emisyonlu deniz araçlarıyla desteklenecek düzenli deniz ulaşımı; trafik yükünü azaltacak, karbon emisyonlarını düşürecek, turizm destinasyonlarını çeşitlendirecek, kıyı yerleşimleri arasındaki ekonomik etkileşimi artıracaktır.

Yeşil Liman ve Yeşil Marina Dönüşüm Programı Başlatılmalıdır

Antalya'daki limanlar ve marinalar için ortak çevresel performans kriterleri oluşturulmalıdır. Program kapsamında;

- Yenilenebilir Enerji,
- Shore Power Altyapısı,
- Enerji Verimliliği,
- Sıfır Atık Uygulamaları,
- Yağmur Suyu Geri Kazanımı,
- Dijital Çevre İzleme,
- Karbon Ayak İzi Yönetimi Yaygınlaştırılmalıdır.

Çok Destinasyonlu Kruvaziyer Stratejisi Benimsenmelidir

Antalya'nın kruvaziyer politikası tek bir liman ekseninde şekillendirilmemelidir. **Kaleiçi, Demre, Side ve Alanya**, farklı kimliklere sahip ancak birbirini tamamlayan kruvaziyer destinasyonları olarak planlanmalı; bu merkezler ortak bir rota ve destinasyon yönetimi anlayışıyla uluslararası pazara sunulmalıdır. Bu model, ziyaretçi yoğunluğunu dengeleyecek, yerel ekonomiye yayılan katma değeri artıracak ve Antalya'nın kruvaziyer turizmindeki rekabet gücünü güçlendirecektir.

Marina ve Denizcilik Hizmetleri Ekosistemi Geliştirilmelidir

Marinalar yalnızca bağlama kapasitesi üzerinden değerlendirilmemelidir. Tekne bakım-onarım, refit hizmetleri, denizcilik teknolojileri, ekipman üretimi, eğitim, sigortacılık, brokerlik ve charter işletmeciliği gibi yüksek katma değerli faaliyetlerin gelişimini destekleyen bir denizcilik hizmetleri ekosistemi oluşturulmalıdır.

Mavi Teknoloji ve Dijital Denizcilik Desteklenmelidir

Üniversiteler, teknoparklar ve özel sektör iş birliğiyle; akıllı liman sistemleri, dijital marina yönetimi, deniz çevresi izleme teknolojileri, yapay zekâ destekli deniz trafiği yönetimi, otonom deniz araçları ve kıyı gözlem sistemleri gibi yenilikçi uygulamalar teşvik edilmelidir.

İklim Dirençli Kıyı Altyapıları Oluşturulmalıdır

Yeni kıyı yatırımları ile mevcut liman ve marina altyapıları; deniz seviyesi yükselmesi, kıyı erozyonu, fırtına kabarmaları, aşırı hava olayları gibi iklim riskleri dikkate alınarak tasarlanmalı ve güçlendirilmelidir. Bu yaklaşım, uzun vadeli yatırım güvenliğini artıracak ve afet kaynaklı ekonomik kayıpları azaltacaktır.

Mavi Finansman Mekanizmaları Geliştirilmelidir

Antalya'nın denizcilik projeleri için; iklim finansmanı, yeşil tahviller, mavi tahviller, sürdürülebilir altyapı fonları, uluslararası kalkınma bankaları, Avrupa Birliği programları ve kamu-özel sektör iş birliği modelleri etkin biçimde kullanılmalıdır.

Özellikle **COP31 sonrasında oluşacak uluslararası finansman fırsatları**, Antalya'nın denizcilik yatırımları açısından stratejik bir kaldıraç olarak değerlendirilmelidir.

Kurumsal Koordinasyon ve Denizcilik Yönetişimi Güçlendirilmelidir

Denizcilik sektörünü ilgilendiren karar süreçleri; merkezi idare, yerel yönetimler, liman işletmeleri, üniversiteler, meslek odaları, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla oluşturulacak koordinasyon mekanizmaları aracılığıyla yürütülmelidir. Katılımcı yönetim anlayışı, hem yatırım süreçlerini hızlandıracak hem de kıyı alanlarının korunması ile ekonomik kalkınma hedefleri arasında sürdürülebilir bir denge kurulmasına katkı sağlayacaktır.

3.9.11. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Antalya'nın denizcilik sektörünün iklim değişikliği, iklim hukuku ve yeşil dönüşüm hedefleri doğrultusunda gelişebilmesi için aşağıda yer alan dönüşüm alanlarının öncelikli olarak hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Öncelikli Dönüşüm Alanı	Öncelik Düzeyi
 Antalya Mavi Ekonomi Master Planı	Çok Yüksek
 Entegre Kıyı Alanları Yönetimi	Çok Yüksek
 Kıyılar Arası Deniz Ulaşımının Geliştirilmesi	Çok Yüksek
 Çok Destinasyonlu Kruvaziyer Modeli	Çok Yüksek
 Yeşil Liman Dönüşüm Programı	Çok Yüksek
 Yeşil Marina Sertifikasyon Programı	Yüksek
 Marina ve Denizcilik Hizmetleri Ekosistemi	Yüksek
 Mavi Teknoloji ve Denizcilik İnovasyonu	Yüksek
 Dijital Liman ve Marina Yönetimi	Yüksek
 Elektrikli ve Düşük Emisyonlu Deniz Araçları	Yüksek
 Kıyı Altyapılarının İklim Dirençli Hale Getirilmesi	Çok Yüksek
 Deniz Ekosistemlerinin Korunması ve Restorasyonu	Çok Yüksek
 Mavi Finansman Mekanizmalarının Oluşturulması	Çok Yüksek
 Denizcilik Eğitim ve İnsan Kaynağının Güçlendirilmesi	Orta
 Kurumsal Koordinasyon ve Mavi Ekonomi Yönetişimi	Çok Yüksek

Bu dönüşüm alanlarının eş zamanlı olarak hayata geçirilmesi, Antalya'nın denizcilik sektörünü yalnızca turizm odaklı bir faaliyet alanı olmaktan çıkararak, iklim değişikliğine uyum sağlayan, yüksek katma değer üreten ve uluslararası rekabet gücü yüksek bir mavi ekonomi ekosistemine dönüştürecektir.

3.9.12. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Denizcilik sektörü, Antalya'nın doğal coğrafi avantajlarını ekonomik değere dönüştürebilecek en stratejik sektörlerden biridir. Ancak bu potansiyelin tam anlamıyla değerlendirilebilmesi, denizin yalnızca turizm faaliyetlerinin yürütüldüğü bir alan olarak görülmesinden vazgeçilerek; ulaştırma, ticaret, kruvaziyer turizmi, marinalar, denizcilik hizmetleri, teknoloji, çevre yönetimi ve kıyı planlamasını kapsayan bütüncül bir kalkınma modeli benimsenmesine bağlıdır. İklim değişikliği, denizcilik sektörünü yalnızca çevresel açıdan değil, ekonomik ve mekânsal açıdan da yeniden şekillendirmektedir. Deniz seviyesindeki yükselme, kıyı erozyonu, aşırı hava olayları ve deniz ekosistemlerinde meydana gelen değişimler, kıyı altyapılarının daha dirençli hale getirilmesini zorunlu kılmaktadır. Aynı zamanda uluslararası denizcilik sektöründe karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik düzenlemeler, limanlardan marinalara kadar tüm altyapının çevresel performansını artırmayı gerekli kılmaktadır.

Bu dönüşüm süreci, Antalya açısından önemli bir fırsat da sunmaktadır. Yeşil liman uygulamaları, sürdürülebilir marina işletmeciliği, düşük emisyonlu deniz ulaşımı, çok destinasyonlu kruvaziyer ağı, mavi teknoloji girişimleri ve denizcilik hizmetlerinin çeşitlendirilmesi sayesinde kent, Akdeniz Havzası'nda örnek gösterilen bir mavi ekonomi merkezi haline gelebilir.

Bunun başarılabilmesi için yatırım kararlarının bilimsel planlama ilkelerine dayanması, kıyı alanlarının doğal ve kültürel değerlerini koruyan entegre yönetim modellerinin uygulanması ve tüm paydaşların katılımını esas alan güçlü bir yönetim yapısının oluşturulması gerekmektedir. Denizcilik sektörü, iklim değişikliğiyle mücadele, ekonomik çeşitlenme ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini aynı potada buluşturan stratejik bir sektör olarak değerlendirilmelidir.

Antalya'nın geleceği, denizi yalnızca seyredilen bir doğal değer olarak değil; korunan, yönetilen ve sürdürülebilir biçimde ekonomik değere dönüştürülen bir stratejik sermaye olarak görebilmesine bağlıdır. Bu anlayış doğrultusunda geliştirilecek politikalar, kentin uluslararası rekabet gücünü artırırken, gelecek nesiller için daha dirençli ve daha yaşanabilir bir kıyı kenti oluşturulmasına da katkı sağlayacaktır.

3.10. Limanlar ve Lojistik Altyapısı

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Limanlarının Stratejik

3.10.1. Giriş

Limanlar, küresel ticaretin en kritik altyapıları arasında yer almakta; uluslararası mal akışının büyük bölümü deniz yolu taşımacılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte modern limanlar artık yalnızca yükleme ve boşaltma yapılan alanlar olmaktan çıkmış; lojistik, depolama, gümrük, sanayi, enerji ve ulaştırma sistemlerini bütünleştiren stratejik ekonomik merkezlere dönüşmüştür.

İklim değişikliği, uluslararası ticaretin yeniden şekillenmesi, tedarik zincirlerinin dönüşümü ve karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik küresel politikalar, limanların geleceğini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle liman yatırımları yalnızca kapasite artışına değil; dijitalleşme, enerji verimliliği, iklim direnci ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerine göre planlanmaktadır. Antalya, Akdeniz'in doğusunda stratejik bir konuma sahip olmasına rağmen, limanlarını bölgesel kalkınmanın itici gücü haline getirecek bütünlük bir lojistik vizyonu henüz tam anlamıyla oluşturamamıştır. Oysa turizm, tarım, sanayi ve dış ticaret potansiyeli birlikte değerlendirildiğinde limanların ekonomik rolünün önümüzdeki yıllarda daha da artması beklenmektedir. Bu kapsamda Antalya limanlarının yalnızca deniz taşımacılığı açısından değil; bölgesel lojistik sisteminin, dış ticaretin ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin temel bileşeni olarak ele alınması gerekmektedir.

3.10.2. Antalya Limanlarının Mevcut Yapısı

Antalya’da liman altyapısı; ticari limanlar, yük terminalleri, özel iskeleler, balıkçı barınakları ve turizm amaçlı limanlardan oluşan çok katmanlı bir yapı göstermektedir. Bununla birlikte ticari yük taşımacılığı açısından en önemli merkez Antalya Limanı’dır.

Antalya Limanı; ithalat ve ihracat yüklerinin elleçlenmesi, dökme yük taşımacılığı, konteyner hizmetleri ve proje yükleri açısından bölgenin önemli lojistik merkezlerinden biri konumundadır. Liman, Antalya’nın sanayi kuruluşlarına ve tarımsal üretimine hizmet vermesinin yanı sıra Batı Akdeniz hinterlandındaki ekonomik faaliyetler için de stratejik bir çıkış kapısı niteliğindedir.

Bununla birlikte Antalya’nın liman altyapısı, sahip olduğu ekonomik potansiyelle kıyaslandığında önemli gelişim alanları barındırmaktadır. Limanların kara yolu, demir yolu ve lojistik merkezlerle entegrasyonu; depolama kapasitesi, intermodal taşımacılık olanakları ve dijital lojistik altyapısı bakımından geliştirilmeye ihtiyaç duyulmaktadır.

Özellikle dış ticaret hacminin artması, bölgesel üretimin çeşitlenmesi ve küresel tedarik zincirlerinin yeniden şekillendiği bir dönemde Antalya limanlarının rekabet gücünü artıracak yatırımlar büyük önem taşımaktadır.

3.10.3. İklim Değişikliğinin Liman Altyapısına Etkileri

İklim değişikliği, liman altyapıları açısından hem fiziksel hem de operasyonel riskler oluşturmaktadır. Deniz seviyesindeki yükselme, kıyı erozyonu, fırtına kabarmaları ve aşırı meteorolojik olaylar; liman tesislerinin güvenliği, operasyon sürekliliği ve yatırım maliyetleri üzerinde doğrudan etkiler yaratmaktadır. Bunun yanı sıra artan sıcaklıklar, enerji tüketimini yükseltmekte; yoğun yağışlar ve taşkınlar ise depolama alanları ile ulaşım bağlantılarında aksamalara neden olabilmektedir. Bu durum, limanların yalnızca bugünkü koşullara göre değil, geleceğin iklim senaryoları dikkate alınarak planlanmasını zorunlu kılmaktadır.

Uluslararası denizcilik sektöründe karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik düzenlemeler de liman işletmelerini yeni yatırımlara yönlendirmektedir. Gemilerin limanda bekleme sırasında karadan elektrik alabilmesi, düşük karbonlu ekipmanların kullanılması, yenilenebilir enerji sistemlerinin kurulması ve dijital enerji yönetimi uygulamaları, sürdürülebilir liman işletmeciliğinin temel unsurları haline gelmektedir.

Antalya limanlarının uzun vadeli rekabet gücünü koruyabilmesi için iklim risklerini dikkate alan dirençli altyapı yatırımlarına ve çevresel performansı artıran teknolojilere öncelik verilmesi gerekmektedir.

3.10.4. Limanlar ve Bölgesel Kalkınma

Limanlar yalnızca yük taşıyan altyapılar değildir; üretim, ticaret ve yatırım kararlarını doğrudan etkileyen ekonomik çekim merkezleridir. Güçlü liman altyapısına sahip bölgeler, sanayi yatırımları, lojistik merkezler, depolama tesisleri ve ihracat odaklı üretim açısından önemli rekabet avantajı elde etmektedir.

Antalya ekonomisinin temel sektörleri olan turizm, tarım, doğal taş, gıda sanayii ve imalat sanayii dikkate alındığında, limanların etkinliği bu sektörlerin uluslararası pazarlara erişim maliyetlerini ve rekabet gücünü doğrudan etkilemektedir. Özellikle yaş meyve-sebze, işlenmiş tarım ürünleri ve yüksek katma değerli sanayi ürünlerinin zamanında ve düşük maliyetle taşınabilmesi, lojistik altyapısının etkinliğine bağlıdır.

Limanlar aynı zamanda serbest bölgeler, organize sanayi bölgeleri ve lojistik merkezlerle bütünleşik çalıştığında bölgesel kalkınmayı hızlandıran bir etki oluşturmaktadır. Bu nedenle Antalya'da liman yatırımlarının, üretim ve lojistik altyapısıyla eş zamanlı planlanması; bölgesel ekonomik gelişme açısından stratejik önem taşımaktadır.

3.10.5. Yeşil Limanlar ve Dijital Dönüşüm

Küresel ticaretin sürdürülebilirlik ekseninde yeniden şekillendiği günümüzde limanlar, yalnızca yük elleçleme kapasitesiyle değil; çevresel performansları, dijital altyapıları ve operasyonel verimlilikleriyle de değerlendirilmektedir. Uluslararası denizcilik sektöründe karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik hedefler, liman işletmelerini daha düşük karbonlu, enerji verimli ve dijital teknolojilerle desteklenen yeni işletme modellerine yöneltmektedir.

Yeşil liman yaklaşımı; liman operasyonlarında enerji tüketiminin azaltılması, yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, gemilerin limanda bekleme sırasında karadan elektrik alabilmesi (shore power), elektrikli ekipmanların yaygınlaştırılması, su verimliliğinin artırılması ve atık yönetiminin iyileştirilmesini kapsayan bütüncül bir dönüşüm modelidir.

Bunun yanında hava kalitesi, gürültü, deniz suyu kalitesi ve karbon emisyonlarının sürekli izlenmesi, çevresel performansın ayrılmaz bir parçası haline gelmektedir.

Dijital dönüşüm ise liman işletmeciliğinde verimliliği artıran temel araçlardan biridir. Yapay zekâ destekli yük planlaması, dijital gümrük uygulamaları, gerçek zamanlı terminal yönetimi, akıllı trafik sistemleri, blok zincir tabanlı yük takibi ve otomatik ekipman yönetimi sayesinde operasyon süreleri kısaltmakta, maliyetler düşmekte ve kaynak kullanımı optimize edilmektedir.

Antalya Limanı'nın uluslararası rekabet gücünü artırabilmesi için yeşil liman ve dijital liman uygulamalarının birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu dönüşüm yalnızca çevresel yükümlülüklerin yerine getirilmesini değil, aynı zamanda uluslararası lojistik ağlarında tercih edilen bir liman olma hedefini de destekleyecektir.

3.10.6. Lojistik Koridorları, Hinterland ve Çok Modlu Taşımacılık

Bir limanın ekonomik başarısı yalnızca rıhtım uzunluğu veya elleçleme kapasitesiyle belirlenmez. Limanı besleyen üretim merkezleri, ulaştırma bağlantıları, lojistik altyapısı ve hinterlandı da en az limanın fiziksel kapasitesi kadar önemlidir.

Antalya, güçlü bir turizm ekonomisine sahip olmasının yanı sıra tarım, doğal taş, gıda sanayii ve imalat sektörlerinde önemli bir üretim potansiyeli barındırmaktadır. Bununla birlikte bu üretim potansiyelinin uluslararası pazarlara rekabetçi koşullarda ulaştırılabilmesi için liman ile kara lojistiği arasındaki entegrasyonun güçlendirilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda organize sanayi bölgeleri, serbest bölge, lojistik depolama alanları, karayolu bağlantıları ve gelecekte geliştirilebilecek demiryolu bağlantıları birlikte değerlendirilmelidir. Limanların tek başına büyümesi yerine, bölgesel lojistik sisteminin bütüncül olarak planlanması hem maliyetleri düşürecek hem de dış ticaretin rekabet gücünü artıracaktır.

Çok modlu taşımacılık anlayışı da bu dönüşümün önemli bir bileşenidir. Deniz, kara ve ilerleyen süreçte demiryolu taşımacılığının entegre çalışması; yük hareketlerinin daha hızlı, güvenli ve düşük karbonlu biçimde gerçekleştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bu doğrultuda Antalya'nın lojistik planlaması, yalnızca bugünkü ihtiyaçları değil, 2050 yılına kadar beklenen ticaret hacmi ve iklim politikalarını da dikkate alan uzun vadeli bir perspektifle ele alınmalıdır.

3.10.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman

Liman yatırımları, yüksek çarpan etkisine sahip altyapı yatırımları arasında yer almaktadır. Güçlü liman altyapısı; ihracatın artmasına, lojistik maliyetlerinin düşmesine, yeni sanayi yatırımlarının çekilmesine ve uluslararası ticaret ağlarına erişimin güçlenmesine katkı sağlamaktadır. Antalya'nın ekonomik yapısı dikkate alındığında limanların geliştirilmesi yalnızca denizcilik sektörünü değil; tarım, sanayi, turizm ve hizmet sektörlerini de doğrudan etkileyecektir.

Yeşil dönüşüm sürecinde limanların modernizasyonu için önemli finansman ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji sistemleri, shore power altyapısı, elektrikli ekipmanlar, dijital yönetim sistemleri, enerji verimliliği projeleri ve iklim dirençli kıyı yapıları, önümüzdeki dönemin temel yatırım alanları olacaktır.

Bu yatırımların finansmanında uluslararası kalkınma bankaları, Avrupa Birliği programları, iklim finansmanı mekanizmaları, yeşil tahviller ve sürdürülebilir altyapı fonları önemli fırsatlar sunmaktadır. Antalya'nın bu kaynaklardan etkin biçimde yararlanabilmesi için uluslararası standartlarda hazırlanmış proje portföyleri geliştirmesi ve liman yatırımlarını iklim politikalarıyla uyumlu hale getirmesi gerekmektedir.

Limanların yeşil dönüşümü yalnızca çevresel performansı artırmakla kalmayacak; uluslararası taşımacılık şirketleri açısından tercih edilirliliği yükseltecek, işletme maliyetlerini azaltacak ve uzun vadeli rekabet avantajı sağlayacaktır.

3.10.8. Limanlar ve Lojistik Altyapısı İçin Stratejik Politika Önerileri

Antalya'nın liman altyapısının iklim değişikliği, küresel ticaretin dönüşümü ve yeşil ekonomi hedefleri doğrultusunda geliştirilmesi; yalnızca fiziksel kapasite artışına değil, uzun vadeli mekânsal planlama, lojistik entegrasyon ve sürdürülebilir yönetim anlayışına bağlıdır. Bu doğrultuda aşağıdaki stratejik politika önerilerinin hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Antalya Liman Master Planı Hazırlanmalıdır

Antalya'daki ticari limanlar, özel iskeleler, serbest bölge bağlantıları, lojistik merkezler ve gelecekte geliştirilebilecek yeni liman yatırımları, ortak bir Antalya Liman Master Planı kapsamında değerlendirilmelidir.

Bu plan;

- Yük projeksiyonlarını,
- Dış ticaret hedeflerini,
- Sanayi ve tarım üretimindeki gelişmeleri,
- İklim değişikliği senaryolarını,
- Ulaştırma koridorlarını,
- Kıyı alanlarının korunmasını bir arada ele almalıdır.

Liman Gelişimi, Kent ve Kıyı Planlamasıyla Birlikte Değerlendirilmelidir

Limanların büyüme kararları yalnızca işletme ihtiyaçlarına göre şekillendirilmemeli; kentleşme, turizm, çevresel değerler, kamusal kullanım ve doğal kıyı sistemleri üzerindeki etkileri de dikkate alınmalıdır.

Bu kapsamda kapasite artırımı veya yeni altyapı yatırımları planlanırken;

- Çevredeki arazi kullanımları,
- Mülkiyet yapısı,
- Ulaşım bağlantıları,
- Sosyal etkiler,
- Doğal ve kültürel miras değerleri

Bütüncül bir değerlendirme sürecine tabi tutulmalıdır.

Antalya Limanı Bölgesinde Uzun Vadeli Mekânsal Senaryo Çalışmaları Yapılmalıdır

Antalya Limanı'nın geleceğine ilişkin kararlar, yalnızca mevcut ihtiyaçlar üzerinden değil, 2050 perspektifiyle hazırlanacak alternatif gelişim senaryoları üzerinden değerlendirilmelidir.

Bu çalışmalar kapsamında; limanın mevcut sahada verimlilik artışı, lojistik fonksiyonların yeniden düzenlenmesi, serbest bölge ile operasyonel ilişkilerin güçlendirilmesi, çevredeki kamu kullanımlarıyla uyum ve olası genişleme alternatiflerinin ekonomik, çevresel ve hukuki etkileri çok ölçütlü analiz yöntemleriyle karşılaştırılmalıdır. Böylece yatırım kararları, kısa vadeli ihtiyaçlardan ziyade uzun vadeli bölgesel kalkınma hedefleri doğrultusunda şekillendirilebilecektir.

Antalya Limanı Batı Akdeniz'in Lojistik Merkezi Olarak Konumlandırılmalıdır

Antalya Limanı yalnızca kentin ithalat ve ihracat kapısı olarak değil; Batı Akdeniz Bölgesi'nin lojistik merkezlerinden biri olarak geliştirilmelidir. Bu hedef doğrultusunda; lojistik köy uygulamaları, depolama altyapıları, katma değerli lojistik hizmetleri, gümrük süreçlerinin dijitalleştirilmesi ve ihracat odaklı lojistik çözümleri öncelikli yatırım alanları olarak değerlendirilmelidir.

Serbest Bölge ile Lojistik Entegrasyon Güçlendirilmelidir

Antalya Serbest Bölgesi ile liman arasındaki lojistik ilişkiler; üretim, depolama ve dış ticaret süreçlerini hızlandıracak şekilde geliştirilmelidir. Bu entegrasyon; taşıma maliyetlerini azaltacak, ihracat süreçlerini hızlandıracak, yatırım çekiciliğini artıracak, yüksek katma değerli üretimin gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Demiryolu Bağlantısı Uzun Vadeli Ulaşım Stratejisinin Bir Parçası Olmalıdır

Bugün Antalya'nın liman taşımacılığı büyük ölçüde karayoluna dayanmaktadır. Uzun vadede demiryolu bağlantısının sağlanması; karbon emisyonlarını azaltacak, lojistik maliyetlerini düşürecek, ağır yük taşımacılığını kolaylaştıracak ve ulusal ulaştırma koridorlarıyla entegrasyonu güçlendirecektir. Bu nedenle demiryolu bağlantısı, uzun vadeli ulaştırma planlarının öncelikli bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmelidir.

Yeşil Liman Sertifikasyonu Yaygınlaştırılmalıdır

Antalya'daki liman işletmelerinin uluslararası çevresel standartlara uyumu desteklenmeli; enerji verimliliği, karbon yönetimi, atık yönetimi ve çevresel izleme uygulamalarını kapsayan yeşil liman sertifikasyon süreçleri teşvik edilmelidir. Bu yaklaşım, limanların uluslararası rekabet gücünü artırırken Avrupa Birliği'nin karbon düzenlemeleri ve sürdürülebilir ticaret politikalarıyla uyumu da güçlendirecektir.

Lojistikte Dijital Dönüşüm Hızlandırılmalıdır

Liman ve lojistik süreçlerinde; yapay zekâ destekli planlama, dijital gümrük sistemleri, elektronik yük belgeleri, gerçek zamanlı yük takibi, akıllı depo yönetimi ve veri paylaşım platformları yaygınlaştırılmalıdır. Dijitalleşme sayesinde operasyonel verimlilik artacak, bekleme süreleri azalacak ve tedarik zincirlerinin dayanıklılığı güçlenecektir.

İklim Dirençli Liman Altyapıları Oluşturulmalıdır

Yeni liman yatırımları ve mevcut tesislerin modernizasyonu sürecinde; deniz seviyesi yükselmesi, aşırı meteorolojik olaylar, kıyı taşkınları, sıcaklık artışları, enerji arz güvenliği gibi iklim riskleri yatırım planlamasının ayrılmaz bir parçası haline getirilmelidir. Bu yaklaşım, limanların operasyonel sürekliliğini güvence altına alırken kamu ve özel sektör yatırımlarının uzun vadeli güvenilirliğini de artıracaktır.

3.10.9. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Öncelikli Dönüşüm Alanı	Öncelik Düzeyi
 Antalya Liman Master Planı	Çok Yüksek
 Liman-Kent-Kıyı Bütünleşik Planlama Modeli	Çok Yüksek
 Antalya Limanı İçin 2050 Gelişim Senaryoları	Çok Yüksek
 Serbest Bölge-Liman Lojistik Entegrasyonu	Çok Yüksek
 Dijital Liman Dönüşümü	Yüksek
 Yeşil Liman Sertifikasyonu	Çok Yüksek
 İklim Dirençli Liman Altyapıları	Çok Yüksek
 Lojistik Köy ve Depolama Merkezleri	Yüksek
 Demiryolu-Liman Entegrasyonu	Yüksek
 Uluslararası Yeşil Finansman Programlarının Kullanılması	Çok Yüksek
 Yapay Zekâ Destekli Lojistik Yönetimi	Orta

3.10.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Antalya'nın liman altyapısı, kentin ekonomik geleceğini şekillendirecek stratejik unsurlardan biridir. Ancak limanların başarısı, yalnızca fiziksel kapasite artışıyla değil; üretim, lojistik, dış ticaret, ulaştırma ve çevresel sürdürülebilirlik politikalarının birlikte ele alınmasına bağlıdır. Küresel ticaret sistemleri; karbon emisyonlarının azaltılması, tedarik zincirlerinin çeşitlendirilmesi ve dijitalleşme ekseninde yeniden yapılanmaktadır. Bu dönüşüm, Antalya için hem önemli yükümlülükler hem de yeni fırsatlar doğurmaktadır. Limanların yeşil dönüşümü, lojistik altyapının modernizasyonu ve çok modlu taşımacılık sistemlerinin geliştirilmesi; kentin uluslararası rekabet gücünü artıracak temel adımlar arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, Antalya Limanı'nın geleceğine ilişkin kararların yalnızca kapasite artırımı ekseninde değerlendirilmesi yeterli değildir. Liman ile çevresindeki kentsel alanlar, serbest bölge, kıyı kullanımları, turizm faaliyetleri ve çevresel değerler arasındaki ilişkinin bütüncül bir planlama anlayışıyla ele alınması gerekmektedir. Uzun vadeli gelişim senaryoları üzerinden yürütülecek analizler, ekonomik büyüme ile çevresel ve toplumsal sürdürülebilirlik arasında dengeli çözümler geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Antalya'nın hedefi, yalnızca daha büyük bir limana sahip olmak değil; **Akdeniz'in sürdürülebilir, dijital ve iklim dirençli lojistik merkezlerinden biri** olmaktır. Bu vizyon doğrultusunda geliştirilecek yatırımlar ve politikalar, kentin dış ticaret kapasitesini güçlendirecek, yeni yatırım alanları oluşturacak ve bölgesel kalkınmaya uzun vadeli katkı sağlayacaktır.

3.11. Balıkçılık Ve Su Ürünleri

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Balıkçılık Sektörünün Dönüşümü

3.11.1. Giriş

Balıkçılık ve su ürünleri sektörü, Antalya'nın kıyı ekonomisinin geleneksel unsurlarından biri olmasının yanında gıda güvenliği, kırsal kalkınma, turizm ve biyolojik çeşitlilik açısından stratejik öneme sahip bir faaliyet alanıdır. Akdeniz Havzası'nın özgün ekolojik yapısı, Antalya'nın sahip olduğu uzun kıyı şeridi ve zengin denizel habitatlar, kente önemli bir su ürünleri üretim potansiyeli kazandırmaktadır.

Bununla birlikte sektör, iklim değişikliğinin etkilerine karşı en kırılgan ekonomik faaliyetlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Deniz suyu sıcaklıklarının artması, denizel ekosistemlerde meydana gelen değişimler, istilacı türlerin yaygınlaşması, oksijen seviyelerindeki değişimler ve kıyısız habitatların bozulması; balık stoklarını, av verimliliğini ve sektörün ekonomik sürdürülebilirliğini doğrudan etkilemektedir.

İklim hukuku ve yeşil dönüşüm politikaları ise sektör için yalnızca yeni yükümlülükler değil, aynı zamanda sürdürülebilir üretim, izlenebilirlik, ekosistem temelli yönetim ve uluslararası pazarlara erişim açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

Bu çerçevede Antalya'nın balıkçılık politikalarının; doğal kaynakların korunması, ekonomik verimlilik, iklim uyumu ve mavi ekonomi ilkelerini birlikte gözeterek bütüncül bir yaklaşımla yeniden ele alınması gerekmektedir.

3.11.2. Antalya Balıkçılık ve Su Ürünleri Sektörünün Mevcut Yapısı

Antalya'da balıkçılık sektörü; küçük ölçekli kıyı balıkçılığı, ticari balıkçılık, su ürünleri yetiştiriciliği ve işleme faaliyetlerinden oluşan çok bileşenli bir yapı sergilemektedir.

Kıyı balıkçılığı, birçok yerleşim için ekonomik olduğu kadar kültürel bir değere de sahiptir. Geleneksel balıkçılık yöntemleri, yerel bilgi birikimi ve aile işletmeleri, kıyı toplumlarının sosyal dokusunun önemli parçaları arasında yer almaktadır.

Su ürünleri yetiştiriciliği ise teknolojik gelişmeler sayesinde son yıllarda daha kontrollü üretim modellerine yönelmiş, ihracata yönelik üretim kapasitesini artırmaya başlamıştır. Bununla birlikte üretimin sürdürülebilirliği; su kalitesi, çevresel taşıma kapasitesi ve ekosistem dengesiyle doğrudan ilişkilidir. Sektörün ekonomik yapısı yalnızca avcılık faaliyetlerinden ibaret değildir. Soğuk zincir, işleme tesisleri, paketlenme, lojistik, ihracat, gastronomi ve turizm sektörüyle kurduğu ilişkiler sayesinde önemli bir katma değer zinciri oluşturmaktadır. Antalya'nın turizm kimliği dikkate alındığında, kaliteli ve sürdürülebilir su ürünleri üretimi yalnızca ihracat açısından değil; oteller, restoranlar ve gastronomi turizmi açısından da stratejik önem taşımaktadır.

3.11.3. İklim Değişikliğinin Balıkçılık Sektörüne Etkileri

İklim değişikliği, denizel ekosistemlerin fiziksel ve biyolojik özelliklerini değiştirerek balıkçılık faaliyetlerini doğrudan etkilemektedir. Akdeniz'de artan deniz suyu sıcaklıkları, birçok ticari türün göç yollarını ve yaşam alanlarını değiştirmekte; bazı yerel türlerin popülasyonlarında azalmaya, sıcak suya uyum sağlayabilen istilacı türlerin ise yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Denizlerin asitlenmesi, çözülmüş oksijen seviyelerindeki değişimler ve plankton topluluklarının yapısındaki dönüşüm, besin zincirinin tüm halkalarını etkileyerek balık stoklarının uzun vadeli sürdürülebilirliği üzerinde baskı oluşturmaktadır.

Aşırı hava olaylarının artması da küçük ölçekli balıkçılık faaliyetlerini olumsuz etkilemektedir. Fırtınalar, ani hava değişimleri ve deniz koşullarındaki belirsizlikler hem av günlerinin azalmasına hem de denizde can ve mal güvenliği risklerinin artmasına neden olmaktadır.

Kıyisal habitatların bozulması, deniz çayırlarının azalması, lagünler ve deltalar gibi hassas ekosistemlerin baskı altında kalması da birçok türün üreme ve beslenme alanlarını olumsuz etkilemektedir.

Bu gelişmeler, balıkçılık yönetiminin yalnızca av miktarına odaklanan klasik yaklaşımlarla sürdürülemeyeceğini; iklim değişikliğini dikkate alan adaptif ve ekosistem temelli yönetim modellerine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

3.11.4. Sürdürülebilir Balıkçılık ve Ekosistem Temelli Yönetim

Balıkçılık sektörünün geleceği, denizel kaynakların korunması ile ekonomik üretimin dengelenmesine bağlıdır. Bu nedenle sürdürülebilir balıkçılık anlayışı yalnızca av yasakları veya kota uygulamalarıyla sınırlı görülmemeli; deniz ekosistemlerinin bütününe esas alan bir yönetim yaklaşımı benimsenmelidir.

Ekosistem temelli balıkçılık yönetimi; balık stoklarının izlenmesini, habitatların korunmasını, bilimsel verilere dayalı avcılık planlamasını ve iklim değişikliği senaryolarının yönetim süreçlerine entegre edilmesini kapsamaktadır.

Antalya kıyılarında deniz çayırları, resif sistemleri, üreme alanları ve kıyisal sulak alanlar gibi ekolojik açıdan kritik bölgelerin korunması, yalnızca biyolojik çeşitliliğin devamı için değil, balıkçılık sektörünün uzun vadeli ekonomik sürdürülebilirliği açısından da önem taşımaktadır.

Sürdürülebilir balıkçılık uygulamalarının yaygınlaştırılması; yasa dışı avcılığın önlenmesi, seçici av araçlarının teşvik edilmesi, stokların düzenli izlenmesi ve deniz koruma alanlarının etkin yönetimi ile desteklenmelidir.

Bunun yanında, tüketicilerin sürdürülebilir kaynaklardan elde edilen su ürünlerine yönelmesini sağlayacak sertifikasyon ve izlenebilirlik sistemlerinin geliştirilmesi, sektörün ulusal ve uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü artıracaktır.

3.11.5. Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Yeşil Dönüşüm

Dünya genelinde doğal balık stokları üzerindeki baskının artması, su ürünleri yetiştiriciliğini küresel gıda sistemlerinin en hızlı gelişen alanlarından biri hâline getirmiştir. Antalya da iklim koşulları, deniz suyu kalitesi ve kıyisal üretim potansiyeli sayesinde bu alanda önemli gelişme fırsatlarına sahiptir.

Ancak yetiştiricilik faaliyetlerinin sürdürülebilirliği; yalnızca üretim miktarının artırılmasına değil, çevresel etkilerin azaltılmasına ve doğal ekosistemlerle uyumlu üretim modellerinin benimsenmesine bağlıdır. Özellikle yem yönetimi, su kalitesi, atık kontrolü, hastalık yönetimi ve enerji kullanımı gibi unsurlar, sektörün çevresel performansını belirleyen temel faktörlerdir.

Yeşil dönüşüm süreci kapsamında düşük karbonlu üretim teknolojileri, enerji verimli tesisler, yenilenebilir enerji kullanımı, döngüsel su yönetimi ve dijital izleme sistemleri su ürünleri yetiştiriciliğinde öncelikli yatırım alanları olarak öne çıkmaktadır. Antalya'da kurulacak modern yetiştiricilik tesislerinin uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uygun biçimde planlanması, hem ihracat potansiyelini artıracak hem de Avrupa Birliği başta olmak üzere yüksek standartlı pazarlarda rekabet avantajı sağlayacaktır.

3.11.6. Mavi Ekonomi Perspektifinde Balıkçılık

Balıkçılık sektörü, mavi ekonominin yalnızca bir alt bileşeni değil; deniz ekosistemlerinin korunması ile ekonomik kalkınmanın dengelenmesini sağlayan temel faaliyet alanlarından biridir. Antalya’da balıkçılık; gastronomi turizmi, kırsal kalkınma, kültürel miras, yerel istihdam ve sürdürülebilir gıda sistemleriyle doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle sektörün geleceği yalnızca üretim miktarı üzerinden değil; oluşturduğu toplam ekonomik ve sosyal değer üzerinden değerlendirilmelidir. Mavi ekonomi yaklaşımı doğrultusunda;

- Balıkçılık,
- Su ürünleri yetiştiriciliği,
- Deniz biyoteknolojisi,
- Deniz ekosistemlerinin restorasyonu,
- Ekoturizm,
- Kıyı koruma uygulamaları

birbirini tamamlayan faaliyet alanları olarak ele alınmalıdır. Bu bütünlük yaklaşım, doğal sermayenin korunmasını sağlarken kıyı ekonomisinin çeşitlenmesine ve yeni yatırım alanlarının oluşmasına katkı sağlayacaktır.

3.11.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman

Balıkçılık ve su ürünleri sektörü, doğrudan üretim değerinin ötesinde oluşturduğu ekonomik etkiler nedeniyle Antalya ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Avcılık ve yetiştiricilik faaliyetleri; işleme sanayii, soğuk zincir lojistiği, paketleme, ihracat, restoran işletmeciliği ve turizm sektörüyle birlikte geniş bir ekonomik değer zinciri meydana getirmektedir.

İklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan risklerin azaltılması ve sektörün dönüşümünün hızlandırılması amacıyla uluslararası finansman mekanizmalarından daha etkin yararlanılması gerekmektedir. Öncelikliyatırımların arasında; düşük karbonlu yetiştiricilik sistemleri, enerji verimliliği uygulamaları, yenilenebilir enerji yatırımları, dijital stok izleme sistemleri, deniz habitatlarının restorasyonu ve sürdürülebilir balıkçılık sertifikasyon programları yer almaktadır.

Uluslararası iklim fonları, mavi ekonomi finansmanı, Avrupa Birliği programları ve kalkınma bankalarının destek mekanizmaları; Antalya’nın balıkçılık sektörünün dönüşümünü hızlandırabilecek önemli kaynaklar sunmaktadır. Özellikle **COP31 sonrasında gelişmesi beklenen mavi finansman araçları**, Antalya’nın sürdürülebilir balıkçılık ve su ürünleri projeleri açısından yeni fırsatlar oluşturabilecektir.

3.11.8. Antalya Balıkçılık Sektörü İçin Stratejik Politika Önerileri

Balıkçılık ve su ürünleri sektörünün geleceği, yalnızca üretim miktarını artırmaya yönelik politikalarla güvence altına alınamaz. İklim değişikliğinin etkileri, denizel ekosistemlerin korunması ve uluslararası sürdürülebilirlik standartları birlikte değerlendirilerek aşağıdaki stratejik adımların hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Antalya Sürdürülebilir Balıkçılık Master Planı hazırlanmalıdır.

Balıkçılık, yetiştiricilik, deniz koruma alanları, kıyı planlaması ve mavi ekonomi politikaları ortak bir strateji altında bütünleştirilmelidir.

Bilimsel stok izleme sistemi kurulmalıdır.

Balık stokları, istilacı türler, deniz suyu sıcaklığı ve habitat değişimleri düzenli olarak izlenmeli; avcılık kararları bilimsel verilere dayandırılmalıdır.

Küçük ölçekli balıkçılık desteklenmelidir.

Kooperatifleşme, dijital pazarlama, soğuk zincir altyapısı ve katma değerli ürün geliştirme programlarıyla küçük ölçekli balıkçıların ekonomik dayanıklılığı artırılmalıdır.

Sürdürülebilir yetiştiricilik teşvik edilmelidir.

Uluslararası çevre standartlarına uygun üretim yapan işletmeler finansal teşviklerle desteklenmeli; su ve enerji verimliliği yüksek teknolojilerin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Deniz koruma alanları güçlendirilmelidir.

Üreme alanları, deniz çayırıları ve hassas ekosistemler etkin biçimde korunmalı; restorasyon projeleri yaygınlaştırılmalıdır.

İzlenebilirlik ve sertifikasyon sistemleri geliştirilmelidir.

Üretimden tüketime kadar uzanan dijital izlenebilirlik sistemi oluşturularak sürdürülebilir üretim belgeleri uluslararası pazarlarda rekabet avantajı sağlayacak şekilde yaygınlaştırılmalıdır.

Mavi finansman mekanizmaları etkin kullanılmalıdır.

Balıkçılık sektörü için iklim finansmanı, mavi tahviller ve uluslararası fon kaynaklarına erişimi kolaylaştıracak proje geliştirme kapasitesi artırılmalıdır.

3.11.9. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Öncelikli Dönüşüm Alanı	Öncelik Düzeyi
 Antalya Sürdürülebilir Balıkçılık Master Planı	Çok Yüksek
 Bilimsel Balık Stoku İzleme Sistemi	Çok Yüksek
 Deniz Koruma Alanlarının Güçlendirilmesi	Çok Yüksek
 Sürdürülebilir Su Ürünleri Yetiştiriciliği	Çok Yüksek
 Düşük Karbonlu Üretim Teknolojileri	Yüksek
 İzlenebilirlik ve Sertifikasyon Sistemleri	Yüksek
 Soğuk Zincir ve Lojistik Altyapısının Güçlendirilmesi	Yüksek
 Küçük Ölçekli Balıkçılığın Desteklenmesi	Yüksek
 Mavi Finansman Programlarının Geliştirilmesi	Çok Yüksek
 Deniz Ekosistemlerinin Restorasyonu	Çok Yüksek

3.11.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Balıkçılık ve su ürünleri sektörü, Antalya'nın kıyı ekonomisinin geleneksel bir bileşeni olmasının ötesinde; gıda güvenliği, biyolojik çeşitlilik, kırsal kalkınma ve mavi ekonominin temel yapı taşlarından biridir. İklim değişikliğinin deniz ekosistemleri üzerindeki etkileri, sektörün üretim modellerini ve yönetim anlayışını yeniden şekillendirmektedir.

Antalya'nın bu dönüşümü başarıyla yönetebilmesi için doğal kaynakların korunmasını ekonomik kalkınmanın ayrılmaz bir unsuru olarak gören bir yaklaşım benimsenmelidir. Bilimsel stok yönetimi, sürdürülebilir yetiştiricilik, düşük karbonlu üretim teknolojileri ve ekosistem temelli planlama, sektörün uzun vadeli rekabet gücünü belirleyecek temel unsurlar olacaktır.

Yeşil dönüşüm ve iklim hukuku süreci, balıkçılık sektörü açısından yalnızca uyum sağlanması gereken yeni kurallar değil; aynı zamanda yüksek katma değerli üretim, uluslararası pazarlara erişim ve mavi finansman olanakları bakımından önemli fırsatlar sunmaktadır. Antalya'nın bu fırsatları değerlendirebilmesi, kamu kurumları, üniversiteler, kooperatifler, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları arasında güçlü bir iş birliği kurulmasına bağlıdır.

Doğal sermayesini koruyarak ekonomik değer üretebilen bir Antalya, yalnızca sürdürülebilir balıkçılıkta değil, Akdeniz Havzası'nda iklim dirençli mavi ekonomi uygulamalarının öncü kentlerinden biri olma potansiyeline de sahip olacaktır.

3.12. Su Hizmetleri Ve Su Yönetimi

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya'nın Su Güvenliği

3.12.1. Giriş

Su, iklim değişikliğinden en doğrudan etkilenen doğal kaynakların başında gelmektedir. Artan sıcaklıklar, düzensiz yağış rejimleri, kuraklıkların sıklaşması, nüfus artışı ve ekonomik faaliyetlerdeki genişleme, su kaynakları üzerindeki baskıyı her geçen yıl artırmaktadır. Akdeniz Havzası'nda yer alan Antalya da bu süreçten önemli ölçüde etkilenmesi beklenen kentler arasında bulunmaktadır.

Antalya'nın su yönetimi yalnızca içme ve kullanma suyunun teminiyle sınırlı değildir. Tarım, turizm, sanayi, enerji üretimi, ekosistemlerin korunması ve kentleşme politikaları doğrudan su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine bağlıdır. Bu nedenle su, yalnızca bir altyapı hizmeti değil; ekonomik büyümenin, toplumsal refahın ve çevresel sürdürülebilirliğin temel belirleyicilerinden biri olarak değerlendirilmelidir.

İklim hukuku ve yeşil dönüşüm politikaları, su yönetiminde arz odaklı yaklaşımlarını yerini talep yönetimi, kaynak verimliliği, geri kazanım, döngüsel ekonomi ve iklim direnci ilkelerine bırakmasını zorunlu kılmaktadır. Antalya'nın gelecekte su güvenliğini sağlayabilmesi, mevcut su kaynaklarının korunması kadar alternatif su kaynaklarının geliştirilmesine ve suyun yeniden kullanımının yaygınlaştırılmasına da bağlıdır.

Bu kapsamda Antalya'nın su politikalarının; havza ölçeğinde planlama, entegre su yönetimi, dijital altyapı, iklim uyumu ve doğal ekosistemlerin korunmasını esas alan bütünsel bir anlayışla yeniden ele alınması gerekmektedir.

3.12.2. Antalya'nın Su Kaynaklarının Mevcut Durumu

Antalya, yüzey suları, yeraltı suları, kaynak suları ve karstik sistemler bakımından Türkiye'nin görece zengin illerinden biri olmakla birlikte, artan nüfus, turizm faaliyetleri ve tarımsal sulama nedeniyle su talebinin hızla arttığı bir bölgedir.

Kentin su ihtiyacı büyük ölçüde yeraltı suyu rezervleri ve doğal kaynaklardan karşılanmaktadır. Bunun yanında barajlar, göletler ve yüzey suyu sistemleri de içme suyu ve sulama amaçlı kullanılmaktadır. Ancak iklim değişikliğine bağlı yağış rejimi değişiklikleri ve kurak dönemlerin uzaması, bu kaynakların gelecekteki güvenilirliği konusunda önemli belirsizlikler oluşturmaktadır.

Turizm sezonunda nüfusun katlanarak artması, yaz aylarında tarımsal sulamanın yoğunlaşması ve sanayi faaliyetlerinin genişlemesi, özellikle kurak dönemlerde su talebini daha da yükseltmektedir. Bu durum, mevcut kaynakların verimli kullanılmasını ve alternatif su kaynaklarının devreye alınmasını stratejik bir zorunluluk hâline getirmektedir.

Öte yandan, su kayıpları, şebeke verimliliği, kaçak kullanımlar ve altyapının yaşlanması gibi sorunlar da mevcut su kaynaklarının etkin kullanımını sınırlandıran önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Bu nedenle Antalya'nın su yönetimi politikalarının yalnızca yeni kaynak geliştirmeye değil, mevcut kaynakların korunmasına ve daha verimli kullanılmasına da odaklanması gerekmektedir.

3.12.3. İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkileri

İklim değişikliği, Antalya'nın su kaynaklarını hem miktar hem de kalite açısından etkilemektedir. Yağış rejimlerinde meydana gelen değişimler, kurak dönemlerin uzaması ve sıcaklık artışları; yüzey sularının azalmasına, yeraltı suyu beslenmesinin zayıflamasına ve buharlaşmanın artmasına neden olmaktadır.

Kuraklık riskinin artması, özellikle yaz aylarında içme suyu, tarımsal sulama ve turizm sektörünün su talepleri arasında rekabeti artırabilecek bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bu durum, su tahsis politikalarının iklim senaryoları doğrultusunda yeniden ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

İklim değişikliği aynı zamanda su kalitesini de etkileyebilmektedir. Azalan akımlar nedeniyle kirletici konsantrasyonlarının artması, sıcaklık yükselmeleri sonucu alg oluşumlarının hızlanması ve kıyı akiferlerinde tuzlu su girişi riskinin artması, su yönetiminde dikkate alınması gereken önemli çevresel risklerdir.

Bunun yanında ani ve şiddetli yağışların sıklığındaki artış, taşkın riskini yükseltmekte; içme suyu altyapısı ile atıksu sistemlerinin daha dirençli biçimde planlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu gelişmeler, Antalya'nın su yönetiminin yalnızca mevcut ihtiyaçlara göre değil, farklı iklim senaryoları altında oluşabilecek riskleri dikkate alan adaptif bir anlayışla yeniden yapılandırılmasını gerekli kılmaktadır.

3.12.4. Entegre Su Kaynakları Yönetimi

İklim değişikliği koşullarında su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi, farklı sektörlerin su taleplerini birbirinden bağımsız değerlendiren geleneksel yaklaşımlarla sağlanamaz. Tarım, turizm, sanayi, kentleşme, enerji üretimi ve doğal ekosistemlerin ihtiyaçları, ortak bir planlama çerçevesinde ele alınmalıdır.

Entegre Su Kaynakları Yönetimi; suyun miktar ve kalite açısından korunmasını, havza bazlı planlamayı, paydaş katılımını, veri temelli karar alma süreçlerini ve ekosistem hizmetlerinin gözetilmesini esas almaktadır. Bu yaklaşım sayesinde su kaynakları yalnızca bugünkü ihtiyaçlar doğrultusunda değil, gelecek kuşakların gereksinimleri de dikkate alınarak yönetilebilmektedir. Antalya'da bu modelin uygulanabilmesi için havza ölçeğinde su bütçelerinin hazırlanması, yeraltı ve yüzey sularının birlikte değerlendirilmesi, sektörler arası su tahsisinin bilimsel kriterlere göre yapılması ve dijital izleme sistemlerinin yaygınlaştırılması önem taşımaktadır.

Entegre yönetim anlayışı aynı zamanda su kayıplarının azaltılması, yağmur suyu yönetimi, taşkın kontrolü, ekosistem restorasyonu ve geri kazanılmış su kullanımını da tek bir politika çerçevesinde birleştirerek su güvenliğinin güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

3.12.5. Atıksuyun Geri Kazanımı ve Döngüsel Su Ekonomisi

İklim değişikliği, su kaynaklarının yalnızca korunmasını değil, kullanılan suyun mümkün olan en yüksek oranda yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda atıksu, bertaraf edilmesi gereken bir yük olarak değil; uygun arıtma süreçlerinden geçirilerek yeniden kullanılabilir stratejik bir kaynak olarak ele alınmalıdır. Döngüsel su ekonomisi yaklaşımı, suyun kullanım ömrünü uzatmayı ve aynı suyun farklı kullanım amaçları için güvenli biçimde yeniden değerlendirilmesini hedeflemektedir. Arıtılmış atıksuların tarımsal sulama, peyzaj sulaması, sanayi prosesleri, yangın suyu rezervleri, yeraltı suyu besleme uygulamaları ve bazı endüstriyel kullanımlarda değerlendirilmesi, temiz su kaynakları üzerindeki baskının azaltılmasına önemli katkı sağlayacaktır.

Antalya'da özellikle turizm tesisleri, organize sanayi bölgeleri, büyük ölçekli yerleşimler ve belediye hizmet alanları; geri kazanılmış su kullanımının yaygınlaştırılması açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu kapsamda ileri biyolojik arıtma, membran teknolojileri, ultraviyole dezenfeksiyon, ozonlama ve diğer ileri arıtma yöntemleriyle elde edilen yüksek kaliteli geri kazanılmış suların güvenli kullanım alanları genişletilmelidir. Geri kazanılmış su kullanımının yaygınlaşması yalnızca su arz güvenliğini artırmakla kalmayacak; aynı zamanda atıksu deşarjlarını azaltarak alıcı ortamların korunmasına, enerji ve kimyasal kullanımının optimize edilmesine ve döngüsel ekonomi hedeflerine ulaşılmasına katkı sağlayacaktır.

3.12.6. Deniz Suyunun Tuzdan Arındırılması ve Alternatif Su Kaynakları

İklim değişikliğinin etkisiyle kuraklık riskinin arttığı bölgelerde, alternatif su kaynaklarının geliştirilmesi stratejik önem kazanmaktadır. Bu kapsamda deniz suyunun tuzdan arındırılması, özellikle kıyı kentleri için uzun vadeli su güvenliği politikalarının önemli bileşenlerinden biri hâline gelmiştir. Antalya, uzun kıyı şeridi ve gelişmiş turizm altyapısıyla bu teknolojilerin uygulanması açısından önemli avantajlara sahiptir. Özellikle turizm tesisleri, organize sanayi bölgeleri ve yüksek su tüketimine sahip yerleşim alanlarında deniz suyunun tuzdan arındırılması; mevcut tatlı su kaynakları üzerindeki baskıyı azaltabilecek tamamlayıcı bir çözüm olarak değerlendirilmelidir.

Bununla birlikte, bu teknolojilerin yüksek enerji gereksinimi ve konsantre tuzlu su (brine) yönetimi gibi çevresel boyutları göz önünde bulundurulmalıdır. Yenilenebilir enerji sistemleriyle entegre çalışan tesisler, enerji verimliliği yüksek membran teknolojileri ve bilimsel esaslara göre planlanmış deşarj sistemleri sayesinde bu etkiler önemli ölçüde azaltılabilir. Antalya açısından temel hedef, deniz suyunun tuzdan arındırılmasını mevcut su kaynaklarının yerine geçen tek çözüm olarak değil; kuraklık dönemlerinde sistemi destekleyen, iklim değişikliğine uyum kapasitesini artıran stratejik bir alternatif olarak değerlendirmektir.

3.12.7. Akıllı Su Yönetimi ve Dijital Dönüşüm

Su yönetiminde dijitalleşme, kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlayan temel dönüşüm alanlarından biridir. Sensör teknolojileri, uzaktan izleme sistemleri, coğrafi bilgi sistemleri, yapay zekâ destekli analizler ve gerçek zamanlı veri yönetimi; su altyapılarının daha verimli işletilmesine olanak tanımaktadır. Akıllı su yönetimi sayesinde; şebeke kayıpları hızlı biçimde tespit edilebilmekte, kaçak kullanımlar azaltılabilmekte, basınç yönetimi optimize edilmekte, enerji tüketimi düşürülebilmekte ve su kalitesi sürekli izlenebilmektedir. Antalya'da dijital su yönetimi uygulamalarının yaygınlaştırılması; iklim değişikliğinin oluşturduğu belirsizlikler karşısında karar alma süreçlerini güçlendirecek, kuraklık yönetimi ve afet hazırlık kapasitesini artıracaktır. Geleceğin su yönetimi, yalnızca daha fazla altyapı yatırımı yapmak değil; mevcut altyapıyı daha akıllı, daha verimli ve daha dirençli şekilde işletmektir.

3.12.8. Su Verimliliği ve Talep Yönetimi

Su güvenliği yalnızca yeni kaynak geliştirilerek sağlanamaz. Mevcut kaynakların daha verimli kullanılması, su yönetiminin temel öncelikleri arasında yer almalıdır.

Antalya’da su verimliliği politikaları; tarımsal sulama sistemlerinin modernizasyonu, turizm tesislerinde su tasarrufu sağlayan teknolojilerin yaygınlaştırılması, sanayide proses suyu geri kazanımı ve kentsel alanlarda su kayıplarının azaltılması gibi çok yönlü uygulamaları kapsamalıdır. Talep yönetimi yaklaşımı, su tüketimini kısıtlamaktan ziyade suyun doğru yerde, doğru miktarda ve doğru kalitede kullanılmasını hedeflemektedir. Bu doğrultuda ekonomik teşvikler, eğitim faaliyetleri, dijital izleme sistemleri ve bilinçlendirme çalışmaları birlikte yürütülmelidir. Su verimliliğinin artırılması, yeni baraj veya iletim hatları kadar önemli bir yatırım alanı olarak değerlendirilmeli; kamu ve özel sektör yatırımları bu anlayış doğrultusunda planlanmalıdır.

3.12.9. Ekonomik Etkiler ve İklim Finansmanı

Su altyapısı yatırımları, geçmişte büyük ölçüde kamu hizmeti niteliğinde değerlendirilirken, günümüzde ekonomik dayanıklılığı artıran stratejik yatırımlar olarak kabul edilmektedir. İklim değişikliği nedeniyle artan kuraklık riski, su arz güvenliği üzerindeki baskılar ve altyapı sistemlerinin yenilenme ihtiyacı, su sektörünü yeşil dönüşümün öncelikli yatırım alanlarından biri hâline getirmiştir.

Antalya ekonomisinin temel dinamikleri olan turizm, tarım, sanayi ve hizmet sektörleri, güvenilir ve sürdürülebilir su teminine doğrudan bağlıdır. Bu nedenle su altyapısına yapılacak yatırımlar yalnızca çevresel fayda üretmekle kalmayacak; üretim sürekliliğini sağlayacak, yatırım güvenliğini artıracak ve ekonomik kayıpların önlenmesine katkı sunacaktır. İleri arıtma tesisleri, geri kazanılmış su şebekeleri, akıllı su yönetim sistemleri, şebeke rehabilitasyonu, yağmur suyu hasadı, alternatif su kaynaklarının geliştirilmesi ve enerji verimli pompa sistemleri gibi yatırımlar; uzun vadede işletme maliyetlerini düşüren ve kaynak kullanım verimliliğini artıran yatırımlar olarak değerlendirilmelidir. Bu dönüşüm sürecinin finansmanında uluslararası iklim fonları, kalkınma bankaları, Avrupa Birliği mali araçları, yeşil tahviller, sürdürülebilir finansman mekanizmaları ve kamu-özel sektör iş birliği modelleri önemli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle iklim değişikliğine uyum yatırımları kapsamında;

- Su kayıp ve kaçaklarının azaltılması,
- Arıtılmış suyun yeniden kullanımı,
- Havza restorasyonu,
- Dijital su yönetimi,
- Enerji verimliliği,
- Kuraklık dirençli altyapılar

Uluslararası finans kuruluşlarının öncelikli destek alanları arasında yer almaktadır.

Antalya’nın bu kaynaklardan etkin biçimde yararlanabilmesi için, birbirinden bağımsız altyapı projeleri yerine, “**Antalya Su Güvenliği Programı**” çatısı altında birbirini tamamlayan proje portföyleri oluşturulmalıdır. Böylece finansman kuruluşları açısından daha yüksek etki potansiyeline sahip, ölçeklenebilir ve ölçülebilir yatırım programları geliştirilebilecektir. COP31 sonrasında iklim uyumu ve su güvenliği alanında oluşması beklenen yeni finansman mekanizmaları, Antalya açısından önemli bir fırsat sunmaktadır. Kentin; su verimliliği, döngüsel su ekonomisi ve alternatif su kaynaklarına yönelik hazırlıklı olması, bu kaynaklara erişim kapasitesini önemli ölçüde artıracaktır.

3.12.10. Antalya Su Güvenliği İçin Stratejik Politika Önerileri

Antalya'nın iklim değişikliğine karşı dirençli bir su yönetim sistemine kavuşabilmesi için su politikalarının arz odaklı anlayıştan çıkarılarak, kaynak çeşitliliği, verimlilik, döngüsellik ve iklim uyumu ekseninde yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Bu doğrultuda aşağıdaki politika önerilerinin hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Antalya Su Güvenliği Master Planı hazırlanmalıdır.

İçme suyu, tarımsal sulama, sanayi suyu, turizm sektörü, ekosistem ihtiyaçları ve alternatif su kaynaklarını kapsayan uzun vadeli, havza ölçekli bir plan oluşturulmalıdır.

Atıksu Geri Kazanımı Antalya'nın Temel Su Politikalarından Biri Olmalıdır.

Yeni arıtma tesisleri ve mevcut tesis modernizasyonları, geri kazanılmış su üretimini esas alacak şekilde planlanmalıdır. Peyzaj sulaması, tarımsal sulama, sanayi kullanımı ve uygun görülen diğer alanlarda geri kazanılmış su kullanımının yaygınlaştırılması hedeflenmelidir.

Alternatif Su Kaynakları Stratejik Planlamaya Dâhil Edilmelidir.

Kuraklık dönemlerinde su arz güvenliğini desteklemek amacıyla; deniz suyunun tuzdan arındırılması, yağmur suyu hasadı, gri su kullanımı, yapay yeraltı suyu besleme uygulamaları bilimsel ve ekonomik fizibiliteler doğrultusunda değerlendirilmelidir.

Akıllı Su Yönetim Sistemleri Yaygınlaştırılmalıdır.

Şebekelerde gerçek zamanlı izleme, dijital sayaçlar, kaçak tespit sistemleri, yapay zekâ destekli talep tahmini ve karar destek mekanizmaları yaygınlaştırılmalıdır.

Su Verimliliği Kent Politikalarının Temel Unsurlarından Biri Olmalıdır.

Yeni yapılarda su verimli ekipmanların kullanımı teşvik edilmeli; turizm tesisleri, sanayi kuruluşları ve tarımsal işletmeler için sektöre özgü su verimliliği hedefleri belirlenmelidir.

Su-Enerji İlişkisi Birlikte Planlanmalıdır.

Pompa istasyonları, arıtma tesisleri ve tuzdan arındırma sistemlerinde yenilenebilir enerji kullanımı artırılarak su hizmetlerinin karbon ayak izi azaltılmalıdır.

İklim Dirençli Su Altyapıları Geliştirilmelidir.

İçme suyu, kanalizasyon, yağmur suyu ve taşkın yönetimi altyapıları, gelecekte öngörülen iklim senaryoları esas alınarak tasarlanmalıdır.

Su Yönetiminde Kurumsal Koordinasyon Güçlendirilmelidir.

Merkezi idare, yerel yönetimler, üniversiteler, meslek odaları, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla veri paylaşımına dayalı ortak yönetim mekanizmaları oluşturulmalıdır.

3.12.11. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Öncelikli Dönüşüm Alanı	Öncelik Düzeyi
 Antalya Su Güvenliği Master Planı	Çok Yüksek
 Atıksu Geri Kazanım Programı	Çok Yüksek
 Döngüsel Su Ekonomisi Modeli	Çok Yüksek
 Akıllı Su Yönetim Sistemi	Çok Yüksek
 Şebeke Kayıp ve Kaçaklarının Azaltılması	Çok Yüksek
 Alternatif Su Kaynaklarının Geliştirilmesi	Çok Yüksek
 Deniz Suyu Tuzdan Arındırma Stratejisi	Yüksek
 Yağmur Suyu Hasadı ve Gri Su Kullanımı	Yüksek
 Su-Enerji Entegrasyonu	Yüksek
 Dijital Havza İzleme Sistemleri	Yüksek
 İklim Finansmanı Proje Portföyü	Çok Yüksek

3.12.12. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Su, Antalya'nın ekonomik kalkınmasının, toplumsal refahının ve ekolojik dengesinin temel unsurudur. İklim değişikliğinin etkileri, su kaynaklarının miktarı ve kalitesi üzerindeki baskıyı artırırken, mevcut yönetim anlayışının da yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Geleceğin su politikaları; daha fazla su temin etmeye odaklanan geleneksel yaklaşımdan, mevcut suyun en verimli şekilde kullanılmasını sağlayan bütünsel su güvenliği modeline evrilmelidir. Bu model; suyun korunmasını, yeniden kullanılmasını, alternatif kaynakların geliştirilmesini ve dijital teknolojilerle desteklenen akıllı yönetim sistemlerini birlikte içermelidir.

Antalya için su güvenliği; yalnızca kuraklık riskine karşı alınacak bir önlem değil, aynı zamanda turizmin, tarımın, sanayinin ve kent yaşamının sürdürülebilirliği açısından stratejik bir kalkınma hedefidir. Bu doğrultuda geliştirilecek yatırımlar, iklim değişikliğine uyum kapasitesini artırırken ekonomik rekabet gücünü de destekleyecektir.

2050 perspektifinde Antalya'nın başarısı, sahip olduğu her damla suyu koruyan, yeniden değerlendiren ve bilimsel veriler ışığında yöneten bir kent olabilmesine bağlıdır. Bu yaklaşım, Antalya'yı yalnızca Türkiye'de değil, **Akdeniz Havzası'nda su güvenliği ve döngüsel su yönetimi konusunda örnek gösterilen bir şehir** konumuna taşıyabilecek potansiyele sahiptir.

3.13. Atık Yönetimi Ve Döngüsel Ekonomi

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde
Antalya'nın Kaynak Yönetimi Dönüşümü

3.13.1. Giriş

Doğal kaynakların hızla tüketildiği, iklim değişikliğinin etkilerinin giderek belirginleştiği günümüzde atık yönetimi, yalnızca çevre koruma faaliyetlerinden biri olarak değil; ekonomik kalkınma, kaynak verimliliği ve iklim politikalarının temel bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel doğrusal ekonomi modeli; doğal kaynakların çıkarılması, kullanılması ve kullanım ömrü sonunda atık olarak bertaraf edilmesine dayanmaktadır. Bu model, artan nüfus, kentleşme ve tüketim alışkanlıkları nedeniyle sürdürülebilirliğini büyük ölçüde yitirmiştir.

Buna karşılık döngüsel ekonomi yaklaşımı; ürünlerin, malzemelerin ve kaynakların ekonomik sistem içinde mümkün olan en uzun süre tutulmasını, yeniden kullanımını, onarımını, geri dönüşümünü ve geri kazanımını esas almaktadır. Böylece hem doğal kaynak tüketimi azalmakta hem de sera gazı emisyonlarının düşürülmesine katkı sağlanmaktadır.

Antalya gibi hızla büyüyen, turizm, tarım ve hizmet sektörlerinin yoğun olduğu kentlerde atık yönetimi yalnızca çevresel bir zorunluluk değil; ekonomik rekabet gücü ve yaşam kalitesi açısından da stratejik bir öneme sahiptir.

Bu nedenle Antalya'nın atık yönetim politikalarının; kaynak verimliliğini esas alan, döngüsel ekonomi ilkeleriyle uyumlu ve iklim değişikliğine dirençli bir sistem anlayışı doğrultusunda yeniden yapılandırılması gerekmektedir.

3.13.2. Antalya'da Atık Yönetiminin Mevcut Yapısı

Antalya'da atık yönetimi; belediyeler tarafından yürütülen evsel katı atık hizmetleri, geri dönüşüm faaliyetleri, ambalaj atıkları yönetimi, organik atıklar, tehlikeli atıklar, tıbbi atıklar, inşaat ve yıkıntı atıkları ile sanayi kaynaklı atık yönetim sistemlerinden oluşan çok katmanlı bir yapı sergilemektedir.

Turizm faaliyetleri nedeniyle özellikle yaz aylarında oluşan nüfus artışı, kişi başına üretilen atık miktarını önemli ölçüde yükseltmektedir. Aynı zamanda oteller, restoranlar, marinalar ve eğlence tesisleri gibi işletmeler, ambalaj atıkları ve organik atıklar açısından önemli kaynaklar oluşturmaktadır.

Tarım sektörü de bitkisel üretim artıkları, sera plastikleri, zirai ambalajlar ve organik atıklar bakımından özel yönetim gerektiren bir yapıya sahiptir. Sanayi tesislerinde oluşan proses atıkları, tehlikeli atıklar ve geri kazanılabilir malzemeler ise farklı yönetim modellerini gerekli kılmaktadır.

Son yıllarda geri dönüşüm altyapısında önemli gelişmeler sağlanmış olmakla birlikte, atık oluşumunun kaynağında azaltılması, ayrı toplama oranlarının artırılması, organik atıkların değerlendirilmesi ve yüksek kaliteli geri dönüşüm uygulamalarının yaygınlaştırılması konularında gelişme potansiyeli devam etmektedir.

3.13.3. İklim Değişikliğinin Atık Yönetimine Etkileri

Atık yönetimi ile iklim değişikliği arasındaki ilişki iki yönlüdür. Bir yandan düzensiz depolama alanlarından kaynaklanan metan emisyonları ve atık taşımacılığı sera gazı salımlarına neden olurken, diğeryandan iklim değişikliği atık yönetim altyapılarının güvenliğini ve sürekliliğini etkileyebilmektedir.

Aşırı yağışlar, taşkınlar ve sıcak hava dalgaları; düzenli depolama tesisleri, aktarma istasyonları ve geri dönüşüm tesisleri üzerinde operasyonel riskler oluşturabilmektedir. Sızıntı suyu yönetimi, yangın riski ve altyapı dayanıklılığı gibi konular iklim değişikliğiyle birlikte daha kritik hâle gelmektedir.

Öte yandan, etkin atık yönetimi iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir araçtır. Atığın oluşumunun önlenmesi, yeniden kullanım, geri dönüşüm, organik atıkların biyolojik değerlendirilmesi ve enerji geri kazanımı; doğal kaynak tüketimini azaltırken sera gazı emisyonlarının da düşürülmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle atık yönetimi, yalnızca bertaraf hizmeti olarak değil; iklim değişikliğiyle mücadele ve kaynak verimliliği politikalarının ayrılmaz bir bileşeni olarak ele alınmalıdır.

3.13.4. Döngüsel Ekonomi ve Kaynak Verimliliği

Döngüsel ekonomi, ekonomik büyüme ile doğal kaynak tüketimi arasındaki bağı zayıflatmayı amaçlayan yeni nesil kalkınma yaklaşımıdır. Bu modelde atık kavramı yerini ikincil hammadde anlayışına bırakmakta; ürünlerin kullanım ömrü uzatılmakta ve malzeme döngüsü mümkün olduğunca kapalı sistem içinde korunmaktadır.

Antalya açısından döngüsel ekonomi yaklaşımı yalnızca belediye atık yönetimiyle sınırlı değildir. Turizm, tarım, sanayi, inşaat ve hizmet sektörlerinin tamamında kaynak verimliliğini artıracak uygulamalar geliştirilmelidir.

Bu kapsamda;

- Ürün tasarımında geri dönüştürülebilirlik,
- Endüstriyel simbiyoz uygulamaları,
- Organik atıklardan kompost ve biyogaz üretimi,
- İnşaat ve yıkıntı atıklarının yeniden değerlendirilmesi,
- Tekstil ve plastik atıklarının yüksek katma değerli geri dönüşümü,
- Elektronik atıkların güvenli geri kazanımı

gibi uygulamalar ön plana çıkmaktadır.

Döngüsel ekonomi aynı zamanda yeni iş modelleri, teknoloji girişimleri ve yeşil istihdam alanları oluşturarak Antalya'nın ekonomik rekabet gücünü artıracak önemli bir dönüşüm fırsatı sunmaktadır.

3.13.5. Organik Atıkların Değerlendirilmesi ve Biyogaz Ekonomisi

Antalya'da oluşan belediye atıkları içerisinde organik atıklar önemli bir paya sahiptir. Turizm tesisleri, restoranlar, sebze-meyve halleri, pazar yerleri, tarımsal üretim alanları ve gıda sanayi işletmeleri; organik atık oluşumunun başlıca kaynaklarını oluşturmaktadır.

Bu atıkların düzenli depolama sahalarına gönderilmesi, metan emisyonlarının artmasına neden olmakta ve önemli bir ekonomik potansiyelin kaybedilmesine yol açmaktadır. Oysa organik atıklar; biyogaz üretimi, kompost, organik gübre ve biyometan gibi katma değerli ürünlere dönüştürülebilecek önemli bir biyolojik kaynaktır.

Antalya'nın tarım ve turizm sektörlerinin birlikte oluşturduğu organik atık potansiyeli, entegre biyogaz tesislerinin geliştirilmesi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu tesisler sayesinde yenilenebilir enerji üretimi sağlanırken, ortaya çıkan organik gübre tarımsal üretimde değerlendirilebilir ve döngüsel ekonomi güçlendirilebilir.

Biyolojik atıkların kaynağında ayrı toplanması, lojistik altyapısının geliştirilmesi ve biyolojik geri kazanım teknolojilerinin yaygınlaştırılması; Antalya'nın sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ve enerji dönüşümüne doğrudan katkı sağlayacaktır.

3.13.6. Endüstriyel Simbiyoz ve Kaynak Verimliliği

Yeşil dönüşüm sürecinde sanayi politikalarının temel hedeflerinden biri, üretim süreçlerinde oluşan atıkların başka işletmeler için hammadde olarak değerlendirilmesidir. Bu yaklaşım, **endüstriyel simbiyoz** olarak tanımlanmakta ve döngüsel ekonominin en önemli uygulamalarından biri kabul edilmektedir. Antalya'da organize sanayi bölgeleri, sanayi siteleri ve büyük ölçekli üretim tesisleri arasında kurulacak iş birlikleri sayesinde; atık ısı, proses suları, ambalaj malzemeleri, metal, plastik ve cam atıkları, organik yan ürünler ekonomik değere dönüştürülebilir. Bu yaklaşım yalnızca atık miktarını azaltmayacak; aynı zamanda işletmelerin hammadde maliyetlerini düşürecek, enerji verimliliğini artıracak ve karbon emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlayacaktır. Endüstriyel simbiyoz uygulamalarının geliştirilmesi için dijital malzeme değişim platformları, ortak geri kazanım tesisleri ve sektörel iş birliği mekanizmalarının oluşturulması önerilmektedir.

3.13.7. Turizm Sektöründe Döngüsel Ekonomi

Antalya'nın ekonomik yapısı dikkate alındığında turizm sektörü, döngüsel ekonomi uygulamalarının en yüksek etki oluşturma potansiyeline sahip alanlardan biridir. Konaklama tesisleri, yiyecek-içecek işletmeleri, marinalar, kongre merkezleri ve eğlence tesislerinde; gıda israfının azaltılması, yeniden kullanılabilir ürünlerin tercih edilmesi, tek kullanımlık ürünlerin azaltılması, organik atıkların biyolojik değerlendirilmesi, su ve enerji verimliliğinin artırılması, geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımının yaygınlaştırılması sürdürülebilir turizm anlayışının temel unsurları hâline gelmelidir.

Bu uygulamalar yalnızca çevresel fayda sağlamayacak; uluslararası sürdürülebilir turizm sertifikalarına erişimi kolaylaştıracak, işletme maliyetlerini azaltacak ve Antalya'nın çevre duyarlılığı yüksek destinasyon kimliğini güçlendirecektir.

3.13.8. Dijital Atık Yönetimi ve Yapay Zekâ Uygulamaları

Atık yönetimde dijital teknolojilerin kullanımı, kaynakların daha etkin değerlendirilmesini sağlayan yeni bir yönetim modeli ortaya çıkarmaktadır.

Akıllı konteyner sistemleri, sensör destekli doluluk ölçümleri, rota optimizasyon yazılımları, yapay zekâ destekli ayrıştırma sistemleri ve dijital atık takip platformları sayesinde toplama ve geri kazanım süreçleri daha verimli hâle getirilebilmektedir.

Ayrıca elektronik atık beyan sistemleri, malzeme akış analizleri ve karbon emisyonu izleme uygulamaları; karar vericilere gerçek zamanlı veri sağlayarak politika geliştirme süreçlerini güçlendirmektedir.

Antalya'nın dijital dönüşüm vizyonu kapsamında atık yönetimi altyapısının da akıllı şehir uygulamalarıyla bütünleşik biçimde geliştirilmesi önem taşımaktadır.

3.13.9. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman

Atık yönetimi, yalnızca maliyet oluşturan bir belediye hizmeti olarak değerlendirilmemelidir. Doğru planlanan sistemler; geri kazanılan hammaddeler, enerji üretimi, karbon azaltımı ve yeni istihdam alanları sayesinde ekonomik değer oluşturan stratejik yatırımlara dönüşebilmektedir.

Geri dönüşüm tesisleri, biyogaz yatırımları, kompost üretimi, atık ayrıştırma teknolojileri ve dijital yönetim sistemleri; yeşil ekonomi kapsamında önemli yatırım alanları arasında yer almaktadır.

Uluslararası iklim finansmanı mekanizmaları; metan emisyonlarının azaltılması, döngüsel ekonomi uygulamaları, kaynak verimliliği projeleri ve düşük karbonlu üretim modellerini öncelikli destek alanları olarak değerlendirmektedir. Antalya'nın bu fırsatlardan yararlanabilmesi için belediyeler, organize sanayi bölgeleri, turizm sektörü ve özel sektör arasında ortak proje geliştirme kültürünün güçlendirilmesi gerekmektedir. Atık yönetiminin bölgesel ölçekte ele alınması, proje ölçeğini büyütecek ve uluslararası finansmana erişimi kolaylaştıracaktır.

3.13.10. Antalya İçin Stratejik Politika Önerileri

Antalya'nın döngüsel ekonomi hedeflerine ulaşabilmesi amacıyla aşağıdaki politika önceliklerinin hayata geçirilmesi önerilmektedir:

Antalya Döngüsel Ekonomi Master Planı hazırlanmalıdır.

Atık yönetimi, sanayi, tarım, turizm ve belediye hizmetlerini kapsayan bütünleşik bir kaynak yönetimi stratejisi oluşturulmalıdır.

Organik atıklar kaynağında ayrı toplanmalıdır.

Biyogaz ve kompost üretimini destekleyecek lojistik ve işleme altyapısı güçlendirilmelidir.

Endüstriyel simbiyoz platformu kurulmalıdır.

İşletmeler arasında yan ürün ve ikincil hammadde değişimini kolaylaştıracak dijital bir eşleştirme sistemi geliştirilmelidir.

Turizm sektöründe döngüsel ekonomi standartları oluşturulmalıdır.

Konaklama tesisleri için kaynak verimliliği, atık azaltımı ve geri kazanım performansını içeren gönüllü ve teşvik edici uygulamalar yaygınlaştırılmalıdır.

Akıllı atık yönetim sistemleri yaygınlaştırılmalıdır.

Yapay zekâ, sensör teknolojileri ve veri analitiği destekli yönetim modelleri belediye hizmetlerine entegre edilmelidir.

Geri dönüşüm sanayisi desteklenmelidir.

Yüksek katma değerli geri dönüşüm teknolojileri, inovasyon merkezleri ve yeşil girişimler teşvik edilmelidir.

Karbon ve kaynak verimliliği birlikte yönetilmelidir.

Atık politikaları, Antalya'nın sera gazı azaltım hedefleri ve iklim eylem planlarıyla uyumlu şekilde tasarlanmalıdır.

3.13.11. Öncelikli Dönüşüm Alanları

Antalya'nın atık yönetiminden kaynak yönetimine geçiş sürecinin başarılı olabilmesi için aşağıdaki dönüşüm alanlarının öncelikli olarak hayata geçirilmesi önerilmektedir.

Öncelikli Dönüşüm Alanı	Öncelik Düzeyi
 Antalya Döngüsel Ekonomi Master Planı	Çok Yüksek
 Organik Atıkların Kaynağında Ayrıştırılması	Çok Yüksek
 Bölgesel Biyogaz ve Kompost Tesisleri	Çok Yüksek
 Endüstriyel Simbiyoz Platformu	Çok Yüksek
 Turizmde Döngüsel Ekonomi Programı	Yüksek
 İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Geri Kazanım Sistemi	Yüksek
 Akıllı Atık Yönetim Altyapısı	Çok Yüksek
 Geri Dönüşüm Sanayi Kümelenmesi	Yüksek
 Karbon ve Kaynak Verimliliği Yönetimi	Çok Yüksek
 Yeşil Finansman Proje Havuzu	Çok Yüksek
 Döngüsel Ekonomi Veri Merkezi	Orta

Bu dönüşüm alanlarının birlikte uygulanması; atık miktarının azaltılması, doğal kaynakların daha verimli kullanılması, sera gazı emisyonlarının düşürülmesi ve yeni ekonomik faaliyetlerin geliştirilmesi açısından Antalya'ya önemli katkılar sağlayacaktır.

3.13.12. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Atık yönetimi, yeşil dönüşüm sürecinde yalnızca çevresel yüklerin azaltılmasını hedefleyen bir kamu hizmeti olmaktan çıkmış; ekonomik değer üretiminin, kaynak güvenliğinin ve iklim politikalarının temel araçlarından biri hâline gelmiştir.

Antalya gibi hızlı büyüyen, turizm ve tarım ağırlıklı bir ekonomiye sahip kentlerde döngüsel ekonomi yaklaşımı; doğal kaynak tüketimini azaltırken ekonomik rekabet gücünü artıracak önemli fırsatlar sunmaktadır. Organik atıkların biyolojik değerlendirilmesi, geri dönüşüm sanayisinin geliştirilmesi, endüstriyel simbiyoz uygulamaları ve dijital atık yönetim sistemleri; bu dönüşümün temel bileşenleri arasında yer almaktadır.

Bununla birlikte döngüsel ekonomi yalnızca atıkların geri kazanılmasıyla sınırlı değildir. Ürün tasarımı, tüketim alışkanlıklarına, sanayi üretiminden kamu alımlarına kadar uzanan geniş bir dönüşüm sürecini ifade etmektedir. Antalya'nın bu yaklaşımı benimsemesi; hammadde verimliliğini artıracak, dışa bağımlılığı azaltacak ve yeni yeşil yatırım alanları oluşturacaktır.

İklim hukuku ve uluslararası sürdürülebilirlik standartları, önümüzdeki dönemde işletmelerin kaynak kullanım performansını daha görünür hâle getirecektir. Bu nedenle Antalya'nın atık yönetimi politikaları; karbon azaltımı, kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi hedefleriyle uyumlu biçimde yeniden yapılandırılmalıdır.

2050 perspektifinde Antalya'nın başarısı, yalnızca daha fazla geri dönüşüm yapan bir kent olmasına değil; daha az atık üreten, daha uzun süre kullanılan ürünler geliştiren, ikincil hammaddeleri ekonomiye kazandıran ve doğal kaynaklarını koruyarak büyüyen bir şehir olmasına bağlıdır.

Bu anlayış doğrultusunda geliştirilecek politikalar, Antalya'yı **Akdeniz Bölgesi'nin döngüsel ekonomi ve kaynak verimliliği alanında öncü kentlerinden biri** hâline getirebilecek güçlü bir potansiyel taşımaktadır.

