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."

Hazırlayan
ANTALYA SİVİL PLATFORMU

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 KÜRESEL DÖNÜŞÜM VE ANTALYA EKONOMİSİ 2

1.1. Yeni Bir Ekonomik Dönemin Başlangıcı 3
1.2. İklim Değişikliği Artık Ekonomik Bir Risk Unsurudur 3
1.3. Yeni İklim Hukuku ve Düzenleyici Çerçeve 3
1.4. Yeşil Dönüşüm Rekabet Gücünün Yeni Ölçütüdür 4
1.5. Antalya Ekonomisinin Stratejik Yapısı 4
Şekil 1: Antalya Ekonomisinin DNA'sı 4
1.6. Bu Raporun Amacı ve Yaklaşımı 5
1.7. Raporun Kapsamı 5

BÖLÜM 2 ANTALYA EKONOMİSİNİN SEKTÖREL YAPISI VE DÖNÜŞÜM DİNAMİKLERİ 6

2.1. Antalya Ekonomisinin Genel Görünümü 7
Şekil 2: Antalya'nın Ekonomik Coğrafyası 7
2.2. Antalya Ekonomisinin Temel Dinamikleri 7
2.3. Antalya Ekonomisini Etkileyecek Temel Dönüşüm Dinamikleri 8
Şekil 3: Antalya Ekonomisini Etkileyecek Temel Dönüşüm Dinamikleri 8
2.4. Antalya İçin Öncelikli Dönüşüm Alanları 9
2.5. Sektörel Analiz Metodolojisi 9
2.6. Tablo 1: Sektörel Risk ve Fırsat Değerlendirme Sistemi 10
2.7. Antalya İklim Dönüşüm Endeksi 10
Şekil 4: Antalya İklim Dönüşüm Endeksi 11
2.8. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 11

BÖLÜM 3 SEKTÖREL ETKİ ANALİZLERİ, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ, İKLİM HUKUKU VE YEŞİL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE, ANTALYA EKONOMİSİNİN GELECEĞİ 12

3.1. Antalya Ekonomisinin Stratejik Sektörlerine Genel Bakış 13
Şekil 5: Antalya'nın 20 Stratejik Sektörü 15
3.2 Turizm Ve Konaklama Sektörü 16
Şekil 6: Antalya Turizminin Ekonomik Çarpanı 16
3.2.1. Giriş 16
3.2.2 Antalya Turizminin Mevcut Yapısı 17
3.2.3. İklim Değişikliğinin Turizm Sektörüne Fiziksel Etkileri 17
3.2.4. Yeni İklim Hukuku ve Turizm Sektörüne Etkileri 17
3.2.5. Ekonomik Etkiler 18
Şekil 7: Ekonomik Etkiler Sankey Diyagramı 18
3.2.6. Yeşil Dönüşümün Turizm Sektörüne Sağlayacağı Fırsatlar 18
3.2.7. Antalya İçin Stratejik Politika Önerileri 19
3.2.8. Tablo 2: Turizm Sektörü Öncelikli Dönüşüm Alanları 19
3.2.9. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 19
3.3 Tarım Sektörü 20
3.3.1. Giriş 20
Şekil 8: Antalya Tarım Haritası 20
3.3.2. Antalya Tarımının Mevcut Yapısı 21
3.3.3. İklim Değişikliğinin Tarım Sektörüne Fiziksel Etkileri 21
3.3.4. Su Kaynakları ve Tarımsal Üretim 22
Şekil 9: Döngüsel Su Ekonomisi 22
3.3.5. Avrupa Yeşil Mutabakatı, CBAM ve Tarımsal İhracata Etkileri 23
3.3.6. İyi Tarım Uygulamaları, Organik Tarım ve Sürdürülebilir Üretim 23
3.3.7. Karbon Yönetimi ve Tarımsal Emisyonlar 24
3.3.8. Ekonomik Etkiler, Yeşil Finansman ve Yeni Yatırım Modelleri 24
3.3.9. Antalya Tarımı İçin Stratejik Politika Önerileri 25
3.3.10. Tablo 3: Tarım Sektörü Öncelikli Dönüşüm Alanları 26
3.3.11. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 26
3.4 Gıda Sanayi 27
3.4.1. Giriş 27
3.4.2. Antalya Gıda Sanayinin Mevcut Yapısı 27
3.4.3. İklim Değişikliğinin Gıda Sanayine Etkileri 28
3.4.4. Soğuk Zincir ve Enerji Yönetimi 28
3.4.5. Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Gıda İhracatına Etkileri 28
3.4.6. Karbon Yönetimi ve Döngüsel Üretim 29

İÇİNDEKİLER

3.4.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman 29
3.4.8. Antalya Gıda Sanayisi İçin Stratejik Politika Önerileri 30
3.4.9. Tablo 4: Gıda Sanayi Öncelikli Dönüşüm Alanları 30
3.4.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 31
3.5 Seracılık Sektörü 31
3.5.1. Giriş 31
Şekil 10: Akıllı Sera Şeması 32
3.5.2. Antalya Seracılığının Mevcut Yapısı 33
3.5.3. İklim Değişikliğinin Seracılık Üzerindeki Etkileri 33
3.5.4. Su Yönetimi ve Kaynak Verimliliği 33
3.5.5. Enerji Yönetimi ve Yenilenebilir Enerji Kullanımı 34
3.5.6. Karbon Yönetimi ve Düşük Emisyonlu Seracılık 34
3.5.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman 35
3.5.8. Antalya Seracılığı İçin Stratejik Politika Önerileri 35
3.5.9. Tablo 5: Seracılık Sektörü Öncelikli Dönüşüm Alanları 36
3.5.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 36
3.6 Sanayi Ve Organize Sanayi Bölgeleri 37
3.6.1. Giriş 37
3.6.2. Antalya Sanayisinin Mevcut Yapısı 37
3.6.3. İklim Değişikliğinin Sanayiye Fiziksel Etkileri 37
3.6.4. Temiz Üretim ve Kaynak Verimliliği 38
3.6.5. Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), MRV ve Karbon Yönetimi 38
3.6.6. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman 39
3.6.7. Antalya Sanayisi İçin Stratejik Politika Önerileri 39
3.6.8. Tablo 6: Sanayi Sektörü Öncelikli Dönüşüm Alanları 40
3.6.9. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 41
Şekil 11: Antalya OSB Dönüşüm Şeması 41
3.7 Mermer Ve Doğal Taş Sanayi 42
3.7.1. Giriş 42
3.7.2. Antalya Mermer ve Doğal Taş Sektörünün Mevcut Yapısı 42
3.7.3. İklim Değişikliği ve Fiziksel Riskler 43
3.7.4. Enerji Yönetimi ve Karbon Emisyonları 43
3.7.5. Avrupa Birliği Politikaları ve İhracata Etkileri 43
3.7.6. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman 44
3.7.7. Antalya Mermer ve Doğal Taş Sektörü İçin Stratejik Politika Önerileri 44
3.7.8. Tablo 7: Mermer ve Doğal Taş Sektörü Öncelikli Dönüşüm Alanları 45
3.7.9. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 47
3.8 Madencilik Sektörü 47
3.8.1. Giriş 47
3.8.2. Antalya Madencilik Sektörünün Mevcut Yapısı 48
3.8.3. İklim Değişikliğinin Madencilik Faaliyetlerine Etkileri 48
3.8.4. Yeşil Madencilik Yaklaşımı 48
3.8.5. Rehabilitasyon, Biyoçeşitlilik ve Doğa Restorasyonu 49
3.8.6. Kritik Mineraller ve Yeşil Ekonominin Hammadde İhtiyacı 49
3.8.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman 49
3.8.8. Antalya Madencilik Sektörü İçin Stratejik Politika Önerileri 50
3.8.9. Tablo 8: Madenlik Sektörü Öncelikli Dönüşüm Alanları 50
3.8.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 51
3.9 Denizcilik Sektörü 53
3.9.1. Giriş 53
3.9.2. Antalya Denizcilik Sektörünün Mevcut Yapısı 53
Şekil 12: Antalya Deniz Ekonomisi Haritası 54
3.9.3. İklim Değişikliğinin Denizcilik Sektörüne Etkileri 54
3.9.4. Mavi Ekonomi ve Sürdürülebilir Denizcilik 54
3.9.5. Deniz Ulaşımı ve Kıyı Kenti Kimliğinin Güçlendirilmesi 55
3.9.6. Kruvaziyer Turizmi ve Çok Destinasyonlu Antalya Modeli 55
3.9.7. Yeşil Limanlar ve Sürdürülebilir Liman Yönetimi 56
3.9.8. Marinalar, Yat Turizmi ve Denizcilik Hizmetleri 57
3.9.9. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman 58
3.9.10. Antalya Denizciliği İçin Stratejik Politika Önerileri 59
3.9.11. Tablo 9: Denizcilik Sektörü Öncelikli Dönüşüm Alanları 61
3.9.12. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 62
3.10. Limanlar ve Lojistik Altyapısı 62
3.10.1. Giriş 62
3.10.2. Antalya Limanlarının Mevcut Yapısı 63

İÇİNDEKİLER

3.10.3. İklim Değişikliğinin Liman Altyapısına Etkileri 63
3.10.4. Limanlar ve Bölgesel Kalkınma 63
3.10.5. Yeşil Limanlar ve Dijital Dönüşüm 64
3.10.6. Lojistik Koridorları, Hinterlant ve Çok Modlu Taşımacılık 64
3.10.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman 65
3.10.8. Limanlar ve Lojistik Altyapısı İçin Stratejik Politika Önerileri 65
3.10.9. Tablo 10: Limanlar ve Lojistik Altyapısı Öncelikli Dönüşüm Alanları 67
3.10.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 67
3.11. Balıkçılık Ve Su Ürünleri 68
3.11.1. Giriş 68
3.11.2. Antalya Balıkçılık ve Su Ürünleri Sektörünün Mevcut Yapısı 68
3.11.3. İklim Değişikliğinin Balıkçılık Sektörüne Etkileri 68
3.11.4. Sürdürülebilir Balıkçılık ve Ekosistem Temelli Yönetim 69
3.11.5. Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Yeşil Dönüşüm 69
3.11.6. Mavi Ekonomi Perspektifinde Balıkçılık 70
3.11.7. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman 70
3.11.8. Antalya Balıkçılık Sektörü İçin Stratejik Politika Önerileri 70
3.11.9. Tablo 11: Balıkçılık ve Su Ürünleri Öncelikli Dönüşüm Alanları 71
3.11.10. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 71
3.12. Su Hizmetleri Ve Su Yönetimi 72
3.12.1. Giriş 72
3.12.2. Antalya'nın Su Kaynaklarının Mevcut Durumu 72
3.12.3. İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkileri 73
3.12.4. Entegre Su Kaynakları Yönetimi 73
3.12.5. Atıksuyun Geri Kazanımı ve Döngüsel Su Ekonomisi 74
3.12.6. Deniz Suyunun Tuzdan Arındırılması ve Alternatif Su Kaynakları 74
3.12.7. Akıllı Su Yönetimi ve Dijital Dönüşüm 74
3.12.8. Su Verimliliği ve Talep Yönetimi 75
3.12.9. Ekonomik Etkiler ve İklim Finansmanı 75
3.12.10. Antalya Su Güvenliği İçin Stratejik Politika Önerileri 76
3.12.11.Tablo 12: Su Hizmeleri ve Su Yönetimi Öncelikli Dönüşüm Alanları 77
3.12.12. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 77
3.13. Atık Yönetimi Ve Döngüsel Ekonomi 77
3.13.1. Giriş 77
3.13.2. Antalya'da Atık Yönetiminin Mevcut Yapısı 78
3.13.3. İklim Değişikliğinin Atık Yönetimine Etkileri 78
3.13.4. Döngüsel Ekonomi ve Kaynak Verimliliği 78
3.13.5. Organik Atıkların Değerlendirilmesi ve Biyogaz Ekonomisi 79
3.13.6. Endüstriyel Simbiyoz ve Kaynak Verimliliği 79
3.13.7. Turizm Sektöründe Döngüsel Ekonomi 80
3.13.8. Dijital Atık Yönetimi ve Yapay Zekâ Uygulamaları 80
3.13.9. Ekonomik Etkiler ve Yeşil Finansman 80
3.13.10. Antalya İçin Stratejik Politika Önerileri 80
3.13.11. Tablo 13: Atık Yönetimi ve Döngüsel Ekonomi Öncelikli Dönüşüm Alanları 81
3.13.12. Bölüm Sonu Değerlendirmesi 82

BÖLÜM 4 **YEŞİL FİNANSMAN, İKLİM FİNANSMANI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YATIRIM EKOSİSTEMİ** **83**

4.1 Giriş 84
4.2 Küresel Yeşil Finans ve İklim Finansmanının Dönüşümü 85
4.3 İklim Hukuku ve Sürdürülebilir Finansın Yatırım Kararlarına Etkisi 86
4.4 Antalya Ekonomisinin Yeşil Dönüşüm Finansman İhtiyacı 88
4.5 Uluslararası İklim Finansmanı Kaynakları ve Antalya'nın Finansman Potansiyeli 90
4.6 Yeşil Finansman Araçları ve Sürdürülebilir Sermaye Piyasaları 91
4.7 Karbon Piyasaları ve Yeni Gelir Modelleri 93
4.8 Antalya İçin Stratejik Yeşil Yatırım Alanları 95
4.9 Antalya Yeşil Proje Portföyü Yaklaşımı 96
4.10 Stratejik Politika Önerileri 98
4.11 Öncelikli Dönüşüm Alanları 99

BÖLÜM 5 **ANTALYA'NIN YEŞİL DÖNÜŞÜM YOL HARİTASI** **103**

5.1 Giriş 104
5.2 Antalya 2050 Yeşil Dönüşüm Vizyonu 105

İÇİNDEKİLER

5.3 Stratejik Dönüşüm İlkeleri 107
5.3.1 Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekonomik Rekabet Gücü Birlikte Yönetilmelidir 107
5.3.2 Bilim Temelli ve Veri Odaklı Karar Alma Yaklaşımı Benimsenmelidir 107
5.3.3 Entegre ve Sektörler Arası Planlama Esas Alınmalıdır 108
5.3.4 Doğal Sermayenin Korunması Ekonomik Kalkınmanın Temeli Olarak Kabul Edilmelidir 108
5.3.5 Kaynak Verimliliği Temel Kalkınma Politikası Olmalıdır 108
5.3.6 Yenilikçilik ve Teknoloji Dönüşümün Ana Motoru Olmalıdır 108
5.3.7 Uluslararası Finansman ve Özel Sektör Katılımı Güçlendirilmelidir 108
5.3.8 Katılımcı ve Çok Paydaşlı Yönetişim Esas Alınmalıdır 108
5.3.9 Dirençlilik ve Risk Yönetimi Öncelikli Yaklaşım Olmalıdır 109
5.3.10 Ölçülebilirlik, Şeffaflık ve Sürekli İyileştirme Esas Alınmalıdır 109
5.4 Öncelikli Stratejik Programlar 109
5.4.1 Antalya Su Güvenliği ve Döngüsel Su Yönetimi Programı 109
5.4.2 Karbon Nötr Turizm ve Sürdürülebilir Destinasyon Programı 110
5.4.3 İklim Dirençli Tarım ve Gıda Güvenliği Programı 110
5.4.4 Yeşil Sanayi ve Rekabetçilik Programı 110
5.4.5 Döngüsel Ekonomi ve Kaynak Verimliliği Programı 111
5.4.6 Mavi Ekonomi ve Denizcilik Dönüşüm Programı 111
5.4.7 Dirençli Kentler ve Akıllı Altyapılar Programı 112
5.4.8 Yeşil Finans ve İklim Yatırımları Programı 112
5.4.9 Yeşil Teknoloji, Dijital Dönüşüm ve İnovasyon Programı 112
5.4.10 Programlar Arası Entegrasyon Modeli 113
5.5 Amiral (Flagship) Projeler 113
5.5.1 Antalya Su Güvenliği ve Döngüsel Su Ekonomisi Projesi 114
5.5.2 Antalya Karbon Nötr Turizm Destinasyonu Projesi 114
5.5.3 Antalya Yeşil Tarım ve Gıda Vadisi Projesi 114
5.5.4 Antalya Yeşil Sanayi ve Temiz Üretim Dönüşüm Projesi 115
5.5.5 Antalya Mavi Ekonomi ve Denizcilik İnovasyon Merkezi Projesi 115
5.5.6 Antalya İklim Teknolojileri ve Yeşil İnovasyon Kampüsü Projesi 116
5.5.7 Antalya Yeşil Finans ve Proje Geliştirme Merkezi Projesi 116
5.5.8 Antalya Akıllı ve Dirençli Kent Programı 117
5.5.9 Antalya Yeşil Yatırım Platformu Projesi 117
5.6 Uygulama Modeli 118
5.7 Kurumsal Yapılanma ve Yönetişim Modeli 119
5.8 Finansman Entegrasyonu 121
5.9 İzleme, Değerlendirme ve Performans Yönetim Sistemi 123
5.10 2030–2040–2050 YOL HARİTASI 125
5.10.1 Birinci Aşama (2026–2030): Hazırlık ve Hızlı Dönüşüm Dönemi 125
5.10.2 İkinci Aşama (2031–2040): Sektörel Dönüşüm ve Ölçek Büyütme Dönemi 125
5.10.3 Üçüncü Aşama (2041–2050): Küresel Liderlik ve İleri Düzey Sürdürülebilirlik 126
5.10.4 Yol Haritasının Başarı Koşulları 126
5.10.5 2050 Vizyonuna Giden Dönüşüm Perspektifi 127
Şekil 13: Antalya 2050 Büyük Vizyon Posteri 129
Şekil 14: Antalya 2050 Stratejik Dönüşüm ve Performans Göstergeleri Paneli 130

EK-1 ANTALYA 2050 STRATEJİK EYLEM PLANI 130

1. Giriş 131
2. Stratejik Öncelikler 131
3. Tablo 14: İlk 100 Gün Eylem Programı 132
4. İlk Bir Yıl 132
5. İlk Üç Yıl 132
6. İlk Beş Yıl 133
7. Tablo 15: Sorumluluk Matrisi 133
8. Finansman Öncelikleri 134
9. Başarı Göstergeleri 134
10. Stratejik Sonuç 134

EK-2 ANTALYA 2050 STRATEJİK PROJE PORTFÖYÜ 136

1. Giriş 136
2. Stratejik Proje Alanları 136
3. Öncelikli Projeler 136
4. Projelerin Önceliklendirilmesi 139
5. Finansman Yaklaşımı 140
6. Sonuç 140

BÖLÜM 1

KÜRESEL DÖNÜŞÜM VE ANTALYA EKONOMİSİ

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşümün Antalya'nın Sektörlerine Etkisi

"İklim değişikliği artık yalnızca çevresel bir sorun değildir. Üretimden ticarete, turizmden tarıma, finansmandan yatırımlara kadar ekonomik hayatın tüm kurallarını yeniden tanımlayan küresel bir dönüşüm sürecidir. Antalya'nın gelecekteki rekabet gücü, bu yeni döneme ne kadar hızlı uyum sağlayacağıyla doğrudan ilişkilidir."

Bu Bölümde

- Küresel ekonomik dönüşümün yeni dinamikleri
- İklim değişikliğinin ekonomi üzerindeki etkileri
- Yeni iklim hukukunun ortaya çıkışı
- Avrupa Yeşil Mutabakatı ve uluslararası ticaret
- Türkiye'de iklim mevzuatının ekonomik yansımaları
- Antalya ekonomisinin genel görünümü
- Antalya'nın sektör bazlı dönüşüm ihtiyacı
- Sektörel etki analizinin metodolojisi

Bu Bölümün Amacı

Bu bölüm; iklim değişikliği, yeni iklim hukuku ve yeşil dönüşüm sürecinin Antalya ekonomisi üzerindeki etkilerini değerlendirecek sektörel analizlerin kavramsal çerçevesini ortaya koymaktadır.

Bölümde küresel ekonomi, uluslararası ticaret, finansman mekanizmaları ve düzenleyici dönüşüm birlikte ele alınarak Antalya'nın neden yeni bir ekonomik döneme girdiği açıklanmakta; raporun devamında incelenecek sektör analizlerinin ortak metodolojisi oluşturulmaktadır.

Yeni dönemde rekabet avantajı; değişimi bekleyenlerin değil, değişimi önceden okuyup yönetenlerin olacaktır.

1.1. Yeni Bir Ekonomik Dönemin Başlangıcı

Yirmi birinci yüzyılın ilk çeyreği, küresel ekonominin yalnızca teknolojik gelişmeler veya küresel ticaret dinamikleriyle değil, iklim değişikliği kaynaklı çevresel, hukuki ve ekonomik dönüşümlerle yeniden şekillendiği tarihsel bir dönüm noktası olmuştur. Artık iklim değişikliği yalnızca çevre politikalarının konusu olmaktan çıkmış; üretim modellerini, yatırım kararlarını, uluslararası ticaret sistemlerini, finansman mekanizmalarını ve kamu politikalarını doğrudan etkileyen temel bir kalkınma parametresi hâline gelmiştir.

Paris Anlaşması ile başlayan süreç, Avrupa Yeşil Mutabakatı, Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM), Emisyon Ticaret Sistemleri (ETS), sürdürülebilir finans ilkeleri, ESG kriterleri ve ulusal iklim kanunları ile birlikte küresel ölçekte yeni bir ekonomik düzenin altyapısını oluşturmuştur. Bu yeni düzende işletmeler yalnızca ekonomik performanslarıyla değil; karbon ayak izleri, enerji verimlilikleri, su yönetimi, döngüsel ekonomi uygulamaları ve iklim risklerine uyum kapasiteleriyle de değerlendirilmektedir.

Dolayısıyla günümüzde rekabet üstünlüğü; yalnızca kaliteli üretim yapabilen veya düşük maliyetle hizmet sunabilen işletmeler tarafından değil, aynı zamanda iklim risklerini yönetebilen ve değişen mevzuata hızlı uyum sağlayabilen kurumlar tarafından belirlenmektedir.

Bu dönüşüm, küresel ölçekte tüm şehirleri ve bölgeleri olduğu gibi, Türkiye'nin en önemli turizm, tarım, ticaret ve hizmet merkezlerinden biri olan Antalya'yı da doğrudan etkilemektedir.

1.2. İklim Değişikliği Artık Ekonomik Bir Risk Unsurudur

İklim değişikliğinin etkileri artık yalnızca uzun vadeli çevresel projeksiyonlarla sınırlı değildir. Artan sıcaklıklar, kuraklık, su kaynaklarındaki azalma, aşırı hava olayları, orman yangınları, sel ve taşkınlar gibi fiziksel etkiler; üretim maliyetlerini yükseltmekte, altyapı yatırımlarını zorlamakta ve birçok sektörde faaliyet koşullarını yeniden tanımlamaktadır.v

Bunun yanında, iklim değişikliği kaynaklı geçiş riskleri de giderek önem kazanmaktadır. Yeni çevre mevzuatları, karbon fiyatlandırma sistemleri, yeşil finans kriterleri ve uluslararası ticaret düzenlemeleri; özellikle ihracata dayalı sektörler açısından yeni yükümlülükler doğurmaktadır.

Artık işletmeler yalnızca "iklim değişikliğinden etkilenen" kurumlar değil, aynı zamanda iklim politikalarının ekonomik sonuçlarını yönetmek zorunda olan aktörler hâline gelmiştir. Bu nedenle iklim değişikliği; çevresel olduğu kadar ekonomik, hukuki ve finansal bir risk alanı olarak değerlendirilmelidir.

1.3. Yeni İklim Hukuku ve Düzenleyici Çerçeve

Son yıllarda birçok ülke, iklim değişikliğiyle mücadeleyi yalnızca çevresel politikalar kapsamında değil, bağlayıcı hukuki düzenlemeler yoluyla yönetmeye başlamıştır.

Avrupa Birliği'nin Avrupa İklim Yasası, Yeşil Mutabakat kapsamındaki düzenlemeleri, sürdürülebilir finans taksonomisi, Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi (CSRD), Kurumsal Sürdürülebilirlik Durum Tespiti Direktifi (CSDDD) ve Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması gibi uygulamalar; işletmelerin faaliyetlerini doğrudan etkilemektedir.

Türkiye'de yürürlüğe giren İklim Kanunu ile birlikte ulusal ölçekte emisyon yönetimi, karbon piyasaları, iklim uyum planları ve yeşil dönüşüm süreçlerine ilişkin yeni bir hukuki dönem başlamıştır. Bu düzenlemeler yalnızca kamu kurumlarını değil; sanayi tesislerini, turizm işletmelerini, tarımsal üreticileri, lojistik şirketlerini, limanları, finans kuruluşlarını ve yerel yönetimleri de doğrudan ilgilendirmektedir.

1.4. Yeşil Dönüşüm Rekabet Gücünün Yeni Ölçütüdür

Küresel ekonomi, düşük karbonlu üretim modellerine doğru hızla dönüşmektedir. Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kullanımı, kaynak verimliliği, atık yönetimi, döngüsel ekonomi ve sürdürülebilir finans uygulamaları artık yalnızca çevresel sorumluluk göstergeleri değil; aynı zamanda yatırım çekebilmenin ve uluslararası pazarlarda rekabet edebilmenin temel koşullarıdır.

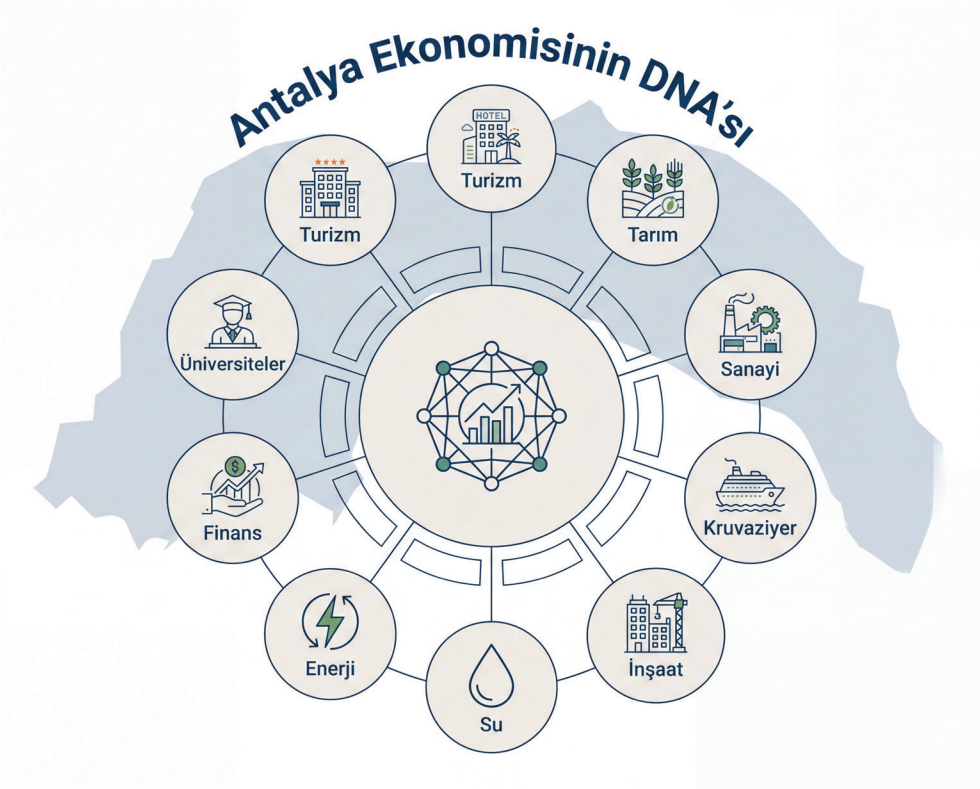
Finans kuruluşları, uluslararası yatırım fonları ve kalkınma bankaları yatırım kararlarını giderek daha fazla çevresel, sosyal ve yönetişim kriterleri doğrultusunda değerlendirmektedir. Bu nedenle yeşil dönüşüm; maliyet oluşturan bir yükümlülükten çok, yeni yatırım fırsatları yaratan stratejik bir rekabet avantajı olarak değerlendirilmelidir.

1.5. Antalya Ekonomisinin Stratejik Yapısı

Antalya ekonomisi, çok sektörlü yapısı sayesinde Türkiye'nin en dinamik ekonomik merkezlerinden biridir. Turizm, tarım, ticaret, lojistik, denizcilik, sanayi, inşaat ve hizmet sektörleri ilin ekonomik gelişiminde belirleyici rol üstlenmektedir. Bu çeşitlilik önemli bir avantaj sağlamakla birlikte, iklim değişikliği ve yeni düzenleyici çerçeveler karşısında farklı sektörlerin farklı düzeylerde etkilenmesine neden olmaktadır.

Örneğin; turizm sektörü iklim konforundaki değişimlerden ve sürdürülebilir turizm standartlarından, tarım sektörü su kaynakları ve iklim koşullarındaki değişimlerden, sanayi sektörü karbon düzenlemeleri ve enerji maliyetlerinden, lojistik ve denizcilik sektörü uluslararası emisyon standartlarından, inşaat sektörü ise enerji verimliliği ve yeşil bina kriterlerinden doğrudan etkilenmektedir. Dolayısıyla Antalya'nın gelecekteki ekonomik başarısı, sektörlerin bu dönüşüm sürecine ne ölçüde hazırlanacağıyla yakından ilişkilidir.

Şekil 1: Antalya Ekonomisinin DNA'sı



Antalya'nın ekonomik gücü tek bir sektöre değil, birbirini besleyen çok sektörlü yapıya dayanmaktadır.

1.6. Bu Raporun Amacı ve Yaklaşımı

Bu değerlendirme raporu; Antalya ekonomisinin temel sektörlerini iklim değişikliği, yeni iklim hukuku ve yeşil dönüşüm politikaları çerçevesinde analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Her sektör; ortak bir metodoloji kullanılarak mevcut durum, iklim kaynaklı fiziksel riskler, düzenleyici riskler, ekonomik etkiler, ortaya çıkan fırsatlar ve politika önerileri başlıkları altında incelenmiştir. Amaç, yalnızca sektörlerin karşılaşacağı riskleri ortaya koymak değil; aynı zamanda Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecini rekabet avantajına dönüştürebilecek stratejik yol haritasını belirlemektir.

1.7. Raporun Kapsamı

Bu rapor aşağıdaki temel sektörleri kapsamaktadır:

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

Bu sektörler, Antalya'nın ekonomik yapısındaki ağırlıkları, iklim değişikliğine maruz kalma düzeyleri ve yeni iklim mevzuatından etkilenme potansiyelleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Bölüm Sonu Değerlendirmesi

İklim değişikliği artık yalnızca çevresel bir sorun değil; hukuk, ekonomi, finans ve ticaret politikalarının merkezinde yer alan çok boyutlu bir dönüşüm sürecidir. Antalya gibi ekonomik çeşitliliği yüksek kentler için bu dönüşüm hem önemli riskler hem de yeni kalkınma fırsatları barındırmaktadır. Bu raporun devamında, Antalya ekonomisinin temel sektörleri ayrı ayrı ele alınarak her bir sektörün karşı karşıya olduğu iklim kaynaklı etkiler, yeni hukuki yükümlülükler, dönüşüm fırsatları ve stratejik politika önerileri ayrıntılı biçimde değerlendirilecektir.

BÖLÜM 2

ANTALYA EKONOMİSİNİN SEKTÖREL YAPISI VE DÖNÜŞÜM DİNAMİKLERİ

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Ekonomisinin Mevcut Durumu ve Sektörel Analiz Yaklaşımı

"Antalya'nın ekonomik çeşitliliği, kente önemli rekabet avantajları kazandırmaktadır. Ancak iklim değişikliği, yeni iklim hukuku ve küresel yeşil dönüşüm süreci; bu avantajların korunabilmesi için tüm sektörlerde eş zamanlı bir dönüşümü zorunlu kılmaktadır. Bu dönüşümün başarısı, sektörlerin mevcut durumunun doğru analiz edilmesine ve geleceğe yönelik stratejik hazırlıkların zamanında yapılmasına bağlıdır."

Bu Bölümde

- Antalya ekonomisinin mevcut yapısı,
- Stratejik sektörlerin ekonomik görünümü,
- İklim değişikliğinin sektörler üzerindeki ortak etkileri,
- Yeni iklim hukukunun ekonomik yansımaları
- Antalya'nın dönüşüm dinamikleri,
- Sektörel risk ve fırsat değerlendirme sistemi,
- Antalya İklim Dönüşüm Endeksi,
- Analiz metodolojisi ve değerlendirme kriterleri

Bu Bölümün Amacı

Bu bölüm; Antalya ekonomisinin sektörel yapısını, iklim değişikliği ve yeni iklim hukuku karşısındaki kırılganlıklarını ve dönüşüm potansiyelini ortaya koyan analiz çerçevesini oluşturmaktadır.

Raporun devamında yer alan tüm sektör değerlendirmeleri, bu bölümde tanımlanan ortak metodoloji doğrultusunda hazırlanmış; fiziksel iklim riskleri, düzenleyici etkiler, ekonomik sonuçlar, yeşil dönüşüm fırsatları ve politika önerileri bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır.

Geleceğin rekabetçi şehirleri; sektörlerini yalnızca bugünün koşullarına göre değil, yarının iklimi, hukuku ve ekonomisine göre hazırlayan şehirler olacaktır.

Antalya Ekonomisinin Mevcut Görünümü, Stratejik Öncelikleri ve Sektörel Değerlendirme Yaklaşımı

2.1. Antalya Ekonomisinin Genel Görünümü

Antalya, sahip olduğu ekonomik çeşitlilik, doğal kaynakları, coğrafi konumu ve uluslararası bağlantıları sayesinde Türkiye'nin en dinamik ekonomik merkezlerinden biridir. Turizm başta olmak üzere tarım, ticaret, hizmetler, denizcilik, lojistik, sanayi ve inşaat sektörleri ilin ekonomik yapısını şekillendirmektedir.

Türkiye'nin en önemli turizm destinasyonu olmasının yanı sıra Antalya; örtü altı tarım üretiminde lider illerden biri, ihracata yönelik yaş meyve ve sebze üretim merkezi, hızla gelişen organize sanayi bölgeleri, güçlü lojistik bağlantıları ve geniş hizmet sektörü ile çok sektörlü bir ekonomik yapıya sahiptir.

Bu çeşitlilik Antalya'ya önemli avantajlar sağlamakla birlikte, iklim değişikliği ve yeni iklim mevzuatı karşısında sektörlerin farklı düzeylerde etkilenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle sektör bazlı değerlendirme yaklaşımı, ilin gelecekteki ekonomik dayanıklılığını analiz etmek açısından kritik önem taşımaktadır.

Şekil 2: Antalya'nın Ekonomik Coğrafyası



2.2. Antalya Ekonomisinin Temel Dinamikleri

Antalya ekonomisi; turizm ve konaklama hizmetleri, tarım ve seracılık, gıda sanayi, organize sanayi bölgeleri ve imalat sanayi, denizcilik ve limancılık, kruvaziyer turizmi ve marinalar, lojistik ve ulaştırma, inşaat ve gayrimenkul geliştirme, enerji üretimi ve enerji hizmetleri, su yönetimi ve çevre altyapıları, finans ve sigortacılık, eğitim, üniversiteler ve araştırma merkezleri ile yerel yönetim hizmetleri gibi stratejik sektörler üzerine inşa edilmiştir.

Bu sektörler, ilin ekonomik büyümesine katkılarının yanı sıra istihdam, yatırım ve ihracat açısından da stratejik öneme sahiptir. Ancak her sektörün iklim değişikliğine maruz kalma düzeyi ve yeni düzenleyici çerçeveden etkilenme biçimi farklılık göstermektedir.

2.3. Antalya Ekonomisini Etkileyecek Temel Dönüşüm Dinamikleri

Önümüzdeki yıllarda Antalya ekonomisini şekillendirecek başlıca dönüşüm alanları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

Fiziksel İklim Riskleri

- Artan sıcaklıklar / Uzayan kuraklık dönemleri
- Su kaynaklarında azalma/ Orman yangınları
- Aşırı yağışlar ve taşkınlar/ Deniz seviyesi yükselmesi
- Deniz suyu sıcaklığındaki değişimler

Düzenleyici Riskler

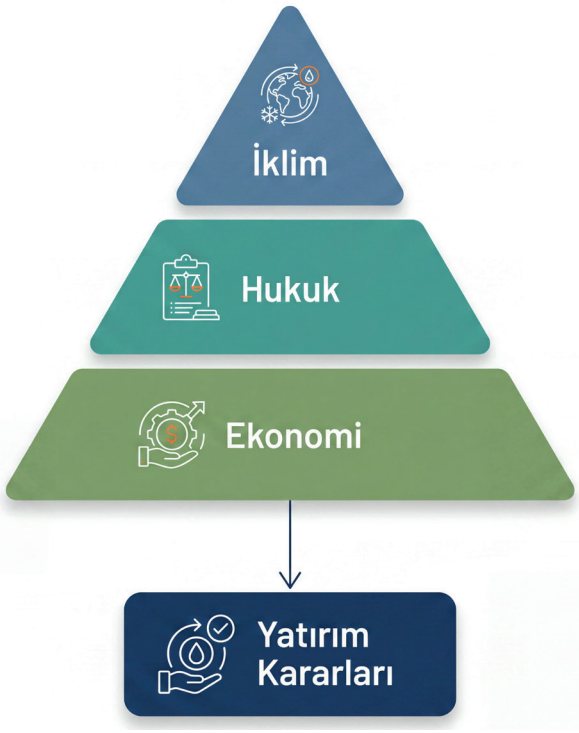
- Türkiye İklim Kanunu / Emisyon Ticaret Sistemi
- Avrupa Yeşil Mutabakatı / Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM)
- Kurumsal sürdürülebilirlik raporlama yükümlülükleri
- Enerji verimliliği standartları / Yeşil bina ve sürdürülebilir şehircilik düzenlemeleri

Piyasa ve Finansman Riskleri

Artan karbon maliyetleri, yeşil finans kriterleri, ESG uyum beklentileri, tedarik zinciri dönüşümü, tüketici tercihlerindeki değişim ve uluslararası yatırım standartları bu dönüşümün temel unsurları arasında yer almaktadır.

Bu üç dönüşüm ekseni birlikte değerlendirildiğinde, Antalya ekonomisinin yalnızca iklim koşullarına değil, aynı zamanda değişen hukuk, finans ve ticaret sistemlerine de uyum sağlaması gerekmektedir.

Şekil 3: Antalya Ekonomisini Etkileyecek Temel Dönüşüm Dinamikleri



2.4. Antalya İçin Öncelikli Dönüşüm Alanları

Yapılan değerlendirmeler doğrultusunda Antalya'nın önümüzdeki dönemde öncelik vermesi gereken temel dönüşüm alanları şunlardır:

- Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi
- Enerji verimliliğinin artırılması
- Yenilenebilir enerji yatırımlarının yaygınlaştırılması
- Döngüsel ekonomi uygulamalarının geliştirilmesi
- Düşük karbonlu üretim modellerinin benimsenmesi
- İklim dirençli altyapı yatırımları
- Akıllı şehir uygulamalarının yaygınlaştırılması
- Doğa temelli çözümler
- Dijital dönüşüm
- Yeşil finansman mekanizmalarının etkin kullanımı

Bu alanlar yalnızca çevresel fayda sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda Antalya'nın ulusal ve uluslararası rekabet gücünü de artıracaktır.

2.5. Sektörel Analiz Metodolojisi

Bu rapor kapsamında yer alan tüm sektörler ortak bir değerlendirme metodolojisi kullanılarak analiz edilmiştir. Her sektör aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir:

a. Mevcut Durum

Sektörün Antalya ekonomisindeki yeri, büyüklüğü ve stratejik önemi.

b. İklim Kaynaklı Fiziksel Riskler

İklim değişikliğinin sektör faaliyetleri üzerindeki doğrudan etkileri.

c. Hukuki ve Düzenleyici Etkiler

Ulusal ve uluslararası mevzuat değişikliklerinin sektöre yansımaları.

d. Ekonomik Etkiler

Maliyetler, yatırım ihtiyacı, finansman erişimi ve rekabet gücü üzerindeki etkiler.

e. Fırsatlar

Yeşil dönüşümün sağlayabileceği yeni iş modelleri, yatırım alanları ve ihracat imkânları.

f. Politika ve Strateji Önerileri

Kamu kurumları, yerel yönetimler, özel sektör ve sivil toplum için öneriler.

Bu standart yapı sayesinde farklı sektörler arasında karşılaştırılabilir ve bütüncül bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

2.6. Tablo 1: Sektörel Risk ve Fırsat Değerlendirme Sistemi

Her sektör, aşağıdaki altı ana kriter çerçevesinde değerlendirilmiştir:

	Değerlendirme Kriteri	İçerik
	Fiziksel İklim Riski	İklim değişikliğinin doğrudan etkileri
	Mevzuat Riski	Yeni iklim hukuku ve düzenlemeler
	Ekonomik Etki	Maliyet ve rekabet gücü üzerindeki etkiler
	Finansman Potansiyeli	Yeşil finansman ve yatırım erişimi
	Dönüşüm Kapasitesi	Sektörün uyum sağlayabilme yeteneği
	Stratejik Öncelik	Antalya ekonomisi açısından kritik önemi

Bu değerlendirme sistemi, sektörlerin yalnızca mevcut risklerini değil, aynı zamanda dönüşüm potansiyellerini de ortaya koymayı hedeflemektedir.

2.7. Antalya İklim Dönüşüm Endeksi

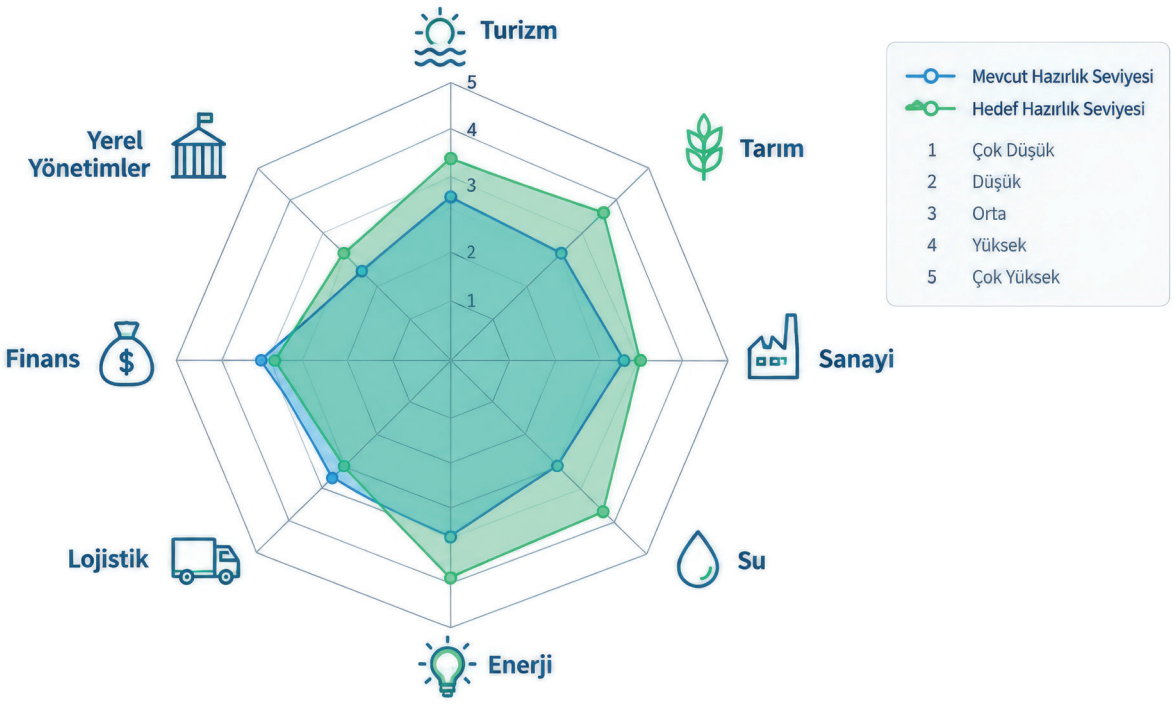
Bu rapor kapsamında geliştirilen **Antalya İklim Dönüşüm Endeksi,** sektörlerin iklim değişikliği ve yeni iklim hukuku karşısındaki durumlarını karşılaştırmalı olarak değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur.

Endeks;

- Sektörlerin kırılganlık düzeyini,
- Düzenleyici değişimlerden etkilenme derecesini,
- Yatırım ihtiyaçlarını,
- Dönüşüm kapasitesini,
- Rekabet avantajı oluşturma potansiyelini

bir arada değerlendiren bütüncül bir analiz aracıdır. Bu yaklaşım, karar vericilere hangi sektörlerde öncelikli politika geliştirilmesi gerektiği konusunda yol gösterici olacaktır.

Şekil 4: Antalya İklim Dönüşüm Endeksi



2.8. Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Antalya'nın ekonomik çeşitliliği, kente önemli fırsatlar sunarken; iklim değişikliği ve yeni iklim mevzuatı bu sektörlerin tamamını farklı ölçülerde etkileyecek kapsamlı bir dönüşüm sürecini de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle Antalya'nın gelecekteki kalkınma modeli; yalnızca büyümeyi değil, iklim direncini, kaynak verimliliğini, hukuki uyumu ve uluslararası rekabet gücünü birlikte gözeten bütüncül bir yaklaşımla şekillendirilmelidir. Bu bölümde ortaya konulan metodolojik çerçeve doğrultusunda raporun devamında Antalya ekonomisinin temel sektörleri ayrı ayrı değerlendirilerek; her sektör için mevcut durum, karşı karşıya olduğu riskler, ortaya çıkan fırsatlar ve uygulanabilir politika önerileri ayrıntılı biçimde ele alınacaktır.

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 etkileri**dir. Yeni iklim mevzuatı, karbon fiyatlandırma mekanizmaları, Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı, Sınırda 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
- Tarım
- Gıda Sanayi
- Seracılık
- Sanayi ve Organize Sanayi Bölgeleri
- Mermer ve Doğal Taş Sanayi
- Madencilik
- Denizcilik
- Kruvaziyer Turizmi
- Limancılık
- Balıkçılık ve Su Ürünleri
- Su Hizmetleri
- İnşaat
- Gayrimenkul
- Lojistik
- Perakende
- Bankacılık ve Finans
- Sigortacılık
- Üniversiteler ve Ar-Ge Ekosistemi
- 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.

Şekil 5: Antalya'nın 20 Stratejik Sektörü



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."

Şekil 6: 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 karşılaşacağı 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.

Şekil 7: Ekonomik Etkiler Sankey Diyagramı



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. Tablo 2: Turizm Sektörü 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

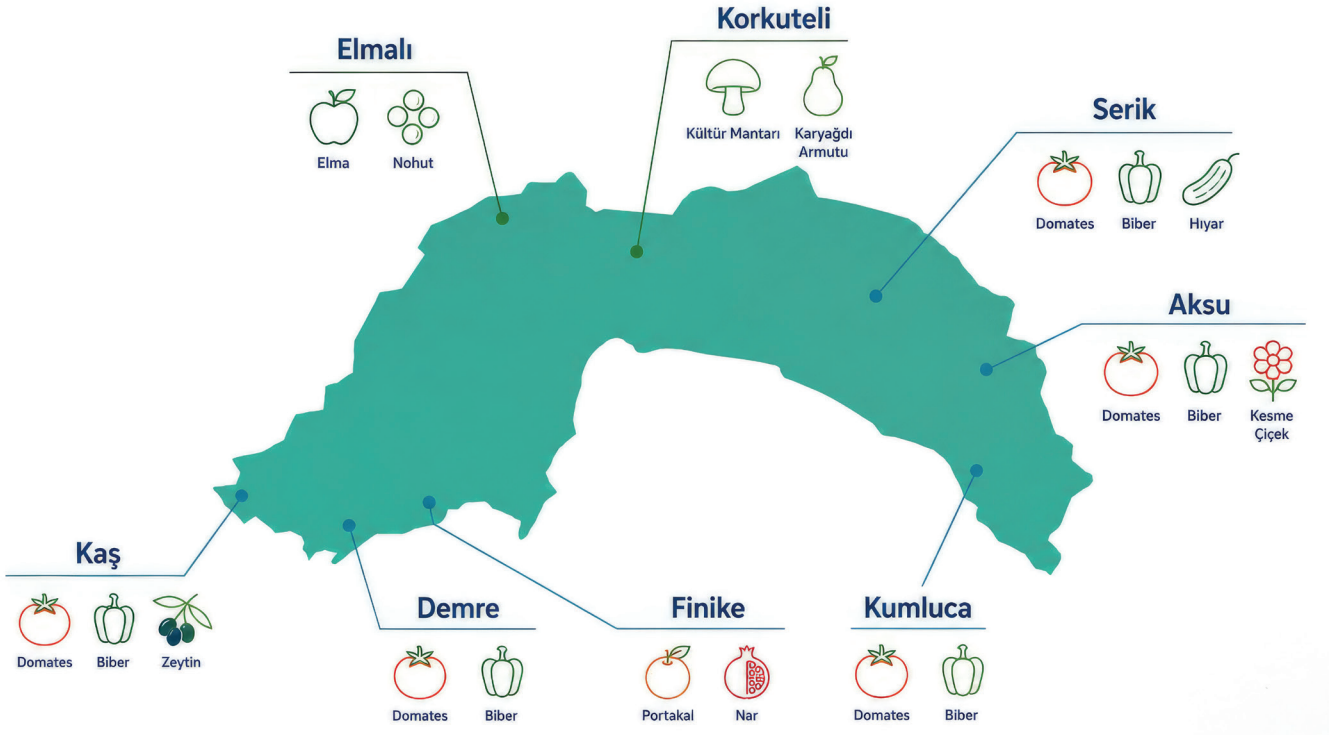
Tarım sektörü, Antalya ekonomisinin temel üretim alanlarından biri olmasının yanı sıra, ilin sosyal yapısı, kırsal kalkınması, ihracatı ve gıda güvenliği açısından stratejik öneme sahiptir. Türkiye'nin yaş meyve ve sebze üretiminde öncü illerinden biri olan Antalya; örtü altı yetiştiricilik, narenciye 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.

Şekil 8: Antalya Tarım Haritası



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 en 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.

Şekil 9: 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 ticarette 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. Tablo 3: Tarım Sektörü 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
Arıtılmış 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 kırılganlıklara 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 ticarette 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 edilirlik 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. Tablo 4: Gıda Sanayi 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

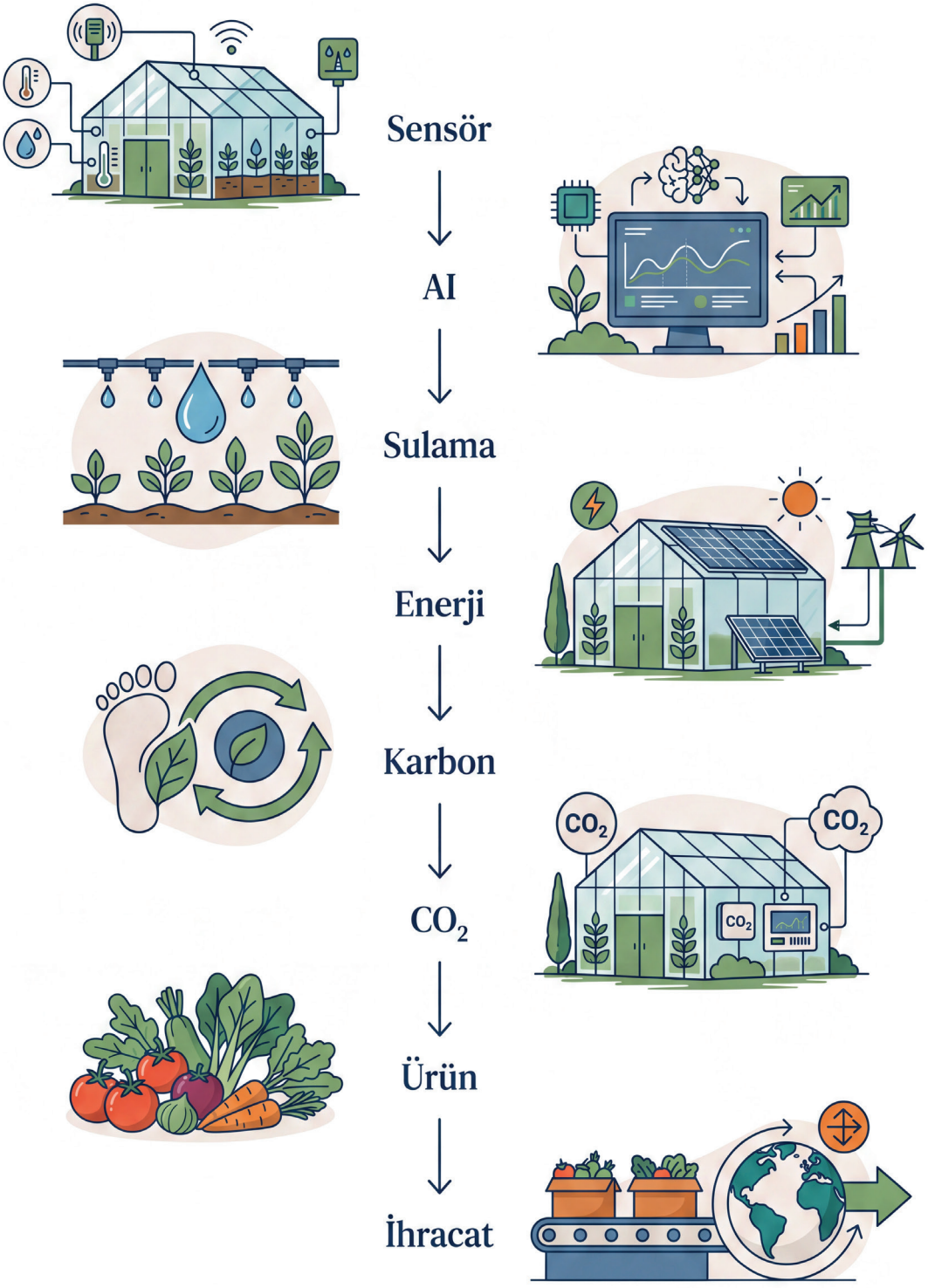
Antalya, sahip olduğu iklim avantajı, modern üretim altyapısı ve yüksek teknolojili sera yatırımları sayesinde Türkiye örtü altı yetiştiriciliğinin merkezi konumundadır. Domates, biber, salatalık, patlıcan, çilek, muz fideleri, süs bitkileri ve birçok yüksek katma değerli ürün yılın büyük bölümünde kontrollü 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.

Şekil 10: 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 performansıyla da 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. Tablo 5: Seracılık Sektörü 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 sürdürülebilen 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, Sınırda 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 bütünleşik 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 artırılacaktır.

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. Tablo 6: Sanayi Sektörü 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.

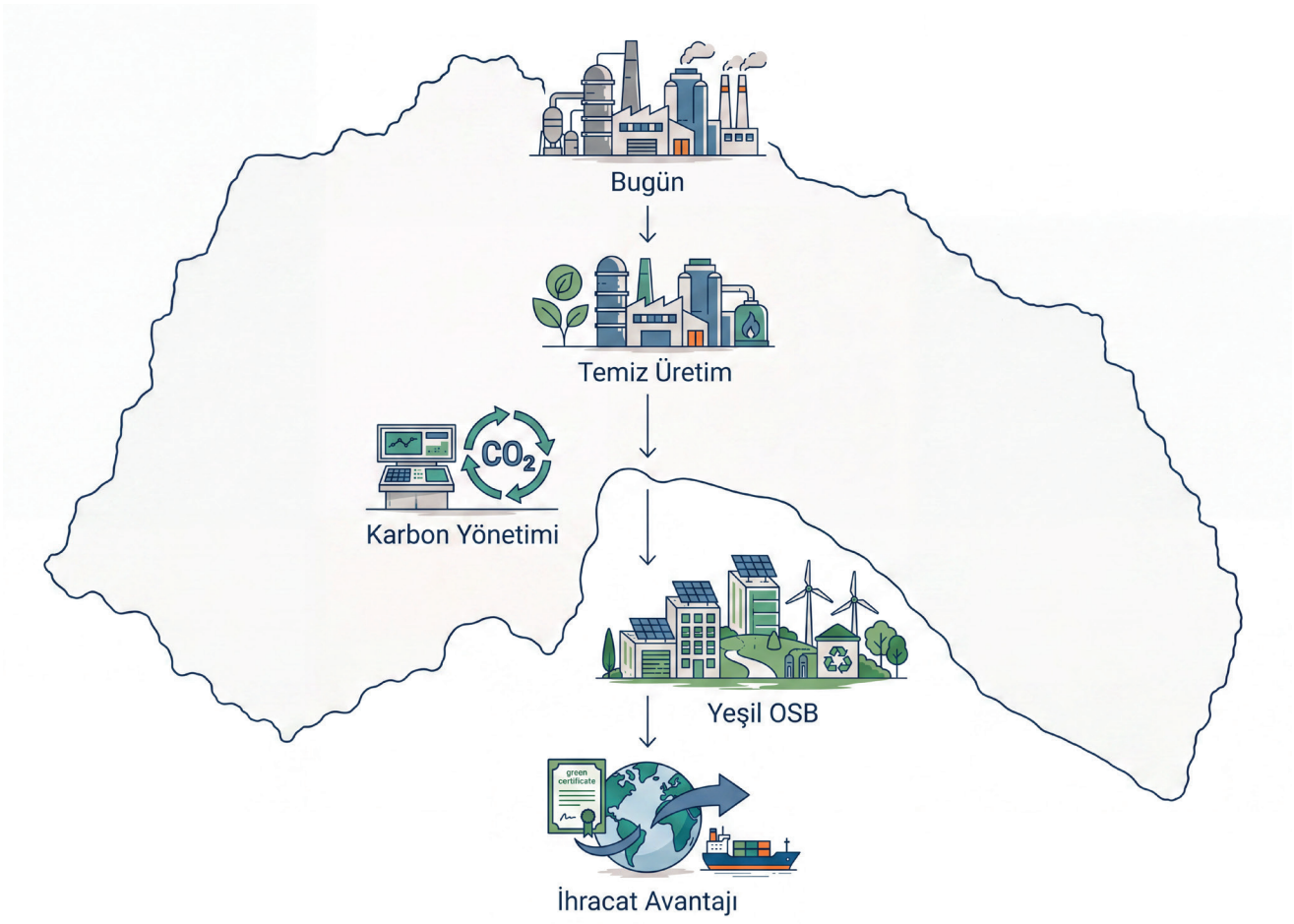
Önümüzdeki yıllarda sanayi işletmelerinin rekabet gücü yalnızca üretim miktarı veya ihracat hacmiyle değil; enerji verimliliği, karbon yoğunluğu, kaynak kullanım etkinliği ve sürdürülebilirlik performansıyla değerlendirilecektir.

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.

Şekil 11: 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.

Artan sıcaklıklar 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 yönetişim (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. Tablo 7: Mermer ve Doğal Taş Sektörü 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 taşınma 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 emisyonuyla, 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 kapsaması 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. Tablo 8: Madenlik Sektörü 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 çıkararak, sürdürülebilir kalkınmanın sorumlu paydaşlarından biri haline getirecektir. Antalya açısından hedef; doğal kaynakların ekonomik değerini korurken, ekolojik bütünlüğü ve tolumsal beklentileri gözeten 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 dışlanmasını 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 yönetişimdir.** 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 dayandırılabilmektedir.

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 yönetişim anlayışını benimseyen **Akdeniz'in örnek sorumlu madencilik modeli**ni 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 bütünleşik bir denizcilik stratejisi henüz tam anlamıyla oluşturulamamıştır.

Antalya Limanı yük taşımacılığında önemli bir rol üstlenirken, kruvaziyer turizmi, yat bağlama kapasitesi, kıyılar 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 artırabilecek stratejik bir yaklaşımdır.

Şekil 12: 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 gözeten 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 sağlamakta 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 sayısıyla 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 taşırken, 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 edilirliğini 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 eğitimine 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 gözeten 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 yönetişim 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, yönetişim, 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 bütünleşik 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 yönetişim anlayışı, hem yatırım süreçlerini hızlandıracak hem de kıyı alanlarının korunması ile ekonomik kalkınma hedefleri arasında sürdürülebilir bir denge kurulmasına katkı sağlayacaktır.

3.9.11. Tablo 9: Denizcilik Sektörü 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 yönetişim 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 bütünleşik 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 altyapının 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 kısalmakta, 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, Hinterlant 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 edilirliği 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 yönetişim 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,
- Iklim 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. Tablo 10: Limanlar ve Lojistik Altyapısı 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 kıyısal 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 gözeten 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, paketleme, 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, çözünmüş 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.

Kıyısal 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 bütününü 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 kıyısal 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 kıyısal 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 bütünleşik 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. Öncelikli yatırım alanları 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 çayırları 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. Tablo 11: Balıkçılık ve Su Ürünleri 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 yaklaşımların 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 bütünleşik 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 girişimi 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 kullanılabilecek 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 yönetişim mekanizmaları oluşturulmalıdır.

3.12.11.Tablo 12: Su Hizmeleri ve Su Yönetimi 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 bütünleşik 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, diğer yandan 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 artırabilecek 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 altyapının 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 oluşturabileceği 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 yönetiminde 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. Tablo 13: Atık Yönetimi ve Döngüsel Ekonomi 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 artırabilecek 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 tasarımından 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.

BÖLÜM 4

YEŞİL FİNANSMAN, İKLİM FİNANSMANI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YATIRIM EKOSİSTEMİ

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Ekonomisinin Finansman ve Yatırım Dönüşümü

Bu Bölümün Amacı

İklim değişikliği, iklim hukuku ve yeşil dönüşüm süreci yalnızca üretim modellerini değil; sermaye hareketlerini, yatırım kararlarını ve finansman mekanizmalarını da yeniden şekillendirmektedir. Günümüzde uluslararası finans kuruluşları, kalkınma bankaları, yatırım fonları ve özel sektör sermayesi; çevresel, sosyal ve yönetişim (ESG) kriterlerini esas alan yeni bir yatırım anlayışına yönelmektedir. Bu dönüşüm, Antalya ekonomisinin temel sektörleri açısından hem önemli finansman ihtiyaçlarını hem de yeni yatırım fırsatlarını beraberinde getirmektedir. Turizm, tarım, sanayi, enerji, su yönetimi, ulaştırma, atık yönetimi ve mavi ekonomi gibi stratejik alanlarda gerçekleştirilecek dönüşüm yatırımları, yalnızca kamu kaynaklarıyla karşılanabilecek ölçekte değildir. Bu nedenle uluslararası iklim finansmanı, yeşil finansman araçları ve sürdürülebilir yatırım modelleri, Antalya'nın ekonomik dönüşümünün temel itici gücü hâline gelmektedir. Bu bölümde; iklim değişikliği ve iklim hukukunun yatırım ekosistemi üzerindeki etkileri değerlendirilmekte, Antalya'nın sektör bazında finansman ihtiyaçları analiz edilmekte ve ulusal ile uluslararası sermaye kaynaklarından daha etkin yararlanılmasını sağlayacak stratejik finansman modeli ortaya konulmaktadır.

Bölümün Kapsamı

Bu bölümde;

- Yeşil finansman sisteminin küresel dönüşümü,
- İklim finansmanının gelişimi ve uluslararası eğilimler,
- Antalya ekonomisinin sektör bazında finansman ihtiyaçları,
- Yeşil yatırım araçları ve sürdürülebilir sermaye piyasaları,
- Kalkınma bankaları ve uluslararası iklim fonlarının sunduğu fırsatlar,
- Karbon piyasaları ve sürdürülebilir finans uygulamalarının ekonomik etkileri,
- Kamu–özel sektör iş birliği modelleri,
- Antalya'nın yeşil yatırım ekosisteminin geliştirilmesine yönelik politika önerileri

ekonomik dönüşüm perspektifiyle değerlendirilmektedir.

Bu Bölümde Cevap Aranacak Temel Sorular

- Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinde ortaya çıkacak yatırım ihtiyacının büyüklüğü nedir?
- Hangi sektörler uluslararası iklim finansmanından en fazla yararlanma potansiyeline sahiptir?
- İklim hukuku ve sürdürülebilir finans kriterleri yatırım kararlarını nasıl değiştirecektir?
- Antalya'nın uluslararası yatırımcılar açısından rekabet gücünü artıracak finansman mekanizmaları nelerdir?
- Karbon piyasaları, yeşil tahviller, sürdürülebilir krediler ve ESG uygulamaları Antalya ekonomisini nasıl etkileyecektir?
- Antalya'nın yeşil dönüşüm projeleri için yatırım portföyü nasıl oluşturulmalıdır?
- COP31 sonrasında oluşabilecek uluslararası finansman fırsatları Antalya için nasıl değerlendirilebilir?

Bölümün Ana Mesajı

21. yüzyılda şehirlerin rekabet gücü yalnızca ürettikleri değerle değil, dönüşüm projeleri için uluslararası sermayeyi ne ölçüde çekebildikleriyle de belirlenecektir. İklim değişikliği ve yeşil dönüşüm sürecinde Antalya'nın sürdürülebilir büyümesi; doğru projeleri geliştirebilmesine, bu projeleri uluslararası standartlara uygun şekilde yapılandırabilmesine ve küresel iklim finansmanı kaynaklarıyla buluşturabilmesine bağlıdır. Yeşil finansman, Antalya için yalnızca bir kaynak temin mekanizması değil; ekonomik dönüşümü hızlandıracak stratejik bir kalkınma aracıdır.

4.1 Giriş

İklim değişikliği, iklim hukuku ve yeşil dönüşüm süreci, küresel ekonomide yalnızca üretim ve tüketim alışkanlıklarını değil; sermaye hareketlerini, yatırım önceliklerini ve finansman mekanizmalarını da köklü biçimde değiştirmektedir. Geçmişte ekonomik büyümenin temel belirleyicileri doğal kaynaklara erişim, iş gücü maliyetleri ve teknolojik kapasite olarak değerlendirilirken, günümüzde bu unsurlara ilave olarak ülkelerin, bölgelerin ve şehirlerin **yeşil dönüşüm süreçlerini finanse edebilme kapasitesi** rekabet gücünün en önemli belirleyicilerinden biri hâline gelmiştir.

Küresel ölçekte hızla gelişen iklim politikaları, karbon nötr hedefleri, sürdürülebilir finans standartları ve çevresel, sosyal ve yönetişim (ESG) kriterleri; kamu ve özel sektör yatırımlarının yönünü yeniden belirlemektedir. Uluslararası kalkınma bankaları, yatırım fonları, ticari bankalar ve özel sermaye kuruluşları, yatırım kararlarında yalnızca finansal performansı değil; iklim riski, karbon yoğunluğu, kaynak verimliliği, çevresel etki ve kurumsal sürdürülebilirlik göstergelerini de temel değerlendirme kriterleri arasına almıştır. Böylece küresel finans sistemi, düşük karbonlu ve iklim dirençli ekonomik yapıları destekleyen yeni bir sermaye düzenine doğru evrilmektedir.

Bu dönüşüm, Antalya ekonomisi açısından yalnızca yeni yükümlülükler değil, aynı zamanda önemli yatırım ve büyüme fırsatları da ortaya çıkarmaktadır. Raporun üçüncü bölümünde ayrıntılı olarak değerlendirildiği üzere; tarım, turizm, sanayi, su yönetimi, ulaştırma, limancılık, denizcilik, balıkçılık ve atık yönetimi gibi stratejik sektörlerin tamamı, iklim değişikliğinin fiziksel etkileri ile iklim hukukunun düzenleyici etkilerine eş zamanlı olarak maruz kalmaktadır. Bu sektörlerin rekabet güçlerini koruyabilmeleri ve uluslararası pazarlarda varlıklarını sürdürebilmeleri, büyük ölçüde gerçekleştirecekleri yeşil dönüşüm yatırımlarına bağlı olacaktır.

Ancak bu yatırımların ölçeği, yalnızca kamu bütçeleri veya geleneksel finansman yöntemleriyle karşılanabilecek düzeyin oldukça üzerindedir. Su altyapılarının iklim değişikliğine uyumlu hâle getirilmesi, enerji verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılması, yenilenebilir enerji yatırımları, döngüsel ekonomi sistemlerinin kurulması, düşük karbonlu üretim teknolojilerine geçiş, sürdürülebilir turizm altyapısının geliştirilmesi ve dirençli şehir uygulamaları; uzun vadeli, düşük maliyetli ve sürdürülebilir finansman modellerini zorunlu kılmaktadır.

Bu nedenle yeşil finansman, yalnızca bir finansman tekniği değil; ekonomik dönüşümün gerçekleşmesini sağlayan stratejik bir kalkınma aracıdır. Günümüzde şehirler arasındaki rekabet, yalnızca yatırım çekebilme kapasitesi üzerinden değil; uluslararası iklim fonlarına erişebilme, sürdürülebilir finans araçlarını etkin kullanabilme ve yatırım projelerini küresel standartlara uygun şekilde geliştirebilme yetkinliği üzerinden de şekillenmektedir. Bu bağlamda Antalya'nın gelecekteki rekabet gücü, yeşil dönüşüm projelerini uluslararası finansman kaynaklarıyla buluşturabilme başarısıyla doğrudan ilişkilidir.Antalya'nın sahip olduğu güçlü turizm ekonomisi, gelişmiş tarım sektörü, büyüyen sanayi altyapısı, stratejik limanları, mavi ekonomi potansiyeli ve hızla gelişen hizmet sektörü; uluslararası sürdürülebilir yatırım eğilimleri açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bununla birlikte bu potansiyelin ekonomik değere dönüştürülebilmesi; proje geliştirme kapasitesinin artırılmasına, kurumsal koordinasyonun güçlendirilmesine, finansal araçların etkin kullanılmasına ve uluslararası yatırımcı beklentilerine uygun bir yatırım ekosisteminin oluşturulmasına bağlıdır.

Bu bölümde, yeşil finansman ve iklim finansmanı kavramları yalnızca teorik yönleriyle ele alınmayacak; Antalya ekonomisinin sektörel dönüşüm ihtiyaçları çerçevesinde değerlendirilecektir. Amaç; finansman araçlarını tanıtmak değil, bu araçların Antalya'nın ekonomik yapısını nasıl dönüştürebileceğini analiz etmektir. Bu kapsamda uluslararası iklim finansmanı mekanizmaları, sürdürülebilir sermaye piyasaları, karbon piyasaları, yeşil tahviller, sürdürülebilir krediler, kamu-özel sektör iş birliği modelleri ve yenilikçi finansman araçları; Antalya'nın yatırım ihtiyaçları ve sektörel öncelikleri doğrultusunda incelenecektir.

Bölümün nihai hedefi, Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecini finanse edecek bütüncül bir yatırım ekosisteminin temel bileşenlerini ortaya koymak ve kentin ulusal ile uluslararası sermaye akımlarından daha etkin yararlanmasını sağlayacak stratejik bir finansman vizyonu geliştirmektir. Bu yaklaşım, yalnızca çevresel hedeflere ulaşılmasını değil; aynı zamanda Antalya'nın yatırım çekme kapasitesinin artırılmasını, ekonomik rekabet gücünün güçlendirilmesini, yüksek katma değerli sektörlerin gelişmesini ve sürdürülebilir kalkınmanın finansal temellerinin oluşturulmasını amaçlamaktadır. Bu yönüyle dördüncü bölüm, raporun önceki bölümlerinde ortaya konulan sektörel dönüşüm analizlerini, uygulanabilir finansman modelleri ve yatırım stratejileriyle bütünleştiren temel politika çerçevesini oluşturmaktadır.

4.2 Küresel Yeşil Finans ve İklim Finansmanının Dönüşümü

Sanayi Devrimi'nden günümüze kadar küresel ekonomik büyüme büyük ölçüde fosil yakıt temelli üretim modelleri, yoğun doğal kaynak kullanımı ve doğrusal ekonomik sistemler üzerine inşa edilmiştir. Uzun yıllar boyunca yatırım kararlarında temel belirleyiciler; finansal getiri, pazar büyüklüğü, iş gücü maliyetleri ve siyasi istikrar gibi ekonomik göstergeler olmuştur. Ancak iklim değişikliğinin küresel ekonomi üzerindeki etkilerinin giderek daha görünür hâle gelmesi, yatırım dünyasında köklü bir paradigma değişimini beraberinde getirmiştir. Günümüzde sermaye piyasaları, yalnızca ekonomik getiriyi değil; iklim risklerini, çevresel sürdürülebilirliği ve uzun vadeli dayanıklılığı da yatırım kararlarının ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirmektedir.

Son yıllarda uluslararası toplum tarafından kabul edilen Paris Anlaşması, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve çok sayıda ulusal net sıfır emisyon taahhüdü, küresel finans sisteminin yönünü önemli ölçüde değiştirmiştir. Kamu kaynaklarının yanı sıra özel sektör sermayesi de düşük karbonlu teknolojilere, enerji dönüşümüne, kaynak verimliliğine, döngüsel ekonomiye ve iklim uyum yatırımlarına yönelmektedir. Böylece çevresel sürdürülebilirlik, yalnızca kamu politikalarının değil, küresel sermaye hareketlerinin de temel belirleyicilerinden biri hâline gelmiştir.

Bu dönüşümün en önemli özelliklerinden biri, iklim finansmanının yalnızca çevresel projeleri destekleyen özel bir finansman alanı olmaktan çıkarak, ekonomik kalkınmanın ana eksenlerinden biri hâline gelmesidir. Günümüzde yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, sürdürülebilir ulaşım, yeşil binalar, su yönetimi, atık geri kazanımı, doğa temelli çözümler ve iklim dirençli altyapılar; uluslararası yatırımcılar açısından hızla büyüyen stratejik yatırım alanları olarak değerlendirilmektedir. Bunun doğal sonucu olarak finans kuruluşları, uzun vadeli riskleri daha doğru yönetebilen ve sürdürülebilir büyüme potansiyeli yüksek projelere öncelik vermektedir.

Diğer taraftan iklim değişikliği, finans sektörü açısından yalnızca yeni yatırım fırsatları değil, aynı zamanda yeni risk alanları da oluşturmaktadır. Kuraklık, aşırı hava olayları, orman yangınları, sel, deniz seviyesi yükselmesi ve sıcaklık artışları gibi fiziksel riskler; tarımdan turizme, sanayiden ulaştırmaya kadar birçok sektörün ekonomik performansını doğrudan etkilemektedir. Bunun yanında karbon fiyatlaması, emisyon düzenlemeleri, sürdürülebilirlik raporlama yükümlülükleri ve uluslararası ticaret kuralları gibi geçiş riskleri de işletmelerin finansmana erişim koşullarını değiştirmektedir. Bu nedenle finans kuruluşları, kredi ve yatırım kararlarında yalnızca mevcut mali performansı değil, işletmelerin gelecekte karşılaşabilecekleri iklim risklerini de değerlendirmektedir.

Küresel finans sistemindeki bu değişim, şehirlerin ve bölgelerin ekonomik rekabet anlayışını da yeniden şekillendirmektedir. Geçmişte yatırım çekme yarışında düşük maliyetli üretim, vergi avantajları ve lojistik imkânlar ön plana çıkarken, günümüzde sürdürülebilir altyapıya sahip, iklim risklerini yönetebilen ve uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uyum sağlayan şehirler daha güçlü yatırım çekme kapasitesine sahip olmaktadır. Başka bir ifadeyle, geleceğin rekabeti yalnızca şirketler arasında değil; aynı zamanda şehirlerin yatırım yapılabilirlik düzeyi arasında da yaşanacaktır.

Bu gelişmeler Antalya açısından stratejik bir anlam taşımaktadır. Türkiye'nin en önemli turizm merkezi olmasının yanı sıra güçlü tarım üretimi, gelişen sanayi altyapısı, lojistik potansiyeli, limanları ve mavi ekonomi kapasitesiyle Antalya, yeşil dönüşüm yatırımları açısından önemli fırsatlar barındırmaktadır. Ancak bu fırsatların ekonomik değere dönüşebilmesi için yatırım projelerinin uluslararası finansman kriterlerine uygun şekilde hazırlanması, çevresel ve sosyal etkilerinin ölçülebilir hâle getirilmesi ve uzun vadeli finansman modelleriyle desteklenmesi gerekmektedir.

Öte yandan küresel finansman eğilimleri, yalnızca yeni kaynakların ortaya çıkması anlamına gelmemektedir. Aynı zamanda sürdürülebilirlik kriterlerine uyum sağlayamayan sektörler için finansman maliyetlerinin artması, krediye erişimin zorlaşması ve uluslararası yatırımcı ilgisinin azalması gibi sonuçlar da doğurmaktadır. Bu nedenle yeşil dönüşüm artık yalnızca çevresel bir tercih değil; yatırım çekebilmenin, finansmana erişebilmenin ve uluslararası rekabet gücünü koruyabilmenin temel koşullarından biri hâline gelmiştir.

Antalya ekonomisinin geleceği açısından değerlendirildiğinde, iklim finansmanı yalnızca büyük ölçekli altyapı projelerinin finansmanını sağlayacak bir araç olarak görülmemelidir. Tarımda su verimliliği yatırımlarından sürdürülebilir turizm projelerine, sanayide düşük karbonlu üretim teknolojilerinden döngüsel ekonomi uygulamalarına, limanların yeşil dönüşümünden akıllı şehir altyapılarına kadar çok geniş bir yatırım alanı, uluslararası finans kuruluşlarının öncelikli destek alanları arasında yer almaktadır. Bu durum Antalya için önemli bir ekonomik avantaj oluşturabilecek niteliktedir.

Sonuç olarak küresel yeşil finans ve iklim finansmanı sistemi, yalnızca finans sektörünün dönüşümünü ifade etmemektedir. Bu sistem; üretim biçimlerini, ticaret ilişkilerini, yatırım stratejilerini, şehirlerin rekabet gücünü ve ekonomik kalkınma modellerini yeniden şekillendiren yeni bir ekonomik düzenin temel bileşenlerinden biridir. Antalya'nın bu yeni dönemde güçlü bir ekonomik konum elde edebilmesi, yeşil dönüşümü yalnızca çevresel bir zorunluluk olarak değil; uluslararası sermayeyi çekebilecek, yeni yatırımları hızlandırabilecek ve sektörlerin rekabet gücünü artırabilecek stratejik bir kalkınma fırsatı olarak değerlendirmesine bağlıdır. Bu nedenle küresel yeşil finans sistemindeki gelişmelerin doğru okunması ve Antalya'nın yatırım stratejilerinin bu dönüşüme uyumlu şekilde yeniden yapılandırılması, önümüzdeki dönemin en önemli ekonomik öncelikleri arasında yer almaktadır.

4.3 İklim Hukuku ve Sürdürülebilir Finansın Yatırım Kararlarına Etkisi

İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında son yıllarda yürürlüğe giren uluslararası düzenlemeler, çevre politikalarının kapsamını aşarak küresel yatırım sistemini doğrudan etkileyen yeni bir ekonomik ve hukuki çerçeve oluşturmuştur. Özellikle Avrupa Birliği öncülüğünde geliştirilen sürdürülebilir finans politikaları, karbon düzenlemeleri, kurumsal sürdürülebilirlik raporlama standartları ve çevresel performans kriterleri; işletmelerin yalnızca üretim süreçlerini değil, finansmana erişim koşullarını, yatırım maliyetlerini ve uluslararası rekabet güçlerini de yeniden şekillendirmektedir. Böylece iklim hukuku, çevrenin korunmasına yönelik düzenlemelerin ötesine geçerek küresel sermaye hareketlerini yönlendiren temel ekonomik araçlardan biri hâline gelmiştir.

Geleneksel yatırım anlayışında finansal performans, kârlılık ve büyüme potansiyeli temel değerlendirme ölçütleri olarak kabul edilirken, günümüzde yatırımcılar şirketlerin iklim risklerini nasıl yönettiğini, karbon emisyonlarını ne ölçüde azalttığını, doğal kaynakları ne kadar verimli kullandığını ve sürdürülebilirlik ilkelerini kurumsal yönetim yapısına ne ölçüde entegre ettiğini de dikkate almaktadır. Bu değişim, çevresel performansı güçlü olan işletmelerin daha düşük finansman maliyetlerine ulaşmasını kolaylaştırırken, dönüşüme uyum sağlayamayan işletmeler için finansmana erişimin giderek zorlaşmasına neden olmaktadır.

Bu süreçte Avrupa Birliği tarafından geliştirilen **Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM), Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi (CSRD), Avrupa Birliği Taksonomisi, Kurumsal Sürdürülebilirlik Durum Tespiti Direktifi (CSDDD)** ve uluslararası sürdürülebilirlik raporlama standartları gibi düzenlemeler, yalnızca Avrupa Birliği ülkelerinde faaliyet gösteren şirketleri değil; Avrupa pazarına ihracat yapan veya uluslararası finansman kullanmak isteyen tüm işletmeleri doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle söz konusu düzenlemeler, Antalya ekonomisinin uluslararası pazarlara entegre sektörleri açısından stratejik önem taşımaktadır.

Antalya'nın tarım, gıda sanayi, mermer, doğal taş, madencilik, imalat sanayi, lojistik ve turizm sektörleri; ihracat bağlantıları, uluslararası yatırım ilişkileri ve yabancı sermaye yapıları nedeniyle bu dönüşümden doğrudan etkilenecektir. Avrupa pazarına ürün veya hizmet sunan işletmeler açısından karbon ayak izi, enerji verimliliği, su tüketimi, atık yönetimi, döngüsel ekonomi uygulamaları ve sürdürülebilirlik raporlaması artık yalnızca çevresel sorumluluk göstergeleri değil; pazara erişimin, yatırım çekebilmenin ve rekabet gücünü koruyabilmenin temel koşulları hâline gelmektedir.

İklim hukukunun yatırım kararları üzerindeki etkisi yalnızca uluslararası ticaretle sınırlı değildir. Bankalar, kalkınma finans kuruluşları, yatırım fonları ve özel sermaye şirketleri de kredi değerlendirme süreçlerinde iklim risklerini giderek daha fazla dikkate almaktadır. Özellikle büyük ölçekli altyapı yatırımları, turizm projeleri, enerji tesisleri, sanayi yatırımları ve gayrimenkul geliştirme projelerinde çevresel ve sosyal risk analizleri, yatırım kararlarının ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir. Bu durum, sürdürülebilirlik kriterlerini karşılayan projelerin daha uygun finansman koşullarına ulaşmasını sağlarken, yüksek karbon yoğunluğuna sahip veya iklim risklerini yönetemeyen projelerin finansman maliyetlerini artırmaktadır.

Antalya açısından değerlendirildiğinde bu dönüşüm, yatırım ortamının niteliğini değiştirecek önemli sonuçlar doğuracaktır. Turizm sektöründe enerji verimliliği, su yönetimi ve sürdürülebilir destinasyon uygulamaları; uluslararası tur operatörleri ve yatırımcılar açısından giderek daha önemli değerlendirme kriterleri hâline gelmektedir. Tarım sektöründe su verimliliği, iyi tarım uygulamaları ve düşük karbonlu üretim yöntemleri, ihracat pazarlarında rekabet avantajı sağlayacaktır. Sanayi sektöründe ise enerji dönüşümü, kaynak verimliliği ve karbon yönetimi yatırımları, yalnızca yasal uyum amacı taşımayacak; aynı zamanda uluslararası finansmana erişimi kolaylaştıran stratejik yatırımlar olarak öne çıkacaktır.

Benzer şekilde belediyeler ve yerel yönetimler açısından da iklim hukuku yeni bir yatırım anlayışını zorunlu kılmaktadır. Akıllı ulaşım sistemleri, düşük karbonlu toplu taşıma, yeşil altyapılar, su ve atık yönetimi projeleri ile iklim dirençli şehir uygulamaları; uluslararası kalkınma bankalarının ve iklim fonlarının öncelikli yatırım alanları arasında yer almaktadır. Antalya'nın bu kaynaklardan daha etkin yararlanabilmesi, projelerini uluslararası çevresel ve finansal standartlara uygun biçimde hazırlamasına bağlı olacaktır.

Bu dönüşüm sürecinde sürdürülebilir finans ilkeleri, yalnızca büyük ölçekli şirketleri değil; KOBİ'leri de doğrudan etkileyecektir. Büyük işletmelerin tedarik zincirlerinde yer alan küçük ve orta ölçekli işletmeler, sürdürülebilirlik kriterlerine uyum sağlayamadıkları takdirde uluslararası değer zincirlerinden dışlanma riskiyle karşı karşıya kalabilecektir. Bu nedenle Antalya ekonomisinin önemli bir bölümünü oluşturan KOBİ'lerin yeşil dönüşüm sürecine hazırlanması, yalnızca çevresel uyum açısından değil; ekonomik sürdürülebilirlik açısından da kritik önem taşımaktadır. Önümüzdeki dönemde yatırım kararlarını belirleyen temel unsur, yalnızca sermayenin büyüklüğü değil; sermayenin hangi koşullarla ve hangi projelere yönlendirileceği olacaktır. Yeşil finansman ve sürdürülebilir yatırım ilkeleri, yatırım yapılabilirlik kavramını yeniden tanımlamaktadır. Artık çevresel riskleri yönetebilen, iklim değişikliğine uyum sağlayabilen, karbon yoğunluğunu azaltan ve kaynak verimliliğini artıran projeler, uluslararası yatırımcılar açısından daha güvenilir ve daha düşük riskli yatırım alanları olarak değerlendirilmektedir.

Bu çerçevede Antalya'nın önündeki temel görev, iklim hukukunu yalnızca yerine getirilmesi gereken bir yükümlülük olarak görmek yerine, ekonomik dönüşümü hızlandıracak bir yatırım stratejisi olarak değerlendirmektir. Kentte geliştirilecek projelerin uluslararası sürdürülebilir finans kriterleriyle uyumlu hâle getirilmesi, kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi ve sektörlerin yeşil dönüşüm yatırımlarının desteklenmesi; Antalya'nın küresel sermaye hareketlerinden daha fazla pay almasını sağlayacaktır. Böylece iklim hukuku ve sürdürülebilir finans uygulamaları, yalnızca çevresel hedeflere ulaşılmasına değil, aynı zamanda Antalya'nın yatırım çekme kapasitesinin artırılmasına, ekonomik rekabet gücünün güçlendirilmesine ve uzun vadeli kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesine katkı sağlayan stratejik bir ekonomik dönüşüm aracı niteliği kazanacaktır.

4.4 Antalya Ekonomisinin Yeşil Dönüşüm Finansman İhtiyacı

İklim değişikliği ve yeşil dönüşüm süreci, Antalya ekonomisinin hemen her sektöründe kapsamlı bir yatırım ihtiyacını beraberinde getirmektedir. Raporun üçüncü bölümünde ayrıntılı olarak değerlendirilen sektörel analizler; tarımdan turizme, sanayiden ulaştırmaya, su yönetiminden atık yönetimine kadar birçok alanda mevcut üretim ve hizmet modellerinin önemli ölçüde dönüşeceğini ortaya koymaktadır. Bu dönüşümün gerçekleştirilebilmesi ise yalnızca teknik kapasiteyle değil, aynı zamanda güçlü ve sürdürülebilir bir finansman altyapısıyla mümkündür.

Önümüzdeki yıllarda Antalya›nın ihtiyaç duyacağı yatırımlar, klasik altyapı yatırımlarının ötesinde; iklim değişikliğine uyum sağlayan, karbon emisyonlarını azaltan, doğal kaynakları daha verimli kullanan ve ekonomik dayanıklılığı artıran çok boyutlu dönüşüm yatırımlarından oluşacaktır. Bu yatırımların önemli bir bölümü uzun geri dönüş sürelerine sahip olduğundan, geleneksel ticari finansman yöntemleri tek başına yeterli olmayacaktır. Dolayısıyla uluslararası iklim finansmanı, kalkınma bankaları, sürdürülebilir kredi mekanizmaları, yeşil tahviller, karbon piyasaları ve kamu-özel sektör iş birlikleri gibi yenilikçi finansman araçlarının etkin biçimde kullanılması stratejik önem taşımaktadır.

Antalya'nın finansman ihtiyacı yalnızca yatırım hacminin büyüklüğünden kaynaklanmamaktadır. Aynı zamanda sektörlerin iklim hukukuna uyum sağlayabilmesi, uluslararası rekabet gücünü koruyabilmesi ve sürdürülebilir finans kriterlerini karşılayabilmesi için üretim süreçlerinin yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Bu durum, mevcut yatırımların modernizasyonunu zorunlu kıldığı gibi, yeni yatırım alanlarının ortaya çıkmasına da neden olmaktadır.

Tarım sektörü açısından değerlendirildiğinde, su verimliliğini artıran sulama sistemleri, dijital tarım uygulamaları, iklim dirençli üretim teknikleri, yenilenebilir enerji destekli tarımsal altyapılar ve düşük karbonlu üretim modelleri önemli yatırım alanları olarak öne çıkmaktadır. Antalya'nın Türkiye'nin en önemli tarımsal üretim merkezlerinden biri olması, bu yatırımların yalnızca çevresel değil, aynı zamanda gıda güvenliği, ihracat ve kırsal kalkınma açısından da stratejik önem taşıdığını göstermektedir. Tarım sektörünün uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uyumu, ihracat pazarlarının korunması açısından da kritik bir gereklilik hâline gelmektedir.

Turizm sektörü ise Antalya'nın ekonomik yapısında belirleyici konuma sahip olup, yeşil dönüşüm finansmanının en yoğun hissedileceği alanlardan biridir. Konaklama tesislerinde enerji verimliliği uygulamaları, yenilenebilir enerji sistemleri, su geri kazanım tesisleri, atık yönetimi altyapıları, karbon yönetim sistemleri ve sürdürülebilir destinasyon yatırımları, sektörün uluslararası rekabet gücünü doğrudan etkileyecektir. Özellikle uluslararası tur operatörleri, yatırım fonları ve otel zincirleri tarafından benimsenen sürdürülebilirlik kriterleri dikkate alındığında, bu yatırımlar gelecekte pazarda var olmanın temel koşullarından biri hâline gelecektir. Sanayi sektörü açısından ise yeşil dönüşüm yatırımları; enerji verimliliği, proses modernizasyonu, düşük karbonlu üretim teknolojileri, elektrikli üretim sistemleri, yenilenebilir enerji kullanımı, atık ısı geri kazanımı, su geri kazanımı ve döngüsel ekonomi uygulamaları gibi geniş bir alanı kapsamaktadır.

Avrupa Birliği'nin iklim politikaları ve sürdürülebilir finans kriterleri dikkate alındığında, bu yatırımlar yalnızca çevresel uyum sağlamayacak; aynı zamanda ihracatın sürdürülebilirliği, üretim maliyetlerinin azaltılması ve uluslararası finansmana erişimin kolaylaştırılması açısından önemli ekonomik kazanımlar sağlayacaktır.

Su yönetimi alanında ise iklim değişikliğinin etkileri nedeniyle yatırım ihtiyacının giderek artacağı öngörülmektedir. İçme suyu altyapılarının güçlendirilmesi, kayıp ve kaçakların azaltılması, atıksu geri kazanım sistemlerinin yaygınlaştırılması, alternatif su kaynaklarının geliştirilmesi, dijital su yönetimi uygulamaları ve iklim dirençli altyapılar; Antalya'nın uzun vadeli su güvenliği açısından öncelikli yatırım alanları arasında yer almaktadır. Su yatırımları yalnızca çevresel sürdürülebilirlik açısından değil; tarım, turizm ve sanayinin kesintisiz faaliyetlerini sürdürebilmesi bakımından da ekonomik büyümenin temel unsurlarından biridir.

Atık yönetimi ve döngüsel ekonomi alanındaki yatırımlar da Antalya ekonomisinin yeni büyüme alanlarından biri olmaya adaydır. Geri dönüşüm altyapılarının geliştirilmesi, organik atıkların ekonomik değere dönüştürülmesi, endüstriyel simbiyoz uygulamaları, biyogaz ve biyometan tesisleri, kaynak verimliliği yatırımları ve dijital atık yönetim sistemleri; hem çevresel fayda sağlayacak hem de yeni istihdam ve yatırım alanları oluşturacaktır. Atığın ekonomik bir kaynak olarak değerlendirilmesi, Antalya'nın döngüsel ekonomi kapasitesini güçlendirecek stratejik yatırımlar arasında yer almaktadır.

Denizcilik, limancılık ve lojistik sektörleri açısından ise yeşil liman uygulamaları, kıyı elektrifikasyonu (shore power), alternatif yakıt altyapıları, enerji verimli liman operasyonları, dijital lojistik sistemleri ve düşük karbonlu taşımacılık çözümleri ön plana çıkmaktadır. Uluslararası denizcilik sektöründe hızlanan karbon azaltım politikaları dikkate alındığında, Antalya'nın liman altyapısının ve lojistik sistemlerinin bu dönüşüme uyum sağlaması, bölgesel rekabet gücü açısından belirleyici olacaktır.

Yerel yönetimlerin yatırım ihtiyaçları da bu süreçte önemli ölçüde artacaktır. Dirençli kent altyapıları, sürdürülebilir ulaşım sistemleri, yeşil alanların artırılması, yağmur suyu yönetimi, akıllı şehir uygulamaları, afet riskini azaltan altyapılar ve enerji verimli kamu binaları gibi yatırımlar; kent yaşam kalitesini yükseltirken aynı zamanda uluslararası finans kuruluşlarının öncelikli destek alanları arasında yer almaktadır.

Ancak Antalya'nın karşı karşıya olduğu en önemli mesele, yalnızca finansman kaynağı bulmak değildir. Asıl ihtiyaç, uluslararası yatırımcıların beklentilerine uygun, teknik açıdan olgunlaştırılmış, ekonomik fizibilitesi hazırlanmış, çevresel ve sosyal etkileri analiz edilmiş, uygulanabilir proje portföyleri oluşturabilmektir. Günümüzde uluslararası iklim fonları ve kalkınma finans kuruluşları, finansman sağlayacak kaynak sıkıntısından çok, yatırım yapılabilir nitelikte proje eksikliğiyle karşı karşıya olduklarını ifade etmektedir. Bu nedenle Antalya'nın proje geliştirme kapasitesini artırması, finansman temini kadar önemli bir stratejik öncelik olarak değerlendirilmelidir.

Bu çerçevede Antalya'nın yeşil dönüşüm finansman ihtiyacı, yalnızca belirli sektörlerin yatırım gereksinimlerinden ibaret değildir. Bu ihtiyaç; kentin ekonomik rekabet gücünü koruyacak, uluslararası yatırım çekme kapasitesini artıracak, iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını güçlendirecek ve sürdürülebilir kalkınmasını destekleyecek bütüncül bir yatırım ekosisteminin oluşturulmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla finansman stratejileri, sektörler bazında birbirinden bağımsız çözümler üretmek yerine; Antalya'nın tüm ekonomik yapısını kapsayan entegre bir yatırım planlaması anlayışıyla ele alınmalıdır.

Sonuç olarak Antalya'nın yeşil dönüşüm süreci, önemli ölçüde yeni yatırım ihtiyacı doğururken aynı zamanda uluslararası sermaye açısından güçlü fırsatlar da sunmaktadır. Bu fırsatların ekonomik değere dönüştürülebilmesi; doğru projelerin geliştirilmesine, uygun finansman araçlarının kullanılmasına ve kamu ile özel sektör arasında etkin bir iş birliği mekanizmasının kurulmasına bağlıdır.

Başarılı bir finansman stratejisi, yalnızca dönüşüm projelerinin hayata geçirilmesini sağlamayacak; aynı zamanda Antalya'nın yatırım çekme kapasitesini artırarak, sürdürülebilir büyüme ve yüksek katma değerli ekonomik gelişme hedeflerine ulaşmasına önemli katkı sağlayacaktır.

4.5 Uluslararası İklim Finansmanı Kaynakları ve Antalya'nın Finansman Potansiyeli

İklim değişikliğiyle mücadele ve iklim değişikliğine uyum çalışmaları, günümüzde küresel kalkınma politikalarının en önemli öncelikleri arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda son yirmi yılda uluslararası finans sistemi içerisinde yalnızca iklim değişikliğiyle mücadele amacıyla oluşturulan fonların ve sürdürülebilir yatırım mekanizmalarının büyüklüğü trilyonlarca dolarlık bir hacme ulaşmıştır. Kalkınma bankaları, çok taraflı finans kuruluşları, iklim fonları, uluslararası yatırım bankaları ve özel sektör yatırım fonları; düşük karbonlu kalkınmayı ve iklim dirençli yatırımları destekleyen finansman modellerini hızla yaygınlaştırmaktadır.

Bu gelişme, Antalya açısından yalnızca yeni finansman kaynaklarının ortaya çıkması anlamına gelmemektedir. Aynı zamanda kentin uzun vadeli yatırım stratejisinin uluslararası sermaye hareketleriyle uyumlu hâle getirilmesi için önemli bir fırsat sunmaktadır. Antalya'nın sahip olduğu güçlü turizm altyapısı, gelişmiş tarım sektörü, büyüyen sanayi kapasitesi, su yönetimi projeleri, mavi ekonomi potansiyeli ve yerel yönetim yatırımları; uluslararası iklim finansmanı kuruluşlarının desteklediği öncelikli yatırım alanlarıyla büyük ölçüde örtüşmektedir.

Uluslararası iklim finansmanı kaynakları genel olarak hibe, uzun vadeli düşük faizli kredi, garanti mekanizmaları, karma finansman (blended finance), teknik destek programları ve özel sektör yatırım ortaklıkları şeklinde yapılandırılmaktadır. Bu mekanizmaların temel amacı, iklim değişikliğine uyum sağlayan ve karbon emisyonlarını azaltan projelerin finansman maliyetlerini düşürerek yatırım kararlarını hızlandırmaktır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde yer alan şehirler için bu kaynaklar, kamu bütçelerinin tek başına karşılayamayacağı büyüklükteki dönüşüm yatırımlarının hayata geçirilmesinde kritik rol oynamaktadır.

Antalya açısından değerlendirildiğinde, uluslararası finansman kuruluşlarının öncelik verdiği yatırım alanlarının önemli bir bölümü, bu raporun üçüncü bölümünde ayrıntılı olarak analiz edilen sektörlerle doğrudan ilişkilidir. Tarımda su verimliliğini artıran yatırımlar, iklim dirençli üretim sistemleri ve sürdürülebilir tarımsal altyapılar; turizm sektöründe enerji verimliliği, su geri kazanımı ve sürdürülebilir destinasyon uygulamaları; sanayide düşük karbonlu üretim teknolojileri ve kaynak verimliliği projeleri; su yönetiminde geri kazanım sistemleri, alternatif su kaynakları ve akıllı altyapılar; atık yönetiminde döngüsel ekonomi uygulamaları ve biyogaz yatırımları; denizcilik ve limancılıkta ise yeşil liman uygulamaları ile düşük karbonlu lojistik çözümleri, uluslararası finansman kuruluşlarının öncelikli destek alanları arasında yer almaktadır.

Bununla birlikte uluslararası finansman kuruluşları artık yalnızca iyi fikirleri değil, yatırım yapılabilir projeleri finanse etmektedir. Bir projenin finansman sağlayabilmesi için teknik fizibilitesinin hazırlanmış olması, ekonomik analizlerinin tamamlanması, çevresel ve sosyal etkilerinin uluslararası standartlara göre değerlendirilmesi, kurumsal yönetim yapısının oluşturulması ve uygulama kapasitesinin ortaya konulması beklenmektedir. Bu nedenle Antalya açısından en önemli konu, finansman kaynağı aramak kadar, uluslararası yatırım kriterlerine uygun proje geliştirme kapasitesini güçlendirmektir.

Özellikle Dünya Bankası Grubu, Avrupa Yatırım Bankası (EIB), Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD), Fransız Kalkınma Ajansı (AFD), Alman Kalkınma Bankası (KfW), Yeşil İklim Fonu (GCF), Küresel Çevre Fonu (GEF), İklim Yatırım Fonları (CIF) ve benzeri kuruluşlar; şehir ölçeğinde geliştirilen iklim uyum projeleri ile düşük karbonlu kalkınma yatırımlarına uzun vadeli finansman sağlamaktadır.

Bunun yanında Birleşmiş Milletler sistemi, Avrupa Birliği mali programları ve çeşitli uluslararası iş birliği mekanizmaları da teknik destek, kapasite geliştirme ve proje hazırlama süreçlerine önemli katkılar sunmaktadır.

Antalya'nın bu kaynaklardan daha etkin yararlanabilmesi için yalnızca bireysel proje başvurularına dayalı bir yaklaşım yeterli olmayacaktır. Bunun yerine sektörler arası bütünleşik bir yatırım portföyünün oluşturulması gerekmektedir. Örneğin su yönetimi yatırımları ile tarımsal verimlilik projeleri, yenilenebilir enerji uygulamaları ile turizm tesislerinin dönüşümü, atık yönetimi ile döngüsel ekonomi yatırımları veya liman modernizasyonu ile düşük karbonlu lojistik projeleri birlikte ele alındığında, uluslararası yatırımcılar açısından daha yüksek etki değerine sahip entegre programlar geliştirilebilecektir.

Bu noktada Antalya'nın en önemli avantajlarından biri, farklı sektörlerde eş zamanlı dönüşüm potansiyeline sahip olmasıdır. Dünyada birçok şehir belirli bir sektörde öne çıkarken, Antalya; turizm, tarım, sanayi, denizcilik, su yönetimi ve hizmet ekonomisini aynı anda dönüştürebilecek ekonomik çeşitliliğe sahiptir. Bu özellik, uluslararası finans kuruluşlarının giderek daha fazla önem verdiği "çok sektörlü dönüşüm programları" açısından Antalya'ya önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır.

Ancak bu avantajın ekonomik değere dönüşebilmesi için kurumsal koordinasyonun güçlendirilmesi gerekmektedir. Yerel yönetimler, merkezi idare, üniversiteler, kalkınma ajansları, meslek kuruluşları, özel sektör ve finans kuruluşları arasında ortak proje geliştirme kültürünün oluşturulması; uluslararası finansmana erişimin temel koşullarından biridir. Aynı zamanda proje hazırlama, finansal modelleme, çevresel ve sosyal etki değerlendirmesi, sürdürülebilirlik raporlaması ve uluslararası ihale süreçleri konusunda teknik kapasitenin geliştirilmesi de büyük önem taşımaktadır.

Önümüzdeki dönemde şehirler arasındaki rekabet yalnızca yatırım çekebilme yarışından ibaret olmayacaktır. Aynı zamanda uluslararası iklim finansmanından en fazla pay alabilen şehirler, ekonomik dönüşüm süreçlerini daha hızlı tamamlayacak ve küresel rekabet güçlerini artıracaktır. Bu nedenle Antalya›nın hedefi yalnızca mevcut fonlardan yararlanmak değil; uluslararası yatırımcıların güven duyduğu, proje üretme kapasitesi yüksek ve sürdürülebilir finans ilkelerini kurumsal yapısına entegre etmiş örnek bir yatırım ekosistemi oluşturmaktır.

Sonuç olarak uluslararası iklim finansmanı, Antalya için yalnızca ilave bir finansman kaynağı değil; ekonomik dönüşümün hızlandırılması, sektörlerin rekabet gücünün artırılması ve kentin uzun vadeli kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından stratejik bir kaldıraç niteliği taşımaktadır. Antalya'nın başarısı, bu kaynakların büyüklüğünden ziyade, doğru projeleri doğru finansman araçlarıyla buluşturabilme kapasitesine bağlı olacaktır. Bu doğrultuda geliştirilecek bütüncül finansman yaklaşımı, kentin yeşil dönüşümünü desteklerken aynı zamanda uluslararası yatırım çekme kapasitesini güçlendirecek ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin finansal temelini oluşturacaktır.

4.6 Yeşil Finansman Araçları ve Sürdürülebilir Sermaye Piyasaları

Küresel finans sisteminde yaşanan dönüşüm, yalnızca yatırım önceliklerini değil, yatırımın nasıl finanse edildiğini de değiştirmektedir. Geleneksel kredi ve öz kaynak finansmanına dayalı modellerin yanında, çevresel ve sosyal etkileri dikkate alan yeni finansman araçları hızla yaygınlaşmaktadır. Yeşil tahviller, sürdürülebilir tahviller, sürdürülebilirlik bağlantılı krediler, karma finansman modelleri, sürdürülebilir yatırım fonları ve etki yatırımları gibi araçlar, günümüzde iklim değişikliğiyle mücadele ve yeşil dönüşüm yatırımlarının temel finansman mekanizmaları hâline gelmiştir.

Bu finansman araçlarının ortak özelliği, yalnızca ekonomik getiriye odaklanmamaları; aynı zamanda çevresel performans, karbon azaltımı, kaynak verimliliği, iklim uyumu ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine sağlanan katkıyı da yatırım kararlarının ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirmeleridir.

Böylece finansman maliyetleri ile sürdürülebilirlik performansı arasında doğrudan bir ilişki kurulmaktadır. Çevresel performansı yüksek, iklim risklerini etkin yöneten ve uluslararası sürdürülebilirlik standartlarına uyum sağlayan projeler, yatırımcılar açısından daha düşük riskli kabul edilmekte ve daha avantajlı finansman koşullarına erişebilmektedir. Bu gelişme Antalya ekonomisi açısından önemli bir fırsat sunmaktadır. Kentte önümüzdeki yıllarda gerçekleştirilecek enerji dönüşümü, sürdürülebilir turizm, su yönetimi, atık geri kazanımı, döngüsel ekonomi, düşük karbonlu sanayi, yeşil ulaşım ve iklim dirençli altyapı yatırımları; geleneksel finansman yöntemlerinin yanı sıra sürdürülebilir sermaye piyasalarının sunduğu yenilikçi araçlarla da desteklenebilir. Böylece kamu kaynakları üzerindeki finansman baskısı azalırken, özel sektör yatırımlarının daha hızlı hayata geçirilmesi mümkün olacaktır.

Özellikle yeşil tahviller, çevresel fayda sağlayan projelerin finansmanında son yıllarda en hızlı büyüyen sermaye piyasası araçlarından biri hâline gelmiştir. Yenilenebilir enerji yatırımları, enerji verimliliği projeleri, sürdürülebilir ulaşım sistemleri, su ve atık altyapıları ile yeşil bina uygulamaları gibi alanlarda kullanılan bu finansman modeli, uzun vadeli yatırım ihtiyacı bulunan şehirler açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Antalya›da belediyeler, altyapı kuruluşları ve büyük ölçekli özel sektör yatırımları açısından bu mekanizma, özellikle uzun ömürlü altyapı projelerinin finansmanında değerlendirilebilecek önemli bir seçenek olarak görülmelidir.

Benzer şekilde sürdürülebilirlik bağlantılı krediler, işletmelerin çevresel performanslarını geliştirmeleri karşılığında daha uygun finansman koşullarına erişmelerini sağlayan yeni nesil kredi modelleri olarak yaygınlaşmaktadır. Enerji tüketimini azaltan, karbon emisyonlarını düşüren, su verimliliğini artıran veya döngüsel ekonomi uygulamalarını geliştiren işletmeler, belirlenen sürdürülebilirlik hedeflerine ulaştıkları ölçüde finansman maliyetlerini azaltabilmektedir. Bu yaklaşım, Antalya'da faaliyet gösteren sanayi işletmeleri, turizm tesisleri ve tarımsal işletmeler açısından yeşil dönüşüm yatırımlarını ekonomik olarak daha cazip hâle getirecektir. Sürdürülebilir sermaye piyasalarının gelişmesi, yalnızca büyük ölçekli şirketler açısından değil, KOBİ'ler açısından da yeni finansman fırsatları oluşturmaktadır. Özellikle tedarik zincirlerinin sürdürülebilirlik kriterlerine göre yeniden şekillendiği günümüzde, büyük işletmelerle çalışan KOBİ'lerin de çevresel performanslarını geliştirmeleri finansmana erişim açısından giderek daha önemli hâle gelmektedir.

Antalya ekonomisinin önemli bir bölümünü oluşturan küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu dönüşüme hazırlanması, bölgesel ekonomik rekabet gücünün korunması açısından stratejik öneme sahiptir. Yeşil finansman araçlarının bir diğer önemli boyutu ise kamu ve özel sektör yatırımları arasında yeni iş birliği modelleri geliştirmesidir. Özellikle karma finansman (blended finance) yaklaşımı, kamu kaynaklarının uluslararası finans kuruluşları ve özel sektör sermayesiyle birlikte kullanılmasını sağlayarak daha büyük ölçekli yatırımların gerçekleştirilmesine imkân vermektedir. Bu model, yüksek yatırım maliyeti gerektiren su altyapıları, atık yönetim sistemleri, enerji dönüşümü, liman modernizasyonu ve dirençli kent altyapıları gibi alanlarda Antalya açısından önemli bir finansman alternatifi oluşturabilir.

Bunun yanında sürdürülebilir yatırım fonları ve etki yatırımları da son yıllarda hızla büyüyen finansman alanları arasında yer almaktadır. Bu fonlar yalnızca finansal getiri elde etmeyi değil; aynı zamanda ölçülebilir çevresel ve sosyal fayda oluşturmayı hedefleyen projelere yatırım yapmaktadır. Antalya'nın sürdürülebilir turizm, mavi ekonomi, doğa temelli çözümler, yenilenebilir enerji ve döngüsel ekonomi alanlarında geliştireceği projeler, bu yatırım anlayışı açısından önemli bir potansiyel taşımaktadır. Ancak sürdürülebilir sermaye piyasalarından etkin şekilde yararlanabilmek için yalnızca uygun finansman araçlarının bulunması yeterli değildir. Antalya'da geliştirilecek projelerin uluslararası yatırımcıların beklentilerine uygun biçimde yapılandırılması, finansal fizibilitelerinin hazırlanması, çevresel ve sosyal etkilerinin ölçülebilir göstergelerle ortaya konulması ve güçlü kurumsal yönetişim ilkeleriyle desteklenmesi gerekmektedir. Günümüzde yatırımcılar yalnızca projenin ekonomik getirisine değil; risk yönetimine, şeffaflığa, hesap verebilirliğe ve sürdürülebilirlik performansına da büyük önem vermektedir.

Bu nedenle Antalya'nın önümüzdeki dönemde geliştireceği yatırım ekosistemi, klasik proje finansmanı anlayışının ötesine geçmelidir. Kentte hazırlanacak yatırım projeleri; uluslararası sürdürülebilir finans standartlarıyla uyumlu, performansı ölçülebilir, çevresel ve sosyal etkileri doğrulanabilir, uzun vadeli ekonomik değer üreten projeler olarak tasarlanmalıdır. Böyle bir yaklaşım yalnızca finansman bulmayı kolaylaştırmayacak, aynı zamanda Antalya'nın uluslararası yatırımcılar nezdindeki güvenilirliğini ve yatırım yapılabilirlik düzeyini de güçlendirecektir.

Sonuç olarak yeşil finansman araçları ve sürdürülebilir sermaye piyasaları, Antalya açısından yalnızca alternatif finansman kaynakları değil; ekonomik dönüşümü hızlandıracak stratejik kalkınma araçlarıdır. Önümüzdeki dönemde başarı, hangi finansman aracının mevcut olduğundan çok, hangi sektörlerde hangi yatırım modelinin en doğru şekilde kullanılabildiğine bağlı olacaktır. Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinde rekabet gücünü artırabilmesi; sürdürülebilir finans araçlarını sektör bazında doğru projelerle buluşturmasına, uluslararası sermayeyi kentin öncelikli yatırım alanlarına yönlendirebilmesine ve sürdürülebilir yatırım kültürünü kurumsal yapısının ayrılmaz bir parçası hâline getirebilmesine bağlıdır. Bu yaklaşım, Antalya'nın yalnızca iklim hedeflerine ulaşmasına değil; aynı zamanda daha yüksek katma değer üreten, daha dirençli ve daha rekabetçi bir ekonomik yapıya kavuşmasına da önemli katkı sağlayacaktır.

4.7 Karbon Piyasaları ve Yeni Gelir Modelleri

İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında geliştirilen politikalar, karbon emisyonlarının azaltılmasını yalnızca çevresel bir hedef olmaktan çıkararak ekonomik değeri olan yeni bir piyasa mekanizmasına dönüştürmüştür. Günümüzde karbon, birçok sektör açısından yalnızca azaltılması gereken bir emisyon değil; aynı zamanda finansal değeri bulunan, ticarete konu olabilen ve yatırım kararlarını doğrudan etkileyen stratejik bir ekonomik unsur hâline gelmiştir. Bu gelişme, küresel finans sisteminde karbon piyasalarının hızla büyümesine ve düşük karbonlu yatırımların yeni gelir modelleri oluşturmasına olanak sağlamaktadır. Karbon piyasalarının temel amacı, sera gazı emisyonlarının ekonomik bir maliyet unsuru hâline getirilmesi ve düşük karbonlu yatırımların teşvik edilmesidir. Emisyonlarını azaltabilen işletmeler rekabet avantajı kazanırken, karbon yoğun üretim yapan sektörler giderek artan maliyet baskısıyla karşı karşıya kalmaktadır. Böylece karbon yönetimi, çevresel uyumun ötesinde işletmelerin finansal performansını, yatırım değerini ve uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü belirleyen temel unsurlardan biri hâline gelmektedir.

Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi (ETS), dünyanın en gelişmiş karbon piyasalarından biri olarak bu dönüşümün en önemli örneklerinden biridir. Bunun yanında gönüllü karbon piyasaları da hızla büyümekte; özel sektör şirketleri, yatırım fonları ve uluslararası kuruluşlar karbon dengeleme hedefleri doğrultusunda doğrulanmış karbon kredilerine yönelik taleplerini artırmaktadır. Bu gelişmeler, düşük karbonlu yatırım projeleri geliştirebilen şehirler ve işletmeler açısından yeni finansman ve gelir fırsatları oluşturmaktadır.

Türkiye'nin iklim politikaları ve karbon piyasalarına yönelik mevzuat çalışmaları da bu dönüşüm doğrultusunda hız kazanmaktadır. Önümüzdeki dönemde ulusal karbon piyasasının gelişmesi ve karbon fiyatlandırma mekanizmalarının yaygınlaşması, işletmelerin yatırım kararlarını doğrudan etkileyecektir. Bu nedenle Antalya ekonomisinin karbon yönetimine hazırlıklı olması, yalnızca mevzuata uyum açısından değil; uzun vadeli ekonomik rekabet gücü açısından da stratejik önem taşımaktadır. Antalya'nın ekonomik yapısı değerlendirildiğinde karbon piyasalarının sağlayabileceği fırsatlar oldukça çeşitlidir. Turizm sektörü, enerji verimliliği uygulamaları, yenilenebilir enerji yatırımları, sürdürülebilir ulaşım sistemleri ve kaynak verimliliği projeleri sayesinde karbon ayak izini azaltarak hem uluslararası sürdürülebilirlik kriterlerine uyum sağlayabilir hem de yatırımcılar açısından daha güçlü bir finansal profile sahip olabilir. Özellikle büyük ölçekli turizm tesislerinde gerçekleştirilecek enerji dönüşümü yatırımları, işletme maliyetlerini azaltırken karbon yönetimi açısından da önemli kazanımlar sağlayacaktır.

Tarım sektörü de karbon piyasalarının gelişmesinden önemli ölçüde etkilenebilecek alanlardan biridir. Toprakta karbon tutulmasını artıran uygulamalar, organik madde yönetimi, sürdürülebilir tarım teknikleri, yenilenebilir enerji kullanımı ve su verimliliği yatırımları, gelecekte karbon finansmanı mekanizmalarıyla desteklenebilecek uygulamalar arasında yer almaktadır. Antalya'nın güçlü tarımsal üretim kapasitesi dikkate alındığında, düşük karbonlu tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması hem üreticilerin rekabet gücünü artıracak hem de yeni finansman fırsatları oluşturacaktır.

Sanayi sektörü açısından ise karbon yönetimi, önümüzdeki yıllarda yatırım planlamasının ayrılmaz bir parçası olacaktır. Enerji verimliliği, proses optimizasyonu, elektrikleşme, yenilenebilir enerji kullanımı, atık ısı geri kazanımı ve döngüsel ekonomi uygulamaları sayesinde emisyonlarını azaltan işletmeler, yalnızca karbon maliyetlerini düşürmekle kalmayacak; aynı zamanda uluslararası pazarlarda daha güçlü bir rekabet avantajı elde edeceklerdir. Bu durum özellikle Avrupa Birliği ile ticaret yapan işletmeler açısından büyük önem taşımaktadır.

Karbon piyasalarının Antalya açısından en önemli katkılarından biri de yeni gelir modelleri oluşturma potansiyelidir. Geçmişte çevresel yatırımlar çoğunlukla maliyet unsuru olarak değerlendirilirken, günümüzde karbon azaltımı sağlayan projeler ilave finansman, yatırım teşviki ve karbon geliri oluşturabilecek ekonomik varlıklar hâline gelmektedir. Bu yaklaşım, özellikle belediyeler, organize sanayi bölgeleri, büyük ölçekli turizm yatırımları ve altyapı projeleri açısından yeni finansman olanakları yaratmaktadır.

Bununla birlikte karbon piyasalarından etkin biçimde yararlanabilmek için güçlü bir teknik altyapıya ihtiyaç bulunmaktadır. Emisyonların doğru şekilde hesaplanması, izlenmesi, raporlanması ve doğrulanması; karbon yönetim sistemlerinin kurulması; uluslararası standartlara uygun veri altyapısının oluşturulması ve kurumsal kapasitenin geliştirilmesi bu sürecin temel bileşenleridir. Antalya'daki kamu kurumları, özel sektör kuruluşları ve yerel yönetimlerin bu alanlarda ortak bir teknik kapasite geliştirmesi, gelecekte oluşacak karbon ekonomisinden daha fazla pay alınmasını sağlayacaktır.

Diğer taraftan karbon piyasaları yalnızca emisyon ticaretinden ibaret değildir. Karbon yönetimi; yeşil hidrojen, enerji depolama sistemleri, biyometan üretimi, karbon yakalama teknolojileri, doğa temelli çözümler, mavi karbon uygulamaları ve iklim dirençli altyapılar gibi birçok yeni yatırım alanını da beraberinde getirmektedir. Antalya'nın sahip olduğu doğal ekosistemler, kıyı alanları, orman varlığı ve mavi ekonomi potansiyeli, bu alanlarda geliştirilecek projeler açısından önemli avantajlar sunmaktadır.

Ancak burada dikkat edilmesi gereken temel husus, karbon piyasalarının tek başına bir amaç olarak görülmemesidir. Antalya açısından esas hedef, karbon ticaretinden gelir elde etmekten ziyade; karbon yönetimini ekonomik rekabet gücünü artıran, yatırım çeken ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen bütüncül bir dönüşüm stratejisinin parçası hâline getirmektir. Karbon piyasaları, doğru planlandığında yeşil dönüşüm yatırımlarını hızlandıran önemli bir finansal kaldıraç görevi görebilir.

Sonuç olarak karbon ekonomisi, önümüzdeki yıllarda küresel yatırım sisteminin en önemli bileşenlerinden biri olacaktır. Antalya'nın bu yeni ekonomik düzende güçlü bir konum elde edebilmesi; karbon emisyonlarını etkin şekilde yönetmesine, düşük karbonlu yatırım projeleri geliştirmesine, uluslararası karbon piyasalarına uyum sağlayacak kurumsal kapasite oluşturmasına ve sektörlerini bu dönüşüme hazırlamasına bağlıdır. Bu yaklaşım yalnızca çevresel hedeflerin gerçekleştirilmesine değil; aynı zamanda yeni yatırım alanlarının oluşmasına, uluslararası finansman olanaklarının artmasına, işletmelerin rekabet gücünün yükselmesine ve Antalya ekonomisinin uzun vadeli sürdürülebilir büyüme hedeflerine ulaşmasına da önemli katkılar sağlayacaktır.

4.8 Antalya İçin Stratejik Yeşil Yatırım Alanları

İklim değişikliği ve yeşil dönüşüm süreci, Antalya açısından yalnızca mevcut altyapının yenilenmesini gerektiren bir uyum süreci değildir. Aynı zamanda kentin ekonomik yapısını daha yüksek katma değer üreten, teknoloji odaklı ve uluslararası yatırım çekme kapasitesi yüksek bir modele dönüştürme fırsatı sunmaktadır. Bu nedenle Antalya›nın yatırım stratejisi, yalnızca mevcut sorunlara çözüm üretmeyi değil; geleceğin ekonomik sektörlerini bugünden şekillendirmeyi de hedeflemelidir.

Küresel yatırım eğilimleri incelendiğinde, uluslararası sermayenin giderek daha fazla çevresel sürdürülebilirlik, iklim direnci, kaynak verimliliği ve düşük karbonlu teknolojilere yöneldiği görülmektedir. Bu eğilim, Antalya gibi ekonomik çeşitliliği yüksek şehirler için önemli bir avantaj oluşturmaktadır. Turizm, tarım, sanayi, su yönetimi, mavi ekonomi ve hizmet sektörünün aynı ekonomik yapı içerisinde güçlü şekilde temsil edilmesi, Antalya'nın çok sektörlü dönüşüm projeleri geliştirebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda Antalya'nın yeşil yatırım stratejisinin temel amacı, yalnızca yatırım hacmini artırmak değil; yatırımın niteliğini değiştirmek olmalıdır. Gelecekte ekonomik büyümenin temel belirleyicisi, daha fazla yatırım yapmak değil; daha yüksek çevresel ve ekonomik değer üreten yatırımları hayata geçirmek olacaktır.

Turizm sektörü, Antalya'nın en büyük yatırım potansiyeline sahip alanlarının başında gelmektedir. Konaklama tesislerinin enerji verimliliği dönüşümü, yenilenebilir enerji sistemleri, su geri kazanımı, döngüsel ekonomi uygulamaları, karbon nötr tesisler, akıllı bina teknolojileri ve sürdürülebilir destinasyon yönetimi yatırımları; hem işletme maliyetlerini azaltacak hem de uluslararası pazarlarda rekabet gücünü artıracaktır. Önümüzdeki dönemde sürdürülebilirlik kriterlerine uyum sağlayabilen destinasyonların uluslararası yatırımcılar ve tur operatörleri açısından daha fazla tercih edilmesi beklenmektedir.

Tarım sektörü ise Antalya'nın iklim değişikliğine karşı en kırılgan ancak aynı zamanda en yüksek dönüşüm potansiyeline sahip sektörlerinden biridir. Akıllı sulama sistemleri, hassas tarım teknolojileri, dijital üretim yönetimi, kontrollü çevre tarımı, yenilenebilir enerji destekli üretim tesisleri, su geri kazanımı ve iklim dirençli üretim modelleri; hem verimliliği artıracak hem de uluslararası pazarlarda sürdürülebilir üretim talebine cevap verecektir. Bu yatırımlar aynı zamanda kırsal kalkınmayı destekleyen ve tarımsal ihracatın rekabet gücünü artıran stratejik yatırımlar olarak değerlendirilmelidir.

Sanayi sektöründe ise yatırım öncelikleri, düşük karbonlu üretim teknolojileri, enerji verimliliği, dijital üretim sistemleri, endüstriyel simbiyoz uygulamaları, geri kazanım teknolojileri, proses modernizasyonu ve yenilenebilir enerji entegrasyonu üzerinde yoğunlaşacaktır. Sanayinin yeşil dönüşümü yalnızca çevresel uyum sağlamayacak; üretim maliyetlerini düşürecek, uluslararası pazarlara erişimi kolaylaştıracak ve sürdürülebilir finansman kaynaklarına erişim kapasitesini artıracaktır.

Su yönetimi alanı, Antalya'nın gelecekte en fazla yatırım gerektirecek stratejik sektörlerinden biri olacaktır. İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki baskısı dikkate alındığında; ileri atıksu geri kazanım sistemleri, alternatif su kaynaklarının geliştirilmesi, akıllı şebekeler, kayıp-kaçak azaltım projeleri, dijital su yönetimi ve iklim dirençli altyapılar öncelikli yatırım alanları olarak öne çıkmaktadır. Bu yatırımlar yalnızca su güvenliğini sağlamayacak; tarım, turizm ve sanayi sektörlerinin sürdürülebilir büyümesini de destekleyecektir.

Atık yönetimi ve döngüsel ekonomi yatırımları ise Antalya ekonomisinin yeni büyüme alanlarından biri olma potansiyeline sahiptir. Geri dönüşüm altyapılarının güçlendirilmesi, organik atıklardan enerji ve biyometan üretimi, endüstriyel simbiyoz uygulamaları, kritik hammaddelerin geri kazanımı ve kaynak verimliliğini artıran teknolojiler; çevresel faydanın yanı sıra yeni yatırım, istihdam ve girişimcilik alanları oluşturacaktır. Önümüzdeki dönemde atık yönetimi, belediyecilik hizmeti olmanın ötesine geçerek yeni bir sanayi ve yatırım ekosistemine dönüşecektir.

Denizcilik, limancılık ve mavi ekonomi alanlarında gerçekleştirilecek yatırımlar da Antalya'nın uluslararası rekabet gücünü artıracak stratejik öneme sahiptir. Yeşil liman uygulamaları, kıyı elektrifikasyonu, alternatif yakıt altyapıları, düşük karbonlu deniz taşımacılığı, akıllı liman sistemleri ve deniz ekosistemlerini koruyan yatırımlar; hem uluslararası denizcilik standartlarına uyumu sağlayacak hem de Akdeniz havzasında Antalya'nın lojistik ve mavi ekonomi merkezi olma hedefini destekleyecektir.

Kent altyapısı ve yerel yönetim yatırımları da yeşil dönüşüm sürecinin önemli bileşenlerinden biridir. Akıllı ulaşım sistemleri, elektrikli toplu taşıma, enerji verimli kamu binaları, yağmur suyu yönetimi, yeşil altyapılar, iklim dirençli kentsel dönüşüm projeleri ve dijital şehir uygulamaları; yaşam kalitesini artırırken aynı zamanda uluslararası yatırım kuruluşlarının desteklediği öncelikli yatırım alanları arasında yer almaktadır.

Bununla birlikte Antalya'nın en büyük yatırım potansiyeli, sektörleri birbirinden bağımsız projeler olarak ele almak yerine entegre dönüşüm programları geliştirebilmesidir. Örneğin sürdürülebilir turizm yatırımları, su geri kazanımı, yenilenebilir enerji, atık yönetimi ve karbon yönetimi uygulamalarıyla birlikte planlandığında hem çevresel etkisi hem de yatırım çekme kapasitesi önemli ölçüde artacaktır. Benzer şekilde tarım, su yönetimi ve yenilenebilir enerji yatırımlarının birlikte değerlendirilmesi; çok daha yüksek ekonomik katma değer oluşturacaktır. Uluslararası finans kuruluşlarının son yıllarda öncelik verdiği yaklaşım da tam olarak bu tür bütünleşik yatırım programlarıdır.

Bu nedenle Antalya'nın yatırım stratejisi, proje bazlı değil; **program bazlı** bir anlayış üzerine kurulmalıdır. Sektörler arasında sinerji oluşturan, ölçülebilir ekonomik ve çevresel çıktılar üreten, uluslararası finansman kriterleriyle uyumlu programlar geliştirilmesi; kentin yatırım çekme kapasitesini önemli ölçüde artıracaktır. Böyle bir yaklaşım, yatırım riskini azaltırken finansman maliyetlerini de düşürecek ve daha büyük ölçekli uluslararası sermayenin Antalya'ya yönelmesini sağlayacaktır.

Sonuç olarak Antalya'nın yeşil yatırım alanları, yalnızca çevresel hedeflere ulaşmayı amaçlayan yatırım başlıkları değildir. Bu yatırımlar; ekonomik büyümeyi hızlandıran, yüksek katma değer üreten, yeni istihdam alanları oluşturan, ihracat kapasitesini güçlendiren ve uluslararası rekabet gücünü artıran stratejik kalkınma araçlarıdır. Antalya'nın gelecekteki başarısı, hangi sektörün daha fazla yatırım aldığıyla değil; sektörler arasında bütünleşik bir yeşil dönüşüm ekosistemi oluşturabilmesi ve bu ekosistemi uluslararası sermaye ile buluşturabilmesiyle ölçülecektir. Böylece yeşil yatırım stratejisi, kentin sürdürülebilir kalkınma vizyonunun finansal ve ekonomik temelini oluşturan en önemli yapı taşlarından biri hâline gelecektir.

4.9 Antalya Yeşil Proje Portföyü Yaklaşımı

İklim değişikliğiyle mücadele ve yeşil dönüşüm sürecinde başarı, yalnızca finansman kaynaklarının büyüklüğüne değil; bu kaynakları kullanabilecek nitelikte projelerin geliştirilmesine bağlıdır. Günümüzde uluslararası finans kuruluşlarının en önemli sorunlarından biri finansman yetersizliği değil, yatırım yapılabilir proje eksikliğidir. Buna karşılık birçok şehir ve bölge, ihtiyaç duyduğu finansmana ulaşamamakta; bunun temel nedeni ise uluslararası standartlara uygun, teknik ve ekonomik açıdan olgunlaştırılmış proje portföylerine sahip olmamalarıdır. Antalya açısından da öncelikli konu, finansman aramak kadar, finansmanı çekebilecek güçlü bir proje ekosistemi oluşturmaktır.

Bu doğrultuda Antalya'nın yeşil dönüşüm stratejisi, tek tek proje üretmeye dayalı geleneksel yaklaşımdan çıkarılarak **stratejik bir proje portföyü yönetimi anlayışı** üzerine inşa edilmelidir. Proje portföyü yaklaşımı; birbirini tamamlayan, ortak hedeflere hizmet eden ve uluslararası yatırım kriterlerine uygun biçimde geliştirilmiş projelerin bütüncül olarak planlanmasını ifade etmektedir. Böylece yatırım kararları yalnızca tek bir kurumun veya sektörün ihtiyaçlarına göre değil, Antalya'nın uzun vadeli ekonomik dönüşüm hedefleri doğrultusunda şekillendirilebilecektir.

Bu yaklaşımın temel amacı, yatırım önceliklerini belirlemek, kaynak kullanımında etkinliği artırmak ve farklı finansman mekanizmalarından eşzamanlı yararlanabilecek proje havuzları oluşturmaktır. Özellikle uluslararası kalkınma bankaları ve iklim fonları, tekil projeler yerine birbirini destekleyen sektörler arası dönüşüm programlarını finanse etmeye daha fazla önem vermektedir. Bu nedenle Antalya'nın yatırım stratejisi de bütünleşik proje programları oluşturacak şekilde yeniden yapılandırılmalıdır.

Yeşil proje portföyü oluşturulurken ilk aşamada Antalya'nın stratejik yatırım alanları belirlenmeli ve bu alanlarda geliştirilecek projeler ortak bir önceliklendirme sistemi içerisinde değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmede yalnızca yatırım büyüklüğü değil; iklim değişikliğine uyum kapasitesi, karbon azaltım potansiyeli, ekonomik katma değer, istihdam etkisi, ihracata katkı, kaynak verimliliği, teknolojik dönüşüm kapasitesi ve uluslararası finansman uygunluğu gibi kriterler birlikte ele alınmalıdır. Böylece yatırım kararları kısa vadeli ihtiyaçlardan ziyade uzun vadeli ekonomik dönüşüm hedeflerine hizmet edecek şekilde yönlendirilebilecektir.

Antalya'nın sektörel yapısı dikkate alındığında, oluşturulacak proje portföyünün farklı sektörleri bütünleştiren tematik programlar hâlinde planlanması önemli avantaj sağlayacaktır. Örneğin sürdürülebilir turizm programı; enerji verimliliği, su geri kazanımı, yenilenebilir enerji, atık yönetimi, karbon yönetimi ve dijital destinasyon uygulamalarını aynı yatırım çerçevesi içerisinde bir araya getirebilir. Benzer şekilde tarım ve su yönetimi projeleri, iklim dirençli üretim sistemleri ve yenilenebilir enerji yatırımlarıyla bütünleştirilerek daha yüksek çevresel ve ekonomik etki oluşturabilir. Bu yaklaşım, hem yatırımcıların ilgisini artıracak hem de uluslararası finans kuruluşlarının öncelik verdiği entegre dönüşüm modeliyle uyum sağlayacaktır.

Yeşil proje portföyü yaklaşımının başarısı, güçlü bir proje geliştirme kapasitesine bağlıdır. Bu nedenle Antalya'da yalnızca yatırım fikirleri üreten değil; fizibilite hazırlayan, finansal model geliştiren, çevresel ve sosyal etki değerlendirmelerini gerçekleştiren, uluslararası fon başvurularını yöneten ve proje uygulama süreçlerini koordine eden kurumsal bir yapının oluşturulması gerekmektedir.

Böyle bir yapı, kamu kurumları, yerel yönetimler, üniversiteler, özel sektör, meslek kuruluşları ve finans kuruluşları arasında koordinasyonu sağlayarak yatırım süreçlerini hızlandıracaktır.

Aynı zamanda geliştirilecek proje portföyünün dinamik bir yapıya sahip olması büyük önem taşımaktadır. Uluslararası finansman öncelikleri, teknolojik gelişmeler ve iklim politikaları sürekli değişmektedir. Bu nedenle Antalya'nın yatırım portföyü de belirli aralıklarla güncellenmeli, yeni yatırım fırsatları doğrultusunda revize edilmeli ve performans göstergeleriyle izlenmelidir. Böylece yatırım planlaması statik bir belge olmaktan çıkacak, değişen küresel koşullara uyum sağlayabilen yaşayan bir yönetim aracına dönüşecektir.

Bu kapsamda Antalya için **"Yeşil Proje Havuzu"** oluşturulması stratejik bir adım olacaktır. Bu havuz, kamu ve özel sektör tarafından geliştirilen tüm yeşil dönüşüm projelerini ortak bir veri tabanında toplayan, projelerin hazırlık seviyelerini izleyen, finansman uygunluklarını değerlendiren ve yatırımcılarla eşleştirilmesini sağlayan bütünleşik bir yönetim sistemi olarak tasarlanabilir. Böyle bir yapı sayesinde yatırımcılar, finans kuruluşları ve kamu kurumları öncelikli projelere daha hızlı erişebilecek, finansman süreçleri önemli ölçüde kolaylaşacaktır.

Yeşil proje portföyü yaklaşımı aynı zamanda Antalya'nın uluslararası görünürlüğünü artıracak önemli bir araçtır. Küresel yatırımcılar artık yalnızca tek bir projeye değil, geleceğe ilişkin güçlü bir yatırım vizyonuna sahip şehirleri tercih etmektedir. Bu nedenle Antalya'nın farklı sektörlerde geliştirdiği projeleri ortak bir yatırım programı altında sunabilmesi, uluslararası yatırımcı güvenini artıracak ve kentin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik uzun vadeli sermaye girişini destekleyecektir.

Sonuç olarak Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinde en önemli rekabet avantajlarından biri, güçlü bir proje portföyü oluşturabilme kapasitesi olacaktır. Başarı, yalnızca finansman kaynaklarının büyüklüğüne değil; bu kaynakları değerlendirebilecek nitelikli, uygulanabilir ve yatırım yapılabilir projelerin geliştirilmesine bağlıdır. Bu nedenle proje portföyü yönetimi, Antalya'nın yeşil dönüşüm stratejisinin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmalı; yatırım planlaması, proje geliştirme, finansman yönetimi ve uygulama süreçleri ortak bir kurumsal çerçeve içerisinde yürütülmelidir. Böyle bir yaklaşım, Antalya'nın uluslararası iklim finansmanından daha fazla pay almasını sağlayacak, ekonomik dönüşümünü hızlandıracak ve kenti Akdeniz Havzası'nın sürdürülebilir yatırım merkezi olma hedefi doğrultusunda önemli ölçüde güçlendirecektir.

4.10 Stratejik Politika Önerileri

Antalya'nın iklim değişikliği ve yeşil dönüşüm sürecini ekonomik büyümeye dönüştürebilmesi, yalnızca finansman kaynaklarının artırılmasıyla mümkün değildir. Asıl ihtiyaç; yatırım ortamını güçlendiren, proje geliştirme kapasitesini artıran, kamu ve özel sektör arasında koordinasyonu sağlayan ve uluslararası sermaye için güven veren kurumsal bir finansman ekosistemi oluşturmaktır. Bu nedenle geliştirilecek politikalar, yalnızca kaynak teminine değil; yatırım süreçlerinin bütününe odaklanan bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Bu çerçevede ilk öncelik, Antalya'nın yeşil dönüşüm yatırımlarına ilişkin ortak bir stratejik yatırım vizyonu oluşturmasıdır. Kentte kamu kurumları, yerel yönetimler, üniversiteler, meslek kuruluşları, özel sektör ve finans kuruluşları tarafından geliştirilen projelerin ortak hedefler doğrultusunda planlanması, yatırım kaynaklarının daha etkin kullanılmasını sağlayacaktır. Dağınık ve birbirinden bağımsız proje yaklaşımı yerine, sektörler arası sinerji oluşturan program bazlı yatırım modeli benimsenmelidir.

İkinci olarak, Antalya›da uluslararası standartlarda proje geliştirme kapasitesinin kurumsallaştırılması gerekmektedir. Günümüzde birçok uluslararası finans kuruluşu, finansman sağlayacak yeterli kaynağa sahip olmasına rağmen yatırım yapılabilir nitelikte proje bulmakta zorlanmaktadır. Bu nedenle kentte geliştirilecek projelerin teknik fizibilite, ekonomik analiz, çevresel ve sosyal etki değerlendirmesi, finansal modelleme ve uygulama planlaması süreçlerinin uluslararası standartlara uygun biçimde yürütülmesi büyük önem taşımaktadır. Proje hazırlama kapasitesinin güçlendirilmesi, Antalya›nın uluslararası iklim finansmanından alacağı payı doğrudan artıracaktır. Bir diğer önemli politika alanı, kamu ve özel sektör iş birliğinin güçlendirilmesidir. Yeşil dönüşüm yatırımlarının önemli bir bölümü yalnızca kamu kaynaklarıyla gerçekleştirilemeyecek büyüklüktedir. Özellikle su yönetimi, enerji dönüşümü, atık yönetimi, sürdürülebilir ulaşım, liman modernizasyonu ve dirençli kent altyapıları gibi alanlarda kamu-özel sektör iş birliği modellerinin yaygınlaştırılması, yatırım hacmini artırırken finansman risklerinin de paylaşılmasını sağlayacaktır. Bu süreçte yerel yönetimlerin yatırım kolaylaştırıcı rol üstlenmesi ve özel sektörün uzun vadeli yatırım perspektifiyle sürece dâhil edilmesi önem taşımaktadır.

Antalya'nın sürdürülebilir finans alanındaki kurumsal kapasitesinin geliştirilmesi de öncelikli politika alanlarından biridir. Yerel yönetimler, kamu kurumları, organize sanayi bölgeleri, turizm sektörü ve özel sektör temsilcilerinin uluslararası sürdürülebilir finans standartları, yeşil finansman araçları, karbon piyasaları ve iklim finansmanı mekanizmaları konusunda bilgi ve uygulama kapasitesinin artırılması gerekmektedir. Bu kapsamda eğitim programları, teknik rehberler ve kurumsal kapasite geliştirme çalışmaları sistematik biçimde yürütülmelidir. Yeşil dönüşüm sürecinde veri yönetimi ve performans izleme sistemlerinin geliştirilmesi de kritik öneme sahiptir. Uluslararası yatırımcılar ve finans kuruluşları, yatırım kararlarında güvenilir, karşılaştırılabilir ve doğrulanabilir verilere büyük önem vermektedir. Bu nedenle Antalya'da sektörlerin karbon emisyonları, enerji tüketimi, su verimliliği, atık geri kazanımı, yenilenebilir enerji kullanımı ve sürdürülebilirlik performansını izleyen dijital veri altyapılarının oluşturulması gerekmektedir. Böylece hem yatırım süreçlerinin şeffaflığı artacak hem de geliştirilen projelerin uluslararası finansman kriterlerine uyumu kolaylaşacaktır.

Finansman stratejilerinin yalnızca büyük ölçekli yatırımlara odaklanmaması da önemlidir. Antalya ekonomisinin önemli bölümünü oluşturan küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeşil dönüşüm yatırımlarına erişimini kolaylaştıracak destek mekanizmalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Düşük faizli dönüşüm kredileri, enerji verimliliği finansmanı, dijital dönüşüm destekleri ve sürdürülebilir üretim teşvikleri, KOBİ'lerin uluslararası rekabet gücünü artıracak temel araçlar arasında yer almalıdır. Böylece yeşil dönüşüm, yalnızca büyük işletmelerin değil, tüm ekonomik yapının ortak dönüşüm süreci hâline gelecektir.

Antalya'nın yatırım stratejisinde sektörler arası bütünleşik program yaklaşımı benimsenmelidir. Turizm, tarım, sanayi, su yönetimi, enerji, atık yönetimi ve mavi ekonomi alanlarında geliştirilecek projelerin birbirini destekleyen ortak programlar altında planlanması; uluslararası finansman kuruluşlarının giderek daha fazla önem verdiği entegre yatırım modeliyle uyum sağlayacaktır. Böylece aynı finansman programı içerisinde farklı sektörlerde eş zamanlı dönüşüm sağlanabilecek ve yatırımın ekonomik etkisi önemli ölçüde artırılacaktır.

Uluslararası yatırımcılarla güçlü iş birliklerinin geliştirilmesi de Antalya'nın uzun vadeli finansman stratejisinin temel unsurlarından biri olmalıdır. Kentin yatırım potansiyelini tanıtacak uluslararası yatırım platformlarının oluşturulması, sürdürülebilir yatırım zirvelerinin düzenlenmesi, proje tanıtım programlarının geliştirilmesi ve uluslararası finans kuruluşlarıyla düzenli iş birliği mekanizmalarının kurulması; Antalya'nın küresel yatırım ağları içerisindeki görünürlüğünü güçlendirecektir.

Yeşil dönüşüm yatırımlarının başarısı, aynı zamanda güçlü bir yönetişim modeli oluşturulmasına bağlıdır. Bu kapsamda yatırım süreçlerinde şeffaflık, hesap verebilirlik, katılımcılık ve bilimsel karar alma ilkeleri esas alınmalıdır. Üniversiteler, meslek kuruluşları, sivil toplum kuruluşları, özel sektör ve kamu kurumlarının birlikte çalışacağı çok paydaşlı yönetişim modeli; yatırım kararlarının daha sağlıklı alınmasını sağlayacak ve uluslararası yatırımcı güvenini artıracaktır.

Son olarak Antalya'nın, iklim finansmanını yalnızca proje bazlı bir kaynak temin süreci olarak değil, uzun vadeli bir kalkınma stratejisinin temel bileşeni olarak değerlendirmesi gerekmektedir. Bu anlayış doğrultusunda hazırlanacak yatırım politikaları, kentin ekonomik dönüşümünü destekleyecek, uluslararası rekabet gücünü artıracak ve sürdürülebilir büyüme hedeflerine ulaşmasını sağlayacaktır. Finansman araçlarının doğru kullanımı kadar, bu araçların hangi sektörlerde, hangi önceliklerle ve hangi ekonomik hedeflere hizmet edecek şekilde kullanılacağı da büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecindeki başarısı, yalnızca yatırım miktarıyla değil; geliştirilen politikaların niteliği, kurumsal kapasitesi ve uygulama etkinliğiyle ölçülecektir. Güçlü bir proje ekosistemi, uluslararası standartlarda finansman altyapısı, sektörler arası koordinasyon ve uzun vadeli yatırım vizyonu ile desteklenen politika çerçevesi, Antalya'nın iklim değişikliği ve yeşil dönüşüm sürecini ekonomik büyüme ve uluslararası rekabet avantajına dönüştürmesini sağlayacaktır. Böylece yeşil finansman, yalnızca dönüşümün mali kaynağı değil; Antalya'nın gelecekteki kalkınma modelini şekillendiren stratejik bir gelişme aracı hâline gelecektir.

4.11 Öncelikli Dönüşüm Alanları

İklim değişikliği, iklim hukuku ve yeşil dönüşüm sürecinde Antalya›nın karşı karşıya olduğu en önemli konu, hangi yatırımların yapılacağından çok, hangi yatırımların öncelikli olarak hayata geçirileceğinin doğru belirlenmesidir. Finansman kaynaklarının sınırlı, yatırım ihtiyaçlarının ise oldukça geniş olduğu dikkate alındığında, yatırım önceliklerinin stratejik bir bakış açısıyla belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle Antalya›nın yeşil dönüşüm süreci, birbirinden bağımsız projeler yerine ekonomik etkisi yüksek, uluslararası finansman açısından güçlü potansiyel taşıyan ve sektörler arasında sinerji oluşturan öncelikli dönüşüm alanları üzerine inşa edilmelidir.

İlk öncelikli dönüşüm alanı, **su güvenliği ve döngüsel su ekonomisi** olmalıdır. Antalya ekonomisinin temelini oluşturan turizm, tarım ve sanayi sektörlerinin tamamı güvenilir su kaynaklarına bağımlıdır. Bu nedenle ileri atıksu geri kazanımı, akıllı su yönetimi, kayıp-kaçakların azaltılması, alternatif su kaynaklarının geliştirilmesi ve iklim dirençli su altyapılarının oluşturulması, yalnızca çevresel değil, ekonomik sürdürülebilirliğin de temel koşuludur. Su yatırımları, diğer tüm sektörlerin devamlılığını sağlayan stratejik altyapı yatırımları olarak değerlendirilmelidir.

İkinci öncelikli alan, **sürdürülebilir turizm dönüşümüdür.** Antalya'nın uluslararası rekabet gücünü koruyabilmesi; enerji verimliliği, karbon yönetimi, su verimliliği, döngüsel ekonomi uygulamaları ve sürdürülebilir destinasyon yönetimi yatırımlarını hızlandırmasına bağlıdır. Gelecekte uluslararası tur operatörleri, yatırım fonları ve turistler tarafından tercih edilen destinasyonlar, yalnızca yüksek hizmet kalitesi sunan değil; aynı zamanda sürdürülebilirlik performansı yüksek olan destinasyonlar olacaktır. Bu nedenle turizm sektörünün yeşil dönüşümü, Antalya ekonomisinin geleceği açısından öncelikli yatırım alanlarından biri olarak ele alınmalıdır.

Üçüncü öncelik, **tarım ve gıda sistemlerinin iklim direncinin artırılmasıdır.** Antalya'nın tarımsal üretim gücünün korunması, su verimliliği, dijital tarım uygulamaları, iklim dirençli üretim sistemleri, yenilenebilir enerji kullanımı ve düşük karbonlu tarımsal üretim modellerinin yaygınlaştırılmasıyla mümkün olacaktır. Tarımsal dönüşüm, yalnızca üretimin devamlılığını değil; ihracat kapasitesini, kırsal istihdamı ve gıda güvenliğini de doğrudan etkilemektedir.

Dördüncü öncelikli dönüşüm alanı, **sanayinin yeşil ve dijital dönüşümüdür.** Avrupa Birliği'nin iklim politikaları ve küresel sürdürülebilir finans kriterleri dikkate alındığında, Antalya sanayisinin enerji verimliliği, düşük karbonlu üretim teknolojileri, kaynak verimliliği, endüstriyel simbiyoz ve dijital üretim sistemlerine yönelik yatırımları hızlandırması gerekmektedir. Bu dönüşüm yalnızca çevresel uyumu sağlamayacak; aynı zamanda üretim maliyetlerini azaltacak, ihracatın sürdürülebilirliğini destekleyecek ve uluslararası yatırım çekme kapasitesini artıracaktır.

Beşinci öncelikli alan, **döngüsel ekonomi ve kaynak verimliliği yatırımlarıdır.** Atıkların ekonomik değere dönüştürülmesi, geri dönüşüm altyapılarının geliştirilmesi, biyogaz ve biyometan üretimi, endüstriyel simbiyoz uygulamaları ve kritik hammaddelerin geri kazanımı gibi yatırımlar, Antalya'da yeni sanayi kollarının gelişmesine katkı sağlayacaktır. Kaynak verimliliği yaklaşımı, maliyetleri azaltırken aynı zamanda yeni girişimcilik ve istihdam alanları oluşturacaktır.

Altıncı öncelikli dönüşüm alanı, **mavi ekonomi ve yeşil liman yatırımlarıdır.** Antalya'nın kıyı kenti kimliği, limanları, marinaları ve denizcilik altyapısı dikkate alındığında; düşük karbonlu deniz taşımacılığı, kıyı elektrifikasyonu, alternatif yakıt altyapıları, sürdürülebilir balıkçılık ve deniz ekosistemlerini koruyan yatırımlar gelecekte önemli ekonomik fırsatlar sunacaktır. Mavi ekonomi yatırımları, Antalya'nın Akdeniz'deki stratejik konumunu güçlendirecek önemli sektörlerden biri olacaktır.

Yedinci öncelikli alan, **iklim dirençli kent altyapılarının geliştirilmesidir.** Akıllı ulaşım sistemleri, elektrikli toplu taşıma, enerji verimli kamu binaları, yeşil altyapılar, yağmur suyu yönetimi, afet riskini azaltan kentsel çözümler ve dijital şehir uygulamaları; hem yaşam kalitesini yükseltecek hem de uluslararası yatırım kuruluşlarının öncelik verdiği yatırım alanları arasında yer alacaktır. Kent altyapısının dirençli hâle getirilmesi, Antalya'nın uzun vadeli ekonomik sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmezdir.

Ancak bu öncelikli dönüşüm alanlarının başarısı, yalnızca yatırım kararlarıyla değil; bunların ortak bir stratejik çerçeve içerisinde yönetilmesiyle mümkün olacaktır. Antalya'nın sektörel dönüşüm programları birbirini destekleyen bir yapı içerisinde planlanmalı; su yatırımları tarımı ve turizmi, enerji yatırımları sanayiyi ve ulaşımı, döngüsel ekonomi uygulamaları ise üretim ve tüketim sistemlerini birlikte dönüştürecek şekilde kurgulanmalıdır. Böylece her yatırım, yalnızca kendi sektörüne değil, Antalya ekonomisinin bütününe değer üreten çarpan etkisi oluşturacaktır.

Bu kapsamda Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinde benimsenmesi gereken temel yaklaşım, **proje odaklı yönetimden program odaklı yönetime, sektörel planlamadan bütünleşik yatırım planlamasına ve kaynak kullanımından değer üretimine** geçiş olmalıdır. Bu dönüşüm anlayışı, uluslararası finans kuruluşlarının yatırım öncelikleriyle de uyumlu olup, Antalya'nın küresel yatırım ağları içerisindeki konumunu güçlendirecektir.

Sonuç olarak Antalya'nın öncelikli dönüşüm alanları, yalnızca çevresel risklerin azaltılmasına yönelik yatırım başlıkları değildir. Bu alanlar; kentin ekonomik rekabet gücünü artıracak, uluslararası sermaye girişini hızlandıracak, yüksek katma değerli üretimi destekleyecek ve sürdürülebilir kalkınmayı güçlendirecek stratejik yatırım eksenleridir. Bu nedenle önceliklendirme süreci, kısa vadeli ihtiyaçlardan ziyade Antalya'nın 2050 vizyonunu gerçekleştirecek uzun vadeli ekonomik hedefler doğrultusunda şekillendirilmelidir. Böyle bir yaklaşım, kentin yeşil dönüşümünü yalnızca iklim değişikliğine uyum sağlayan bir süreç olmaktan çıkaracak; aynı zamanda Antalya'yı Akdeniz Havzası'nın sürdürülebilir yatırım, yeşil finans ve yenilikçi kalkınma merkezlerinden biri hâline getirecektir.

Bölüm Sonu Değerlendirmesi

İklim değişikliği, iklim hukuku ve yeşil dönüşüm süreci, küresel ekonomide finansman anlayışını köklü biçimde değiştirmektedir. Artık yatırım kararları yalnızca ekonomik getiri üzerinden değil; çevresel performans, karbon yönetimi, kaynak verimliliği, iklim riski ve sürdürülebilirlik kriterleri dikkate alınarak şekillenmektedir. Bu dönüşüm, finans sektörünü olduğu kadar üretim modellerini, ticaret sistemlerini ve şehirlerin kalkınma stratejilerini de yeniden tanımlamaktadır.

Bu yeni dönemde Antalya'nın en önemli avantajı, çok sektörlü ekonomik yapısı ile yeşil dönüşümün sunduğu fırsatlardan aynı anda yararlanabilecek güçlü bir potansiyele sahip olmasıdır. Turizm, tarım, sanayi, su yönetimi, denizcilik, lojistik ve hizmet sektörlerinin birlikte geliştiği Antalya ekonomisi, doğru planlandığı takdirde uluslararası iklim finansmanından en yüksek faydayı sağlayabilecek şehirlerden biri olabilecek niteliktedir. Ancak bu potansiyelin ekonomik değere dönüşebilmesi, güçlü bir proje geliştirme kapasitesi, etkin bir yatırım planlaması ve uluslararası standartlarla uyumlu kurumsal yapılanmanın oluşturulmasına bağlıdır.

Bu bölümde ortaya konulan değerlendirmeler göstermektedir ki Antalya'nın önündeki temel sorun, yalnızca finansman bulmak değildir. Asıl ihtiyaç; finansmanı çekebilecek nitelikte projeler geliştirmek, sektörler arasında bütünleşik yatırım programları oluşturmak ve yatırım süreçlerini ortak bir stratejik vizyon doğrultusunda yönetebilmektir. Uluslararası finans kuruluşlarının öncelikleri de bu yönde değişmekte; tekil projeler yerine yüksek ekonomik etki oluşturan, ölçülebilir sonuçlar üreten ve uzun vadeli dönüşümü destekleyen programlar daha fazla önem kazanmaktadır.

Yeşil finansman araçları, karbon piyasaları ve sürdürülebilir yatırım modelleri, Antalya ekonomisi açısından yalnızca yeni finansman kaynakları değil; aynı zamanda ekonomik dönüşümün hızlandırılmasını sağlayacak stratejik kalkınma araçlarıdır. Doğru kullanıldığında bu mekanizmalar; üretim maliyetlerini azaltacak, yatırım ortamını güçlendirecek, ihracatın rekabet gücünü artıracak, yeni istihdam alanları oluşturacak ve uluslararası sermayenin Antalya'ya yönelmesini kolaylaştıracaktır. Böylece çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik büyüme birbirini destekleyen iki temel unsur hâline gelecektir.

Bununla birlikte yeşil dönüşüm süreci, yalnızca çevre politikalarının veya finans sektörünün konusu olarak değerlendirilmemelidir. Bu süreç; yatırım planlamasından sanayi politikalarına, turizm stratejilerinden tarımsal üretime, kentleşmeden ulaştırmaya kadar Antalya ekonomisinin tüm bileşenlerini kapsayan kapsamlı bir yapısal dönüşüm sürecidir. Dolayısıyla geliştirilecek politikalar da sektörel sınırların ötesine geçmeli; ekonomik, sosyal ve çevresel hedefleri aynı stratejik çerçevede buluşturmalıdır.

Antalya'nın gelecekteki başarısı, yalnızca iklim değişikliğine uyum sağlayabilmesiyle değil; bu süreci yeni yatırım alanları, yeni finansman modelleri ve yeni ekonomik fırsatlar üreten bir kalkınma stratejisine dönüştürebilmesiyle ölçülecektir. Bu dönüşüm, kentin uluslararası rekabet gücünü artırırken aynı zamanda daha dirençli, daha verimli ve daha yüksek katma değer üreten bir ekonomik yapının oluşmasını sağlayacaktır.

Bu nedenle Antalya'nın önümüzdeki dönemde izlemesi gereken temel strateji; **finansman arayan bir şehir olmaktan çıkarak, uluslararası yatırımcıların proje geliştirmek istediği bir yatırım merkezi hâline gelmektir.** Bu yaklaşım, yalnızca daha fazla finansman çekmeyi değil; aynı zamanda uluslararası yatırım ekosistemi içerisinde güvenilir, öngörülebilir ve sürdürülebilir bir ortak olarak konumlanmayı da sağlayacaktır.

Sonuç olarak yeşil finansman, Antalya'nın 2050 vizyonuna ulaşmasını sağlayacak en önemli kaldıraçlardan biridir. Ancak finansmanın gerçek değeri, tek başına sağladığı kaynak büyüklüğünde değil; ekonomik dönüşümü hızlandırma, yatırım kalitesini yükseltme, teknolojik yenilenmeyi destekleme ve sürdürülebilir kalkınmayı kalıcı hâle getirme kapasitesinde yatmaktadır. Antalya'nın sahip olduğu doğal, ekonomik ve kurumsal potansiyel; doğru yönetişim anlayışı, güçlü proje portföyü ve uluslararası standartlarla uyumlu yatırım stratejileriyle birleştirildiğinde, kent yalnızca Türkiye'nin değil, **Akdeniz Havzası'nın yeşil finans, iklim yatırımları ve sürdürülebilir kalkınma alanında örnek gösterilen bölgesel merkezlerinden biri olabilecek güçlü bir potansiyele sahiptir.**

BÖLÜM 5

ANTALYA'NIN YEŞİL DÖNÜŞÜM YOL HARİTASI

2050 Vizyonu Doğrultusunda Stratejik Programlar, Öncelikli Projeler ve Uygulama Modeli



5.1 Giriş

İklim değişikliği, küresel ekonomide yalnızca çevresel risklerin yönetildiği bir alan olmaktan çıkmış; yatırım, üretim, ticaret, finans ve kalkınma politikalarının yeniden şekillendiği kapsamlı bir dönüşüm sürecine dönüşmüştür. Bu yeni dönemde şehirlerin rekabet gücü, doğal kaynaklarının büyüklüğü kadar, değişen küresel koşullara uyum sağlayabilme ve ekonomik dönüşümü yönetebilme kapasitesiyle de ölçülmektedir. Bu nedenle iklim değişikliğine uyum ve yeşil dönüşüm, geleceğin şehirleri için yalnızca bir çevre politikası değil; ekonomik kalkınmanın temel stratejik araçlarından biri hâline gelmiştir.

Raporun önceki bölümlerinde Antalya ekonomisinin mevcut yapısı, iklim değişikliğinin sektörler üzerindeki etkileri, iklim hukukunun oluşturduğu yeni yükümlülükler, uluslararası finansman mekanizmaları ve yeşil yatırım ekosisteminin temel dinamikleri ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir. Yapılan analizler, Antalya'nın iklim değişikliğinden etkilenen sektörlere sahip olmasının yanında; yeşil dönüşüm sürecinin sunduğu yeni ekonomik fırsatlardan yararlanabilecek önemli avantajlara da sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Ancak bu avantajların sürdürülebilir ekonomik büyümeye dönüşebilmesi, yalnızca sorunların doğru analiz edilmesiyle mümkün değildir. Asıl belirleyici unsur; elde edilen bulguların uygulanabilir stratejilere, somut programlara ve yatırım projelerine dönüştürülebilmesidir. Bu nedenle raporun bu bölümü, analizden uygulamaya geçişi temsil etmekte; Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinin nasıl yönetileceğine ilişkin stratejik yol haritasını ortaya koymaktadır.

Yeşil dönüşüm, çoğu zaman yalnızca enerji yatırımları veya karbon emisyonlarının azaltılmasıyla ilişkilendirilmektedir. Oysa Antalya gibi ekonomik çeşitliliği yüksek bir kentte dönüşüm; turizmden tarıma, sanayiden su yönetimine, denizcilikten ulaştırmaya, atık yönetiminden kentleşmeye kadar ekonomik yapının bütününü kapsayan çok boyutlu bir yeniden yapılanma sürecidir. Dolayısıyla geliştirilecek yol haritası da yalnızca belirli sektörlere odaklanan dar kapsamlı bir eylem planı değil; tüm sektörleri ortak hedefler doğrultusunda buluşturan bütünleşik bir kalkınma modeli olmalıdır.

Bu yaklaşımın temelinde, Antalya'nın mevcut ekonomik üstünlüklerini korurken geleceğin rekabet koşullarına uyum sağlayacak yeni bir büyüme modeli geliştirmesi bulunmaktadır. İklim değişikliğinin oluşturduğu riskleri azaltan, doğal kaynakları daha verimli kullanan, düşük karbonlu üretimi destekleyen, teknolojik dönüşümü hızlandıran ve uluslararası yatırım çekme kapasitesini artıran bir ekonomik yapı; Antalya'nın uzun vadeli kalkınmasının temelini oluşturacaktır. Böylece yeşil dönüşüm, ekonomik büyümeyi sınırlayan bir yükümlülük değil; büyümeyi hızlandıran stratejik bir yatırım politikası olarak değerlendirilecektir.

Bu bölümde önerilen yol haritası, yalnızca kamu kurumlarına yönelik bir planlama belgesi niteliğinde değildir. Aynı zamanda yerel yönetimler, özel sektör, organize sanayi bölgeleri, turizm işletmeleri, tarımsal üretici örgütleri, üniversiteler, meslek kuruluşları, finans kuruluşları ve sivil toplum için ortak bir dönüşüm vizyonu sunmaktadır. Çünkü iklim değişikliğiyle mücadele ve yeşil dönüşüm, tek bir kurumun veya sektörün başarabileceği bir süreç değildir. Başarı; farklı aktörlerin ortak hedefler doğrultusunda koordineli hareket edebilmesine bağlıdır.

Bu kapsamda oluşturulan yol haritası üç temel ilke üzerine inşa edilmiştir. Birinci ilke, **ekonomik rekabet gücünün korunması ve geliştirilmesidir.** Tüm program ve projeler, Antalya›nın ulusal ve uluslararası pazarlardaki rekabet avantajını güçlendirecek şekilde tasarlanmalıdır. İkinci ilke, **iklim direncinin artırılmasıdır.** Su kaynaklarından kıyı alanlarına, tarımsal üretimden kent altyapısına kadar tüm kritik sistemlerin iklim risklerine karşı daha dayanıklı hâle getirilmesi hedeflenmelidir. Üçüncü ilke ise **uluslararası yatırım ve finansman kapasitesinin güçlendirilmesidir.** Geliştirilecek projelerin, küresel yatırım eğilimleri ve sürdürülebilir finans kriterleriyle uyumlu olması, Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecini hızlandıracaktır.

Bununla birlikte bu yol haritası, klasik anlamda bir yatırım listesi sunmayı amaçlamamaktadır. Esas hedef; Antalya'nın önümüzdeki yirmi beş yıllık kalkınma sürecini yönlendirecek stratejik programları tanımlamak, öncelikli yatırım alanlarını belirlemek, uygulama modelini ortaya koymak ve sektörler arasında güçlü bir dönüşüm ekosistemi oluşturmaktır. Bu nedenle bölüm boyunca önerilecek programlar; birbirinden bağımsız projeler olarak değil, ortak hedeflere hizmet eden bütünleşik dönüşüm bileşenleri olarak ele alınacaktır.

Uluslararası deneyimler, yeşil dönüşüm sürecinde başarılı olan şehirlerin ortak özelliklerinin; uzun vadeli vizyon sahibi olmaları, güçlü kurumsal koordinasyon kurmaları, proje geliştirme kapasitesini artırmaları ve yatırım önceliklerini bilimsel verilerdoğrultusunda belirlemeleri olduğunu göstermektedir. Antalya'nın sahip olduğu ekonomik çeşitlilik, girişimcilik kültürü, turizm deneyimi, tarımsal üretim gücü ve uluslararası bağlantıları dikkate alındığında, bu dönüşümü gerçekleştirebilecek önemli bir potansiyele sahip olduğu değerlendirilmektedir. Ancak bu potansiyelin etkin biçimde kullanılabilmesi; planlı, aşamalı ve sonuç odaklı bir uygulama modelinin hayata geçirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu bölümde sunulan stratejik programlar, öncelikli projeler ve uygulama modeli; Antalya'nın **2050 yılına kadar iklim değişikliğine uyum sağlamış, kaynaklarını verimli kullanan, düşük karbonlu üretim yapısını benimsemiş, uluslararası yatırım çekme kapasitesi yüksek, yenilikçi ve dirençli bir ekonomi oluşturma** hedefi doğrultusunda hazırlanmıştır. Böylece yeşil dönüşüm, yalnızca çevresel riskleri azaltan bir politika alanı olmaktan çıkacak; Antalya'nın sürdürülebilir kalkınma vizyonunu destekleyen, ekonomik büyümeyi hızlandıran ve yaşam kalitesini yükselten kapsamlı bir dönüşüm stratejisine dönüşecektir.

Bu çerçevede bölümün devamında; Antalya'nın **2050 Yeşil Dönüşüm Vizyonu,** bu vizyonu hayata geçirecek **stratejik dönüşüm ilkeleri, öncelikli programlar, amiral projeler, uygulama modeli, kurumsal yapılanma, finansman entegrasyonu ve izleme-değerlendirme sistemi** ayrıntılı olarak ele alınacak; böylece raporun analiz bölümlerinde ortaya konulan tespitler, uygulanabilir ve ölçülebilir bir kalkınma yol haritasına dönüştürülecektir. Bu yaklaşım, raporun yalnızca mevcut durumu değerlendiren bir analiz belgesi değil, Antalya'nın yeşil dönüşümünü yönlendirecek stratejik bir referans dokümanı olmasını sağlayacaktır.

5.2 Antalya 2050 Yeşil Dönüşüm Vizyonu

İklim değişikliği, iklim hukuku ve yeşil dönüşüm süreci, şehirlerin kalkınma anlayışını yeniden şekillendiren tarihsel bir dönüşüm dönemini ifade etmektedir. Geçmişte şehirlerin başarısı; nüfus artışı, sanayi kapasitesi veya turizm gelirleri gibi göstergeler üzerinden değerlendirilirken, günümüzde rekabet gücü; iklim direnci, kaynak verimliliği, düşük karbonlu üretim kapasitesi, teknolojik yenilikçilik ve sürdürülebilir finansmana erişim yeteneğiyle birlikte değerlendirilmektedir. Bu nedenle Antalya›nın 2050 vizyonu, yalnızca bugünün sorunlarını çözmeye değil; geleceğin ekonomik ve çevresel koşullarına uyum sağlayabilecek yeni bir kalkınma modelini inşa etmeye odaklanmalıdır.

Antalya'nın sahip olduğu doğal kaynaklar, güçlü turizm altyapısı, tarımsal üretim kapasitesi, gelişen sanayisi, stratejik coğrafi konumu ve uluslararası bağlantıları, yeşil dönüşüm sürecinde önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak bu avantajların sürdürülebilir ekonomik değere dönüşebilmesi; doğal sermayenin korunması, teknolojik dönüşümün hızlandırılması, iklim risklerinin etkin biçimde yönetilmesi ve uluslararası yatırım ekosistemiyle bütünleşik bir kalkınma modelinin oluşturulmasına bağlıdır. Dolayısıyla Antalya'nın 2050 vizyonu, mevcut ekonomik yapıyı korumayı değil; onu daha dirençli, daha verimli ve daha rekabetçi bir yapıya dönüştürmeyi hedeflemelidir. Bu doğrultuda Antalya'nın 2050 vizyonu şu temel anlayış üzerine inşa edilmiştir: **"Doğal sermayesini koruyarak ekonomik değer üreten, iklim değişikliğine dirençli, düşük karbonlu, kaynak verimli, teknoloji odaklı ve uluslararası yatırım çekme kapasitesi yüksek, Akdeniz Havzası'nın öncü yeşil ekonomi merkezi olmak."**

Bu vizyon, yalnızca çevresel hedefleri değil; ekonomik büyüme, sosyal refah ve uluslararası rekabet gücünü birlikte ele alan bütüncül bir kalkınma anlayışını ifade etmektedir. Amaç; Antalya'nın doğal varlıklarını korurken aynı zamanda daha yüksek katma değer üreten sektörlere yönelmesini, sürdürülebilir yatırımları çekmesini ve küresel yeşil ekonomi içerisinde güçlü bir konum elde etmesini sağlamaktır. Bu kapsamda Antalya'nın 2050 yılına kadar ulaşmayı hedeflediği dönüşüm, beş temel stratejik eksen üzerine kurulmalıdır.

İlk eksen**, iklim dirençli ekonomik yapı** oluşturmaktır. Turizm, tarım, sanayi ve hizmet sektörleri; iklim değişikliğinin oluşturduğu fiziksel ve ekonomik risklere karşı daha dayanıklı hâle getirilmelidir. Su kaynaklarının güvence altına alınması, enerji arz güvenliğinin güçlendirilmesi, afet risklerinin azaltılması ve kritik altyapıların iklim etkilerine karşı dirençli hâle getirilmesi, ekonomik sürdürülebilirliğin temel koşulları arasında yer almaktadır.

İkinci eksen, **kaynak verimliliği esaslı üretim modeline geçiştir.** Antalya'nın büyümesi, daha fazla doğal kaynak tüketimine değil; mevcut kaynakların daha verimli kullanılmasına dayanmalıdır. Su, enerji, hammadde ve arazi kullanımında verimliliği artıran teknolojiler; döngüsel ekonomi uygulamaları ve dijital yönetim sistemleri, ekonomik büyümenin temel araçları hâline gelmelidir.

Üçüncü eksen, **düşük karbonlu rekabetçi ekonomi modelidir.** Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı, Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması ve sürdürülebilir finans kriterleri dikkate alındığında, Antalya ekonomisinin uluslararası pazarlardaki rekabet gücü büyük ölçüde karbon yönetimindeki başarısına bağlı olacaktır. Bu nedenle enerji dönüşümü, yenilenebilir enerji yatırımları, temiz üretim teknolojileri ve karbon yönetimi sistemleri tüm sektörlerde yaygınlaştırılmalıdır.

Dördüncü eksen, **yenilikçilik ve teknoloji odaklı kalkınmadır.** Yeşil dönüşüm yalnızca mevcut teknolojilerin uygulanmasını değil, yeni teknolojilerin geliştirilmesini de gerektirmektedir. Su teknolojileri, iklim teknolojileri, akıllı tarım uygulamaları, dijital çevre yönetimi, enerji depolama sistemleri, yapay zekâ destekli kaynak yönetimi ve çevre teknolojileri alanlarında geliştirilecek yenilikçi girişimler, Antalya'nın yüksek katma değerli ekonomik büyümesini destekleyecektir. Üniversiteler, teknoparklar, araştırma merkezleri ve özel sektör arasındaki iş birliği bu dönüşümün temel yapı taşlarından biri olacaktır.

Beşinci eksen ise **uluslararası yatırım ve finans merkezi olma hedefidir.** Antalya'nın yalnızca yatırım yapılan bir şehir değil; yeşil finans, iklim yatırımları ve sürdürülebilir kalkınma projelerinin geliştirildiği bölgesel bir merkez hâline gelmesi hedeflenmelidir. Bu doğrultuda uluslararası finans kuruluşları, kalkınma bankaları, yatırım fonları ve özel sektör için güvenilir, öngörülebilir ve proje üretme kapasitesi yüksek bir yatırım ekosistemi oluşturulmalıdır.

Antalya'nın 2050 vizyonu aynı zamanda sektörel dönüşüm hedeflerini de kapsamaktadır. Turizm sektörünün karbon nötr destinasyon anlayışına yaklaşması, tarımın iklim dirençli üretim sistemlerine geçmesi, sanayinin düşük karbonlu ve dijital üretim altyapısını benimsemesi, su yönetiminin döngüsel ekonomi ilkeleri doğrultusunda yeniden yapılandırılması ve kentleşmenin iklim dirençli planlama anlayışıyla yönetilmesi, bu vizyonun somut bileşenlerini oluşturmaktadır.

Bu dönüşümün başarısı yalnızca kamu yatırımlarıyla sağlanamayacaktır. Özel sektörün yatırım kapasitesi, üniversitelerin bilgi üretme gücü, yerel yönetimlerin uygulama yetkinliği, meslek kuruluşlarının teknik katkısı ve sivil toplumun katılımcı yaklaşımı aynı hedef doğrultusunda bütünleştirilmelidir. Dolayısıyla Antalya'nın 2050 vizyonu, ortak akıl ve çok paydaşlı yönetişim anlayışı üzerine kurulmuş bir kalkınma modeli olarak değerlendirilmelidir.

Bunun yanında vizyonun başarısı, ölçülebilir hedeflerle desteklenmesine bağlıdır. Bu nedenle Antalya'nın yeşil dönüşüm süreci; belirli dönemler itibarıyla performans göstergeleriyle izlenmeli, ekonomik etkileri düzenli olarak değerlendirilmeli ve değişen küresel koşullara göre güncellenmelidir.

Böylece 2050 vizyonu, yalnızca geleceğe ilişkin ideal bir hedef olmaktan çıkacak; uygulama süreçlerini yönlendiren dinamik bir yönetim aracına dönüşecektir.

Sonuç olarak Antalya'nın 2050 Yeşil Dönüşüm Vizyonu; iklim değişikliğini yalnızca yönetilmesi gereken bir risk olarak değil, ekonomik dönüşümü hızlandıracak stratejik bir fırsat olarak değerlendirmektedir. Bu vizyon doğrultusunda geliştirilecek politikalar ve yatırımlar sayesinde Antalya; doğal sermayesini koruyan, kaynaklarını verimli kullanan, düşük karbonlu üretim yapısını benimseyen, uluslararası yatırımcılar için cazibe merkezi hâline gelen ve yüksek yaşam kalitesini sürdürülebilir kalkınma anlayışıyla bütünleştiren bir şehir kimliği kazanacaktır.

Bu vizyonun hayata geçirilmesi, Antalya'nın yalnızca Türkiye'nin öncü turizm ve tarım merkezi olmasını değil; **yeşil ekonomi, iklim teknolojileri, sürdürülebilir finans ve dirençli kalkınma alanlarında Akdeniz Havzası'nın örnek gösterilen lider şehirlerinden biri** olmasını mümkün kılacaktır. Böylece Antalya, 2050 yılında yalnızca iklim değişikliğine uyum sağlamış bir kent değil; yeşil dönüşümü ekonomik refaha dönüştürebilmiş küresel ölçekte rekabetçi bir kalkınma modeli ortaya koyan öncü bir şehir olarak konumlanacaktır.

5.3 Stratejik Dönüşüm İlkeleri

Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinin başarısı, yalnızca doğru projelerin seçilmesine veya yeterli finansman sağlanmasına bağlı değildir. Dönüşümün kalıcı, kapsayıcı ve sürdürülebilir olabilmesi; tüm politika, yatırım ve uygulama süreçlerine yön verecek ortak ilkelerin benimsenmesini gerektirmektedir. Bu ilkeler, Antalya'nın 2050 vizyonunun hayata geçirilmesinde karar vericiler için temel referans çerçevesini oluşturacak; kamu politikalarının, özel sektör yatırımlarının ve yerel kalkınma programlarının aynı hedef doğrultusunda şekillenmesini sağlayacaktır. Bu kapsamda Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinin aşağıda yer alan temel stratejik ilkeler doğrultusunda yürütülmesi önerilmektedir.

5.3.1 Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekonomik Rekabet Gücü Birlikte Yönetilmelidir

Yeşil dönüşüm süreci, ekonomik büyüme ile çevresel korumayı birbirine alternatif iki hedef olarak görmemelidir. Tam aksine, doğal kaynakların korunması, kaynak verimliliğinin artırılması ve düşük karbonlu üretim modellerinin geliştirilmesi; Antalya'nın ulusal ve uluslararası rekabet gücünü artıran temel kalkınma araçları olarak değerlendirilmelidir. Bu anlayış doğrultusunda geliştirilecek tüm yatırım ve politika kararları; ekonomik büyüme, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal refah hedeflerini birlikte desteklemelidir.

5.3.2 Bilim Temelli ve Veri Odaklı Karar Alma Yaklaşımı Benimsenmelidir

İklim değişikliği, uzun vadeli etkileri bulunan ve yüksek belirsizlik içeren bir süreçtir. Bu nedenle yatırım kararlarının güncel bilimsel veriler, iklim projeksiyonları, ekonomik analizler ve performans göstergeleri üzerine kurulması gerekmektedir. Karar alma süreçlerinde;

- Bilimsel araştırmalar,
- Üniversitelerin bilgi birikimi,
- Dijital veri sistemleri,
- Coğrafi bilgi sistemleri,
- İklim risk analizleri

aktif olarak kullanılmalıdır. Veriye dayalı yönetim anlayışı, hem yatırım risklerini azaltacak hem de kamu kaynaklarının daha etkin kullanılmasını sağlayacaktır.

5.3.3 Entegre ve Sektörler Arası Planlama Esas Alınmalıdır

İklim değişikliği hiçbir sektörü tek başına etkilememektedir. Su yönetimi; turizmi, tarımı, sanayiyi, enerjiyi, şehirleşmeyi, ekosistemleri aynı anda etkilemektedir. Bu nedenle Antalya'da uygulanacak dönüşüm modeli, sektörleri birbirinden bağımsız planlayan klasik yaklaşım yerine; sektörler arası etkileşimleri esas alan bütünleşik planlama anlayışı üzerine kurulmalıdır.

Her yatırımın farklı sektörlerde oluşturacağı ekonomik, sosyal ve çevresel etkiler birlikte değerlendirilmelidir.

5.3.4 Doğal Sermayenin Korunması Ekonomik Kalkınmanın Temeli Olarak Kabul Edilmelidir

Antalya'nın ekonomik gücü büyük ölçüde doğal sermayesine dayanmaktadır. Su kaynakları, ormanlar, tarım alanları, kıyılar, biyolojik çeşitlilik, peyzaj değerleri, turizm destinasyonları; aynı zamanda Antalya ekonomisinin üretim altyapısını oluşturmaktadır.

Bu nedenle doğal varlıkların korunması yalnızca çevresel bir sorumluluk değil; ekonomik sürdürülebilirliğin temel şartlarından biri olarak değerlendirilmelidir.

5.3.5 Kaynak Verimliliği Temel Kalkınma Politikası Olmalıdır

Yeşil dönüşümün temel hedeflerinden biri, daha fazla kaynak tüketerek büyümek yerine aynı kaynaklarla daha yüksek ekonomik değer üretmektir. Bu kapsamda; su, enerji, ham madde, arazi, atık, lojistik, üretim süreçleri kaynak verimliliği perspektifiyle yeniden değerlendirilmelidir.

Kaynak verimliliği yalnızca çevresel kazanım sağlamayacak; işletmelerin üretim maliyetlerini azaltarak uluslararası rekabet gücünü de artıracaktır.

5.3.6 Yenilikçilik ve Teknoloji Dönüşümün Ana Motoru Olmalıdır

Antalya'nın yeşil dönüşüm süreci mevcut teknolojilerin uygulanmasıyla sınırlı kalmamalıdır. Kent; çevre teknolojileri, su teknolojileri, iklim teknolojileri, yenilenebilir enerji, yapay zekâ, akıllı şehir uygulamaları, dijital tarım, karbon yönetimi gibi alanlarda yeni teknolojiler geliştiren bir inovasyon merkezi hâline gelmelidir.

Bu amaçla üniversiteler, teknoparklar, araştırma merkezleri ve özel sektör arasındaki iş birlikleri güçlendirilmelidir.

5.3.7 Uluslararası Finansman ve Özel Sektör Katılımı Güçlendirilmelidir

Yeşil dönüşüm yatırımlarının tamamının kamu kaynaklarıyla gerçekleştirilmesi mümkün değildir. Bu nedenle; uluslararası kalkınma bankaları, iklim fonları, özel yatırım fonları, sürdürülebilir finans kuruluşları, kamu-özel sektör iş birlikleri, yeşil tahvil ve sürdürülebilir finansman araçları Antalya'nın yatırım stratejisinin ayrılmaz bileşeni olmalıdır. Amaç yalnızca finansman bulmak değil; Antalya'yı uluslararası yatırımcılar açısından güvenilir ve öngörülebilir bir yatırım merkezi hâline getirmektir.

5.3.8 Katılımcı ve Çok Paydaşlı Yönetişim Esas Alınmalıdır

Yeşil dönüşüm yalnızca kamu kurumlarının uygulayacağı bir politika değildir. Başarılı bir dönüşüm için; merkezi yönetim, yerel yönetimler, özel sektör, üniversiteler, meslek kuruluşları, sivil toplum kuruluşları, finans kuruluşları, üretici birlikleri ortak karar alma mekanizmaları içerisinde yer almalıdır. Katılımcı yönetişim modeli, hem uygulama başarısını artıracak hem de toplumsal sahiplenmeyi güçlendirecektir.

5.3.9 Dirençlilik ve Risk Yönetimi Öncelikli Yaklaşım Olmalıdır

İklim değişikliğinin etkileri tamamen ortadan kaldırılamayacaktır. Bu nedenle Antalya'nın tüm altyapı yatırımları ve sektörel dönüşüm programları; iklim risklerini azaltan, afetlere hazırlıklı, esnek, uyarlanabilir, kriz yönetim kapasitesi yüksek bir yapı oluşturacak şekilde planlanmalıdır.

Dirençlilik yaklaşımı, ekonomik kayıpların azaltılmasının yanında yatırım güvenliğini de artıracaktır.

5.3.10 Ölçülebilirlik, Şeffaflık ve Sürekli İyileştirme Esas Alınmalıdır

Yeşil dönüşüm uzun soluklu bir süreçtir. Bu nedenle tüm politika ve projeler; ölçülebilir performans göstergeleri, bağımsız izleme mekanizmaları, şeffaf raporlama sistemleri, düzenli performans değerlendirmeleri ile takip edilmelidir.

Elde edilen sonuçlara göre politika ve uygulamalar sürekli güncellenmeli; değişen ekonomik, teknolojik ve iklim koşullarına uyum sağlayacak dinamik bir yönetim anlayışı benimsenmelidir.

Genel Değerlendirme

Bu stratejik dönüşüm ilkeleri, Antalya'nın 2050 Yeşil Dönüşüm Yol Haritası'nın temel yönetim felsefesini oluşturmaktadır. Bölümün devamında yer alacak stratejik programlar, amiral projeler, uygulama modeli ve kurumsal yapılanma önerileri bu ilkeler doğrultusunda geliştirilmiştir. Böylece Antalya'nın yeşil dönüşüm süreci; kısa vadeli proje uygulamalarının ötesine geçerek, uzun vadeli, bilim temelli, yatırım odaklı ve uluslararası rekabet gücünü artıran bütüncül bir kalkınma modeline dönüşecektir.

5.4 Öncelikli Stratejik Programlar

Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinin başarıya ulaşabilmesi, yalnızca münferit yatırım projelerinin hayata geçirilmesine değil; birbirini tamamlayan, ortak hedeflere hizmet eden ve uzun vadeli dönüşümü yöneten stratejik programların oluşturulmasına bağlıdır. Uluslararası uygulamalar incelendiğinde, yeşil dönüşümde başarılı şehirlerin ortak özelliğinin tek tek projeler üretmekten ziyade, farklı sektörleri aynı vizyon altında buluşturan program bazlı yönetim modelleri geliştirmeleri olduğu görülmektedir.

Program yaklaşımı; aynı amaca hizmet eden yatırımları ortak bir planlama çerçevesi içerisinde bir araya getirerek finansman yönetimini kolaylaştırmakta, kurumlar arası koordinasyonu güçlendirmekte ve uygulama süreçlerinde ölçek ekonomisi oluşturmaktadır. Aynı zamanda uluslararası kalkınma bankaları ve iklim finansmanı kuruluşları açısından da program bazlı dönüşüm modelleri, tekil projelere göre daha yüksek stratejik değer taşımaktadır. Bu doğrultuda Antalya'nın 2050 Yeşil Dönüşüm Yol Haritası kapsamında uygulanması önerilen stratejik programlar aşağıda sunulmaktadır.

5.4.1 Antalya Su Güvenliği ve Döngüsel Su Yönetimi Programı

İklim değişikliğinin Antalya üzerinde oluşturacağı en büyük baskılardan biri su kaynakları olacaktır. Artan kuraklık riski, nüfus artışı, turizm talebi ve tarımsal sulama ihtiyacı dikkate alındığında, su yönetiminin yalnızca altyapı hizmeti olmaktan çıkarılarak ekonomik kalkınmanın temel bileşeni olarak ele alınması gerekmektedir. Bu programın temel amacı; alternatif su kaynaklarının geliştirilmesi, ileri atıksu geri kazanımı, yağmur suyu yönetimi, akıllı su şebekeleri, su kayıplarının azaltılması, deniz suyu arıtımı, tarımsal yeniden kullanım, sanayide su verimliliği gibi uygulamaları bütünleşik şekilde yönetmektir. Program sayesinde Antalya'nın su arz güvenliği güçlenecek, ekonomik sektörlerin iklim kaynaklı su riskleri azaltılacaktır.

5.4.2 Karbon Nötr Turizm ve Sürdürülebilir Destinasyon Programı

Turizm sektörü Antalya ekonomisinin lokomotifidir. Ancak geleceğin turizm rekabeti; karbon ayak izi, enerji verimliliği, su kullanımı, atık yönetimi, biyolojik çeşitlilik, sürdürülebilir destinasyon yönetimi gibi kriterler üzerinden şekillenecektir.

Bu program kapsamında;

- Karbon nötr oteller,
- Yenilenebilir enerji yatırımları,
- Döngüsel turizm uygulamaları,
- Sürdürülebilir ulaşım,
- Yeşil sertifikasyon,
- Dijital destinasyon yönetimi,
- İklim dirençli turizm altyapıları

geliştirilecektir.

Amaç Antalya'nın dünyanın en sürdürülebilir turizm destinasyonlarından biri hâline gelmesidir.

5.4.3 İklim Dirençli Tarım ve Gıda Güvenliği Programı

Tarımsal üretim Antalya ekonomisinin stratejik sektörlerinden biridir.

Bu program;

- Su verimliliği,
- Dijital tarım,
- Hassas tarım teknolojileri,
- İklim dirençli ürün desenleri,
- Yenilenebilir enerji kullanan tarımsal işletmeler,
- Sürdürülebilir sera sistemleri,
- Düşük karbonlu üretim,
- Gıda kayıplarının azaltılması

başlıklarını kapsayacaktır. Program sayesinde hem üretim güvenliği sağlanacak hem de ihracatta sürdürülebilirlik standartlarına uyum güçlenecektir.

5.4.4 Yeşil Sanayi ve Rekabetçilik Programı

Antalya sanayisinin geleceği; enerji verimliliği, dijitalleşme, temiz üretim, kaynak verimliliği, karbon yönetimi, endüstriyel simbiyoz uygulamalarına bağlı olacaktır.

Bu program kapsamında;

- Düşük karbonlu üretim,
- Proses modernizasyonu,
- Yenilenebilir enerji entegrasyonu,
- Atık ısı geri kazanımı,
- Döngüsel üretim sistemleri,
- Yeşil organize sanayi bölgeleri

desteklenecektir. Programın temel hedefi Antalya sanayisinin uluslararası rekabet gücünü artırmaktır.

5.4.5 Döngüsel Ekonomi ve Kaynak Verimliliği Programı

Atık yönetimi gelecekte yalnızca çevresel hizmet olmayacaktır. Yeni ekonomik değer üreten bir sektör olacaktır. Bu program kapsamında;

- İleri geri dönüşüm,
- Kritik hammadde geri kazanımı,
- Organik atıklardan biyometan üretimi,
- Sanayi yan ürünlerinin değerlendirilmesi,
- Endüstriyel simbiyoz,
- Sıfır atık uygulamaları,
- Kaynak verimliliği yatırımları desteklenecektir.

Programın amacı atığı ekonomik değere dönüştüren yeni bir üretim ekosistemi oluşturmaktır.

5.4.6 Mavi Ekonomi ve Denizcilik Dönüşüm Programı

Antalya'nın kıyı kimliği gelecekte çok daha stratejik hâle gelecektir. Program;

- Yeşil limanlar,
- Marinalar,
- Kıyı elektrifikasyonu,
- Alternatif yakıt altyapıları,
- Sürdürülebilir balıkçılık,
- Deniz ekosistemlerinin korunması,
- Kruvaziyer sürdürülebilirliği,
- Mavi biyoteknoloji

alanlarında yatırımları kapsamaktadır. Bu program sayesinde Antalya'nın Akdeniz'deki denizcilik ve mavi ekonomi kapasitesi güçlenecektir.

5.4.7 Dirençli Kentler ve Akıllı Altyapılar Programı

İklim değişikliği kent altyapılarının yeniden tasarlanmasını zorunlu kılmaktadır.

Program kapsamında;

- Akıllı ulaşım,
- Elektrikli toplu taşıma,
- Enerji verimli kamu binaları,
- Yağmur suyu yönetimi,
- Yeşil altyapılar,
- İklim dirençli kentsel dönüşüm,
- Dijital şehir yönetimi,
- Afet dirençli altyapılar

öncelikli yatırım alanlarını oluşturacaktır.

Programın temel amacı yaşam kalitesini artırırken iklim risklerini azaltmaktır.

5.4.8 Yeşil Finans ve İklim Yatırımları Programı

Yeşil dönüşümün sürdürülebilirliği, güçlü bir finansman altyapısına bağlıdır.

Bu program;

- Uluslararası iklim fonları,
- Kalkınma bankaları,
- Yeşil tahviller,
- Sürdürülebilir finansman araçları,
- Karbon piyasaları,
- Proje geliştirme ofisleri,
- Yatırımcı ilişkileri,
- Proje hazırlama kapasitesi

gibi başlıklardan oluşacaktır. Amaç Antalya'nın yalnızca yatırım alan değil, yatırım üreten bir şehir hâline gelmesini sağlamaktır.

5.4.9 Yeşil Teknoloji, Dijital Dönüşüm ve İnovasyon Programı

Yeşil dönüşümün kalıcı başarısı teknoloji üretme kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir.

Bu nedenle Antalya›da;

- Çevre teknolojileri,

- Su teknolojileri,
- Enerji teknolojileri,
- Yapay zekâ uygulamaları,
- Iklim teknolojileri,
- Akıllı tarım sistemleri,
- Dijital çevre yönetimi,
- Girişimcilik ekosistemi

desteklenmelidir.

Üniversiteler, teknoparklar, araştırma merkezleri ve özel sektör arasında güçlü iş birlikleri kurularak Antalya›nın çevre ve iklim teknolojileri alanında bölgesel bir inovasyon merkezi hâline gelmesi hedeflenmelidir.

5.4.10 Programlar Arası Entegrasyon Modeli

Bu stratejik programlar birbirinden bağımsız yatırım alanları olarak değerlendirilmemelidir. Tam tersine;

- Su yönetimi tarımı,
- Enerji turizmi,
- Döngüsel ekonomi sanayiyi,
- Dijitalleşme tüm sektörleri,
- Finansman ise bütün programları

bir araya getiren ortak çatı niteliğindedir.

Dolayısıyla Antalya'nın yeşil dönüşüm modeli, **dokuz ayrı programın aynı hedef doğrultusunda eş zamanlı ilerlediği bütünleşik bir kalkınma sistemi** olarak uygulanmalıdır. Bu yaklaşım sayesinde yatırım kaynaklarının etkin kullanılması, kurumlar arası koordinasyonun güçlendirilmesi, uluslararası finansman olanaklarının artırılması ve Antalya'nın 2050 vizyonuna planlı, ölçülebilir ve sürdürülebilir bir şekilde ulaşması mümkün olacaktır. Program bazlı bu yönetim modeli, aynı zamanda raporun ilerleyen bölümlerinde ele alınacak **amiral (flagship) projeler, kurumsal yapılanma ve uygulama mekanizmalarının** da temel çerçevesini oluşturmaktadır.

5.5 Amiral (Flagship) Projeler

Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinin ulusal ve uluslararası düzeyde görünürlük kazanabilmesi, yalnızca çok sayıda yatırım projesinin hayata geçirilmesine değil; yüksek etki oluşturan, farklı sektörleri aynı hedef etrafında buluşturan ve küresel ölçekte örnek gösterilebilecek amiral projelerin geliştirilmesine bağlıdır. Dünyadaki başarılı yeşil dönüşüm uygulamaları incelendiğinde, şehirlerin uluslararası marka değerini artıran unsurun tek tek yatırımlar değil; vizyon ortaya koyan, ekonomik dönüşümü hızlandıran ve uluslararası finansman kuruluşlarının ilgisini çeken büyük ölçekli dönüşüm projeleri olduğu görülmektedir. Bu kapsamda Antalya'nın yeşil dönüşüm yol haritası içerisinde aşağıda önerilen amiral projeler, yalnızca yatırım projeleri olarak değil; kentin ekonomik dönüşümünü yönlendirecek stratejik kalkınma platformları olarak değerlendirilmelidir.

5.5.1 Antalya Su Güvenliği ve Döngüsel Su Ekonomisi Projesi

İklim değişikliğinin Antalya üzerindeki en önemli etkilerinden biri su kaynakları üzerindeki baskının artması olacaktır. Bu nedenle Antalya›nın su yönetimi anlayışının, yalnızca içme suyu temini ve atıksu arıtımı ekseninden çıkarılarak döngüsel su ekonomisi modeline dönüştürülmesi gerekmektedir.

Bu proje kapsamında;

- İleri atıksu geri kazanım sistemleri,
- Deniz suyu arıtma tesisleri,
- Yağmur suyu hasadı,
- Alternatif su kaynakları,
- Akıllı su şebekeleri,
- Dijital su yönetimi,
- Tarımsal yeniden kullanım sistemleri,
- Sanayide kapalı devre su kullanımı

tek bir stratejik program altında bütünleştirilecektir. Amaç, Antalya›yı su stresi yaşayan bir kent olmaktan çıkararak **Akdenizin su yönetiminde örnek gösterilen şehirlerinden biri** hâline getirmektir.

5.5.2 Antalya Karbon Nötr Turizm Destinasyonu Projesi

Turizm sektöründe geleceğin rekabeti yalnızca hizmet kalitesiyle değil; karbon ayak izi, enerji yönetimi, su verimliliği ve sürdürülebilirlik performansıyla belirlenecektir.

Bu proje;

- Karbon nötr turizm bölgeleri,
- Yeşil oteller,
- Yenilenebilir enerji altyapıları,
- Elektrikli ulaşım sistemleri,
- Sürdürülebilir destinasyon yönetimi,
- Döngüsel turizm uygulamaları,
- Karbon izleme platformları

gibi uygulamaları bütüncül biçimde içermektedir. Hedef, Antalya'nın dünyanın en sürdürülebilir turizm destinasyonlarından biri olarak uluslararası ölçekte markalaşmasını sağlamaktır.

5.5.3 Antalya Yeşil Tarım ve Gıda Vadisi Projesi

Antalya'nın tarımsal üretim gücünü koruyabilmesi, iklim dirençli üretim modellerinin geliştirilmesine bağlıdır.

Bu proje kapsamında;

- Akıllı sera teknolojileri,
- Hassas tarım,
- Dijital tarım yönetimi,
- Yenilenebilir enerji kullanan tarım işletmeleri,
- Su verimli üretim sistemleri,
- Sürdürülebilir gıda işleme tesisleri,
- Tarımsal ar-ge merkezleri

bir bütün olarak planlanacaktır. Amaç, Antalya'yı yalnızca üretim yapan değil; **yeşil tarım teknolojileri geliştiren uluslararası bir tarım inovasyon merkezi** hâline getirmektir.

5.5.4 Antalya Yeşil Sanayi ve Temiz Üretim Dönüşüm Projesi

Sanayi sektörünün uluslararası rekabet gücünü koruyabilmesi için düşük karbonlu üretim altyapısına geçiş kaçınılmazdır.

Bu proje;

- Yeşil organize sanayi bölgeleri,
- Karbon yönetim sistemleri,
- Endüstriyel simbiyoz,
- Enerji verimliliği yatırımları,
- Atık ısı geri kazanımı,
- Yenilenebilir enerji entegrasyonu,
- Temiz üretim teknolojileri

gibi uygulamaları kapsayacaktır. Böylece Antalya sanayisinin sürdürülebilir finansman kaynaklarına erişimi kolaylaşırken uluslararası pazarlardaki rekabet gücü de artacaktır.

5.5.5 Antalya Mavi Ekonomi ve Denizcilik İnovasyon Merkezi Projesi

Antalya'nın yaklaşık 640 kilometreyi bulan kıyı şeridi ve güçlü turizm potansiyeli, mavi ekonomi alanında önemli fırsatlar sunmaktadır.

Bu proje kapsamında;

- Yeşil liman uygulamaları,
- Sürdürülebilir marinalar,
- Kıyı elektrifikasyonu,
- Alternatif deniz yakıtları,
- Kruvaziyer sürdürülebilirliği,

- Deniz biyoteknolojisi,
- Deniz ekosistemlerinin korunması,
- Mavi ekonomi girişimcilik merkezi

aynı çatı altında geliştirilecektir. Proje, Antalya'nın Doğu Akdeniz'de mavi ekonomi alanında öncü şehirlerden biri olmasını hedeflemektedir.

5.5.6 Antalya İklim Teknolojileri ve Yeşil İnovasyon Kampüsü Projesi

Yeşil dönüşümün sürdürülebilirliği yalnızca teknoloji kullanan değil, teknoloji geliştiren şehirler tarafından sağlanacaktır. Bu kapsamda kurulacak kampüs;

- Çevre teknolojileri,
- Su teknolojileri,
- Karbon yönetimi,
- Enerji depolama,
- Yapay zekâ uygulamaları,
- İklim teknolojileri,
- Girişimcilik merkezleri,
- Araştırma laboratuvarları,
- Teknoloji hızlandırma programları

ile üniversiteleri ve özel sektörü ortak bir inovasyon ekosisteminde buluşturacaktır. Bu yapı, Antalya'nın bilgi ekonomisine geçiş sürecini hızlandıracaktır.

5.5.7 Antalya Yeşil Finans ve Proje Geliştirme Merkezi Projesi

Yeşil dönüşümün en önemli ihtiyaçlarından biri güçlü proje geliştirme kapasitesidir. Bu proje kapsamında kurulacak merkez;

- Uluslararası fon başvuruları,
- Proje geliştirme,
- Finansal modelleme,
- Fizibilite çalışmaları,
- Karbon finansmanı,
- Sürdürülebilir finansman,
- Yatırımcı ilişkileri,
- Proje portföyü yönetimi

alanlarında Antalya'nın ortak teknik merkezi olarak faaliyet gösterecektir. Merkezin temel amacı Antalya'nın uluslararası yatırım çekme kapasitesini sürekli artırmaktır.

5.5.8 Antalya Akıllı ve Dirençli Kent Programı

Bu proje;

- Akıllı ulaşım sistemleri,
- Enerji verimli kamu binaları,
- Dijital şehir yönetimi,
- İklim dirençli altyapılar,
- Afet erken uyarı sistemleri,
- Yeşil koridorlar,
- Kent içi karbon yönetimi,
- Dijital çevre izleme

başlıklarını bütünleştirecektir. Böylece Antalya, iklim değişikliğine karşı dirençli ve yaşam kalitesi yüksek örnek bir Akdeniz kenti kimliği kazanacaktır.

5.5.9 Antalya Yeşil Yatırım Platformu Projesi

Yeşil dönüşümün kalıcı başarısı yalnızca kamu yatırımlarıyla mümkün değildir.

Bu nedenle; uluslararası yatırımcılar, kalkınma bankaları, özel sermaye fonları, teknoloji şirketleri, üniversiteler, girişimciler ve kamu kurumları aynı yatırım ekosistemi içerisinde buluşturulmalıdır.

Antalya Yeşil Yatırım Platformu, proje geliştirme, yatırım eşleştirme, finansman yönetimi ve uluslararası iş birliklerini yöneten kurumsal bir yapı olarak tasarlanmalıdır.

Genel Değerlendirme

Bu amiral projeler, Antalya'nın yeşil dönüşüm vizyonunun sahaya yansıyan en önemli uygulama araçlarını oluşturmaktadır. Her biri kendi sektöründe dönüşüm sağlayacak nitelikte olmakla birlikte, asıl değerleri birbirleriyle bütünleşik bir yatırım ekosistemi oluşturmalarından kaynaklanmaktadır. Su güvenliği, sürdürülebilir turizm, iklim dirençli tarım, yeşil sanayi, mavi ekonomi, iklim teknolojileri, yeşil finans ve akıllı kent uygulamalarını aynı stratejik çerçevede buluşturan bu projeler, Antalya'nın ekonomik dönüşümünü hızlandıracak ve uluslararası yatırımcılar açısından güçlü bir cazibe merkezi oluşturacaktır.

Bu projelerin aşamalı olarak hayata geçirilmesiyle Antalya; yalnızca iklim değişikliğine uyum sağlayan bir şehir değil, **yeşil dönüşüm teknolojileri geliştiren, uluslararası yatırım çeken ve sürdürülebilir kalkınma alanında Akdeniz Havzası'na yön veren örnek bir bölgesel merkez** olma hedefine önemli ölçüde yaklaşacaktır.

5.6 Uygulama Modeli

Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinin başarısı, hazırlanan strateji belgelerinin niteliği kadar bu stratejilerin uygulamaya aktarılabilme kapasitesine de bağlıdır. Dünyadaki başarılı uygulamalar incelendiğinde, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşan şehirlerin ortak özelliğinin güçlü vizyonlardan çok, etkili uygulama mekanizmalarına sahip olmaları olduğu görülmektedir. Bu nedenle Antalya'nın 2050 Yeşil Dönüşüm Yol Haritası, yalnızca hedefleri tanımlayan bir plan değil; bu hedeflerin hangi yöntemlerle, hangi kurumlar tarafından ve hangi öncelikler doğrultusunda hayata geçirileceğini ortaya koyan kapsamlı bir uygulama modeli ile desteklenmelidir. Bu modelin temel amacı, farklı kurumlar tarafından yürütülen çalışmaları ortak bir yönetim sistemi içerisinde bütünleştirmek, yatırım süreçlerini hızlandırmak, kaynak kullanımında etkinliği artırmak ve dönüşüm programlarının ölçülebilir sonuçlar üretmesini sağlamaktır. Böylece yeşil dönüşüm süreci, birbirinden bağımsız proje uygulamalarından oluşan parçalı bir yapı yerine, ortak hedeflere yönelen bütünleşik bir kalkınma programına dönüşecektir.

Uygulama modelinin temelini **program bazlı yönetim anlayışı** oluşturmaktadır. Önceki bölümde tanımlanan stratejik programlar, uygulamanın ana eksenlerini oluştururken; bu programlar altında geliştirilecek amiral projeler ve alt projeler, dönüşümün sahadaki uygulama araçları olacaktır. Böylece yatırım kararları tek tek projeler üzerinden değil; belirli performans hedeflerine sahip programlar üzerinden yönetilecektir. Bu yaklaşım, hem yatırım önceliklerinin daha sağlıklı belirlenmesini hem de uluslararası finans kuruluşlarının tercih ettiği program finansmanı modellerine uyum sağlanmasını kolaylaştıracaktır.

Uygulama sürecinin ikinci temel bileşeni, **proje portföyü yönetim sistemidir.** Antalya'da geliştirilecek tüm yeşil dönüşüm projeleri ortak bir proje havuzu içerisinde değerlendirilmeli; hazırlık düzeyi, finansman ihtiyacı, beklenen ekonomik etkileri, iklim uyum kapasitesi ve uygulama öncelikleri bakımından sınıflandırılmalıdır. Bu sistem sayesinde yatırım kararları objektif kriterlere göre alınabilecek, proje tekrarları önlenebilecek ve farklı kurumlar arasında koordinasyon güçlenecektir.

Uygulama modelinde **aşamalı dönüşüm yaklaşımı** benimsenmelidir. Antalya'nın yeşil dönüşümü tek seferde gerçekleştirilebilecek bir süreç değildir. Bu nedenle yatırımlar kısa, orta ve uzun vadeli uygulama dönemleri içerisinde planlanmalıdır. İlk aşamada kurumsal kapasiteyi güçlendiren, hızlı sonuç alınabilecek ve yüksek görünürlük sağlayacak projelere öncelik verilmelidir. Orta vadede sektörel dönüşüm programları yaygınlaştırılmalı; uzun vadede ise ekonomik yapının tamamını kapsayan bütünleşik dönüşüm modeli hayata geçirilmelidir. Böyle bir yaklaşım, hem finansman ihtiyacının zamana yayılmasını sağlayacak hem de uygulama sürecinde elde edilen deneyimlerin sonraki aşamalara aktarılmasına imkân verecektir.

Uygulama sürecinde **çok paydaşlı koordinasyon mekanizması** esas alınmalıdır. Merkezi idare, yerel yönetimler, üniversiteler, özel sektör, meslek kuruluşları, organize sanayi bölgeleri, üretici birlikleri ve sivil toplum kuruluşları, kendi görev ve yetki alanları çerçevesinde dönüşüm sürecine aktif katkı sunmalıdır. Kurumlar arasında bilgi paylaşımını, ortak karar almayı ve uygulama koordinasyonunu sağlayacak düzenli iş birliği mekanizmaları oluşturulmalıdır. Böylece farklı kurumlar tarafından yürütülen çalışmalar ortak hedefler doğrultusunda bütünleşik bir yapıya kavuşacaktır.

Uygulama modelinin önemli bileşenlerinden biri de **veri yönetimi ve dijital izleme altyapısıdır.** Antalya'nın yeşil dönüşüm performansı; enerji tüketimi, su kullanımı, karbon emisyonları, yenilenebilir enerji üretimi, atık geri kazanımı, yatırım miktarı, istihdam etkisi ve benzeri göstergeler üzerinden düzenli olarak izlenmelidir. Dijital veri altyapıları sayesinde uygulama süreçleri gerçek zamanlı olarak takip edilebilecek, performans sapmaları erken dönemde tespit edilebilecek ve karar alma süreçleri güncel verilere dayandırılabilecektir.

Bunun yanında uygulama modeli, **esnek ve uyarlanabilir** bir yapıya sahip olmalıdır. İklim değişikliği, teknoloji, uluslararası finansman mekanizmaları ve ekonomik koşullar sürekli değişmektedir. Bu nedenle yol haritası belirli aralıklarla gözden geçirilmeli; performans sonuçları doğrultusunda programlar, projeler ve yatırım öncelikleri güncellenmelidir. Böylece uygulama modeli statik bir plan olmaktan çıkarak, değişen koşullara uyum sağlayabilen dinamik bir yönetim sistemine dönüşecektir.

Yeşil dönüşüm sürecinde **yerel kapasite geliştirme** de uygulamanın başarısını belirleyen temel unsurlardan biridir. Yerel yönetimler, kamu kurumları, özel sektör temsilcileri ve teknik personelin proje geliştirme, sürdürülebilir finans, karbon yönetimi, iklim risk analizi, kaynak verimliliği ve dijital dönüşüm konularında sürekli eğitimlerle desteklenmesi gerekmektedir. Güçlü insan kaynağı oluşturulmadan en iyi stratejilerin dahi istenilen sonuçları üretmesi mümkün olmayacaktır.

Uygulama modelinin başarısı için **performans odaklı yönetim anlayışı** benimsenmelidir. Her stratejik program ve amiral proje için ölçülebilir hedefler belirlenmeli; gerçekleşme düzeyleri düzenli olarak izlenmeli ve kamuoyuyla paylaşılmalıdır. Bu yaklaşım, hesap verebilirliği güçlendirecek, yatırımcı güvenini artıracak ve uygulama süreçlerinin etkinliğini sürekli geliştirecektir.

Ayrıca uygulama modeli, **uluslararası iş birliklerine açık** bir yapıda tasarlanmalıdır. Avrupa Birliği, uluslararası kalkınma bankaları, Birleşmiş Milletler kuruluşları, araştırma merkezleri ve uluslararası şehir ağları ile geliştirilecek ortaklıklar; teknik bilgi transferini hızlandıracak, yeni finansman olanakları sağlayacak ve Antalya'nın küresel görünürlüğünü artıracaktır. Böylece yerel dönüşüm süreci, uluslararası deneyimlerden beslenen ve küresel standartlarla uyumlu bir yapıya kavuşacaktır.

Sonuç olarak Antalya'nın yeşil dönüşüm uygulama modeli; stratejik programları, amiral projeleri, proje portföyü yönetimini, çok paydaşlı yönetişimi, dijital izleme sistemlerini ve performans esaslı yönetim anlayışını bütünleştiren kapsamlı bir uygulama çerçevesi sunmaktadır. Bu model sayesinde yeşil dönüşüm, yalnızca belirli projelerin uygulanmasından ibaret bir süreç olmaktan çıkacak; Antalya'nın ekonomik yapısını, yatırım ortamını ve kalkınma modelini uzun vadeli olarak dönüştüren kurumsal bir yönetim sistemine dönüşecektir.

Böylece Antalya, **hedeflerini tanımlayan değil, hedeflerini sistematik biçimde uygulayabilen; yatırım planlayan değil, yatırımları başarıyla hayata geçiren; strateji üreten değil, stratejilerini ölçülebilir sonuçlara dönüştüren örnek bir şehir modeli** ortaya koyacaktır. Bu yaklaşım, 2050 Yeşil Dönüşüm Vizyonu'nun hayata geçirilmesinde en kritik başarı faktörlerinden biri olacaktır.

5.7 Kurumsal Yapılanma ve Yönetişim Modeli

Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinin başarısı, yalnızca güçlü stratejiler, yeterli finansman ve nitelikli projeler geliştirilmesine bağlı değildir. Bu unsurların etkili sonuçlar üretebilmesi için, uygulama süreçlerini yönlendirecek güçlü bir kurumsal yapılanma ve etkin bir yönetişim modelinin oluşturulması gerekmektedir. Uluslararası deneyimler, sürdürülebilir kalkınma ve iklim dönüşümü alanında başarılı olan şehirlerin ortak özelliğinin, yetki ve sorumlulukları net tanımlanmış, kurumlar arası koordinasyonu sağlayabilen ve ortak hedefler doğrultusunda çalışan yönetim sistemlerine sahip olmaları olduğunu göstermektedir.

Antalya'da iklim değişikliğiyle mücadele ve yeşil dönüşüm alanında farklı kurumlar tarafından yürütülen çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, bu çalışmaların önemli bir bölümü birbirinden bağımsız olarak yürütülmektedir. Bu durum zaman zaman kaynak kullanımında verimsizliğe, proje tekrarlarına, kurumsal koordinasyon eksikliğine ve uluslararası finansman fırsatlarının yeterince değerlendirilememesine neden olabilmektedir. Bu nedenle öncelikli ihtiyaç, mevcut kurumsal kapasiteyi güçlendirecek ve ortak hedefler doğrultusunda çalışmasını sağlayacak bütünleşik bir yönetişim modelinin oluşturulmasıdır.

Önerilen kurumsal yapılanma, yeni bürokratik yapılar oluşturmaktan ziyade mevcut kurumların görev ve sorumluluklarını ortak bir stratejik çerçevede bütünleştiren koordinasyon odaklı bir model üzerine kurulmalıdır. Böylece mevcut kurumsal birikim korunurken, kurumlar arasında etkin iletişim, ortak planlama ve birlikte uygulama kültürü geliştirilecektir. Bu kapsamda Antalya'da **"Antalya Yeşil Dönüşüm Koordinasyon Kurulu"** oluşturulması önerilmektedir. Bu kurul, yeşil dönüşüm yol haritasının uygulanmasını yönlendiren en üst düzey stratejik koordinasyon mekanizması olarak görev yapmalıdır. Kurul; merkezi idare temsilcileri, büyükşehir ve ilçe belediyeleri, üniversiteler, organize sanayi bölgeleri, ticaret ve sanayi odaları, meslek kuruluşları, üretici birlikleri, turizm sektörü temsilcileri, finans kuruluşları ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla oluşturulmalıdır.

Koordinasyon Kurulu'nun temel görevleri; stratejik öncelikleri belirlemek, yatırım programlarını değerlendirmek, kurumlar arası iş birliğini geliştirmek, uygulama süreçlerini izlemek ve ulusal ile uluslararası iş birliklerini yönlendirmek olmalıdır. Böylece Antalya'nın yeşil dönüşüm süreci, tek bir kurumun değil, tüm paydaşların ortak sorumluluğunda yürütülen katılımcı bir yönetim modeliyle desteklenecektir. Kurulun teknik çalışmalarını desteklemek amacıyla **Yeşil Dönüşüm Program Yönetim Ofisi (PMO - Project Management Office)** niteliğinde profesyonel bir uygulama biriminin oluşturulması önerilmektedir. Bu ofis; proje geliştirme, proje portföyü yönetimi, yatırım planlaması, finansman koordinasyonu, performans izleme ve raporlama faaliyetlerini yürüten teknik bir merkez olarak görev yapmalıdır. Böylece stratejik kararlarla saha uygulamaları arasında güçlü bir koordinasyon mekanizması kurulacaktır.

Program Yönetim Ofisi'nin temel sorumlulukları arasında;

- Stratejik programların koordinasyonu,
- Amiral projelerin hazırlanması ve uygulanması,
- Uluslararası fon başvurularının yönetimi,
- Yatırımcı ilişkilerinin yürütülmesi,
- Proje performansının izlenmesi,
- Kurumlar arası bilgi paylaşımının sağlanması,
- Yıllık ilerleme raporlarının hazırlanması yer almalıdır.

Kurumsal yapılanmanın ikinci önemli bileşeni, **tematik çalışma gruplarıdır.** Antalya'nın ekonomik yapısı dikkate alındığında su yönetimi, turizm, tarım, sanayi, enerji, mavi ekonomi, döngüsel ekonomi, finansman ve iklim teknolojileri gibi alanlarda uzman çalışma grupları oluşturulmalıdır. Bu gruplar; sektör bazında proje geliştirme, politika önerileri hazırlama, teknik standartlar oluşturma ve uygulama süreçlerine bilimsel katkı sağlama görevlerini üstlenmelidir.

Üniversiteler ve araştırma kuruluşları bu yönetişim modelinin ayrılmaz bir parçası olmalıdır. Bilimsel bilgi üretimi, iklim projeksiyonları, ekonomik etki analizleri, teknoloji geliştirme ve performans değerlendirmeleri akademik kurumların katkısıyla yürütülmelidir. Böylece karar alma süreçleri bilimsel temele dayanacak, politika ve yatırım kararlarının etkinliği artırılacaktır.

Özel sektör ise yalnızca yatırım yapan taraf olarak değil; dönüşüm sürecinin stratejik ortağı olarak değerlendirilmelidir. Turizm işletmeleri, sanayi kuruluşları, tarımsal üretici örgütleri, finans kuruluşları ve teknoloji şirketleri, proje geliştirme ve uygulama süreçlerinde aktif rol üstlenmelidir. Bu yaklaşım, hem özel sektör yatırımlarını hızlandıracak hem de geliştirilen projelerin piyasa ihtiyaçlarına daha uygun olmasını sağlayacaktır.

Yerel yönetimler, uygulama modelinin en önemli aktörlerinden biridir. Büyükşehir Belediyesi ve ilçe belediyeleri; altyapı yatırımları, sürdürülebilir ulaşım, atık yönetimi, su hizmetleri, yeşil alan planlaması ve kentleşme politikalarında dönüşümün uygulayıcı kurumları olacaktır. Bu nedenle belediyelerin teknik kapasitesinin güçlendirilmesi ve uluslararası finansman süreçlerine erişim yeteneklerinin artırılması büyük önem taşımaktadır.

Kurumsal yapılanmanın temel ilkelerinden biri de **şeffaflık ve hesap verebilirlik** olmalıdır. Tüm yatırım programları, performans göstergeleri ve uygulama sonuçları düzenli olarak kamuoyu ile paylaşılmalı; bağımsız değerlendirme mekanizmalarıyla izlenmelidir. Bu yaklaşım yalnızca kamu güvenini artırmayacak, aynı zamanda uluslararası yatırımcıların ve finans kuruluşlarının Antalya'ya duyduğu güveni de güçlendirecektir.

Kurumsal modelin başarısı için **dijital yönetişim altyapısı** oluşturulması da önem taşımaktadır. Projelerin hazırlık süreçleri, yatırım gerçekleşmeleri, finansman kullanımı, performans göstergeleri ve sürdürülebilirlik verileri ortak bir dijital platform üzerinden yönetilmelidir. Böylece karar alma süreçleri hızlanacak, veri paylaşımı kolaylaşacak ve uygulama süreçlerinin etkinliği önemli ölçüde artacaktır.

Bu yönetişim modelinin temel amacı, yeni kurumlar oluşturmak değil; **Antalya'nın mevcut kurumsal kapasitesini ortak hedefler doğrultusunda harekete geçirecek bir koordinasyon sistemi kurmaktır.** Böylece farklı kurumların güçlü yönleri aynı stratejik vizyon etrafında birleşecek, yatırım süreçleri hızlanacak ve kaynak kullanımında önemli ölçüde verimlilik sağlanacaktır.

Sonuç olarak önerilen kurumsal yapılanma; güçlü koordinasyon, katılımcı yönetişim, bilim temelli karar alma, profesyonel proje yönetimi ve performans odaklı uygulama anlayışı üzerine inşa edilmiştir. Bu model sayesinde Antalya'nın yeşil dönüşüm süreci; kurumlar arasında dağılmış bireysel girişimlerden çıkarak ortak vizyonla yönetilen, sürdürülebilir finansmanla desteklenen ve ölçülebilir sonuçlar üreten bütünleşik bir kalkınma sistemine dönüşecektir. Böylece Antalya, yalnızca yeşil dönüşüm projeleri geliştiren bir şehir değil; **yeşil dönüşümü etkin yöneten, kurumlarını ortak hedefler etrafında buluşturan ve yönetişim modeliyle diğer kentlere örnek olan bir bölgesel lider** konumuna ulaşabilecektir.

5.8 Finansman Entegrasyonu

Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinde karşı karşıya olduğu en önemli zorluklardan biri, ihtiyaç duyulan yatırımların büyüklüğü ile mevcut finansman kaynakları arasındaki farktır. Ancak küresel finans sistemindeki dönüşüm dikkate alındığında, temel sorun finansman yetersizliğinden çok; finansman kaynaklarını doğru projelerle buluşturabilecek kurumsal kapasitenin oluşturulamamasıdır. Bu nedenle Antalya'nın yeşil dönüşüm stratejisinde finansman, yalnızca yatırım bütçelerini karşılayan bir unsur olarak değil; dönüşümün planlanmasını, uygulanmasını ve sürdürülebilirliğini sağlayan bütünleşik bir yönetim sistemi olarak ele alınmalıdır.

Finansman entegrasyonu yaklaşımının temel amacı, kamu kaynakları, uluslararası kalkınma finansmanı, özel sektör yatırımları, sürdürülebilir finans araçları ve karbon ekonomisinden elde edilecek gelirleri ortak bir yatırım modeli içerisinde bir araya getirmektir. Böylece farklı kaynaklardan sağlanan finansman birbirini tamamlayan bir yapı oluşturacak, yatırım süreçlerinde süreklilik sağlanacak ve kaynak kullanımında etkinlik artırılacaktır. Bu kapsamda Antalya'nın yeşil dönüşüm yatırımları için **çok kaynaklı finansman modeli** benimsenmelidir. Merkezi yönetim bütçeleri, yerel yönetim yatırım programları, uluslararası kalkınma bankaları, iklim fonları, Avrupa Birliği mali araçları, özel sektör yatırımları, kamu-özel iş birliği modelleri, yeşil tahviller, sürdürülebilir finansman kredileri ve karbon piyasalarından sağlanabilecek gelirler, birbirinden bağımsız finansman kanalları olarak değil; ortak bir yatırım ekosisteminin tamamlayıcı bileşenleri olarak değerlendirilmelidir.

Finansman entegrasyonunun başarısı için öncelikle yatırım ihtiyaçlarının sektörel önceliklere göre sınıflandırılması gerekmektedir. Su yönetimi, sürdürülebilir turizm, tarım, sanayi, döngüsel ekonomi, mavi ekonomi, ulaşım ve kent altyapısı gibi stratejik programların her biri için uygun finansman modelleri belirlenmeli; yatırımın niteliğine göre hibe, kredi, özel sektör yatırımı veya karma finansman araçları tercih edilmelidir. Böylece her yatırımın en uygun maliyetli ve en sürdürülebilir finansman modeliyle hayata geçirilmesi mümkün olacaktır.

Finansman entegrasyonunun önemli bileşenlerinden biri de **karma finansman (Blended Finance)** yaklaşımıdır. Özellikle yüksek yatırım gerektiren altyapı projelerinde kamu kaynakları, uluslararası kalkınma finansmanı ve özel sektör sermayesinin birlikte kullanılması; yatırım riskini azaltacak, finansman maliyetlerini düşürecek ve daha büyük ölçekli projelerin uygulanmasını kolaylaştıracaktır. Antalya'nın stratejik dönüşüm projeleri açısından bu model, uzun vadeli ve sürdürülebilir yatırım yapısının oluşturulmasında önemli avantaj sağlayacaktır.

Yeşil dönüşüm sürecinde özel sektörün finansman kapasitesinden daha etkin yararlanılması da büyük önem taşımaktadır. Özellikle turizm, sanayi, enerji, su yönetimi ve çevre teknolojileri alanlarında faaliyet gösteren işletmelerin sürdürülebilir yatırım projelerine yönlendirilmesi; kamu kaynakları üzerindeki yükü azaltırken dönüşüm sürecini hızlandıracaktır. Bu doğrultuda yatırım ortamını güçlendiren düzenlemeler, finansmana erişimi kolaylaştıran mekanizmalar ve uzun vadeli yatırım teşvikleri geliştirilmelidir.

Yerel yönetimlerin uluslararası finansman kaynaklarına erişim kapasitesinin artırılması da finansman entegrasyonunun temel hedeflerinden biri olmalıdır. Belediyelerin proje geliştirme, fizibilite hazırlama, finansal model oluşturma ve uluslararası fon başvurularını yönetme konularındaki teknik kapasitelerinin güçlendirilmesi, Antalya'nın küresel iklim finansmanından daha fazla yararlanmasını sağlayacaktır. Bu kapsamda belediyeler ile uluslararası kalkınma kuruluşları arasında uzun vadeli iş birliği mekanizmalarının geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Finansman entegrasyonu yalnızca yatırımın başlangıç aşamasını değil, **işletme ve bakım süreçlerini de kapsamalıdır.** Birçok altyapı yatırımında en önemli sorunlardan biri, yatırım tamamlandıktan sonra sürdürülebilir işletme finansmanının sağlanamamasıdır. Bu nedenle geliştirilecek finansman modelleri, yatırımın tüm yaşam döngüsünü dikkate almalı; işletme gelirleri, performansa dayalı finansman mekanizmaları ve mali sürdürülebilirlik ilkeleri proje tasarımının ayrılmaz bir parçası olmalıdır.

Bu süreçte **karbon ekonomisi ve çevresel performansın ekonomik değere dönüştürülmesi** de önemli bir finansman unsuru olarak değerlendirilmelidir. Emisyon azaltımı, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji üretimi ve kaynak verimliliği sağlayan projeler; yalnızca işletme maliyetlerini düşürmekle kalmayacak, aynı zamanda karbon piyasaları ve sürdürülebilir finans mekanizmaları aracılığıyla ilave finansman imkânları oluşturacaktır. Böylece çevresel performans, ekonomik değere dönüşen stratejik bir yatırım göstergesi hâline gelecektir.

Finansman entegrasyonunun etkin biçimde yönetilebilmesi için Antalya'da **merkezi bir yatırım ve finansman koordinasyon sistemi** kurulmalıdır. Bu sistem; yatırım ihtiyaçlarını analiz eden, uygun finansman kaynaklarını belirleyen, proje hazırlık süreçlerini yöneten ve yatırımcılarla proje sahiplerini buluşturan ortak bir yapı olarak çalışmalıdır. Böylece finansman arayan projeler yerine, yatırımcıların hazır ve uygulanabilir proje portföylerine erişebildiği proaktif bir yatırım modeli geliştirilecektir.

Finansman süreçlerinde şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkeleri de temel öncelikler arasında yer almalıdır. Sağlanan finansman kaynaklarının kullanımına ilişkin düzenli performans raporları hazırlanmalı, yatırım sonuçları ölçülebilir göstergeler üzerinden izlenmeli ve kamuoyu ile paylaşılmalıdır. Bu yaklaşım, hem kamu güvenini artıracak hem de uluslararası yatırımcıların Antalya'ya yönelik risk algısını azaltacaktır.

Antalya'nın finansman stratejisi, yalnızca bugünkü yatırım ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olmamalıdır. Aynı zamanda gelecekte ortaya çıkacak yeni teknolojiler, değişen uluslararası finansman mekanizmaları ve küresel yatırım eğilimlerine uyum sağlayabilecek esnek bir yapıda tasarlanmalıdır. Bu nedenle finansman modeli belirli aralıklarla gözden geçirilmeli, yeni fon kaynakları ve yenilikçi finansman araçları doğrultusunda güncellenmelidir.

Sonuç olarak finansman entegrasyonu, Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinin mali boyutunu yöneten teknik bir mekanizma olmanın ötesinde; yatırım planlamasını, proje geliştirme kapasitesini, kurumsal koordinasyonu ve uluslararası iş birliklerini aynı sistem içerisinde buluşturan stratejik bir yönetim modelidir. Bu yaklaşım sayesinde finansman, yalnızca yatırımın başlangıcını mümkün kılan bir kaynak olmaktan çıkacak; Antalya'nın ekonomik dönüşümünü hızlandıran, uluslararası rekabet gücünü artıran ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen temel bir kalkınma aracına dönüşecektir.

Böylece Antalya, farklı finansman kaynaklarını tek bir stratejik vizyon altında bütünleştirebilen, uluslararası yatırımcılar için öngörülebilir ve güvenilir bir yatırım ortamı sunan, finansal sürdürülebilirliği güçlü bir yeşil dönüşüm modeli geliştirerek **Akdeniz Bölgesi'nin sürdürülebilir yatırım ve iklim finansmanı alanındaki öncü şehirlerinden biri** olma hedefine önemli ölçüde yaklaşacaktır.

5.9 İzleme, Değerlendirme ve Performans Yönetim Sistemi

Antalya'nın Yeşil Dönüşüm Yol Haritası'nın başarısı, yalnızca belirlenen hedeflerin doğruluğuna veya geliştirilen projelerin niteliğine bağlı değildir. Aynı zamanda uygulama sürecinin düzenli olarak izlenmesi, elde edilen sonuçların objektif kriterlerle değerlendirilmesi ve gerekli durumlarda politika ile uygulamaların güncellenebilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle izleme ve değerlendirme sistemi, yeşil dönüşüm sürecinin son aşaması değil; planlama, uygulama ve sürekli iyileştirme döngüsünün ayrılmaz bir bileşeni olarak ele alınmalıdır.

Geleneksel kamu yönetimi anlayışında başarı, gerçekleştirilen faaliyetlerin sayısıyla ölçülmektedir. Oysa yeşil dönüşüm sürecinde esas olan; gerçekleştirilen faaliyetlerin Antalya ekonomisine, çevresine ve toplumsal refahına sağladığı somut katkının ölçülmesidir. Bu nedenle performans yönetimi, süreç odaklı değil; sonuç ve etki odaklı bir yaklaşımla kurgulanmalıdır.

Bu kapsamda Antalya'nın yeşil dönüşüm performansını izlemek amacıyla **bütünleşik bir İzleme, Değerlendirme ve Performans Yönetim Sistemi** oluşturulmalıdır. Bu sistem; stratejik programların, amiral projelerin ve yatırım faaliyetlerinin belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaştığını düzenli olarak değerlendiren, karar vericilere güvenilir veri sağlayan ve politika geliştirme süreçlerini destekleyen temel yönetim araçlarından biri olacaktır. İzleme sistemi yalnızca çevresel göstergeleri değil; ekonomik, sosyal ve yönetsel göstergeleri de kapsamalıdır. Çünkü yeşil dönüşümün temel amacı yalnızca karbon emisyonlarını azaltmak değil; ekonomik rekabet gücünü artırmak, yeni yatırımları teşvik etmek, istihdam oluşturmak ve yaşam kalitesini yükseltmektir. Bu nedenle performans değerlendirmesi çok boyutlu bir gösterge sistemi üzerine kurulmalıdır.

Bu çerçevede performans göstergeleri beş ana başlık altında değerlendirilebilir.

İlk grup, **ekonomik performans göstergeleridir.** Yeşil yatırımların toplam yatırım hacmi, uluslararası finansman miktarı, özel sektör yatırım oranı, sürdürülebilir finansman kullanımı, yeşil istihdam, ihracat performansı, katma değer artışı ve yeni girişimcilik faaliyetleri düzenli olarak izlenmelidir. Bu göstergeler, dönüşümün Antalya ekonomisine sağladığı doğrudan katkının ölçülmesini sağlayacaktır.

İkinci grup, **çevresel performans göstergeleridir.** Karbon emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kullanım oranı, su verimliliği, geri kazanılan su miktarı, atık geri dönüşüm oranı, kaynak verimliliği, biyolojik çeşitliliğin korunması ve hava kalitesi gibi göstergeler, çevresel performansın temel ölçütlerini oluşturacaktır.

Üçüncü grup, **sektörel dönüşüm göstergeleridir.** Turizmde sürdürülebilirlik sertifikalarına sahip tesis sayısı, tarımda su verimli üretim alanları, sanayide enerji verimliliği uygulamaları, döngüsel ekonomi yatırımları, yeşil liman uygulamaları ve dijital dönüşüm projeleri gibi göstergeler, sektör bazındaki ilerlemeyi değerlendirmeye imkân sağlayacaktır.

Dördüncü grup, **kurumsal performans göstergeleridir.** Hazırlanan proje sayısı, uluslararası fon başvurularının başarı oranı, yatırım uygulama süreleri, kurumlar arası koordinasyon düzeyi, teknik kapasite geliştirme faaliyetleri ve yönetişim performansı gibi göstergeler, kurumsal yapının etkinliğini ortaya koyacaktır.

Beşinci grup ise **toplumsal etki göstergeleridir.** Yeşil dönüşüm sürecinin yaşam kalitesi üzerindeki etkisi, istihdam olanakları, eğitim faaliyetleri, toplumsal farkındalık düzeyi ve vatandaş memnuniyeti gibi göstergeler, dönüşümün sosyal boyutunun değerlendirilmesini sağlayacaktır.

Bu göstergelerin etkin biçimde izlenebilmesi amacıyla Antalya'da **Yeşil Dönüşüm Dijital Gösterge Paneli (Green Dashboard)** oluşturulması önerilmektedir. Bu dijital platform aracılığıyla stratejik programların uygulama durumu, yatırım gerçekleşmeleri, performans göstergeleri ve finansman kullanımı gerçek zamanlı olarak takip edilebilecek; karar vericiler güncel ve güvenilir verilere hızlı biçimde erişebilecektir.

İzleme sisteminin güvenilirliği açısından verilerin ulusal ve uluslararası standartlara uygun yöntemlerle toplanması, doğrulanması ve raporlanması gerekmektedir. Veri kalitesinin artırılması amacıyla kamu kurumları, yerel yönetimler, üniversiteler ve özel sektör arasında ortak veri paylaşım mekanizmaları oluşturulmalı; farklı kurumlarda üretilen veriler ortak bir dijital altyapıda bütünleştirilmelidir. Performans yönetim sistemi yalnızca izleme faaliyetiyle sınırlı kalmamalıdır. Belirlenen hedeflerden sapma yaşanması durumunda gerekli politika güncellemelerini yapabilecek **uyarlanabilir yönetim (Adaptive Management)** yaklaşımı benimsenmelidir. Böylece değişen iklim koşulları, teknolojik gelişmeler, ekonomik dalgalanmalar ve uluslararası mevzuat değişiklikleri doğrultusunda yol haritası belirli aralıklarla gözden geçirilebilecek ve uygulamalar güncellenebilecektir. Bu kapsamda Antalya Yeşil Dönüşüm Yol Haritası'nın uygulanmasına ilişkin **yıllık performans raporları** hazırlanmalı; her beş yılda bir kapsamlı değerlendirme yapılarak stratejik programların etkinliği yeniden analiz edilmelidir. Bu değerlendirmeler yalnızca gerçekleşen yatırımları değil; yatırımların ekonomik, çevresel ve sosyal etkilerini de kapsamalıdır. Böylece performans yönetimi, yalnızca faaliyetleri raporlayan değil; politika geliştiren ve sürekli öğrenmeyi sağlayan bir yönetim mekanizmasına dönüşecektir.

İzleme ve değerlendirme süreçlerinde bağımsız uzman görüşlerinden yararlanılması da önem taşımaktadır. Üniversiteler, araştırma kuruluşları ve bağımsız değerlendirme ekipleri tarafından hazırlanacak analizler; uygulama sürecine objektif bir bakış açısı kazandıracak, politika yapıcıların daha sağlıklı kararlar almasına katkı sağlayacaktır. Bu yaklaşım aynı zamanda uluslararası yatırımcılar ve finans kuruluşları açısından da Antalya›nın yönetişim kalitesini güçlendirecektir.

Sonuç olarak izleme, değerlendirme ve performans yönetim sistemi; Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecini ölçen bir raporlama mekanizması olmanın ötesinde, dönüşümün başarısını yönlendiren stratejik bir yönetim aracıdır. Bu sistem sayesinde yatırımların etkinliği artırılacak, kamu kaynaklarının verimli kullanımı sağlanacak, uluslararası finans kuruluşlarının güveni güçlenecek ve Antalya'nın 2050 Yeşil Dönüşüm Vizyonu doğrultusunda ilerlemesi somut verilerle izlenebilecektir. Böylece Antalya, yalnızca hedefler belirleyen değil; **hedeflerini düzenli olarak ölçen, sonuçlarını şeffaf biçimde değerlendiren, elde ettiği deneyimlerden öğrenerek kendini sürekli geliştiren ve performans odaklı yönetim anlayışını kurumsallaştırmış örnek bir sürdürülebilir kalkınma modeli** oluşturacaktır. Bu yaklaşım, yeşil dönüşüm sürecinin uzun vadeli başarısının ve uluslararası güvenilirliğinin en önemli teminatlarından biri olacaktır.

5.10 2030–2040–2050 YOL HARİTASI

Antalya'nın yeşil dönüşüm süreci, kısa vadeli proje uygulamalarının ötesinde, uzun soluklu ve aşamalı bir kalkınma perspektifi gerektirmektedir. İklim değişikliği, küresel ekonomik dönüşüm, uluslararası ticaret kuralları, karbon düzenlemeleri ve teknolojik gelişmeler birlikte değerlendirildiğinde, Antalya'nın gelecekteki rekabet gücü yalnızca bugünkü yatırımlarıyla değil; bu yatırımları hangi stratejik zaman planı içerisinde gerçekleştireceğiyle de doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle Yeşil Dönüşüm Yol Haritası, belirli bir dönem için hazırlanmış statik bir plan olarak değil; değişen koşullara uyum sağlayabilen, düzenli olarak güncellenen ve uzun vadeli vizyonu koruyan dinamik bir gelişim modeli olarak ele alınmalıdır.

Bu kapsamda Antalya'nın dönüşüm süreci üç temel uygulama dönemine ayrılmıştır. Her dönem, bir önceki aşamada oluşturulan kurumsal, teknik ve finansal kapasite üzerine inşa edilen bütünleşik bir gelişim modeli olarak tasarlanmıştır. Böylece dönüşüm süreci, birbirinden kopuk yatırım dönemleri yerine, birbirini tamamlayan stratejik aşamalar şeklinde ilerleyecektir.

5.10.1 Birinci Aşama (2026–2030): Hazırlık ve Hızlı Dönüşüm Dönemi

İlk dönem, Antalya›nın yeşil dönüşüm sürecinin kurumsal altyapısının oluşturulduğu, öncelikli yatırımların başlatıldığı ve uluslararası finansman mekanizmalarıyla güçlü ilişkilerin kurulduğu hazırlık ve hızlanma aşamasıdır. Bu dönemin temel amacı, dönüşüm sürecini yönetecek kurumsal kapasiteyi oluşturmak ve yüksek görünürlüğe sahip projeler aracılığıyla güven oluşturmaktır. Bu süreçte öncelik verilmesi gereken çalışmalar şunlardır:

- Yeşil dönüşüm koordinasyon kurulu ve program yönetim ofisi'nin kurulması,
- Antalya yeşil proje portföyü'nün oluşturulması,
- Uluslararası iklim finansmanı kaynaklarına yönelik proje hazırlıklarının tamamlanması,
- Su yönetimi, enerji verimliliği ve döngüsel ekonomi alanlarında öncü uygulamaların başlatılması,
- Karbon yönetimi ve sürdürülebilirlik raporlama altyapısının geliştirilmesi,
- Belediyeler ve özel sektör için kapasite geliştirme programlarının uygulanması,
- Dijital veri yönetimi ve performans izleme sisteminin kurulması.

Bu dönemin sonunda Antalya'nın, ulusal ölçekte yeşil dönüşüm konusunda kurumsal kapasitesini tamamlamış ve uluslararası yatırımcılar açısından güvenilir bir yatırım merkezi hâline gelmesi hedeflenmektedir.

5.10.2 İkinci Aşama (2031–2040): Sektörel Dönüşüm ve Ölçek Büyütme Dönemi

İkinci aşama, hazırlık döneminde oluşturulan kurumsal ve finansal altyapının ekonomik sektörlere yaygınlaştırıldığı dönüşüm dönemidir. Bu süreçte temel hedef, pilot uygulamaların ölçek büyüterek Antalya ekonomisinin tamamına yayılması ve sektörlerin uluslararası rekabet gücünün artırılmasıdır.

Bu dönemde;

- Su güvenliği yatırımlarının yaygınlaştırılması,
- Karbon nötr turizm bölgelerinin oluşturulması,
- Tarımda iklim dirençli üretim modellerinin yaygınlaşması,
- Organize sanayi bölgelerinde düşük karbonlu üretime geçiş,
- Yeşil liman ve sürdürülebilir denizcilik yatırımlarının tamamlanması,
- Yenilenebilir enerji ve enerji depolama yatırımlarının hızlandırılması,
- Döngüsel ekonomi uygulamalarının sektör geneline yayılması,
- İklim teknolojileri ve yeşil inovasyon ekosisteminin güçlendirilmesi

öncelikli faaliyet alanlarını oluşturacaktır. Bu dönemin sonunda Antalya'nın ekonomik büyümesinin önemli ölçüde yeşil yatırımlar, yüksek katma değerli üretim, sürdürülebilir turizm ve teknoloji odaklı sektörler tarafından desteklenmesi beklenmektedir.

5.10.3 Üçüncü Aşama (2041–2050): Küresel Liderlik ve İleri Düzey Sürdürülebilirlik Dönemi

Üçüncü aşama, Antalya›nın yalnızca yeşil dönüşümü tamamlayan bir şehir değil; geliştirdiği uygulamalarla uluslararası ölçekte referans gösterilen bir sürdürülebilir kalkınma merkezi hâline gelmesini hedeflemektedir. Bu dönemde;

- Karbon nötr kent hedefinin büyük ölçüde gerçekleştirilmesi,
- Döngüsel ekonomi uygulamalarının tüm sektörlerde standart hâline gelmesi,
- İleri çevre ve iklim teknolojilerinin geliştirilmesi,
- Uluslararası iklim yatırımlarının antalya merkezli olarak yönetilmesi,
- Akdeniz ölçeğinde bilgi, teknoloji ve finans merkezi niteliğinin güçlendirilmesi,
- Yüksek yaşam kalitesine sahip dirençli kent modelinin tamamlanması,
- Yeşil girişimcilik ve inovasyon ekosisteminin küresel ölçekte rekabet edebilir düzeye ulaşması

amaçlanmaktadır. Bu dönemin sonunda Antalya'nın, yalnızca Türkiye'nin değil; Akdeniz Havzası'nın sürdürülebilir kalkınma, iklim uyumu ve yeşil ekonomi alanında örnek gösterilen şehirlerinden biri olması öngörülmektedir.

5.10.4 Yol Haritasının Başarı Koşulları

2030–2040–2050 yol haritasının başarısı yalnızca yatırım miktarına bağlı değildir. Başarı; güçlü siyasi sahiplenme, kurumsal süreklilik, toplumsal katılım, özel sektörün aktif rol üstlenmesi, uluslararası finansmana erişim kapasitesi ve bilimsel temelli karar alma süreçlerinin birlikte işletilmesine bağlıdır. Ayrıca yol haritasının belirli aralıklarla gözden geçirilmesi, performans sonuçlarına göre güncellenmesi ve değişen uluslararası koşullara uyum sağlayacak esneklikte yönetilmesi gerekmektedir. Böylece plan, değişmeyen hedeflere sahip ancak değişen koşullara uyum sağlayabilen yaşayan bir strateji belgesi niteliği kazanacaktır.

5.10.5 2050 Vizyonuna Giden Dönüşüm Perspektifi

Bu raporda ortaya konulan yol haritası, Antalya'nın yalnızca çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını amaçlamamaktadır. Esas hedef; iklim değişikliğinin oluşturduğu riskleri ekonomik dönüşüm fırsatına dönüştürerek, daha rekabetçi, daha dirençli, daha yenilikçi ve daha yüksek yaşam kalitesine sahip bir kalkınma modelini hayata geçirmektir.

2050 yılına ulaşıldığında Antalya'nın;

- İklim risklerine karşı dirençli,
- Su güvenliğini büyük ölçüde sağlamış,
- Düşük karbonlu üretim altyapısına sahip,
- Sürdürülebilir turizmde uluslararası referans kabul edilen,
- Yeşil teknoloji geliştiren,
- Uluslararası iklim finansmanını çekebilen,
- Yüksek katma değer üreten,
- Doğal sermayesini koruyarak ekonomik büyümesini sürdüren

bir dünya kenti konumuna ulaşması hedeflenmektedir. Bu perspektif doğrultusunda hazırlanan 2030–2040–2050 Yol Haritası, Antalya'nın yeşil dönüşümünü yalnızca çevresel bir uyum süreci olarak değil; **ekonomik rekabet gücünü artıran, yatırım ortamını güçlendiren, sosyal refahı yükselten ve kentin küresel konumunu yeniden tanımlayan kapsamlı bir kalkınma stratejisi** olarak ele almaktadır. Böylece Antalya, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlayan bir kent olmanın ötesine geçerek, yeşil dönüşümü ekonomik büyümenin ve sürdürülebilir refahın temel itici gücü hâline getiren öncü şehirlerden biri olabilecektir.

Bölüm Sonu Değerlendirmesi

İklim değişikliği, günümüzde yalnızca çevresel risklerin yönetilmesini gerektiren bir olgu olmaktan çıkmış; ekonomik kalkınma modellerini, yatırım kararlarını, uluslararası ticaret sistemini, finansman mekanizmalarını ve şehirlerin rekabet gücünü yeniden şekillendiren küresel bir dönüşüm sürecine dönüşmüştür. Bu yeni dönemde şehirlerin başarısı, değişime ne kadar hızlı uyum sağlayabildikleri kadar, bu değişimi ekonomik fırsata dönüştürebilme yetenekleriyle de ölçülecektir. Antalya sahip olduğu doğal sermaye, güçlü turizm altyapısı, gelişmiş tarım sektörü, dinamik girişimcilik kültürü, stratejik coğrafi konumu ve uluslararası marka değeri sayesinde bu dönüşüm sürecini başarıyla yönetebilecek önemli avantajlara sahiptir. Bununla birlikte iklim değişikliğinin su kaynakları, tarımsal üretim, kıyı alanları, turizm faaliyetleri, enerji güvenliği ve kentleşme üzerindeki etkileri dikkate alındığında, mevcut kalkınma anlayışının uzun vadede sürdürülebilir olmadığı da açıkça görülmektedir. Bu nedenle Antalya'nın geleceği, iklim değişikliğinin etkilerini yalnızca azaltmaya yönelik tedbirler almakla değil; ekonomik yapısını yeşil dönüşüm ilkeleri doğrultusunda yeniden şekillendirebilmesiyle doğrudan ilişkilidir. Bu bölümde ortaya konulan yol haritası, tam da bu ihtiyaca cevap vermek amacıyla hazırlanmıştır. Önceki bölümlerde Antalya›nın mevcut durumu, iklim değişikliğinin sektörel etkileri, iklim hukukunun oluşturacağı yeni yükümlülükler, yeşil finansman olanakları ve dönüşüm gereksinimleri ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir. Bu bölüm ise söz konusu analizlerin uygulamaya aktarılmasını sağlayacak stratejik çerçeveyi ortaya koymuştur. Böylece rapor, mevcut durumun tespitiyle sınırlı kalmamış; aynı zamanda Antalya›nın geleceğine ilişkin uygulanabilir bir kalkınma perspektifi geliştirmiştir.

Bu kapsamda belirlenen **2050 Yeşil Dönüşüm Vizyonu,** stratejik ilkeler, öncelikli programlar, amiral projeler, uygulama modeli, kurumsal yapılanma, finansman entegrasyonu, performans yönetim sistemi ve aşamalı yol haritası; birbirinden bağımsız politika önerileri değil, birbirini tamamlayan bütünleşik bir dönüşüm sisteminin temel bileşenleri olarak tasarlanmıştır. Bu yaklaşım sayesinde Antalya'nın yeşil dönüşümü, münferit yatırım projeleriyle sınırlı kalmayacak; ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları birlikte ele alan kapsamlı bir kalkınma modeline dönüşecektir.

Bununla birlikte bu yol haritasının başarıya ulaşması, yalnızca kamu kurumlarının çabalarıyla mümkün değildir. Yerel yönetimlerin, özel sektörün, üniversitelerin, meslek kuruluşlarının, finans sektörünün, sivil toplumun ve vatandaşların ortak sorumluluk anlayışıyla hareket etmesi gerekmektedir. Yeşil dönüşüm, belirli kurumların yürüteceği teknik bir program değil; toplumun tüm kesimlerinin katılımını gerektiren uzun vadeli bir kalkınma seferberliğidir.

Önümüzdeki yıllarda uluslararası ticaret sisteminde karbon düzenlemelerinin yaygınlaşması, sürdürülebilir finansman standartlarının zorunlu hâle gelmesi, iklim risklerinin yatırım kararlarında belirleyici olması ve doğal kaynaklar üzerindeki baskının artması beklenmektedir. Bu gelişmeler karşısında zamanında harekete geçen şehirler yeni yatırım fırsatlarından daha fazla pay alırken, dönüşüm sürecini geciktiren şehirlerin ekonomik rekabet güçlerini korumaları giderek zorlaşacaktır. Antalya açısından bu süreç yalnızca bir çevre politikası değil; aynı zamanda ekonomik büyüme, yatırım çekme kapasitesi ve uluslararası rekabet açısından stratejik bir eşik niteliğindedir.

Bu raporun temel yaklaşımı, iklim değişikliğini yalnızca yönetilmesi gereken bir kriz olarak değil; doğru planlandığında Antalya'nın ekonomik yapısını daha dirençli, daha yenilikçi ve daha yüksek katma değer üreten bir modele dönüştürebilecek stratejik bir fırsat olarak değerlendirmektedir. Yeşil dönüşüm; yeni sektörlerin gelişmesini, nitelikli istihdamın artmasını, teknoloji yatırımlarının hızlanmasını, uluslararası finansmana erişimin kolaylaşmasını ve Antalya'nın küresel ölçekte rekabet gücünün güçlenmesini sağlayacak önemli bir kalkınma aracıdır.

Bu çerçevede hazırlanan yol haritası, kesinleşmiş ve değişmez bir plan olarak değil; gelişen teknolojiye, değişen iklim koşullarına, yeni hukuki düzenlemelere ve küresel ekonomik gelişmelere uyum sağlayabilecek yaşayan bir stratejik belge olarak değerlendirilmelidir. Belirli aralıklarla güncellenecek, performans sonuçları doğrultusunda geliştirilecek ve yeni fırsatları kapsayacak şekilde zenginleştirilecek bu yaklaşım, Antalya'nın dönüşüm sürecinin sürdürülebilirliğini güçlendirecektir.

Sonuç olarak **"Antalya 2050: İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya Ekonomisinin Sektörel Etki Analizi"** yalnızca mevcut riskleri ortaya koyan bir değerlendirme çalışması değildir. Aynı zamanda Antalya'nın önümüzdeki çeyrek yüzyılda izlemesi gereken kalkınma rotasını tanımlayan, yatırım önceliklerini belirleyen, kurumsal dönüşümün esaslarını ortaya koyan ve uluslararası rekabet gücünü artırmayı hedefleyen stratejik bir vizyon belgesidir.

Antalya'nın geleceği; doğal varlıklarını koruyan, ekonomik büyümesini sürdürülebilirlik ilkeleri üzerine inşa eden, iklim değişikliğine uyum sağlayan ve yeşil dönüşümü kalkınmasının temel ekseni hâline getiren bir yönetim anlayışıyla şekillenecektir. Bu vizyon hayata geçirilebildiği ölçüde Antalya, yalnızca Türkiye'nin değil, **Akdeniz Havzası'nın yeşil ekonomi, iklim uyumu, sürdürülebilir turizm, su yönetimi ve iklim finansmanı alanlarında örnek gösterilen öncü şehirlerinden biri** olma potansiyeline sahip olacaktır.

Bu hedefe ulaşmanın temel koşulu ise ortak bir vizyon etrafında birleşmek, bilimsel bilgiye dayalı kararlar almak, güçlü kurumsal iş birlikleri geliştirmek ve yeşil dönüşümü bir maliyet değil, **gelecek nesillere bırakılacak en değerli ekonomik ve toplumsal yatırım** olarak değerlendirmektir.

Bölümün Genel Değerlendirmesi

Beşinci bölüm, raporun önceki bölümlerinde ortaya konulan analizleri **eylem odaklı bir dönüşüm programına** dönüştürmüştür. Böylece rapor; **Neredeyiz?** sorusunu mevcut durum analiziyle, **Neden dönüşmeliyiz?** sorusunu iklim değişikliği, iklim hukuku ve ekonomik risk analizleriyle, **Nasıl dönüşeceğiz?** sorusunu ise bu bölümde sunulan vizyon, programlar, projeler, yönetişim modeli, finansman yapısı ve yol haritasıyla yanıtlamaktadır.

Bu bütüncül yaklaşım sayesinde çalışma, akademik bir değerlendirme raporunun ötesine geçerek; kamu kurumları, yerel yönetimler, yatırımcılar, uluslararası finans kuruluşları ve özel sektör tarafından **referans alınabilecek stratejik bir uygulama rehberi** niteliği kazanmaktadır. Bu yönüyle raporun en önemli çıktısı, Antalya'nın yeşil dönüşümünü yalnızca bugünün ihtiyaçları açısından değil, **2050'nin ekonomik gerçekleri ve küresel rekabet koşulları** çerçevesinde ele alan bütünleşik bir kalkınma modeli ortaya koymasıdır.

Şekil 13: Antalya 2050 Büyük Vizyon Posteri



Antalya'nın geleceği; doğal sermayesini koruyan, ekonomik rekabet gücünü artıran ve yeşil dönüşümü kalkınmanın temel stratejisi hâline getiren bütüncül bir vizyonla şekillenecektir.

Şekil 14: Antalya 2050 Stratejik Dönüşüm ve Performans Göstergeleri Paneli



EK-1: ANTALYA 2050 STRATEJİK EYLEM PLANI

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Antalya›nın Uygulama Yol Haritası

1. Giriş

Bu raporda ortaya konulan analizler, sektörel değerlendirmeler ve politika önerileri; Antalya'nın iklim değişikliği ve yeşil dönüşüm sürecine hazırlanması için gerekli stratejik çerçeveyi ortaya koymaktadır. Ancak stratejik hedeflerin başarıya ulaşabilmesi, bu hedeflerin somut uygulama adımlarına dönüştürülmesiyle mümkündür.

Bu Stratejik Eylem Planı; öncelikli faaliyetleri, sorumlu paydaşları, uygulama zamanlamasını ve beklenen çıktıları tanımlayan uygulama odaklı bir yol haritası niteliğindedir.

Planın temel amacı;

- Kurumsal koordinasyonu güçlendirmek,
- Yatırım önceliklerini belirlemek,
- Uluslararası finansman süreçlerini hızlandırmak,
- Sektörlerin dönüşümünü planlı şekilde yönetmek,
- Antalya'nın 2050 vizyonuna ulaşmasını desteklemektir.

2. Stratejik Öncelikler

Antalya'nın yeşil dönüşüm sürecinde aşağıdaki sekiz stratejik öncelik esas alınmalıdır.

1. Su Güvenliğinin Sağlanması
2. Karbon Düşük Ekonomiye Geçiş
3. Kaynak Verimliliği ve Döngüsel Ekonomi
4. İklim Dirençli Tarım ve Gıda Sistemleri
5. Sürdürülebilir Turizm Dönüşümü
6. Yeşil Sanayi ve Temiz Üretim
7. İklim Finansmanı ve Yatırım Kapasitesi
8. Dijitalleşme ve Veri Temelli Yönetim

Bu öncelikler, raporun tüm bölümlerinde geliştirilen önerilerin ortak uygulama eksenini oluşturmaktadır.

3. Tablo 14: İlk 100 Gün Eylem Programı

Bu dönem, kurumsal yapılanmanın oluşturulduğu ve dönüşüm sürecinin resmen başlatıldığı hazırlık aşamasıdır.

Öncelikli Eylem	Lider Kuruluş	Destekleyici Paydaşlar	Beklenen Çıktı
Antalya Yeşil Dönüşüm Koordinasyon Kurulu'nun Valilik oluşturulması	Valilik	Büyükşehir Belediyesi, Üniversiteler	Kurumsal yönetişim modeli
Antalya Yeşil Proje Büyükşehir Havuzu'nun kurulması	Büyükşehir Belediyesi	ATSO, BAKA, STK'lar	Finansmana hazır proje portföyü
Antalya İklim Veri Platformu çalışmalarının başlatılması	Üniversiteler	Belediyeler	Ortak veri altyapısı
Öncelikli yatırım projelerinin belirlenmesi	Koordinasyon Kurulu	Kamu ve özel sektör	İlk yatırım listesi
Uluslararası fon envanterinin hazırlanması	Proje Ofisi	Kalkınma Ajansı	Finansman yol haritası

4. İlk Bir Yıl

İlk yılın temel amacı; planlama aşamasından uygulamaya geçişi sağlamaktır.

Öncelikler;

- Amiral projelerin fizibilitelerinin tamamlanması,
- Finansman başvurularının hazırlanması,
- Pilot uygulamaların başlatılması,
- Antalya Yeşil Finans Platformu'nun kurulması,
- Antalya Kaynak Verimliliği Gözlemevi'nin kurulması,
- Antalya İklim Dönüşüm Endeksi'nin yayımlanması,
- Belediye ve özel sektör eğitim programlarının başlatılması,
- Karbon yönetimi eğitimlerinin verilmesi.

5. İlk Üç Yıl

Üç yıl sonunda Antalya›da dönüşümün görünür hâle gelmesi hedeflenmektedir.

Öncelikli çalışmalar;

- Geri kazanılmış su projelerinin yaygınlaşması,
- Döngüsel turizm pilot bölgeleri,
- Yeşil OSB uygulamaları,
- Endüstriyel simbiyoz projeleri,

- Akıllı su yönetim sistemleri,
- Yapay zekâ destekli kaynak yönetimi,
- Antalya Yeşil Finans Merkezi'nin aktif çalışması,
- İlk uluslararası iklim fonlarının kullanıma alınması.

6. İlk Beş Yıl

Bu dönemde Antalya'nın yeşil dönüşümünün ekonomik sonuçlarının görülmeye başlanması beklenmektedir.

Hedefler;

- Uluslararası yatırım hacminin artması,
- Karbon azaltım projelerinin yaygınlaşması,
- Su verimliliğinde önemli ilerleme,
- Turizm sektöründe sürdürülebilirlik dönüşümünün hızlanması,
- Sanayide temiz üretim uygulamalarının yaygınlaşması,
- Döngüsel ekonomi uygulamalarının sektörlere entegrasyonu,
- Antalya'nın ulusal ölçekte örnek şehirlerden biri hâline gelmesi.

7. Tablo 15: Sorumluluk Matrisi

Kurum	Temel Rol
Antalya Valiliği	Genel koordinasyon
Antalya Büyükşehir Belediyesi	Yerel uygulamalar
İlçe Belediyeleri	Yerel projelerin yürütülmesi
Üniversiteler	Bilimsel destek
ATSO	İş dünyasının koordinasyonu
Ticaret Borsası	Tarım dönüşümü
Organize Sanayi Bölgeleri	Sanayi dönüşümü
Turizm Temsilcileri	Turizm projeleri
Denizcilik Kuruluşları	Mavi ekonomi
Finans Kuruluşları	Finansman
Sivil Toplum	Katılım ve izleme

8. Finansman Öncelikleri

İlk beş yılda finansman önceliği verilmesi önerilen alanlar:

- Su güvenliği yatırımları
- Arıtılmış su geri kazanımı
- Yenilenebilir enerji
- Enerji verimliliği
- Döngüsel ekonomi
- Akıllı şehir sistemleri
- Dijital altyapı
- İklim uyum projeleri
- Doğa temelli çözümler
- Karbon azaltım projeleri

9. Başarı Göstergeleri

İlk beş yıl içerisinde aşağıdaki göstergelerin düzenli olarak izlenmesi önerilmektedir:

- Hazırlanan proje sayısı
- Finansmana erişen proje sayısı
- Sağlanan uluslararası finansman tutarı
- Yeşil yatırım hacmi
- Geri kazanılmış su miktarı
- Yenilenebilir enerji kapasitesi
- Karbon emisyon azaltımı
- Döngüsel ekonomi proje sayısı
- Yeşil sertifikalı işletme sayısı
- Eğitim alan kişi sayısı
- Dijital izleme sistemine entegre kurum sayısı

10. Stratejik Sonuç

Antalya'nın 2050 vizyonuna ulaşması; yalnızca uzun vadeli hedeflerin belirlenmesiyle değil, bu hedeflerin günlük karar alma süreçlerine, yatırım programlarına ve kurumsal uygulamalara sistematik biçimde yansıtılmasıyla mümkün olacaktır. Bu Stratejik Eylem Planı, raporda ortaya konulan vizyonu uygulanabilir bir yönetim modeline dönüştüren son halkayı oluşturmaktadır.

Belgede önerilen eylemler; belirli kurumların sorumluluğunda yürütülecek münferit çalışmalar olarak değil, kamu, yerel yönetimler, özel sektör, üniversiteler ve sivil toplum arasında kurulacak güçlü iş birliği mekanizmalarıyla hayata geçirilecek ortak bir dönüşüm programı olarak değerlendirilmelidir.

Bu yaklaşım benimsendiği takdirde Antalya, iklim değişikliğine uyum sağlayan bir kent olmanın ötesine geçerek; **yeşil yatırımları yönlendiren, uluslararası iklim finansmanını çeken, kaynaklarını verimli kullanan ve sürdürülebilir rekabet gücüyle Akdeniz Havzası'nın örnek şehirlerinden biri** olma hedefine güçlü adımlarla ilerleyebilecektir. Bu ek, raporda ortaya konulan stratejik çerçevenin uygulamaya aktarılmasını sağlayan, karar vericiler için pratik bir referans niteliği taşımaktadır.

EK-2: ANTALYA 2050 STRATEJİK PROJE PORTFÖYÜ

İklim Değişikliği, İklim Hukuku ve Yeşil Dönüşüm Sürecinde Öncelikli Yatırım Projeleri

1. Giriş

Bu proje portföyü, raporda ortaya konulan sektörel analizler, stratejik öncelikler ve yeşil dönüşüm hedefleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Portföyün amacı, Antalya'nın 2050 vizyonunu destekleyecek öncelikli yatırım alanlarını sistematik bir çerçevede tanımlamak, kamu ve özel sektör yatırımlarına yön vermek ve uluslararası iklim finansmanı için proje geliştirme altyapısı oluşturmaktır. Burada yer alan projeler nihai fizibilite çalışmaları tamamlanmış yatırım teklifleri değil; önceliklendirilmiş stratejik proje fikirleridir. Her proje, ilerleyen aşamalarda teknik, ekonomik, çevresel ve finansal analizlerle olgunlaştırılarak yatırım programlarına dönüştürülebilecektir.

2. Stratejik Proje Alanları

Projeler aşağıdaki on ana program altında sınıflandırılmıştır:

1. Su Güvenliği
2. Enerji ve Karbonsuzlaşma
3. Döngüsel Ekonomi ve Kaynak Verimliliği
4. Tarım ve Gıda
5. Turizm
6. Sanayi
7. Mavi Ekonomi ve Denizcilik
8. Dirençli Kentler
9. Dijital Dönüşüm
10. Finans ve Yönetişim

3. Öncelikli Projeler

A. Su Güvenliği Programı

Proje 1 – Antalya Entegre Su Güvenliği Programı

- Havza bazlı su yönetimi
- Yeraltı suyu izleme
- Kuraklık erken uyarı sistemi

Proje 2 – Arıtılmış Su Yeniden Kullanım Programı

- Büyük ölçekli geri kullanım
- Tarımsal sulama

- Peyzaj sulaması
- Sanayi kullanımı

Proje 3 – Turizmde Su Pozitif Tesisler Programı

- Gri su sistemleri
- Yağmur suyu hasadı
- Deniz suyu arıtma
- Akıllı su yönetimi

Proje 4 – Antalya Dijital Su Yönetim Platformu

Proje 5 – Akıllı Sulama Havzaları

B. Enerji ve Karbonsuzlaşma

Proje 6 – Antalya Güneş Şehri Programı

Proje 7 – Turizmde Net Sıfır Enerji Programı

Proje 8 – OSB Enerji Verimliliği Programı

Proje 9 – Çatı GES Seferberliği

Proje 10 – Enerji Depolama Demonstrasyon Programı

C. Döngüsel Ekonomi

Proje 11 – Antalya Kaynak Verimliliği Gözlemevi

Proje 12 – Endüstriyel Simbiyoz Ağı

Proje 13 – Organik Atıklardan Biyometan Üretimi

Proje 14 – İnşaat Atıkları Geri Kazanım Merkezi

Proje 15 – Döngüsel Turizm Sertifikasyonu

D. Tarım ve Gıda

Proje 16 – Akıllı Tarım Vadileri

Proje 17 – Dijital Sera Programı

Proje 18 – Tarımsal Karbon Yönetimi

Proje 19 – Rejeneratif Tarım Programı

Proje 20 – Tarımsal Atık Değer Zinciri

E. Turizm

Proje 21 – Antalya Karbon Nötr Destinasyon Programı

Proje 22 – İklim Dirençli Turizm Altyapısı

Proje 23 – Yeşil Marina Programı

Proje 24 – Sürdürülebilir Kruvaziyer Limanları Programı

Proje 25 – Dört Mevsim Turizm Dönüşümü

F. Sanayi

Proje 26 – Yeşil OSB Programı

Proje 27 – Temiz Üretim Merkezleri

Proje 28 – Düşük Karbonlu Üretim Programı

Proje 29 – Sanayi Dijital Dönüşüm Platformu

Proje 30 – Kritik Hammaddelerin Geri Kazanımı

G. Mavi Ekonomi

Proje 31 – Antalya Mavi Ekonomi Merkezi

Proje 32 – Balıkçılıkta İklim Uyum Programı

Proje 33 – Deniz Ekosistemi İzleme Sistemi

Proje 34 – Deniz Kirliliği Erken Uyarı Ağı

Proje 35 – Kıyı Dirençliliği Programı

H. Dirençli Kentler

Proje 36 – Sünger Şehir Antalya

Proje 37 – Kentsel Isı Adası Azaltım Programı

Proje 38 – İklim Dirençli Mahalleler

Proje 39 – Afet Dirençli Altyapı Programı

Proje 40 – Yeşil Koridorlar ve Ekolojik Ağlar

I. Dijital Dönüşüm

Proje 41 – Antalya Dijital İkizi

Proje 42 – Yapay Zekâ Destekli Kent Yönetimi

Proje 43 – İklim Veri Merkezi

Proje 44 – Antalya Karbon Bilgi Sistemi

Proje 45 – Antalya Yeşil Gösterge Paneli (Green Dashboard)

J. Finans ve Yönetişim

Proje 46 – Antalya Yeşil Finans Merkezi

Proje 47 – Antalya Proje Hazırlama Ofisi (Project Preparation Facility)

Proje 48 – Antalya ESG Dönüşüm Merkezi

Proje 49 – Antalya İklim Akademisi

Proje 50 – Antalya Yeşil Yatırım Platformu

4. Projelerin Önceliklendirilmesi

Projelerin uygulanmasında aşağıdaki önceliklendirme yaklaşımı benimsenmelidir:

A Grubu (2026–2030)

Hazırlık ve yüksek etki sağlayacak projeler:

- Su güvenliği
- Arıtılmış suyun yeniden kullanımı
- Yeşil Finans Merkezi
- Proje Hazırlama Ofisi
- Kaynak Verimliliği Gözlemevi
- Dijital veri altyapısı

B Grubu (2031–2040)

Sektörel dönüşümü hızlandıracak projeler:

- Karbon nötr turizm
- Yeşil OSB
- Endüstriyel simbiyoz
- Akıllı tarım
- Mavi ekonomi

C Grubu (2041–2050)

Uluslararası rekabet ve liderlik projeleri:

- Antalya Dijital İkizi
- Karbon Bilgi Sistemi
- Akdeniz İklim ve Yeşil Dönüşüm Merkezi
- Uluslararası İklim Finansmanı Platformu
- Antalya Yeşil Teknoloji Vadisi

5. Finansman Yaklaşımı

Proje portföyünün finansmanında aşağıdaki kaynaklardan yararlanılması önerilmektedir:

- Merkezi idare yatırım programları
- Yerel yönetim bütçeleri
- Kamu-özel iş birliği (PPP) modelleri
- Avrupa Birliği mali araçları
- Dünya Bankası ve çok taraflı kalkınma bankaları
- İklim fonları (GCF, Adaptation Fund vb.)
- Yeşil tahviller ve sürdürülebilirlik bağlantılı finansman
- Karbon piyasaları
- Özel sektör yatırımları ve etki yatırım fonları

Her proje için teknik fizibilite, çevresel ve sosyal etki değerlendirmesi, finansman modeli ve uygulama takvimi hazırlanarak yatırım olgunluğu artırılmalıdır.

6. Sonuç

Bu Stratejik Proje Portföyü, Antalya'nın 2050 vizyonunu somut yatırımlara dönüştürmeyi amaçlayan dinamik bir proje havuzudur. Portföyde yer alan projeler yalnızca altyapı yatırımları değil; aynı zamanda kurumsal kapasiteyi güçlendiren, özel sektörün dönüşümünü hızlandıran, uluslararası finansmana erişimi kolaylaştıran ve yenilikçi iş modellerini destekleyen kalkınma araçlarıdır. Portföyün belirli aralıklarla güncellenmesi, yeni proje fikirleriyle zenginleştirilmesi ve fizibilitesi tamamlanan projelerin yatırım programlarına aktarılması önerilmektedir. Bu yaklaşım sayesinde Antalya, iklim değişikliğine uyum sağlayan bir kent olmanın ötesine geçerek; **yeşil yatırım, iklim finansmanı, kaynak verimliliği ve sürdürülebilir kalkınma alanlarında Akdeniz Havzası'nın öncü şehirlerinden biri** olma hedefini somut projeler üzerinden hayata geçirebilecektir.

Not: Bu ek, mevcut raporla birlikte çok güçlü bir çerçeve oluşturuyor. Ancak ileride bağımsız bir yayın olarak geliştirilmesini öneririm. Her proje için 2–4 sayfalık "Proje Bilgi Formu" (amaç, kapsam, yatırım büyüklüğü, olası finansman kaynakları, beklenen etkiler, uygulama takvimi ve sorumlu kurumlar) hazırlanırsa, bu belge uluslararası yatırımcılar ve kalkınma bankaları açısından gerçek bir **yatırım proje portföyüne** dönüşebilir.