

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İSTANBUL KIYI ALANLARI YÖNETİMİ
ve
SİLİVRİ KIYI ALANI STRATEJİK PLANLAMASI**

İnşaat Mühendisi, Zeynep ÜZMEZ

**FBE İnşaat Mühendisliği Hidrolik Anabilim Dalı
Kıyı ve Liman Mühendisliği Programı' nda
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Yalçın YÜKSEL

İSTANBUL, 2006

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ	viii
KISALTMA LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
ÇİZELGE LİSTESİ	xiii
ÖNSÖZ	xiv
ÖZET	xv
ABSTRACT	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1 Kıyı Alanlarının Benzersiz Özellikleri	1
1.2 Kıyı Yönetimi ve Planlamasının Kısa Tarihi	1
1.3 Çalışmanın amacı	3
2. KIYILARDA CANLI ve CANSIZ ALTYAPI	4
2.1 Cansız Alt Sistem: Fiziksel Çevre, Cansız Kaynaklar	4
2.1.1 Giriş	4
2.1.2 Kıyıların sınıflandırılması ve tanımlar	4
2.1.2.1 Tanımlayıcı sınıflandırmalar	4
2.1.2.2 Genetik sınıflandırma	5
Birincil kıyılar	6
İkincil kıyılar	8
2.1.3 Kıyısal Süreçler;	12
2.1.3.1 Hidrolik: Dalgalar ve akıntılar	14
Dalga karakteristikleri	14
Dalga ilerlemesi (sapma, dönme)	16
Dalga kırılması	17
Kabarma ve tırmanma	18
Akıntılar ve akıntı ile ilgili süreçler	19
2.1.3.2 Aerodinamik süreçler	20

Sınır tabakası	20
Rüzgar profili.....	21
Hava akımı.....	22
2.1.4 Katı madde taşınımı	22
2.1.4.1 Dalga ve akıntı etkisi ile oluşan taşınım	22
Giriş	22
Kıyı boyu taşınım	23
Kıyıya dik taşınım	25
2.1.4.2 Rüzgar etkisiyle oluşan katı madde taşınımı	26
Taşınım	26
Taşınım modları.....	26
Sınır parametreleri	27
Taşınım denklemleri	27
Kumul yapısı	28
2.1.5 Kıyı morfolojisi	29
2.1.5.1 Kıyı morfolojisindeki kalıcı ve geçici ölçekler	29
2.1.5.2 Kıyı profilleri ve kısa süreli morfolojik gelişmeler	30
2.1.5.3 Uzun süreli morfolojik gelişmeler	32
2.2 Canlı Alt Sistem; Canlı Çevre, Canlı Kaynaklar	33
2.2.1 Giriş	33
2.2.2 Ekolojik süreçler	34
2.2.2.1 Sistemdeki yapı maddelerinin dolaşımı	34
2.2.2.2 Sistemde enerji akısı	36
2.2.2.3 Ekosistemin performansını düzenleyen mekanizmalar	37
2.2.3 Kıyı bölgesi ekosistemleri	42
2.2.3.1 Mercan kayalıkları	42
2.2.3.2 Mangrovlar	47
2.2.3.3 Yosunlar	49
2.2.3.4 Haliçler ve lagünler	51
2.2.3.5 Tuz bataklıkları	52
2.2.3.6 Gel-git düzlükleri	54
2.2.3.7 Plajlar	56
2.2.3.8 Kumul ekosistemleri	58
2.2.4 Su kalitesi, ekotoksikoloji, su kalitesi modelleme, deniz kirliliği	60
3. KIYI ALANLARI YÖNETİMİ.....	70

3.1	Kıyı Alanları Yönetiminin Tarihi ve Tanımı.....	70
3.1.1	Kıyı Alanının Bilimsel Tanımı	71
3.1.2	Politik Kökenli Kıyı Alanları Tanımı	72
3.2	Sürdürülebilirlik – Kıyı Planlaması ve Yönetimindeki En Önemli Olgu.....	74
3.3	Kıyı Yönetimi Sorunları	79
3.4	Nüfus Artışı	80
3.5	Kıyı Kullanımı	81
3.5.1	Kaynak İşletmesi – Balıkçılık, Ormancılık, Petrol ve Madencilik.....	81
3.5.2	Altyapı – Taşımacılık, Limanlar, Kıyı Koruma Çalışmaları ve Korunma	83
3.5.3	Turizm ve Rekreasyon.....	84
3.5.4	Rezervlerin ve Biyoçeşitliliğin Korunması	85
3.6	İnsan Kullanımının Etkisi	85
3.6.1	Kirlilik – Endüstriyel, Kanalizasyon ve Atıklar	85
3.6.2	Kıyıdaki Tehlikeler ve İklim Değişiklikleri	86
3.7	İdari Sorunlar	87
3.8	Sistemin Kıyıdaki Uygulaması	88
3.8.1	Karmaşık Sistemin Şema Haline Getirilmesi	88
3.8.2	Doğal Altyapı	89
3.8.3	Sosyo-Ekonomik Altyapı	90
3.8.4	Fiziksel ve Kurumsal Altyapı	91
3.9	Kıyı Alanları Yönetimi: Yöntem ve Sistem Analizlerinin Tanımı.....	93
3.9.1	Kıyı Alanları Problemlerinin Çözümünde Kullanılan Sistem Analizi	93
3.9.2	Kıyı Alanları Yönetiminin Önemli Olduğu Yerlerdeki Proje Tipleri	95
3.10	Kıyı Alanlarında Stratejik Planlama	96
1	Kıyı Alanlarında Stratejik Amaçların Belirlenmesi	96
2	Ortak Bir Görüş Sağlanması İçin İzlenecek Süreçler	98
3	Sosyal Bütünlük.....	99
4	Vatandaşların Katılımı ve Yönetim.....	99
5	Şehirsel ve Toplumsal Kalite İçin Standartların Oluşturulması	100
6	Şehir Yapısındaki Sürdürülebilir Taşımacılık ve Kıyı Bütünlüğü	101
7	Şehir Planlaması ve Kalitesi	103
8	Kalkınmaya Katkı Sağlayan Eleman-Limanlar	104
9	Geçmiş İle Günümüz Arasında Köprü Görevi Gören Yapılar	104
4.	İSTANBUL KIYI - LİMAN ALANLARI ve DEĞERLENDİRME ANALİZİ .	106
4.1	Giriş	106
4.2	Kıyı Alanlarındaki Sosyo-Ekonomik Yapı.....	106
4.2.1	İstanbul	109

4.3	Rüzgâr İklimi	116
4.4	Dalga İklimi	121
4.5	Akıntı İklimi	126
	Karadeniz.....	126
	Marmara Denizi	126
	İstanbul Boğazı	126
4.6	Deniz Suyu Özellikleri	127
4.7	Deniz Kirliliği ve Kirleticiler Kaynaklar	128
4.8	Kıyı Jeolojisi Ve Deniz Tabanı Geotekniği.....	128
4.8.1	Batı Marmara Kıyısı	128
4.8.2	Doğu Marmara Kıyısı	130
4.8.3	İstanbul Boğazı Kıyıları.....	131
4.8.4	Karadeniz Kıyıları	132
4.9	İstanbul İlinin Kıyı Jeomorfolojisi	133
4.10	İstanbul'un Mevcut Plaj Alanları	136
4.10.1	Karadeniz plajları	136
4.10.2	Marmara Plajları	137
4.10.3	İstanbul Boğazı plajları.....	139
4.10.4	İstanbul Takımadaları plajları.....	139
4.10.5	İstanbul'un Mevcut Kumul Alanları.....	139
4.10.6	İstanbul'un Mevcut Kıyı Dolguları	139
4.11	Tsunami (Depreşim Dalgası) ve Fırtına Kabarması Etkileri	140
4.12	Deniz Yapıları ve Limanlar	140
4.12.1	Haydarpaşa ve Ambarlı Limanı Alanları.....	141
4.12.1.1	Haydarpaşa Limanı	141
4.12.1.2	Ambarlı Liman Bölgesi	142
	Kumport.....	143
	Marport	145
	Mardaş İskelesi	146
	Akçansa Ambarlı Limanı (Akçansa Çimento San. ve Tic. A.S.)	147
	Anadolu Çimento Tesisleri.....	148
	Aygaz LPG Depolama ve Dolum Tesisleri	148
4.13	İstanbul İlinde Akaryakıt Dolum Tesisleri	152
4.14	İstanbul Kıyı Alanları Durum Değerlendirme Analizi	154
	Zayıflıklar ve güçler	154
	Tehditler ve fırsatlar	156

4.15	Sonuç	158
5.	İSTANBUL KIYI ALANLARI İÇİN STRATEJİK DEĞERLENDİRME	160
5.1	İstanbul Kıyılarını Etkileyen Faktörler	160
5.2	İstanbul Kıyı Alanlarının Stratejik Amaçları.....	162
5.2.1	Stratejik Amaç 1; Turizm ve Ticaret	162
5.2.2	Stratejik Amaç 2; Çevre ve Ekoloji	164
5.2.3	Stratejik Amaç 3; Politika.....	166
6.	SİLİVRİ KIYI ALANININ STRATEJİK PLANLAMASI	169
6.1	Demografik Yapı, Canlı ve Cansız Altyapı.....	169
6.1.1	Coğrafi Konum	169
6.1.2	Bitki Örtüsü	172
6.1.3	İklim.....	172
6.1.4	Ulaşım.....	172
6.1.5	Kıyısal Yapı	173
6.1.6	Ekonomik Durum	174
6.1.7	Turizm	174
6.1.8	Tarım	174
6.1.9	Hizmet Sektörü	175
6.1.10	Hayvancılık.....	176
6.1.11	Eğitim	176
6.2	Silivri Kıyı Alanı	176
6.2.1	Silivri Rüzgâr ve Dalga İklimi.....	176
6.2.2	Silivri İlçesi Kıyı Alanında Kıyı Boyu Katı Madde Taşınımı.....	187
6.2.3	Deniz Yapıları.....	200
6.2.4	İskele ve Şamandıra Sistemleri.....	200
	Silivri İskelesi	200
	Botaş Lng İskelesi	200
	Butangaz Şamandıra Sistemi	201
	Karayolları İskelesi.....	201
6.3	Silivri Kıyı Alanı Stratejik Planlaması	205
1	Stratejik amaçların belirlenmesi	205
2	Ortak bir görüş sağlanması için izlenecek süreçler	208
3	Sosyal bütünlük	210
4	Vatandaşların katılımı ve yönetim.....	210
5	Şehirselleştirme ve toplumsal kalite için standartların oluşturulması	211

6 Şehir yapısındaki sürdürülebilir taşımacılık ve kıyı bütünlüğü.....	213
7 Şehir planlaması ve kalitesi	214
8 Kalkınmaya katkı sağlayan eleman - limanlar	215
9 Geçmiş ile günümüz arasında köprü görevi gören yapılar	215
7. SONUÇLAR.....	217
KAYNAKLAR.....	219
ÖZGEÇMİŞ.....	221

SİMGE LİSTESİ

H_{rms}	karelerin ortalamasının karekökü
T_p	pik dalga periyodu
T_{ort}	ortalama dalga periyodu
c	dalga hızı
g	yerçekimi kuvveti
d	yerel su derinliği
H	sığ su dalga yüksekliği
H_0	derin deniz dalga yüksekliği
K_r	sapma katsayısı
K_s	sıglaşma katsayısı
L_0	derin deniz dalga boyu
H_b	kırılma anındaki dalga yüksekliği
ξ	surf parametresi
γ_b	kırılma indeksi
d'	kabarma
y	kıyı çizgisine dik eksen
K	kırılma parametresine bağlı katsayı
R	tırmanma
Ψ	boyutsuz stabilite parametresi

KISALTMA LİSTESİ

IUCN	The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources
CERC	Coastal Engineering Research Center
PTV	Potansiyel Taşınım Vektörü
SPM	Shore Protection Manual
WECD	World Commission for Environment and Development
CZM	Coastal Zone Management
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
IMO	International Maritime Organization

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Kıyıya Dik Katı Madde Hareketinin Başlıca Tipleri.....	13
Şekil 2.2 Kıyı Çizgisinde Meydana Gelen Değişimlerin Boyutları	14
Şekil 2.3 Fosfor atomunun kıyı sistemi içindeki döngüsüne bir örnek	35
Şekil 2.4 Okyanustaki besin piramidi.....	36
Şekil 2.5 Tuz bataklığı ekosisteminin bölgelere ayrılması.....	38
Şekil 2.6 Tuzluluk oranına bağlı tür sayısı	39
Şekil 2.7 Arabistan Körfezi' ndeki mercan gelişimi	40
Şekil 2.8 Karidesin yaşam döngüsü.....	41
Şekil 2.9 Mercan gelişiminin fiziksel sınırları.....	43
Şekil 2.10 Mercan resiflerinin üç ana formu	44
Şekil 2.11 Bazı önemli deniz topluluklarının birincil üretim oranları.....	45
Şekil 2.12 Zorlu çevre koşullarında yetişen mangrovların adaptasyonu.....	48
Şekil 2.13 Bazı yaygın deniz yosunu türleri.....	50
Şekil 2.14 Tuz bataklığının bölgelere ayrılması.....	53
Şekil 2.15 Bentik kabuklular ve su altı balık yaşamının genel yaşam döngüsü.....	56
Şekil 2.16 Kıyı kumullarının ekolojik bileşenleri	58
Şekil 2.17 Kayalık kıyılarda yaşayan farklı türler.....	60
Şekil 2.18 Hidrolojik döngü	62
Şekil 2.19 Su, taban malzemesi ve askı malzemesini içeren su sistemi ve havadaki kimyasal değişim.....	67
Şekil 2.20 Doğal sulardaki metallerin ilk ve değişime uğramış halleri.....	67
Şekil 4.1 İstanbul ilinde ilçeler ve nüfus yoğunluğu.	113
Şekil 4.2 1990 yılında yapılan nüfus sayımından elde edilen kıyı ilçeleri bazında nüfus dağılımı verileri.....	114
Şekil 4.3 2000 yılında yapılan nüfus sayımından elde edilen kıyı ilçeleri bazında nüfus dağılımı verileri.....	114
Şekil 4.4 1990-2000 yıllarında yapılan nüfus sayımı sonuçlarının kıyı ilçeleri bazında karşılaştırması	115
Şekil 4.5 Tarihi yarımada	115
Şekil 4.6 Kuzeybatı İstanbul Rüzgar İstatistiği	117
Şekil 4.7 Kuzeydoğu İstanbul Rüzgar İstatistiği	118
Şekil 4.8 Güneybatı İstanbul Rüzgar İstatistiği	119
Şekil 4.9 Güneydoğu İstanbul Rüzgar İstatistiği.....	120

Şekil 4.10 Kuzeybatı İstanbul Dalga İstatistiği	122
Şekil 4.11 Kuzeydoğu İstanbul Dalga İstatistiği	123
Şekil 4.12 Güneybatı İstanbul Dalga İstatistiği	124
Şekil 4.13 Güneydoğu İstanbul Dalga İstatistiği	125
Şekil 4.14 Ambarlı Marport Liman İşletmeleri	143
Şekil 4.15 Ambarlı Liman Kompleksi Vaziyet Planı	150
Şekil 4.16 Haydarpaşa Liman Kompleksi Vaziyet Planı	151
Şekil 6.1 Silivri'nin konumu	169
Şekil 6.2 Silivri kıyı alanı ve batimetrik yapı	179
Şekil 6.3 Batı Silivri rüzgar gülü ve rüzgar istatistiği (40.98-28.09)	180
Şekil 6.4 Batı Silivri dalga istatistiği (40.98-28.09)	181
Şekil 6.5 Silivri rüzgar istatistiği (40.98-28.21)	182
Şekil 6.6 Silivri dalga istatistiği (40.98-28.21)	183
Şekil 6.7 Doğu Silivri rüzgar istatistiği (40.98-28.45)	184
Şekil 6.8 Doğu Silivri dalga istatistiği (40.98-28.45)	185
Şekil 6.9 Batı Silivri en büyük dalga istatistiği	186
Şekil 6.10 Doğu Silivri en büyük dalga istatistiği	186
Şekil 6.11 Batı Silivri etkili yönler	189
Şekil 6.12 Silivri Etkili Yönler	190
Şekil 6.13 Doğu Silivri Etkili Yönler	191
Şekil 6.14 Silivri kıyı şeridi 20 yıllık dönem boyunca değişimi.	193
Şekil 6.15 Silivri kıyı alanı arazi çalışma konumları	194
Şekil 6.16 1 nolu konum batı sahili görünümü	195
Şekil 6.17 1 nolu konum doğu sahili görünümü	195
Şekil 6.18 2 nolu konum batı sahili görünümü	196
Şekil 6.19 3 nolu konum doğu sahili görünümü	196
Şekil 6.20 3 nolu konum batı sahili görünümü	197
Şekil 6.21 4 nolu konum doğu sahili görünümü	197
Şekil 6.22 4 nolu konum	198
Şekil 6.23 7 nolu konum Selimpaşa Balıkçı barınağı	198
Şekil 6.24 Konum 8 Güzelce Yat limanı	199
Şekil 6.25 Konum 9 Mimar Sinan balıkçı barınağı ve yat limanı	199
Şekil 6.26 Mimar Sinan Balıkçı Barınağı vaziyet planı	202
Şekil 6.27 Mimar Sinan Balıkçı Barınağı görünüşü	202

Şekil 6.28 Silivri Selimpaşa Balıkçı Barınağı vaziyet planı.....	203
Şekil 6.29 Silivri Selimpaşa Balıkçı Barınağı görünüşü	203
Şekil 6.30 Silivri Balıkçı Barınağı vaziyet planı	204
Şekil 6.31 Silivri Balıkçı Barınağı görünüşü.....	204
Şekil 6.32 Güzelce Balıkçı Barınağı görünüşü.....	205

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 4.1 İstanbul ili ve ilçelerinde nüfus dağılımı.....	112
Çizelge 4.2 İstanbul İli Sınırları İçerisindeki Atıksu Arıtma Tesisleri ile Deniz Deşarjları ve Özellikleri.	135
Çizelge 4.3 Haydarpaşa L imanı elleçleme kapasite ve miktarları.....	142
Çizelge 4.4 Haydarpaşa Limanı yanaşma yeri bilgileri.....	142
Çizelge 4.5 Kumport terminali yanaşma yeri bilgileri	144
Çizelge 4.6 Kumport terminalii elleçleme kapasite ve miktarları	145
Çizelge 4.7 Marport İskelesi yanaşma yeri bilgileri.....	146
Çizelge 4.8 Marport elleçleme kapasite ve miktarları.....	146
Çizelge 4.9 Mardaş İskelesi yanaşma yeri bilgileri.....	147
Çizelge 4.10 Mardaş İskelesi elleçleme kapasite ve miktarları.....	147
Çizelge 4.11 Akçansa Ambarlı Limanı yanaşma yeri bilgileri	147
Çizelge 4.12 Akçansa Ambarlı Limanı elleçleme kapasite ve miktarları	148
Çizelge 4.13 Anadolu Çimento Tesisleri yanaşma yeri bilgileri.....	148
Çizelge 4.14 Anadolu Çimento Tesisleri elleçleme kapasite ve miktarları.....	148
Çizelge 4.15 Aygaz Lpg Depolama ve Dolum Tesisleri yanaşma yeri bilgileri	149
Çizelge 4.16 Aygaz Lpg Depolama ve Dolum Tesisleri elleçleme kapasite ve miktarları	149
Çizelge 6.1 Silivri nüfusu ile ilgili genel bilgiler	171
Çizelge 6.2 Silivri nüfusunun özellikleri.....	171
Çizelge 6.3 Silivri tarım ürünleri üretim durumu	175
Çizelge 6.4 Batı Silivri kıyı boyu katı madde hesabı (40.98 N – 28. 09 E)	189
Çizelge 6.5 Orta Silivri kıyı boyu katı madde hesabı (40.98 N – 28.21 E).....	190
Çizelge 6.6 Doğu Silivri kıyı boyu katı madde hesabı (40.98 N – 28.45 E).....	191
Çizelge 6.7 Silivri Deniz Yapıları	200

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans ve tez çalışmam boyunca sahip olduğu tecrübe, bilgi ve desteği benden esirgemeyen tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Yalçın YÜKSEL’ e, hocam Sayın Prof. Dr. Esin ÇEVİK’ e teşekkürlerimi sunuyorum.

Bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Sayın K. Tunç GÖKÇE ve Sayın Merih ÖZCAN’ a ayrıca teşekkür ediyorum.

Tez süreci boyunca bana yardımcı olan Araştırma Görevlisi Berna AYAT’ a ve Araştırma Görevlisi Anıl ARI’ ya da ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmalarım sırasında ihtiyacım olduğunda beni yalnız bırakmayan ve anlayış gösteren tüm dostlarıma ve bu süreçte sabrı ve sevgisiyle her türlü desteğini arkamda hissettiğim kişiye, tüm kalbimle teşekkür ediyorum.

Hayatımın her alanında bana destek olan aileme, tez çalışmalarım sırasında göstermiş oldukları sabır ve anlayış için minnetlerimi sunuyor, bu tezi onlara ithaf ediyorum.

ÖZET

Tüm Dünya'daki hassas kıyı alanlarındaki nüfus artışı, sanayi ve turizmin gelişmesi; deniz kaynaklarının aşırı tüketimi ile karşı karşıyadır. Küresel iklim değişimine bağlı olarak, doğal afetlerin ortaya çıkış riski de artmıştır. Sonuç olarak, ilgi alanlarının çatışması daha fazla görülmekte, doğal ve çevresel kaynakların sürdürülebilir kullanımı üzerinde tehditler oluşmaktadır.

Bu çatışmaların çözümüne yardım etmek için, BKAY geliştirilmiştir. Bütünleşik Kıyı Alanları Yönetiminin (BKAY) genel amacı; kıyı alanlarında sürdürülebilir gelişmeyi gerçekleştirmek ve kıyı alanlarındaki çeşitliliği korumak olan devamlı bir süreçtir. BKAY; toplumun şimdiki ve gelecekteki ihtiyaçlarına en iyi hizmet edebilecek kullanımların bileşimi hakkındaki kararları uygular. BKAY; hem çevre, hem de ekonomik avantajlar sağlar. Bu kapsamda, geri dönüşü olmayan çevresel zararların engellenmesine veya azaltılmasına, uzun vadede mali kazançların elde edilmesine yardımcı olur.

BKAY'nin gerçekleştirilmesinde iki önemli konu tanımlanabilir; 1) Resmi düzenlemeler; kurumsal düzenlemeler- yönetimdeki yatay ve dikey bütünleşmeyi sağlayan bir idari yapı; yasal düzenlemeler - yasalar, anlaşmalar, kararnameler ve mevzuatlarla yönetimin mümkün hale getirilmesi; mali düzenlemeler- işlem süresince masrafları karşılayacak kaynak bulunması. 2) Bilginin hazırlanması; yöntemler, araçlar ve tekniklerle yöneticilere karar vermeleri için gereken bilgiyi sağlamak.

Bir BKAY programında 4 aşama vardır; Sorunun Tanımlanması (Araştırma ve Değerlendirme), Planlama (Veri Toplama, Politika Geliştirilmesi ve Karar Verilmesi dahildir), Uygulama (Plan Uygulaması, Gerçekleştirme, Bakım ve İzleme dahildir), ve Değerlendirme (İnceleme ve Genel Görünüş). Bu aşamalar ile doğrusal bir süreç yerine, döngüsel ve iteratif bir yol izlenmektedir.

ABSTRACT

Vulnerable coastal areas all over the world experience population growth, expansion of industry and tourism, and extensive exploitation of marine resources. In addition, the risk of natural hazards increases due to the global climate change. As a result, conflicts of interest occur more frequently and the sustainable use of natural and environmental resources is threatened.

To help resolve these conflicts ICZM has developed; Integrated Coastal Zone Management (ICZM) is a continuous process with the general aim of implementing sustainable development in coastal zones and maintaining their diversity. It implements decisions on the mix of uses that best serves the needs of society now and in the future. ICZM is advantageous both from an environmental - reduce or avoid irreversible environmental damage - and economic perspective - financial benefits in the longer term.

To facilitate ICZM, two key issues are identified; 1) Formal Arrangements; institutional arrangements - an administrative structure which ensures horizontal and vertical integration of management; legal arrangements - laws, conventions, decrees and standards to make management possible; financial arrangements - money to pay the expenditures during the process. 2) Information Provision; methods, tools and techniques to provide the managers the necessary information to base decisions on.

Four phases make up an ICZM program; Problem Recognition (Research Assessment), Planning (among which Data Collection, Policy Development and Decision Making), Implementation (among which Plan Execution, Operation and Maintenance and Monitoring) and Evaluation (Assessment and Outlook). These stages make up a cyclic and iterative path, rather than a linear procedure.

1. GİRİŞ

1.1 Kıyı Alanlarının Benzersiz Özellikleri

Kıyılar, deniz ve karanın birleştiği, oldukça büyük öneme sahip bölgelerdir. Kara ve deniz arasındaki zıtlık, dalgaların kayalıklara çarptığı yerlerde daha belirgin veya gel-git dalgalarının bataklıklar üzerindeki etkisiyle kademeli olarak göze çarpmaktadır. Denizsel ve karasal çevreler, kıyıyı ve dolayısı ile bu kıyıda uygulanacak yönetim biçimini benzersiz hale getirmektedir.

Kıyıdaki, kara ve deniz arasındaki geçiş farklı ve verimli ekosistemler oluşturmaktadır. Kıyıların kaynak kullanımı, ülkelerarası ticaret için esas teşkil etmektedir. Kıyı alanları ve yakın kıyı deniz suları, nüfus artışı ve sosyo ekonomik gelişme oranının artmasıyla doğru orantılı olarak artan uzun süreli bir getiri sağlamaktadır. Kıyı kaynakları üzerindeki bu kuvvetli ve devamlı baskının sonucu olarak ortaya çıkan rekabet kıyıdaki en önemli olgu haline gelmektedir.

İdari sınırların kıyı alanlarını ikiye bölmesi ve kara ile deniz için uygulanan yönetimleri ayırması nedeniyle, bir yönetim biçimi oluşturmak oldukça zordur. Kara alanları, özel, şahsi, tüzel ve devlet bünyesindeki kuruluşlar tarafından yönetilebilmesine rağmen, deniz sadece devlet tarafından idare edilmektedir. Nehir veya haliçlerin içinde kalan idari sınırlar söz konusu olduğu takdirde, yönetim iki komşu otorite arasında bölünmektedir.

Kıyıların eşsizliği, balıkçılık ve açık deniz mineral rezervleri gibi kaynakların varlığı, kıyı bölgelerinde yaşayanların ihtiyaçları, rekreasyon ve ekonomik gelişmeler nedeniyle daha da artmaktadır (Berkes, 1989; Feeny ve diğ., 1990).

1.2 Kıyı Yönetimi ve Planlamasının Kısa Tarihi

Tarihçe, kıyı kaynaklarının gelişimi ile ilgili planlama ve bunların yönetimi konusundaki geçerli yaklaşımların anlaşılması için bir temel hazırlamakta, aynı zamanda yönetim ve planlamanın nasıl geliştiğine ışık tutmaktadır.

İnsanlar binlerce yıldır kıyı çevrelerinin kasıtlı olarak değiştirmekte ve kıyı kaynaklarını sömürmektedir. Eski medeniyetler, liman ve kıyı duvarları inşa etmiş veya nehirleri denizlere bağlamışlar ve zengin kıyı kaynaklarının balıkçılık, tarım vb. faaliyetler için kullanımına dair çeşitli yönetim sistemleri geliştirmişlerdir. Kıyılardaki bu tip müdahaleler inşaat

mühendisliğin alanına girmekte ve yapılar, su ve/veya katı madde akışını değiştirmek üzere inşa edilmekteydi. Bu yapılar insan gücüyle yapılmakta, ölçüleri ve kıyı çevreleri üzerindeki etkileri sınırlı olmaktaydı. Kıyıdaki süreçlere müdahale gücünün gelişmesi, inşaat tekniklerinin de gelişmesini sağlamıştır. Bu gelişmeye en iyi örnek İtalya' nın Venedik şehridir (Frassetto, 1989).

Bu medeniyetlerde kıyı kaynaklarının planlanması, fikirbirliği ile veya kaynakların neyin ne şekilde, nerede ve nasıl kullanılacağına karar verme yetkisine sahip bir lider seçilerek, resmi olmayan bir yöntemle yapılmakta ve sınırlı teknoloji nedeniyle verimli kaynaklar bilinçsiz bir şekilde kullanılmaktaydı.

19. yüzyıl ortasında Avrupa' da yaşanan endüstriyel devrim, teknolojik sınırlamaları oldukça azaltmıştır. Bu devrim, daha büyük ölçekli inşaat mühendisliği uygulamalarında makinelerin kullanılmasına olanak sağlamış, aynı zamanda toplulukların kıyı kaynaklarına bakış açısını değiştirmiştir. Doğal kaynaklar teriminin kullanımı dahilinde tanımlanan doğaya ait elementler veya nesneler, planlamayı da içeren yönetim, arz-talep üzerine ve bu etkenlerin yönetim seçeneklerine odaklanmıştır.

Ekonomik etkenler üzerinde yoğunlaşırken, doğal çevreleri içeren ekoloji, sosyal ihtiyaçlar veya toplumsal algıya çok az dikkat edilmiştir (O'Riordan ve Vellinga, 1993). Üretimi maksimum düzeye getirmek, asıl amaç olarak benimsenmiştir. Bu yaklaşımdaki eksiklik, kaynakların kolayca değerlendirilebilir olduğunun düşünülmesiydi.

Kaynakların sınırsız olduğu ve çıkar amaçlı kullanılabileceği düşünülmekteydi (Goldin ve Winters, 1995; Grigalunas ve Congar, 1995). Yüzyılın sonlarında bu düşünce değişmiş ve;

- Mevcut ve ihtiyaç duyulan ekonomik kuramlardaki gelişmeye,
- Toplum bilincinin artmasına,
- Sosyal reformlara ve
- Kaynak yönetimi konusundaki planlama çalışmalarına dayanarak, kaynakların sınırsız olmadığının bilincine varılmıştır.

Çelişkili olarak, kıyı bölgelerinin doğal yapısına ve ekolojik bütünlüğüne ait bileşenlerin korunmasına yönelik planlı insan müdahaleleri daha yaygın bir faaliyet olmaktadır. Çağ boyunca, korunmuş alanların veya parkların, önemli ölçüde doğal değere ve bilimsel araştırmalar için büyük öneme sahip olduğunun farkına varılmıştır (MacEwen ve MacEwen,

1982). Kıyı alanlarındaki bu tip arazilerin ilki 1930' larda saptanmıştır. Bunu takiben dünya çapında çoğunlukla karasal özellik gösteren önemli kıyı bileşenleri belirlenmiştir. IUCN tarafından, sadece 850 tanesi kıyı veya deniz bileşenine sahip 4500 korunmuş alan olduğu kabul edilmiştir (Elder, 1993).

Ondokuzuncu yüzyıl sonları ile yirminci yüzyıl başlarında, karanın kullanımı planlamasındaki ilerleme, gelişmiş 'yeni dünya' ülkelerindeki kıyı alanları yönetimini de etkilemiştir (Platt, 1991). Önemli etkiler, kara kullanımı sırasında yapılan kuşaklama ve planlama sırasında oluşan karışıklık ve atıkların kıyı sularına deşarjlarının temizlenmesi sırasında yaşanan problemlerdir. Kentsel gelişim, kıyı bölgelerinde, yeni yerleşim ve endüstri alanları ihtiyacını karşılamak ve rekreasyon amaçlı kullanımı arttırmak amacıyla kalkınmayı gerektirmektedir. Ekolojik yönetim, kaynak yönetimi, mühendislik müdahaleleri ve kentsel/endüstriyel gelişmeler gibi farklı akımlar, uzun yıllardır bağımsız olarak idare edilmektedir. Gelişmiş ülkelerin kıyıları, çeşitli idari ve kültürel düzenlemeler ile geliştirilmiş kara kullanım planlanması ve çevresel yönetim tekniklerinin kullanılmasıyla planlanmakta ve yönetilmektedir.

1980'lerin sonları ile 1990'ların başında sürdürülebilir kalkınma kapsamında artan insan nüfusunun çevrenin bozulması üzerinde oldukça etkili olduğunun farkına varılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma, bugünün ihtiyaçlarından ödün vermeden gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamayı hedef alan bir politikadır (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, 1987). Günümüzde, kıyı kaynaklarının sadece sosyal ve kültürel çevre kapsamında değerlendirilebileceği ve yönetilebileceği kabul edilmektedir (Ehler, 1995). Bu nedenle, etkili kaynak planlaması, toplumun ihtiyaçları doğrultusunda, sosyal ve politik kurumlar ile yasal ve idari düzenlemeler de hesaba katılarak karar verme yetisi sağlamaktadır.

1.3 Çalışmanın amacı

Bu çalışmanın amacı kıyılarımızın mevcut durumuna, kıyılarda uygulanan ya da uygulanmaya çalışılan yönetim sisteminin eksikliklerine ve hatalarına, bu hatalardan ya da eksikliklerden kaynaklanan problemlere genel bir bakış açısı getirmektedir. Bu çalışmanın sonucunda İstanbul kıyı alanları yönetimine ilişkin stratejik amaçlar ile vizyonu, misyonu ve hedefleri belirlenmiştir. Ayrıca Silivri kıyı alanının stratejik planlaması yapılmıştır.

2. KİYİLERDE CANLI ve CANSIZ ALTYAPI

2.1 Cansız Alt Sistem: Fiziksel Çevre, Cansız Kaynaklar

2.1.1 Giriş

Fiziksel süreçlerin kıyı morfolojisine olan etkileri yanında, morfodinamik özelliklere de önem verilmesi gerekmektedir.

Cansız alt sistemin tanımı üç ana başlık altında toplanabilir;

- kıyı süreçlerinin terminolojisi hakkında, oşinografları, kıyı morfologlarını ve kıyı mühendislerini bilgilendirmek,
- kıyı süreçlerini özetlemek,
- kıyı erozyonlarını engellemek veya azaltmak amacıyla yapılan mühendislik çalışmaları ve kıyı morfodinamiklerinin, modelleme çalışmaları üzerindeki etkileri hakkında bilgilendirmek.

2.1.2 Kıyıların sınıflandırılması ve tanımlar

Kıyılar, buzul çağı sonrasında meydana gelen su seviyesindeki artış nedeniyle büyük çapta eğime uğramıştır. Su seviyesindeki bu artış, dünyanın tüm kıyılarında aynı oranda değildir.

Günümüz su seviyesi, 20,000 yıl öncekinden yaklaşık olarak 130 m daha yüksektir. Deniz seviyesindeki artış, 7000 yıl önce yılda 8 mm iken, yaklaşık 4000 yıl önce bu rakam 1,4 mm ye gerilemiş ve şu anki su seviyesi düzeyine yaklaşmıştır. Son 4000 yıl boyunca su seviyesinde büyük bir değişiklik olmamıştır.

Sınıflandırmalar esas olarak iki kategoriye ayrılmaktadır;

- morfolojik tanımlara göre,
- doğanın genetik yapısına göre.

2.1.2.1 Tanımlayıcı sınıflandırmalar

Bu noktada, iki sınıflandırma mevcuttur.

Tane boyutuna göre şu sınıflandırmalar yapılmaktadır;

- balçık kıyıları,
- kum kıyıları (kuvars ve mercan kumları),
- çakıl/ince çakıl kıyıları,
- kayalık kıyıları.

Tipik morfolojik kıyı özellikleri dikkate alınarak yapılan sınıflandırmalar;

- adalı bariyer kıyıları,
- haliç kıyıları,
- delta kıyıları,
- kumsal ve kumul kıyıları,
- kayalık kıyıları,
- mercan kıyıları,
- mangrov kıyıları vs.

Bununla beraber, bu tipteki tanımlayıcı sınıflandırmalar, sistematik bir düzene göre yapılmamaktadır.

2.1.2.2 Genetik sınıflandırma

Genetik sınıflandırma söz konusu olduğunda, üç faktör oldukça önem kazanmaktadır; arazinin konumu, kıyı ve denizle bağlantılı dikey hareket ve jeomorfolojik süreçler nedeniyle kıyı çizgisinde meydana gelen değişim (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

En iyi bilinen genetik sınıflandırma Johnson (1925) tarafından yapılmış ve bu sınıflandırmayı dört gruba ayırmıştır.

- sulardan çıkmış kıyıları,
- boğulmuş kıyıları,
- tarafsız kıyıları,
- birleşik kıyıları.

Sulardan çıkmış kıyılarda su seviyesinde düşüş görülürken, boğulmuş kıyılarda su

seviyesinde artış olmaktadır. Tarafsız kıyılar, özellikleri boğulmuş ve sulardan çıkmış kıyılara uymayan kıyılardır. Bu tipteki kıyılarda, deltalar, alüvyal düzlükler, volkanik ve mercan kayalıklar görülmektedir, bunlar su seviyesi ile ilişkili değildir ve lavların veya alüvyonların yığılması sonucunda meydana gelirler. Bileşik kıyılarda ise, sudan çıkmış hem de boğulmuş kıyıların özellikleri görülmektedir. Bu sınıflandırmada yaşanan problem, birçok kıyının boğulmuş kıyı özelliği taşımasıdır.

Valentin (1952), ilerleyen ve geri çekilen kıyılar arasındaki farka dayanarak yeni bir sınıflandırma yapmıştır. Ya ortaya çıkma ya da yığılma aşamasında, kıyı ilerlemesine sebep olabilmektedir. Kıyı gerilemesi ise, batmanın ya da aşınmanın (erozyonun) sonucu olarak ortaya çıkabilmektedir.

Shepard (1952, 1963), en önemli etkenleri esas alarak bir sınıflandırma oluşturmuştur.

- birincil kıyılar, deniz kaynaklı olmayan süreçlerde şekillenen kıyılar,
- ikincil kıyılar, deniz kaynaklı süreçlerde şekillenen kıyılar.

Buzul şekilli kıyılar, kabuk hareketleri ile şekillenmiş kıyılar ve volkanik kıyılar birincil kıyılara örnek olarak verilebilir. Dalga etkisiyle aşınan kıyılar, adalı engel (setli) kıyılar ve mangrov kıyılar ikincil kıyılara örnek teşkil etmektedir.

Birincil kıyı dönemi oldukça karmaşıktır. Çünkü, deniz denge şartı sağlandığı anda birincil kıyılar üzerinde etkili olmakta ve bu nedenle çoğu kıyı ikincil kıyı sınıfına dahil olmaktadır. Bununla beraber, eğer dalga etkisi düşükse ve kıyı direnci fazla ise (sert kaya), erozyon etkisi az olacaktır. Çoğunlukla kıyı çizgileri birincil ve ikincil kıyıların karışımıdır (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Birincil kıyılar

Birçok kıyı, oluşum sürecinde genellikle aynı formu korumaktadır. Bu kıyıların biçimleri daha önce ortaya çıkan durumlara bağlıdır.

Birincil kıyılar dokuz alt başlık altında toplanabilmektedir.

- a) Denizaltı erozyon kıyıları;

Denizaltı kanyonları, deniz altında yaşanan erozyonlar sonucu şekillenmektedir. Büyük Bahama kanyonu bu tip kıyılara örnek olarak verilebilir.

- b) Toprak erozyon kıyıları;

Bu tip kıyılar, deniz seviyesindeki artışa ve çukur arazilerin olup olmadığına bağlı olarak, eski nehir yataklarının batması sonucu oluşmaktadırlar. Erozyonların etkisiyle şekillenen nehir yatakları, su altında kalmaktadır. Boğulmuş akarsu vadilerinin kıyıları ise Ria kıyısı olarak isimlendirilmektedir. Boğulmuş buzul vadisi kıyıları Fiyord kıyısı olarak isimlendirilmektedir.

c) Buzul birikim kıyıları;

Bu tip kıyılar iki alt başlık altında toplanmaktadır.

- buzul sonrası karanın, devam eden tektonik kaldırma sonucu yükselmesiyle oluşan sulardan çıkmış kıyılar,
- buzul katmanlarının erimesi sonucu gömülen boğulmuş kıyılar.

d) Buzul olmayan, buzlu kıyılar;

Kuzey ve Güney Kutbu bölgelerindeki kıyılar bu tiptedir. Ağır buz blokları, buz dağları ve kutuplardaki donmuş bölgelerden etkilenmektedir.

e) Rüzgar nedeniyle oluşan birikimli kıyıları;

Ana tipleri;

- plaj gerisinde oluşan kumullar; kıyıya yakın ve paralel küçük kumullar,
- parabolik kumullar; denize doğru olan kısmı boşluklu olan kavisli kum tepecikleri,
- yarım ay şekilli kumullar; tek yönlü rüzgarın hakim olduğu bölgelerdeki oldukça dik eğimli, kavisli kumullar,
- enine kumullar; ince uzun ve denize doğru eğimli veya paralel kumullar (etkin rüzgar yönüne dik)
- boyuna kumullar; rüzgar yönüne paralel ve kıyıya dik (veya meyilli) ince uzun kumullar.

Goldsmith kıyı kumulları için dört ana grup belirtmektedir;

Bitki örtüsüne sahip kumullar olduğu yerde yukarıya doğru gelişmektedir. Kumul büyümesi ve bitkilenmesi bağlantılıdır. Kıyıda taşınan kum, kumulun bitkisel kısmında depolanmaktadır. Tipik kumul bitkisi, taze kumun gelmesiyle beslenmekte ve dikey olarak

büyümektedir. Belirli bitki türleri kum içinde 1 m. ye kadar gömülü bulunmaktadır. Yığılma ve bitkilenme bir denge içindedir. Kumul yüksekliği belli sınırlar içinde gelişmektedir.

Medanolar bitki örtüsünün daha az önemli olduğu çöl kıyılarıdaki kumullardır. Enine kumullar içinde şekillenebilmektedirler. Yükseklikleri, bitki örtüsüne sahip kumullara nazaran daha yüksektir.

Yapay kumullar, çimlerin ekilmesine bağlı olarak ve parmaklık yapılmasıyla kolayca şekil alabilmektedir. Bunlar, rüzgar etkisiyle savrulan kumların birikmesiyle oluşan yapay kumullar değildir. Doğal olmamalarına rağmen, yöneticiler tarafından birikme yerleri kontrol edilmektedir.

Kum tabakaları Goldsmith' in sınıflandırmalarına göre beş grupta toplanmaktadır. Genelde kaygan yüzeyli kumulların olmadığı yerlerdeki baskın olarak rüzgarla taşınan kumlar olarak da tanımlanabilmektedir. Bitki örtüsü gelişiminin yığılma oranıyla sürdürülemediğinde, yüksek kum miktarı ile bağlantılı olmakta, ama çoğunlukla kuru iklimlerde görülmektedir.

Fosil kumullar (soyu tükenmektedir), tropik kuşaklarda bulunan çimentolaşmış kalkerli kum içermektedir. Kum düzlükleri, düşük dalga enerjisi ve şiddetli rüzgarların olduğu bölgelerde, kumulların önünde oluşabilmektedirler.

f) Heyelan kıyıları;

Bu tip kıyıları, denizin toprak kümelerini alttan oymasıyla ya da toprak kayması, eğimde meydana gelen bozulmalar ve deprem gibi diğer toprak hareketleri sonucu oluşmaktadır.

g) Volkanik kıyıları;

Volkanik kıyıları, lav akışının denize ulaştığı anda aniden kesilmesi ile veya lavların denize ulaşmadan soğuyup sertleşmesi sonucu oluşmaktadır.

h) Çatlaklı kıyıları;

Bu tip kıyıları, yüksekte kalan kara alanı ile alçak su alanını birbirinden ayıran fay hattına göre şekil almaktadırlar.

İkincil kıyıları

Bu tip kıyıları denizde meydana gelen değişiklikler sonucu oluşmaktadır. İkincil kıyıların, mevcut kıyısal süreçlerden etkilenen birincil kıyı özelliklerini taşıma zorunluluğu yoktur. Beş

tip ikincil kıyı tanımlanmaktadır.

a) Deniz erozyonu sonucu oluşan kıyılar;

Bu kıyılarda, dalgalardan etkilenen kumtaşı veya kireçtaşı gibi yumuşak kaya ve sertleşmiş kum bulunmaktadır. Bu tip kıyılar, kayalık kıyılar olarak da bilinmektedir. Eğer kayalıklar, üniform malzeme içeriyor ise, dalga etkisi ile düz çizgiler halinde bir erozyon meydana gelmektedir. Eğer yapı içinde farklı sertlik derecelerine sahip malzemeler mevcut ise, dalga ve akıntı etkisiyle daha yumuşak olan malzeme dayanıklı malzemeden ayrılacak ve girintili çıkıntılı bir şekil oluşturacaktır.

Bazı kıyılar şiddetli dalga etkisine maruz kalarak neredeyse dümdüz bir yapıya sahip olmaktadır(ABD, Hawaii, Molokai kıyısı).

Genellikle oldukça düzensiz yapıya sahip kıyılar; uçurum kayalıklar, burunlar ile yüksek düzlükler, deniz mağaraları, deniz kemerleri, deniz bacaları (ana karadan ayrılmış izole uzun bloklardır) arasında kalan cep kumsalları gibi karakteristik özelliklere sahiptir.

b) Denizel yığılmanın olduğu kıyılar;

Kıyılar, dalga ve akıntı etkisiyle oluşan yığılma nedeniyle denize doğru ilerlemektedir.

Yığılmanın olduğu kıyıların tipik özellikleri;

- Kumsallar: sahil bağlantılı katı madde tortuları çoğunlukla, kuvarz, volkanik kum ve mercan gibi çeşitli kum veya dalga ve akıntı etkisiyle aşınan çakıl ve kaya parçalarını içermektedir. Banketler, sivri burunlar (yüksek kıyılarda denize doğru konkav ve yatay olarak hizalanmıştır), drenaj kanalları ve dalga ve akıntı etkisiyle oluşan taban şekilleri, bu kıyıların özelliklerindendir.

❖ körfez ucu ve körfez kenarı kumsallar; burunlardan aşınan katı madde, yakındaki koyların kıyılarında birikmektedir.

❖ cep kumsallar; akarsu ağızlarının yakınlarında (akarsu birikim kıyıları), kayalık kıyılar boyunca veya daha yumuşak kayaların aşınıp, katı maddenin yakın koy ve körfezlere taşındığı yakın bölgelerde şekillenmektedir.

❖ düzlük kumsallar; katı madde miktarının fazla olduğu ve katı madde taşınımının engellenmediği (burunlar) bölgelerde şekillenmektedirler.

- ❖ kumsal sırtları – dalga çarpmasını önleyen bariyerler; kıyıya paralel oluklar ve sırtlar sistemidir. Her bir sırt, fırtına süresince ortaya çıkan nispeten iri taneli malzeme (kum, çakıl) içeren önceki kıyı çizgisinin izlerinin taşımaktadır.
- ❖ kumsal düzlüğü; düşük enerji koşullarında birikmeye devam eden ince taneli malzeme ile şekillenen kum düzlüğüdür.
- Eşikler (kum ve çakıl setleri): sörf bölgesi içinde veya yakınındaki kıyı boyu, kıyıya paralel, eğri, ay şeklinde veya kıyıya doğru büyüyen batık durumdaki birikimlerdir ve bazen gel-git sırasında ortaya çıkmaktadırlar.
- Basamaklar: sörf bölgesinin dışında bulunan, aslında batık durumda olmasına rağmen birikim nedeniyle su yüzüne çıkan barlardır (Voordelta-basamakları). Bu basamaklar, rüzgar etkisiyle üzerlerinde kumullar oluştuğu zaman adalı bariyer adını almaktadır. Körfez ağzı bariyerleri, katı maddenin dalga ve akıntı etkisiyle körfezin içine taşınmasıyla oluşmaktadırlar. Körfez ucu bariyerleri, akarsulardan gelen katı maddenin körfezin iç kısmına taşınması ve bariyerlerin içindeki akıntılardan etkilenmemesi ile, körfezin en iç kısmında ortaya çıkabilmektedir.
- Dil: bir ucu kıyıya bağlı, diğer ucu açık deniz etkilerine açık durumda olan kum tepecikleri veya sırtlarıdır. Kavisli olan diller, dalga dönmesi nedeniyle oluşan akıntılardan etkilenmektedir.
- Yarım ay burunlar: denize kıyısı olan bölgelerde karadan denize doğru uzanan yapılardır. Açık deniz bariyerleri nedeniyle oluşan kuytu kıyı oluşumlarının bulunduğu veya dalga ve akıntı etkisiyle katı maddenin taşındığı iki baskın bölge söz konusudur.
- Tombololar: iki ada arasındaki veya ada ile ana kara arasındaki kum setidir. (İtalya ve Kaliforniya kıyıları)
- Kum tepecikleri : genellikle mercan adaları üzerinde oluşan açık deniz kum tepecikleri ve adalarıdır (Florida, Avustralya) . Katı maddeler, mercan atıkları ve deniz kabukları içermektedir. Katı maddeler, yüksek su seviyesi üzerinde konumlandığı takdirde bitkileşme meydana gelmektedir.
- Gel-git ile oluşan doğal ağız : Körfezi veya lagünü denize bağlayan ve gel-git akıntılarıyla oluşan kısa, dar kanallardır.

- Çamur düzlükler ve tepeler : büyük miktarlarda ince taneli katı maddenin denize taşındığı büyük akarsuların ağız kısımlarının kenarında yer alan tipik birikim bölgeleridir (Amazon Nehri, Mississippi Nehri, Sarı Nehir). Çamur düzlükleri veya tepecikleri, fırtına süresince ani değişimlere maruz kalmaktadır. Dalgalar nedeniyle oluşan taşınım, hakim dalga yönünde devamlı kıyı boyu taşınımına neden olmaktadır (Guyana sahili). Mangrove örtüsü, yüksek su seviyesi yakınlarında görülebilmektedir.
- c) Mercan kayalık (resif) kıyıları: deniz tabanında yaşayan mercanlardan (kalsiyum karbonat içeren organizmalar) oluşmakta ve gel-git su seviyesine kadar gelişmektedir. Mercanların ölmesi ile yeni organizmalar bunların üzerinde kayalık formu alıp, çimentolaşmış kalsiyum karbonat iskeletini oluşturmaktadır. Kırılan dalga etkisiyle meydana gelen erozyon sebebiyle ortaya çıkan malzeme (mercan kumu) resif kıyıların şekil almasına sebep olabilmektedir. Mercan kayalıkları çoğunlukla sıcak suyun olduğu bölgelerde bulunmaktadır.

Resif tipleri;

- Ada veya kıta kıyılarında yaşayan mercan resifi; kıyı yakınındaki sığ sularda şekillenen resiflerdir. (nadir olarak açık denizde, çoğunlukla sahilde bulunmaktadır) ,
- Platform ve parçalı resifler; 20 ile 50 metre arasındaki derinliklerde bulunan dairesel biçimli resiflerdir.
- Bariyer resifler; koylarla birlikte uzun lagünleri çevreleyen resiflerdir.
- Mercan ada resifleri; bir lagünü çevreleyen yüzük şeklinde dairesel mercan kayalıklarıdır.

d) Mangrov kıyıları;

Mangrov bataklıkları, çoğunlukla nemli tropikal bölgelerdeki alüvial kıyılarda, ormanlık ve çalılık alanların altında batık durumda bulunmaktadır. Çoğu mangrov tuzlu su isteyen ağaçlar ve çalılıklardır. Mangrov bataklıkları, nehir kaynaklı çamurlu birikintilerin olduğu sığ alanlarda bulunabilmektedir (Florida' nın güneybatı sahilleri, Endonezya' daki Kalimantan' nın kuzey kıyıları). Tropikal nemli iklim, sığ sular, ortalama gel-git seviyesi, büyük miktarda ince taneli malzeme, düşük dalga enerjisi bu tip kıyıların sahip olduğu değişkenlerdir.

e) Bitkilenmiş Göl kıyıları;

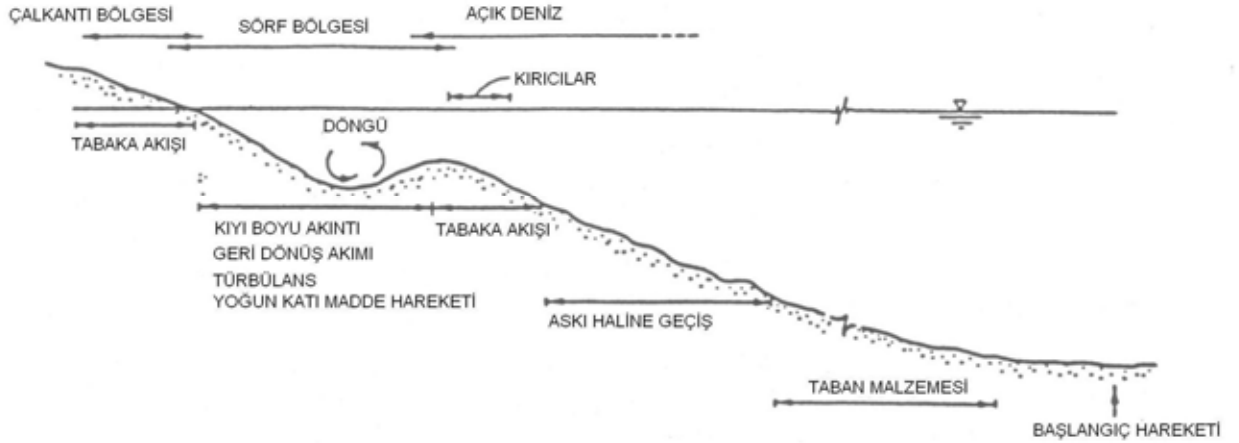
Tuzlu su bataklıkları, kıyısal koylar, iç taraflardaki nehir ağzları ve körfez ucu gibi birikimsel bir yapıya sahiptir. İnce taneli katı maddenin birikmesi için düşük gel-git seviyesi ve düşük dalga enerjisi esastır. Bitkileşme, çamurlu bölgelerde gelişmeye başlamaktadır.

2.1.3 Kıyısal Süreçler;

Kıyı bölgesindeki atmosferik, hidrolik ve morfolojik süreçler, rüzgar ve dalga gibi başlıca iki etken ile kontrol edilmektedir. Rüzgarlar, kuru kumsallarda kumların taşınımını, gel-gitin oluşturduğu su seviyesindeki artış, düşüş ve gel-git akıntıları nedeniyle meydana gelen dalga, akıntı ve su seviyesindeki değişimleri kontrol etmektedir. Çoğu durumda, katı madde taşınımı, taban topografyasındaki değişimler ve kıyı çizgisinin konumu ise dalga ve akıntıların doğrudan etkileri ile kontrol edilmektedir (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

En kuvvetli taşınım, kıyı çizgisine yaklaşan dalganın sığlaşma nedeniyle kırıldığı yakın kıyı bölgesinde meydana gelmektedir. Kırılma nedeniyle, dalga enerjisi sönmümlenerek türbülanslı akım yaratmaktadır. Dalga etkisi, kırılma bölgesindeki ortalama su seviyesinin düşmesine sebep olmaktadır. Dalganın bir kısmı kıyıya doğru ilerleyecek ve eğim boyunca tırmanıp geri çekilecektir. Tırmanma esnasında su kütlesi kıyının içine süzülmemekte ve geri dönüş esnasında dışarı çıkmaktadır.

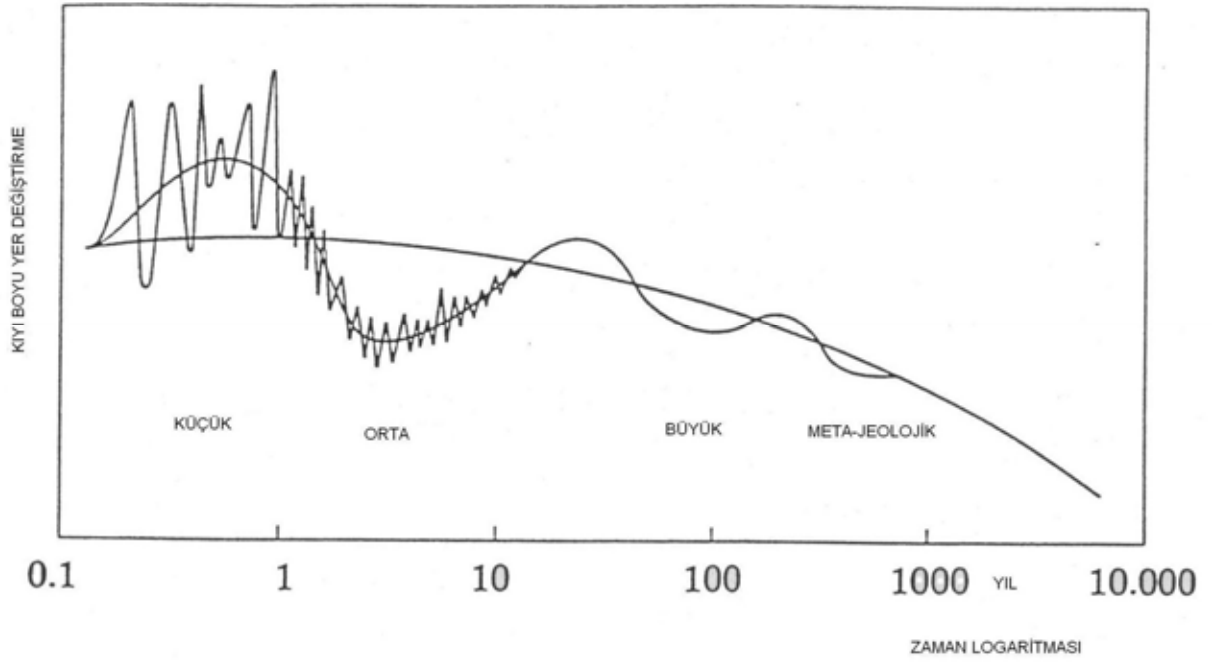
Buna ek olarak, kırılan dalga tepesi, suyun kumsala doğru taşınmasına sebep olmaktadır. Ölçümlere göre kıyıya doğru olan su hareketi, daha düşük seviyedeki denize doğru olan hareketle dengelenmekte ve ters rip akımı olarak adlandırılmaktadır. Ters rip akımı, kıyıya doğru olan katı madde taşınımının dalga tepelerinde meydana gelmesi esnasında, denize doğru katı madde taşınımına sebep olmaktadır. Kıyıya doğru olan katı madde taşınımı, dalga hareketinin yörüngesinin asimetrisine bağlı olarak deniz tabanı yakınında da meydana gelmektedir. Kırılma bölgesi içindeki dalgaların asimetrisi kıyıya doğru katı madde taşınımına sebep olmakta ve çekim kuvvetleri karşı koyan ana faktörler olmaktadır. Şekil 2.1' de kıyı profilinde görülen çeşitli olaylar sistematik olarak belirtilmiştir.



Şekil 2.1 Kıyıya Dik Katı Madde Hareketinin Başlıca Tipleri (Krauss ve Horikawa, 1992)

Yakın kıyı bölgesindeki kıyı boyu taşınım, dalga ve rüzgar etkisi ile oluşan akıntılarla kontrol edilmektedir. Bunların yüksekliklerindeki değişiklikler nedeniyle, düzgün bir profile sahip kıyı boyu akıntılarının oluşmasını sağlayan farklı derinliklerdeki dalga kırılmaları meydana gelmektedir. Sonuç olarak bu durum, kıyı boyu katı madde taşınımının kıyıya dik bileşeni için de kullanılmaktadır. Kırılma bölgesinin ötesinde genellikle kıyı boyu katı madde taşınımı mevcuttur. Gel-git akıntılarının dalgaların yörüngesel hareketi ile kombinasyonu, katı madde partiküllerinin tabandan alınmasına ve kıyı boyunca taşınmasına sebep olabilmektedir.

Katı madde miktarı ve katı madde miktarında meydana gelen kayıplar arasında dengesizlik olması durumunda, kıyı çizgisi ile deniz taban batimetrisinde değişimler gözlenmektedir. Bu dengesizlik, alternatif süreçlerin bir parçası olabileceği gibi, kum eşikleri veya dillerin şekilleri ya da insan etkisiyle de oluşabilmektedir. Genellikle aşağı kıyı bölgesinde erozyona sebep olan dalgakıran ve mahmuzlar gibi katı madde birikimine yol açan yapılar bunlara örnek olarak verilebilir. Bu morfolojik dinamiklerin tanımlanmasında kısa ve uzun dönemdeki etkiler arasındaki farkları belirtmek oldukça faydalıdır. Örneğin; hidrolik koşullardaki mevsimsel değişiklikler, kıyı çizgisinde kısa süreli değişimlere neden olmakta ve bu değişimlere uzun dönemde rastlanmamaktadır. Kıyının uzun süreli stabil dengesi dinamik bir karakterdedir. Kıyı çizgisindeki gerileme ile birlikte sahilde uzun süreli kararsızlık söz konusu olduğunda, kısa süreli değişimler gözlenmektedir. Bu durum Şekil 2.2’ de gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Kıyı Çizgisinde Meydana Gelen Değişimlerin Boyutları (Terwind ve Kroon, 1993)

2.1.3.1 Hidrolik: Dalgalar ve akıntılar

Dalga karakteristikleri

Su yüzeyindeki enerjiyi suya ileten hava akımları, rüzgar dalgalarını oluşturmaktadır. Bu dalgalar, dalga enerjisinin sürtünme veya kırılma nedeniyle sönümlendiği daha sığ bölgelere veya karaya ulaşana kadar denizde ilerlerler. Rüzgar dalgalarının boyutları küçük dalgacıklardan, otuz metreye kadar olan büyük okyanus dalgalarına (derin denizde) kadar değişiklik göstermekte ve rüzgar süresi, rüzgar feçi ve rüzgar hızına bağlıdır.

Dalga karakteristikleri;

- Dalga yüksekliği H : dalga tepesi üzerinden, dalga çukurunun altına kadar olan düşey mesafe,
- Dalga boyu L : ardışık iki dalga tepesi arasındaki yatay mesafe,
- Dalga periyodu T : aynı enkesitten ardışık iki dalga tepesi geçmesi için gereken zaman aralığı.

Dalgalar, rüzgar dalgaları ve ölü deniz dalgaları (soluğan) olarak sınıflandırılabilir.

Rüzgar dalgaları, yerel rüzgar alanında oluşmakta ve genellikle dalga dikliği (H/L) $1/10$ ile $1/20$ arasında değişmektedir. Dalgalar üreme bölgesinden uzaklaştıkça, diklik azalmaktadır. Bu dalgalar genelde alçak, nispeten uzundurlar (dalga boyu, dalga yüksekliğinin 30 ile 500 katı kadar olabilmektedir) ve ölü deniz dalgası (soluğan) olarak adlandırılmaktadır.

Diğer bir grup dalga da gel-git dalgalarıdır. Bu dalgalar, ayın ve daha küçük ölçekte de güneşin yarattığı çekim kuvvetleri nedeniyle oluşmaktadırlar. Gel-git dalgaları, okyanus kaynaklı olup daha sığ bölgelere doğru ilerlediğinde bir veya iki günde bir deniz seviyesinin yükselip alçalmasına neden olan oldukça uzun dalgalardır.

Düşey gel-git mesafesi dünya çapında oldukça farklı boyutlara sahiptir. Bazı bölgelerde fark etmesi zor olmakla beraber (örneğin; Akdeniz), bazı bölgelerde de 7 ile 10 metreye kadar varan değerlere ulaşabilmektedir(örneğin; Anchorage, Alaska).

Diğer bir grup dalga da, depremler ve okyanus tabanındaki diğer tektonik hareketler nedeniyle meydana gelen tsunami dalgalarıdır. Bu dalgalar nispeten uzundur ve oldukça büyük miktarda enerjiye sahiptir. Tsunami dalgaları, kıyı bölgelerine oldukça büyük zarar vermektedir.

Okyanus ve denizlerdeki rüzgar kaynaklı dalgalar oldukça düzensiz bir yapıya sahiptir. Bunun sebebi; rüzgarın yarattığı her bir bireysel dalganın kendi karakteristiğine sahip olmasıdır. Bu dalgaların bir kısmı diğerlerinden daha hızlı ve farklı doğrultularda hareket etmektedir. Bu durum deniz yüzeyinin karmaşık görünmesini de açıklamaktadır. Tek bir noktada, durumu oldukça karışık hale getiren, farklı üreme bölgelerinden gelen birçok dalga ortaya çıkabilmektedir.

Belirgin dalga yüksekliği, H_{rms} veya $H_{1/3}$ ile gösterilmekte ve $H_{1/3}$ dalga yüksekliklerinin en büyük $1/3$ ' ünü tanımlamaktadır. Dalga yüksekliği ile ilgili diğer bir karakteristik ise H_{rms} ile gösterilen dalga yüksekliklerinin rms değeri yani “karelerin ortalamasının karekökü”dür.

$$H_{RMS} = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^N H_i^2 \right) / N} \quad (2.1)$$

Düzensiz dalgalar Rayleigh Dağılımı ile tanımlanabilmektedir.

$$\begin{aligned} H_s &= \sqrt{2} \cdot H_{rms} \\ H_{ort} &= 0.89 \cdot H_{rms} \end{aligned} \quad (2.2)$$

Dalga yükseklikleri, dalga periyodu gibi istatistiksel parametrelerle de karakterize edilebilmektedir. Yaygın olarak kullanılan dalga periyodu parametreleri, pik dalga periyodu (T_p) ve ortalama dalga periyodu (T_{ort}) dur. Pik periyot, dalga enerji spektrumunun dağılımından elde edilen pik değeridir.

Dalga karakteristiklerine ek olarak dalga kinematiğinin de anlaşılması gerekmektedir. Dalga altındaki su partikülleri, dairesel veya eliptik bir yörünge çizerler. Bu elipsin boyutları, su yüzeyinde en büyük değere ulaşmakta ve deniz tabanına doğru küçülmektedir. Tek bir dalga tepesi boyunca ilerleyen dalga hızı; $c = L/T$ olarak ifade edilir. Dalga grubu içinde, dalgaların dalga grubunun gerisinden kaynaklanıp, dalga grubu boyunca c hızı ile ilerleyip, grubun ön tarafına yakın bir yerde ortadan kalktığı gözlemlenmektedir. Dalga grubu, daha küçük bir hızla hareket etmekte ve bu hız grup hızı olarak adlandırılmaktadır. Derin suda, grup hızı, derin su dalga yayılma hızının yarısına eşit olmaktadır.

Dalga ilerlemesi (sapma, dönme)

Sığ suda, dalga hızı yaklaşık olarak $\sqrt{gd}$ ' e eşit olmaktadır. g ; yerçekimi kuvveti ($g \cong 9.8 \text{ m/s}^2$), d ise yerel su derinliğidir.

Kıyıya belli bir açı ile yaklaşan dalgaların deniz tabanını hissetmesiyle, dalga tepeleri daha kavisli olmakta ve bu nedenle açı azalmaktadır. Bu olay, sapma olarak adlandırılmakta ve sığ sudaki dalga hızının, derin su dalga hızından daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Sapma, su derinliğinden bağımsız olan derin sudaki dalga hızı nedeniyle derin suda ortaya çıkmaz. Derin su ve sığ su arasındaki geçiş belirgin olmamasına rağmen, rölatif derinliğin (d/L ; su derinliğinin dalga boyuna oranı) 0.5' ten büyük olduğu yerler derin su (derin suda dalga karakteristikleri derinlikten bağımsızdır) olarak tanımlanmaktadır. Sapma, tersinir bir özelliğe sahiptir. Dalgalar bir engel üzerinden aşip tekrar derin suya doğru hareket ettiğinde, doğrultuları boyunca tekrar sapmaktadırlar.

Dalga yüksekliği ve dalga periyodu gibi dalga karakteristikleri, dalgalar kıyıya belli bir açı ile yaklaştığında değişmektedir. Sığ su dalga yüksekliği (H), derin su dalga yüksekliğine (H_0) bağlıdır.

$$H = K_r \cdot K_s \cdot H_0 \quad (2.3)$$

K_r ; sapma katsayısı, K_s ; sığlaşma katsayısıdır. Genellikle $K_r \leq 1$ ' dir. K_s değeri ise su derinliğine bağlı olup, genellikle sığ bölgede 0.9 ile başlayıp, 1.1 değerine kadar ulaşır.

Diğer bir tanım da dalganın dönmesidir. Dalgaların derin sulardan sığ sulara ilerlerken dalgakıran veya liman gibi bir engelle karşılaştığında korunan saha içine dalga enerjisinin taşınımı dolayısıyla dönerek girmesi olarak tanımlanmaktadır. Dalga sırtları, dalgakıranın koruma bölgesi içinde dairesel yaylar çizmektedir. Koruma bölgesi içindeki bu dalga sırtlarının oluşturduğu hat boyunca, dalga yüksekliği azalmaktadır. Dönme, tombolo gibi kıyı yapılarının oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Dalga kırılması

Kırılma tipleri;

Sığ suya doğru ilerleyen dalga belli bir derinlikte sonunda kırılacaktır. Dalga kırılma süreci her zaman aynı olmamaktadır. Dalga enerjisi, kısa sürede veya kademeli olarak sönümlenmektedir. Surging, collapsing, plunging ve spilling tipi kırılma tipleri mevcuttur.

1:5, 1:10, ve 1:20 kıyı eğimleri kullanılarak elde edilen verileri esas alan Galvin (1968), $H_0 / (L_0 \tan^2 \alpha)$ ve $H_b / (gT^2 \tan \alpha)$ gibi çeşitli parametreler tanımlamıştır.

H_0 = derin su dalga yüksekliği

L_0 = derin su dalga boyu

H_b = kırılma anındaki dalga yüksekliği

$\tan \alpha$ = kıyı eğimi

Galvin' in çalışmalarını esas alan Battjes (1974) surf parametresini (ξ) tanımlamıştır.

$$\xi = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{H_0 / L_0}} \quad (2.4)$$

$\xi < 0.5 \Rightarrow$ spilling tipi kırılma

$0.5 < \xi < 3 \Rightarrow$ plunging tipi kırılma

$\xi > 3 \Rightarrow$ surging veya collapsing tipi kırılma

Kırılma kriterleri;

Dalga kırılmasının başladığı yerde kırılma indeksi γ_b tanımlanmaktadır.

$$\gamma_b = H_b / d_b \quad (2.5)$$

γ_b = kırılma indeksi

H = kırılan dalga yüksekliği

d = kırılma derinliği

Kırılma parametresinin değeri 0.7 ile 1.1 arasında değişmektedir. $\xi < 0.2$ için, $\gamma_b = 0.8$ olmakta, surf parametresinin değeri arttıkça kırılma parametresi azalmaktadır. Bu sonuçlar surging ve plunging tipi kırılma için geçerlidir.

Kabarma ve tırmanma

Surf bölgesi içinde ortalama su seviyesinin artışı olarak tanımlanan kabarma, dalga gücünün kıyıya dik bileşenine karşı koyan bir kuvvet oluşturur ki bu kuvvet gerilme akısı olarak tanımlanmaktadır. Dalga tırmanması, kırılan dalga nedeniyle su seviyesinin sakin su seviyesi üzerine de ulaştığı maksimum yüksekliktir.

Kabarma;

Düzenli dalgalarla ilgili teorik ve deneysel çalışmalar, kabarmanın düzgün kıyı eğimi ile orantılı olduğunu göstermektedir.

$$\frac{dd'}{dy} = K \frac{dd}{dy} \quad (2.6)$$

d' = kabarma

y = kıyı çizgisine dik eksen

d = kabarma anındaki su derinliği

K = kırılma parametresine bağlı katsayı

Kırılma hattında kabarma negatif değer almaktadır ve alçalma olarak adlandırılmaktadır.

$$d_{\min} = -\frac{1}{16} \xi H_b \quad (2.7)$$

Kabarma maksimum değerini kıyıda alır ,

$$d_{\max} = \frac{5}{16} \xi H_b \quad (2.8)$$

H_b = kırılma derinliğindeki dalga yüksekliği

Tırmanma;

Hunt (1974), düzgün eğimde tırmanma için basit bir formül ileri sürmüştür.

$$0.1 < \xi_b < 2.3 \quad \text{için} \quad \frac{R}{H_b} = \xi_b \quad (2.9)$$

R = tırmanma

H_b = kırılma derinliğindeki dalga yüksekliği

$$\xi_b = \text{surf (kırılma) parametresi} = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{H_b / L_0}}$$

Battjes (1974), Hunt' ın formülünü düzensiz dalgalara uygulamış ve sonuçlar laboratuvar ölçümleriyle uygunluk göstermiştir.

Akıntılar ve akıntı ile ilgili süreçler

Akıntılar, rüzgarlar, dalgalar ve iklim farklılıkları nedeniyle oluşabilmektedir. İlerleyen dalgalar nedeniyle oluşan yörüngesel hareketin yörüngelerinin kapanmadığı kesin olarak belirtilmiştir. Bu durum; kıyıya veya açık denize katı madde taşınmasında önemli bir etken olan dalga etkisiyle taşınım -veya kütle taşınımı- sebep olmaktadır. Bu olay özellikle denizde meydana gelmekte, kırılma bölgesinde son bulmaktadır.

Kırılan dalgaların enerjisinin sönümlenmesi, yerel akıntıları oluşturan kırılma bölgesindeki türbülanslı akımı oluşturmaktadır. Kırılma bölgesindeki dalgalar yatayda hemen hemen uniform bir harekete sebep olmaktadırlar (kırılmanın önünde türbülansın meydana geldiği bölge hariç).

Dalga tepeleri kıyıya belli bir açı ile yaklaşmaktadırlar. Sonuç olarak, kıyı boyu akıntılarının arkasındaki esas gücü sağlayan momentumun kıyı boyu bileşeni ortaya çıkmaktadır. Bu kıyı boyu akıntılar, kıyı boyu katı madde taşınımına sebep olan en önemli etkindir. Kırılma bölgesindeki su akımı kırılma bölgesinin deniz tarafındaki su ile etkileşim halindedir. Akım deniz tarafından kırılma bölgesine doğrudur. Açığa doğru oluşan rip akıntılarının yerel akım

hızları ise 0.5 m/s' den 1.5 m/s' ye kadar olan değerlere ulaşabilmektedir.

Gel-git nedeniyle oluşan akıntılar, kırılma bölgesi dışındaki akıntıları meydana getirmektedir. Bu akıntıların doğrultuları, gel-gitin fazları (çekilme ve taşkın) boyunca değişmektedir. Özellikle koyların girişleri yakınında, oldukça karmaşık yapıya sahip bir akım yapısına sebep olan gel-git ve dalga kaynaklı akıntılar etkileşim halinde bulunmaktadır.

Kabarma dalgaları, fırtına sırasında su seviyesinde meydana gelen artış nedeniyle oluşmaktadır. Su yüzeyindeki rüzgar kuvvetlerine karşı koymak için, su seviyesinde ters doğrultuda hidrostatik kuvvet yaratan bir eğim oluşmaktadır. Kıyı çizgisi boyunca farklı su seviyelerinin oluşmasına neden olan bu fırtına dalgaları ile birbirlerine benzememektedir. Bu durum kıyı morfolojisi üzerinde oldukça etkili olan kıyı boyu akıntılarını yaratmaktadır.

Su yüzeyi üzerindeki esintiler de akıntıya sebep olmaktadır. Bu, lagünler gibi nispeten daha sığ bölgelerde meydana gelmektedir. rüzgar nedeniyle oluşan akıntıların düşey dağılımı, bu akıntıların aslında yüzey akıntıları olduğunu göstermektedir: en büyük akım hızı yüzeyde görülmektedir. Bu yüzey akıntıları, rüzgar doğrultusunda hareket etmekte ve akıntı hızı, rüzgar hızının % 2 ' si ile % 3 ' ü kadar olmaktadır (CERC, 1984). Eğer kasırga gibi, rüzgar etkisi ile oluşan güçlü akıntılar mevcut ise, taban yakınında deniz tarafına doğru geri dönüş akımları oluşmaktadır. En yüksek katı madde konsantrasyonu, taban yakınında bulunmaktadır ve bu akım mekanizması net katı madde taşınımını vermektedir.

2.1.3.2 Aerodinamik süreçler

Rüzgar kuvvetleri, kum tanelerinin hareketini kontrol etmektedir. Katı madde taşınımının enerjisi, rüzgar hızına ve yüzey ile rüzgarın etkileşimine dayanmaktadır. Yüzey pürüzlülüğü ile topografya hava akımını değiştirmekte ve yüzey yakınındaki rüzgar hızını belirlemektedir.

Sınır tabakası

Troposferin bir parçası olan sınır tabakası, taşınım süreci esnasında değişime uğramaktadır. Stull (1988) tarafından yapılan tanımlamaya göre: troposferin parçası olan sınır tabakası, zeminin yapısından doğrudan etkilenmekte, bir saatlik veya daha düşük zaman ölçeğindeki yüzey kuvvetlerinden etkilenmektedir. Taşınım (sıcaklık, nem, momentum), türbülans ile oluşmaktadır. Türbülans, birbirlerinin üzerine binen farklı boyutlardaki eddyleri içermektedir. Sınır tabakasındaki türbülans akımı, zeminden gelen kuvvetler nedeniyle oluşmaktadır. Örneğin; güneşli günler boyunca zeminde oluşan ısı, eddyler yaratarak sıcak havanın yükselmesine neden olmaktadır. Zemin üzerindeki hava akımından doğan sürtünme direnci,

çoğunlukla türbülansa dönüşen rüzgar gerilmelerine sebep olmaktadır. Bitkiler gibi engeller, akımı döndürmekte, türbülans akım çizgilerinin yaklaşmasına sebep olmaktadır. Türbülans, taşınım miktarı üzerinde moleküler difuzyona nazaran daha etkili olmaktadır. Taban yakınındaki türbülansın oluşması sırasındaki yüksek frekans, sınır tabakasını atmosferin diğer katmanlarından ayıran özelliklerden biridir.

İç sınır tabakası

Akım, yüzey pürüzlülüğü nedeniyle değişime uğradığı zaman, akımın yeni yüzeye uyum sağlaması için belirli bir süre geçmesi gerekmektedir. Pürüzlülüğün değişimi esnasında, yeni bir iç sınır tabakası oluşmaktadır. Bu sınır tabakası dahilinde, akım yüzeye uyum sağlamaktadır. İç sınır tabakasının yüksekliği, pürüzlülüğün üstünden olan mesafeye bağlı olarak artmaktadır. Bu yüksekliğin altında akım, değişimden önceki yüzeye uyum sağlamaktadır. Rüzgar profilinin karmaşık yapısı, birbirleri ile superpoze olan çeşitli iç sınır tabakalarının varlığından kaynaklanmaktadır. Çeşitli yüksekliklerde ölçülen rüzgar hızlarının da hesaba katılması gerekmektedir. Rüzgar profilinin karmaşık yapısının ihmal edilmesi, rüzgar hızı verilerinin yanlış yorumlanmasına ve sürtünme hızlarının hesaplanması sırasında yanlış sonuçların çıkmasına neden olmaktadır.

Rüzgar profili

Hakim rüzgar, ani yatay taşınımına sebep olmaktadır. Sürtünme, hakim rüzgar hızının taban yakınında azalmasına sebep olmaktadır. Sınırsız ve homojen yüzey üzerinde ve nötr durumda, rüzgar hızı ile yükseklik arasındaki bağlantı “ Duvar Kanunu” ile ifade edilmektedir. Yüksekliğin logaritması ile değişen rüzgar hızındaki artış arasındaki bağıntı, “logaritmik rüzgar profili” olarak bilinmektedir.

$$U(z) = \frac{U_*}{\chi} \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \quad (2.10)$$

$U(z)$, z yüksekliğindeki rüzgar hızı ve χ , Von Karman sabitidir (0.41). Isı tabakalaşması olması halinde denklem (2.11),

$$U(z) = \frac{u^*}{\chi} \left[\ln \left(\frac{z}{z_0} \right) - \Psi_m \right] \quad (2.11)$$

olmaktadır.

Ψ_m , yüksekliğe ve Obukhov uzunluğuna (L) bağlı boyutsuz stabilite parametresidir ve yüzey yakınındaki sıcaklık gradyanının bir fonksiyonudur. Logaritmik rüzgar profilinin olması halinde, rüzgar profili ve yüksekliğin logaritması arasındaki ilişki lineer olmaktadır. u^* , kayma hızı, z_0 , mutlak pürüz yüksekliğidir. Genellikle geniş kumsallarda, logaritmik rüzgar profili kullanılmaktadır. Farklı yüksekliklerde rüzgar hızları kaydedildiğinde, rüzgar profili parametreleri u^* ve z_0 , rüzgar hızı ve yüksekliğin logaritması arasındaki lineer bağlantıdan çıkarılmaktadır. Stabil (yüzeydeki sıcaklık $< z$ yüksekliğindeki sıcaklık, havanın düşey hareketi) veya Stabil olmayan (yüzeydeki sıcaklık $> z$ yüksekliğindeki sıcaklık, basıncın düşey hareketi) koşullar söz konusu olduğunda bu yöntem hatalı sonuçlar vermektedir.

Hava akımı

Kara tarafında genellikle rüzgar profili, topografya ve pürüzlülüğe bağlı olarak logaritmik hız profilinden sapmaktadır. Hava akımı kumul alanlarından geçerken, plaj yüzeyi ile denge halinde bulunan profili bozulmaktadır. Topografyadaki değişiklikler, denize doğru olan eğimde ve üst kısımlarda hızlanmaya ve kumul etekleri ile karadaki eğimin yavaşlamasına sebep olacaktır. Karadaki pürüzlülüğün artması, bitki yoğunluğunun artmasına bağlıdır. Bu nedenle, rüzgar doğrultusunun kesiti boyunca oluşan rüzgar hızları yavaşlama veya hızlanma oranına bağlı olarak değişmektedir. Bu değişim, rüzgar nedeniyle oluşan katı madde taşınımı için önemli bir rol oynamaktadır. Yavaşlama ve hızlanma modelleri rüzgar yönüne bağlıdır. Rüzgarın kumullara dik gelmesi durumunda, topografyanın hava akımı üzerindeki etkisi maksimum olmaktadır. Belli bir açı ile gelen rüzgarlar söz konusu ise, kumulun eğimi azalmakta ve bu nedenle hava akımının etkisi daha az olmaktadır. Yüksek kumullar, akımın dönmesine, kumul topuğu etrafındaki rüzgarın kumula paralel olmasına sebep olmaktadır. Bu durumda kumulun karaya doğru olan taşınımının azaldığı düşünülebilmektedir.

2.1.4 Katı madde taşınımı

2.1.4.1 Dalga ve akıntı etkisi ile oluşan taşınım

Giriş

Kıyisal süreçler hakkındaki çalışmalar, kıyı çizgisine paralel ve dik taşınım arasındaki farklılıkları ortaya çıkarmaya yöneliktir. Kıyı boyu katı madde taşınımı ve özellikle bu taşınım sırasındaki değişiklikler, kıyı çizgisinde uzun süreli değişimlere, kıyıya dik taşınım ise kısa süreli değişikliklere sebep olmaktadır. Bu bağlamda, kıyıya dik taşınımın, uzun vadede sebep olabileceği erozyon ve kıyıda meydana gelen birikim gözlemlenmektedir ancak,

taşınım mekanizmasını belirlemek oldukça güç olmaktadır.

Kıyı boyu taşınım, kıyı boyunca nispeten daha kısıtlı bir alanda meydana gelmektedir ve yönü ile büyüklüğü, yükseklik, periyot ve dalga yönleri kullanılarak belirlenmektedir. Net kıyı boyu taşınım miktarı $250,000 \text{ m}^3 / \text{yıl}$ ve genişlik 500 m olarak alınırsa, ortalama taşınım $500 \text{ m}^3 / \text{m} / \text{yıl}$ olmaktadır. Bu kıyı boyu taşınımın yapısı, kıyı çizgisinin gelişimi ve nehir ağzı, burunlar, mahmuzlar ve dalgakıranlar gibi yapıların etrafındaki deniz yatağı geometrisine dayanarak kolayca belirlenebilmektedir.

Kıyıya dik taşınımın kısa süreli etkileri, sönmölendirici yapıların konumu ve büyüklüklerindeki değişikliklerden, fırtına dalgaları boyunca kumullarda meydana gelen erozyonlardan vs. kolayca ayırt edilebilmektedir. Deniz tabanı geometrisi ve kıyı çizgisi üzerinde etkili olan dalga koşulları üzerindeki mevsimsel değişikliklerin etkilerinin kısa süreli olduğu gözlenmektedir.

Her bir metredeki net kıyı boyu taşınım miktarı, kıyıya dik net taşınımdan daha büyüktür. Bununla beraber, kıyıya dik toplam taşınım miktarı çok daha büyük olmaktadır.

Prensipte, dalga tepesi altındaki katı madde kıyıya doğru, buna karşın dalga çukuru altındakiler de denize doğru taşınmaktadır. Toplam kıyıya dik taşınım, toplam kıyı boyu taşınım ile aynı büyüklüğe sahip olabilmektedir.

Kıyıya dik taşınımın yapısı nedeniyle, olabilecek net uzun süreli taşınım miktarı doğrudan ölçülemeyebilmektedir. Kıyı çizgisindeki uzun süreli değişim kıyı boyu taşınımındaki değişikliklerle açıklanamadığı takdirde, kıyıya dik net taşınımın varlığı ile açıklanabilmekte ancak; bunun doğru bir yaklaşım olduğunu söylemek oldukça zordur.

Kıyı boyu taşınım

CERC Metodu

Watts (1954), Inman ve Bagnold (1963) tarafından yapılan ilk çalışmalar CERC Metodu olarak bilinmektedir. Bu yaklaşım dalgaların kırılma sürecinde açığa çıkan enerji ile katı madde taşınımını ile ilgilidir. Bagnold 'a göre katı madde tane-tane etkileşimi (sürüntü maddesi) ve çalkantı yayılımı yolu ile (askı malzemesi) taşınmaktadır. Bagnold, sürüntü veya askı malzemesi halinde bulunan etken faktörlerin taşınımı sırasında harcanan toplam akıntı enerjisinin bir kısmını hesaplamaya çalışmıştır. Bagnold, enerji dağılımı oranının, katı maddeyi harekete geçirdiğini ve bu akımın (örneğin; kıyı boyu akıntısı) katı maddeyi akıntı doğrultusunda taşıdığı sonucuna varmıştır.

Birçok kıyı boyu taşınım modeli bu esasa dayanmaktadır, CERC Metodu bu uygulamalar içinde en yaygın olanıdır. Kırılan dalga nedeniyle oluşan kıyı boyu dalga enerji akısı ile bunu izleyen kıyı boyu taşınım arasında lineer bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Bu formül;

$$S = AH_0^2 c_0 K_r \sin \phi_b \cos \phi_b \quad (2.12)$$

burada

S = kırılan dalgaya bağlı kıyı boyu taşınım

A = sabit

H_0 = derin deniz dalga yüksekliği

c_0 = derin su dalga yayılma hızı

K_r = kırılma katsayısı

ϕ_b = kırılma açısı

Literatürde A sabiti için farklı değerler kabul edilmektedir. H_0 derin deniz belirgin dalga yüksekliği olarak kullanılırsa, A için genel bir değer yazılmıştır, $A = 0.025$, yine de bazen gerçeğe uygun değerler elde edilememektedir. A sabitinin değeri hakkındaki belirsizlik verilerdeki hatalardan kaynaklanabilmektedir.

CERC Metodu sadece, kıyı boyunca kırılan dalga yükseklikleri arasındaki farkın az olduğu nispeten uzun ve düzgün kıyılar için geçerlidir. İlave olarak bu metot, gel-git akıntıları gibi dalga kırılması nedeniyle oluşmayan akıntıların hesabında da kullanılmamaktadır.

Bijker Metodu

Kıyı boyu taşınım için, gel-git ve diğer nedenlerle oluşan akıntıların etkilerinin göz önüne alındığı bir model elde etmek üzere, taşınım formülü kıyı boyu akıntı modeli ile birleştirilebilmektedir. Bijker (1972), sadece akıntı etkisiyle oluşan sürüntü malzemesi için kullanılan Kalinske-Frijlink formülünü esas alarak, dalga ve akıntı etkisiyle oluşan sürüntü malzemesi için bir formül öne sürmüştür. Dalgalar nedeniyle oluşan taban gerilmesinin artması formülü de geliştirilmiştir. Bundan sonra Bijker (1968), Einstein – Rouse düşey konsantrasyonunu esas alarak, sürüntü malzemesinin dağılımına askı malzemesi dağılımı da eklemiştir.

Bailard (1981), Bagnold' un yaklaşımı ile devam etmiş ve belli bir eğime sahip bir taban üzerindeki zamanla değişen akıma ait toplam malzeme (sürüntü ve askı malzemesi) için bir model öne sürmüştür. Bailard ve Inman modeli gibi, taban yakınındaki katı madde taşınımı taban yakınındaki akım hızına bağlıdır. Yakın taban bölgesi, hız dağılımının hemen hemen logaritmik olduğu katman olarak tanımlanmaktadır.

Van Rijn (1985), dalga ve akıntı nedeniyle oluşan katı madde taşınımının hesabı için bir formül geliştirmiştir. Bu model, akıntı malzemesi konsantrasyonu için laboratuvar ve arazi çalışmaları sonucu elde edilen birçok ölçüme dayanmaktadır. Katı maddenin düşey dağılımı için uygulanan eşitlikler nedeniyle, askı malzemesi taşınımının hesabı için gerekli formüllerin sayısal olarak hesaplanması gerekmektedir. Askı malzemesi taşınım formülünden sonra sürüntü malzemesi hesabı için bir formül verilmektedir.

Kıyıya dik taşınım

Bakker (1968), kıyısız değişimi hesaplamak için bir model önermiştir. Kıyıyı, sahil ve iç kıyı olarak ikiye ayırmıştır. Bakker, bu iki çizgi arasındaki kıyıya dik taşınımın, denge profili ile mevcut profil arasındaki fark ile orantılı olduğunu varsaymaktadır.

Bu kıyıya dik taşınım için yazılan eşitlik;

$$S_y = s_y (y_1 - y_2 + W) \quad (2.13)$$

$$S_y = \text{kıyıya dik taşınım}$$

$$s_y = \text{kıyıya dik taşınım katsayısı}$$

$$W = \text{sahil ve iç kıyı arasındaki denge mesafesi}$$

$$(y_1, y_2) = \text{sahil ve iç kıyının yatay koordinatları}$$

Swart İ(1974), bu eşitlikten yola çıkarak, kıyı profilinin gelişimi ile ilgili, dalga yüksekliği, dalga periyodu, tane çapı ve kesitteki yerinin bir fonksiyonu olarak ortaya çıkan s_y ve W için türettiği formüle dayanan bir analiz yapmıştır. Bu verilerin çoğu, küçük ölçekli bir modelde, düzenli dalga durumunda elde edilmiştir. Bu nedenle, ikincil dalgalar profilin oluşumunu etkilemiştir. Profillerde sürekli bir erozyon oluşmuştur, bu durumda Swart ' ın ampirik formüllerinin sadece açık deniz için kullanılabileceği anlamına gelmektedir.

Stive ve Battjes (1984), açık deniz için bir model geliştirmişlerdir. Bu modelde, kırılma dalga

altındaki açık deniz akıntıları, kum konsantrasyonu, açık deniz taşınımı ve sonuç olarak tabanda meydana gelen değişiklikler için formüller verilmiştir. Bu arada model, dalganın yörüngesel hareketinde asimetriye neden olan yakın kıyı taşınımının formülünü de içine alarak genişletilmiştir. Bu amaçla, Bailard (1984) tarafından bir model geliştirilmiştir. Bu yeni model, açık deniz taşınımını, dalga asimetrisine göre yakın kıyı taşınımını ve taban eğiminin kıyıya dik taşınım üzerindeki etkilerini de içermektedir.

2.1.4.2 Rüzgar etkisiyle oluşan katı madde taşınımı

Bu başlık altında, taşınım miktarını kontrol eden iki ana parametre tanımlanabilmektedir. Birincisi, yüzey yakınındaki sürtünme hızı ile bağıntılı olan, katı madde taşınımı için gerekli enerjidir. İkincisi ise, partikül hareketini başlatmak veya devam ettirmek için gerekli enerji miktarını belirleyen partiküller arası kohezyon kuvvetidir.

Taşınım

Kum tanecikleri, akım kuvvetleri (kaldırma, direnç, moment) partikül ağırlığının ve partiküller arası kohezyon kuvvetlerinin etkisini arttırdığında, rüzgar etkisi ile harekete geçmektedir. Partikül üzerindeki direnç ve kaldırma kuvvetlerinin artması, partikül hareketine ait kritik sürtünme hızını arttırmaktadır; statik veya akışkan başlangıç hızı $U * t$ (Bagnold 1941). Önce partiküller harekete başlamakta, partiküllerin hareketi nedeniyle oluşan momentum transferi nedeniyle esas hareketi başlatmak için gerekli hız, başlangıç akışkan hızından küçük olmaktadır. Dinamik başlangıç olarak adlandırılan sürtünme hızı, esas kum taşınımı için gereklidir.

Taşınım modları

Kum tanecikleri, sürüntü, salınımlı ya da askı halinde hareket edebilmektedirler (Anderson ve diğ. 1991). Sürüntü yüzeyde olsa bile, tanecikler taban ile temaslarını yitirmezler. Salınım, taneciklerin birbirlerine çarptıkları veya birbirlerinin üzerinden atladıkları bir taşınım modudur. Bu sıçrayan taneciklerin bir kısmı, diğer tanecikleri harekete geçirmek için çok az bir momentuma ihtiyaç duymaktadır. Sırf salınımda, (Jansen ve Sorason 1983) yörüngeleri ortalama rüzgar profilinden hesaplanmaktadır. Oysa ki, salınımda meydana gelen değişiklikler sırasında, yörüngeler rüzgarın türbülans özellikleri sebebiyle değişikliğe uğramaktadır. Bununla beraber taneciklerin momentumu, kum tabanın etkilerine maruz kalmaktadır. Askı durumu, genellikle herhangi bir etkileşim olmadan, düşey kuvvetlerle yüzeyden alınmasıyla hareket eden ve daha uzak mesafelere taşınan daha küçük taneciklerin hareketidir.

Kum, kumullara doğru hareket ettiğinde, topografya ve pürüzlülükte meydana gelen değişimler türbülansa neden olmaktadır ve bu nedenle tanecik yörüngesi değişikliğe uğramaktadır. İkinci olarak, kumul kuvvetlerinin varlığı, hava akımının yukarıya doğru hareket etmesine neden olmaktadır. Topografik değişiklik sırasında, rüzgarın ortalama kaldırma hızı sıfırdan büyük olmaktadır. az miktarda tanecik akımın içine katılarak daha büyük yörüngelerle hareket etmektedir. Tanecikler, tabanla herhangi bir temas olmadan, kumul tepesinin onlarca metre ötesine geçmektedir. Kumulun en üst kısmında topografik değişiklik ortadan kaybolmakta ve tanecikler rüzgar hızına bağlı olarak azar azar mesafe katetmektedirler.

Sınır parametreleri

Kum taneciklerinin taşınımı, katı maddenin fiziksel özelliklerinden etkilenmektedir. Değişkenler, katı maddenin kritik başlangıç hızı ile ilgilidir. Bu değişkenler esas olarak, tane boyutu, yoğunluk, şekil ve mineral yapısı gibi katı madde karakteristikleridir. Bu değişkenler aynı zamanda, tanecikler arasındaki kohezyon kuvvetlerini etkileyen çevresel ve meteorolojik koşullardır. Çevresel faktörler, nem miktarı (zemin suyuna bağlı olarak) ve ilgili elemanlardır (organik maddeler, alg veya tuzlar). Meteorolojik faktörler, yağmur, havadaki nem oranı ve buharlaşmadır. Bu değişkenlerin çoğu, nadir olarak elde edilebilen nicel bilgilerdir. Güçlü etkileşim ve geri mekanizma nedeniyle, nicel araştırmalar oldukça zordur.

Taşınım denklemleri

Genel olarak, rüzgar etkisiyle oluşan taşınım rüzgar gücüne bağlıdır. Çoğunlukla taşınım denkleminde sürtünme hızı önemlidir. Bazı denklemlerde sürtünme hızı, duvar kuralı uygulaması ile rüzgar hızıyla yer değiştirmektedir.

Bagnold eşitliği

Bilinen taşınım denklemi Bagnold (1941) tarafından geliştirilmiştir. Denklem, sürüntü ve salınım şeklinde taşınan kum taşınımını belirlemektedir. Bu denklem, kritik sürtünme hızından düşük rüzgar hızları (kum hareketini başlatan rüzgar hızı gibi) için geçerli değildir. Kritik kayma hızı değerinin hesaba katılmaması nedeniyle eşitlik kıyı bölgelerindeki kum taşınımını için oldukça tahmini değerler vermektedir.

Lettau ve Lettau denklemi

Bagnold denklemini değiştirerek kritik sürtünme hızını hesaba katan bir denklemdir.

Kawamura denklemi

Sözü edilen taşınım denklemleri, kıyıdaki kum taşınımı için tahmini değerler vermektedir. Bunun nedeni, bu denklemlerin çöl veya rüzgar tüneli için ideal koşullarda yapılan araştırmalar sonucu elde edilmiş olmasıdır. Daha önce konu edilen sınır koşullarının ihmal edildiği ve kum miktarı ile feçin sınırlı olduğu ideal koşullar altındaki maksimum rüzgar taşınımı için sonuç vermektedir. Bu maksimum taşınım potansiyel taşınım olarak ifade edilmektedir. Kısa süreli olaylar sırasında oluşan esas taşınım, genellikle birkaç saatlik veya birkaç günlüktür ancak; oldukça düşük değerler almakta veya sıfıra eşit olmaktadır. Belli bir noktadaki taşınım denklemi ve rüzgar frekans dağılımının kombinasyonu ile, “Potansiyel Taşınım Vektörü” hesaplanabilmektedir. Ilıman iklimlerdeki kıyı alanları için PTV sınırlı bir değer almakta, rüzgarla taşınan toplam katı madde miktarını etkileyen farklı rüzgar koşullarında belirgin olmaktadır.

Kumul yapısı

Genel olarak kıyı kumullarının gelişimi, uygun enerji miktarı, katı madde miktarı ve koşullara bağlıdır. Enerji, kıyı rüzgarlarının oranını ve gücünü belirleyen mevcut rüzgar rejimi ve kıyı oryantasyonu ile oluşmaktadır. Kıyıdaki süreçler, rüzgar etkisiyle kıyıya taşınan katı madde miktarını belirlemektedir. Koşullar, kıyı bölgelerindeki iklime bağlı olan bitkilenmenin varlığı veya yokluğuna dayanmaktadır. Kumulların belirgin morfolojik gelişimi, katı madde miktarı ve bitkilerin engelleme kapasitesinin kombinasyonu ile ilgilidir (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Kıyı alanlarındaki kumulların kıyıdaki katı madde bütçesi içinde dikkate alınmaktadır. Bununla beraber, kıyıda meydana gelen bozulmalar süresince, kumul alanları katı maddenin kaynağını teşkil etmektedir. Hollanda kıyıları boyunca kıyıda katı madde miktarı aşağı yukarı denge halindedir. Bazı noktalarda kumullar, kum biriktirmekte, bazı noktalarda ise kum kaybetmektedir. Hollanda’ daki kumul alanlarının çoğunun stabil hale getirilmesi, kara tarafındaki kumul platformlarının hareketi nedeniyle imkansızdır. Kumsalda bulunan kumların hemen hemen tamamının kaynağı kumullardır. Hollanda gibi düşük seviyedeki ülkelerde kumullar kıyının korunması için gereklidir.

Kumul çeşitleri

Kum kaynağı ve kıyı çizgisi dinamiklerine bağlı olarak iki tip kumul tanımlanabilmektedir. Kum, kumsaldan taşınarak kumullarda biriktiği zaman, daha önce varolmayan birincil kumul söz konusudur. Aslında kumun çoğu diğer noktalardaki kumulların erozyona uğraması ile oluşmaktadır. ana kumulların tekrar harekete geçmesi, örneğin kıyı erozyonu veya iklim

nedeniyle bitkilenmenin ortadan kalkması, kumun karaya doğru yer değiştirmesine sebep olmaktadır. bu ikincil kumul dönemidir.

Geri plajda bulunan kumullardaki katı madde miktarı arttığında kıyı çizgisi, denize doğru kayma eğilimindedir. Bu mod, ilerleyen kumul yapısı dönemidir. Negatif katı madde miktarındaki çelişkiler nedeniyle kumun sürekli geri çekilmesi sonucu kumul da geri çekilmektedir. Kumulun devamlı rüzgara maruz kalan ön tarafı kum için kaynak teşkil etmekte ve katı maddenin karaya doğru yerdeğiştirmesi söz konusu olmaktadır. Kumul topuğu gerilemeye başlamakta, bundan dolayı bu dönem gerileyen kumul dönemi olarak adlandırılmaktadır.

2.1.5 Kıyı morfolojisi

2.1.5.1 Kıyı morfolojisindeki kalıcı ve geçici ölçekler

Morfolojik gelişimler katı madde taşınımında hem zaman hem alan ölçeğinde meydana gelen değişimlerin doğrudan sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Steetzel, 1993). Katı madde taşınımı azaldığında taban yükselmekte ve katı madde taşınımındaki tersine artış erozyona sebep olmaktadır. Kıyı bölgelerindeki morfolojik gelişmeler genellikle kıyı çizgisindeki değişimler nedeniyle oluşmaktadır. Bu değişiklikler kıyı erozyonuna karşı önlem almak için kullanılmaktadır (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Morfolojik gelişmeler, kısa süreli ve uzun süreli gelişmelerden ayrılmaktadır. Bu iki tip gelişme arasındaki farkın zaman ölçeği ile ortaya çıkarılamayacağı düşünülmektedir. Bununla beraber, kıyıdaki erozyon ve muhtemel koruma önlemlerinin, uzun süreli gelişim söz konusu olduğunda birkaç yıllık bir periyotta meydana geldiği düşünülmelidir. Kısa süreli gelişmenin zaman ölçeği oldukça değişkendir. Tek bir fırtına süresince oluşan morfolojik değişimler belirgin olabilmektedir ancak; dalga iklimindeki yıllık değişiklikler kısa süreli değişikliklere (mevsimsel değişiklikler) sebep olabilmektedir.

Kıyı koruma önlemlerinin ne olacağına karar verirken, bu karar kısa süreli gelişmelere göre oluşturulsa bile, uzun süreli gelişmeler oldukça önem kazanmaktadır. Ek olarak, kıyı uzun dönemde erozyona uğrayabilmekte ancak; kıyı çizgisinin konumu normal koşullarda değişmemektedir. Bununla beraber, tek bir fırtına geçici olabilmekte, kıyı çizgisinin geri çekilmesi ve kumullardaki erozyon söz konusu olduğu için acil koruma önlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Kısa süreli gelişmeler

Uzun sürede oluşan erozyon sırasında, nadir olarak ortaya çıkan fırtına dalgaları ve kasırgalar gibi ekstrem olaylar boyunca kısa süreli erozyon oluşmaktadır. Belirgin profildeki değişiklikler, sadece kıyı profilinin daha üst kısmı ile sınırlandırıldığı takdirde, kumsal, kumul şeklinde ve oldukça kısa süre (saatler, günler) var olmaktadır.

Her ne kadar fırtına sonrası profil kumul yüzeyinde yerel erozyona sebep olsa da, kıyı boyu taşınımında değişime ve kıyı profilindeki toplam kum miktarını etkilememektedir. Çoğu durumda bu erozyon, aşağı yukarı denge halinde olan fırtına öncesi profilin asıl hidrolik koşullar devreye girdiğinde tekrar oluşacağı zamana kadar, geçici olmaktadır.

Kısa süreli erozyona bağlı olarak ortaya çıkan problemler;

Dengedeki kıyıda uzun süreli erozyon olmasa bile, kısa süreli gelişmeler nedeniyle kıyıya dik profildeki dinamik düzeltmeler, problemleri çözebilmekte veya kumulun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Bu durum, kumul bölgesindeki diğer faaliyetleri de (örneğin; eğlence mekanları, yapılar, park alanları, içme suyu kaynakları gibi) etkileyebilmektedir.

Kıyıya dik taşınım ve bu nedenle kıyı profilinde oluşan değişiklikler, kıyı çizgisinde kısa süreli düzensizliklere sebep olmaktadır. kıyı çizgisindeki uzun süreli değişiklikler, kıyı boyu taşınımında değişimlere sebep olmaktadır. Bu nedenle kıyı profilindeki gelişmelere öncelik verilmelidir. Bunu takiben uzun süreli morfolojik gelişmeler ele alınmaktadır.

2.1.5.2 Kıyı profilleri ve kısa süreli morfolojik gelişmeler

Kıyı profilinin şekli ve bu profilde meydana gelen değişiklikler, kıyıya dik taşınım nedeniyle oluşmaktadır. Bu kıyıya dik taşınımlar ve buna bağlı olarak ortaya çıkan kıyı profili, dalga hareketi ile doğrudan ilişkilidir ve dalga koşullarındaki değişiklikler nedeniyle kıyı profili de oldukça değişken olmaktadır. Bu değişiklikler en çok kıyıya dik taşınımın en büyük olduğu yakın kıyı bölgesinde meydana gelmektedir (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Kıyı profili tipleri

Son yıllarda yapılan çalışmalar, dalga etkisi altındaki kıyı profilinde meydana gelen değişiklikler üzerinedir. Çoğunlukla bu araştırmalar, kıyı profili özelliklerinin dalga koşulları ve katı madde karakteristikleri ile ilgili olduğu denge profillerini incelemiştir. Bu konuda,

gelişen kıyı profilinin tipine önem verilmiş ve eşik tipi profil ile basamak tipi profil arasındaki farklar belirtilmiştir.

Kıyı profilleri yaz profili ve kış profili olarak ikiye ayrılmaktadır. Basamak tipi profil, yaz profili veya normal profil olarak da adlandırılmaktadır. Eşik profili açık denize doğru olan taşınım ile birlikte fırtına süresince veya fırtınadan kısa bir süre sonra, basamak tipi profil ise, ortalama dalga koşullarında ve kıyıya doğru taşınım ile meydana gelmektedir.

SPM' e göre (1984), $C < 1$ olduğunda erozyon meydana gelmekte ve $C > 1$ olduğunda artmaktadır. Yığılma nedeniyle yenilenen kıyıda, erozyona uğrayan kıyının varlığını doğrudan belirtmeyen yakın kıyı eşikleri mevcutken, basamak ortadan kaybolabilmektedir. Battjes (1974), eşiklerin oldukça karmaşık bir şekilde kırılma süreci ile bağlantılı olduğunu göstermiştir.

Kıyı profilinin şekli

Kıyı profili tipini (eşik/basamak, erozyona uğrayan/ yenilenen) tanımlamaya yönelik bir ölçüt elde etmek için yapılan çalışmalara göre, denge profilinin şeklini tanımlamak için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Danimarka Kuzey Deniz Kıyısı ve Kaliforniya' daki Mission Körfezi boyunca yapılan kıyı profili analizlerini baz alarak, Bruun (1954), basit bir kuvvet fonksiyonu ile denge profilini yaklaşık olarak elde etmiştir.

$$h = Ay^{2/3} \quad (2.14)$$

h = su derinliği

y = kıyı çizgisinden olan uzaklık

A = şekil faktörü, taban malzemesinin denge karakteristiklerine dayanmaktadır.

Bruun, Danimarka' daki Thyboron bölgesinin Kuzey Deniz kıyıları için en iyi korelasyonu sağlayan $A \cong 0.12$ değerini bulmuştur. Bununla beraber, tüm çalışmalara rağmen dalga iklimi, su seviyesinde meydana gelen değişiklikler ve kıyı akıntıları gibi diğer değişkenlere bağlı olarak, A katsayısı bilinmeyen bir katsayıdır.

Van de Graaff, Velinga ve Steetzel küçük ve büyük ölçekli birçok test yaptıktan sonra denge profili için yeni bir formül ortaya çıkarmışlardır. Bu model, fırtına öncesi ve sonrası profillerin karşılaştırılması esasına dayanan kara kutu modelinin ilk örneğini teşkil etmekte ve asıl akım ve taşınım süreçlerini yansıtmamaktadır. Teorik ve deneysel dayanaklara göre,

ölçütler arasındaki ilişki fırtına profilinin analitik formülü ile bağlantılıdır.

Erozyon profili (kış profili), kumullardan aşınan kum nedeni ile de şekillenebilmekte ve 0.75 m derinliğe kadar ulaşmaktadır. Velinga' nın (1984) daha dikkatli elde ettiği sonuçlar, bu profilin enerji eğrisi formülü ile oldukça iyi tanımlandığını göstermektedir. ($h = 0.08 y^{0.78}$). Yakın kıyı bölgesindeki kış profilinin tanımlanmasında kullanılan yarı ampirik formüldeki tane boyutu etkisi ve dalga dikliği etkisi şu şekilde ortaya konulmuştur;

$$h = 0.70 \left(\frac{H_0}{L_0} \right)^{0.17} w^{0.44} y^{0.78} \quad (2.15)$$

h = su seviyesi altındaki derinlik

y = kıyı çizgisinden olan mesafe

w = D_{50} ye bağlı olarak kumun çökme hızı

H_0 = fırtına süresindeki belirgin dalga yüksekliği

L_0 = derin su dalga boyu = $1.56 T^2$

Sonuçlar

Denge profilinin tanımından yola çıkarak, bu yöntemin ilk kıyıya dik profili etkileyen sadece birkaç saat veya bir gün boyunca devam eden fırtına etkisinin sonuçlarını hesaplamak için yeterli olmadığı ortaya çıkmaktadır. Daha da ötesi, eğer hiçbir şekilde denge profili yoksa, oldukça kısa süre zarfında etkilenmemektedir.

Denge modelinin kullanılması, fırtına kabarmasının kıyı üzerindeki etkilerinin hesaplanmasına olanak tanımamaktadır. Denge profili yaklaşımındaki eksikliklerin giderilmesi ile bir çok çalışma, tüm kıyıya dik profil gelişmelerinin temelini oluşturan yerel taşınım oranının etkilerini araştırmaya yönlendirilmiştir.

2.1.5.3 Uzun süreli morfolojik gelişmeler

Kıyı boyu taşınımındaki değişimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkan uzun süreli morfolojik gelişmeler, yerel koşullara bağlı olarak çeşitli şekillerde ortaya çıkabilmektedir. Uzun süreli morfolojik gelişmeler, gel git ile oluşan doğal ağızların morfolojisi ile ilgilidir (kıyı çizgisinin gelişimi veya dil oluşumu).

2.2 Canlı Alt Sistem; Canlı Çevre, Canlı Kaynaklar

2.2.1 Giriş

Kıyı bölgesi, karadan denize geçişin ani etkilerinin görüldüğü yerdir. Gel-git ler, dalgalar, tatlı su girişi ve sığ sular, kararsız bir yapıya sahip çevreyi yaratmaktadırlar. Bu gibi çevrelerde çeşitli değişkenler mevcuttur; tatlı sudan tuzlu suya, sert kayadan ince taneli malzemeye, bulanıktan temize, durgun sulardan hızlı akma sahip sulara gibidir.

Canlı alt sistem, farklı türde toplulukları barındıran bir çok ekosistemi de içine almaktadır. Canlı alt sistem, kıyı bölgesini tanımlayan biyolojik verimliliğe ve çeşitliliğe katkıda bulunmaktadır. Derin denizden en yüksek dağlara uzanan eğim boyunca kıyı bölgesinde optimum verimlilik ortaya çıkmaktadır. Kıyı ekosistemleri, bir çok doğal veya ekolojik fonksiyonlara ortam hazırlamakta ve insanlar için doğal kaynaklar ve hizmetler sağlamaktadır. Kıyı sistemlerinin, dolayısıyla yarattığı doğal fonksiyonların korunması, kıyı bölgelerinde sürdürülebilir kalkınmanın devamı için oldukça önemlidir.

- Ekoloji:** canlıların, çevreleri ile olan ilişkileri ve canlı ve cansız etkenlerin etkileşimleri ile ilgili çalışmalar,
- Habitat:** organizmaların yaşadığı, bataklık, kumsal, su sütunu ve çamur gibi ortamlar,
- Populasyon:** belli bir bölgede yaşayan türlere ait her bir canlı,
- Komunite:** belli bir bölgede birlikte yaşayan organizmalar topluluğu,
- Niche:** organizmaların yaşamlarını devam ettirmek amacıyla yiyecek elde etmek için kullandıkları belli bir yöntem. Ekosistemdeki türlerin konumları veya etkileri. Habitat, organizmaların yaşadığı yer olarak tanımlanırsa, niche organizmaların yaptığı iş olarak tanımlanmaktadır,
- Ekosistem:** organizma topluluklarının birbirleriyle etkileşim halinde oldukları ve içinde yaşadıkları çevre; örneğin, mercan adası ekosistemi, mangrov ekosistemi, lagün ekosistemi,
- Çeşitlilik:** ekosistemdeki türlerin etkilerinin değerlendirmesine dayanarak, ekosistemin zenginliğinin ve esnekliğinin ne kadar olduğunun ortaya çıkarılmasıdır.

2.2.2 Ekolojik süreçler

Ekolojinin, organizmalar ve kıyıdaki doğal ortamları ile bu ortamlarda yaşayan organizmaları bütünleştiren ve bağlayan ekolojik süreçler olarak iki cephesi vardır. Karşılıklı olarak bir öneme sahip olmamakla birlikte, bu iki taraf birlikte düşünüldüğünde organizmaları ve yaşadıkları doğal ortamları içinde bulunduran ekolojik süreçlerin korunması için oldukça büyük öneme sahip olmaktadır. Özgün doğal ortamları veya ekosistemleri bir noktada toplamak için kullanışlı ve bazı zamanlarda pratik olan bu bileşenlerin tek başlarına değil, sadece daha geniş kıyı ekosisteminin bir bileşeni olarak ortaya çıktığı unutulmamalıdır. Bu nedenle, bu bileşenleri çeşitli ekosistemlere bağlanan süreçlerin korunmasını sağlayan daha büyük bir sistemin parçaları olarak yönetmek gerekmektedir.

Ekosistemlerde geri dönüşü olmayan değişikliklere sebep olan her türlü müdahale ve ekolojik sistemdeki organizmalar ve doğal ortamları ile ilgili süreçlerin üç tipi mevcuttur;

1. Sistemdeki besin maddelerinin dolaşımı,
2. Sistemdeki enerji akışı,
3. Ekosistemin performansını düzenleyen mekanizmalar.

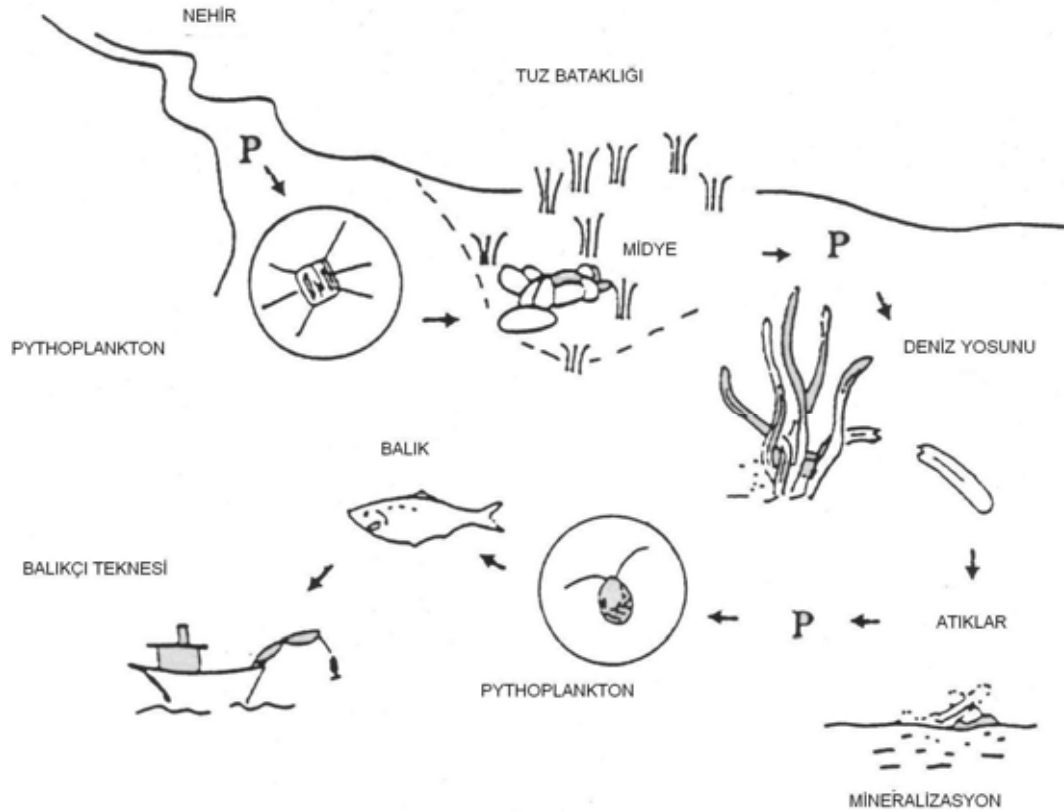
2.2.2.1 Sistemdeki yapı maddelerinin dolaşımı

Yapı maddeleri, bitki ve hayvan gelişimini destekleyen kimyasallardır. Hayvanlar besinlerini bitkilerden elde etmeye başladığından beri, yapı maddelerinin dolaşımı üzerinde çalışan ekolojistler, çalışmalarını fosfor, nitrojen ve eser miktardaki silikon gibi esas bitki yapı maddeleri üzerine yoğunlaştırmışlardır.

Kıyı bölgesi ekosisteminde çeşitli yapı maddesi kaynakları mevcuttur. Bu kaynaklar, zemin suyu deşarjı, nehirler, canlı dışkıları, organik maddelerin bulunduğu katmanlarda kimyasal ve mikrobik bozulmalar ve kıta sahanlıkları üzerinde akıntılar nedeniyle oluşan okyanusal su kütlelerini içermektedir.

Örneğin: Nehir deşarjlarından gelen fosfor atomu, haliç ağızlarında yaşayan fitoplanktonlar (su kütlesi içindeki mikroskobik bitki organizmaları) tarafından yakalanıp tuz bataklığı midyeleri için besin kaynağı haline gelmektedir. Öldükten sonra deniz yosunları tarafından taşınır, yakın kıyı suları ile temizlenmekte ve deniz tabanına çökelmektedir, örneğin; ölü organizmalar. Mineralizasyon, organik maddede organizmalar (çoğunlukla mikroplar)

nedeniyle meydana gelen bozulma sürecidir. Bu süreçte fosfor atomu, başka bir pitoplankton tarafından yakalanma olasılığı olan denize tekrar salıverilmektedir. Balıkçı teknelerine yakalanarak kıyıdan uzaklaşan bir balığa besin maddesi olabilmekte ve sonuç olarak insan besini haline gelmektedir (Şekil 2.3)

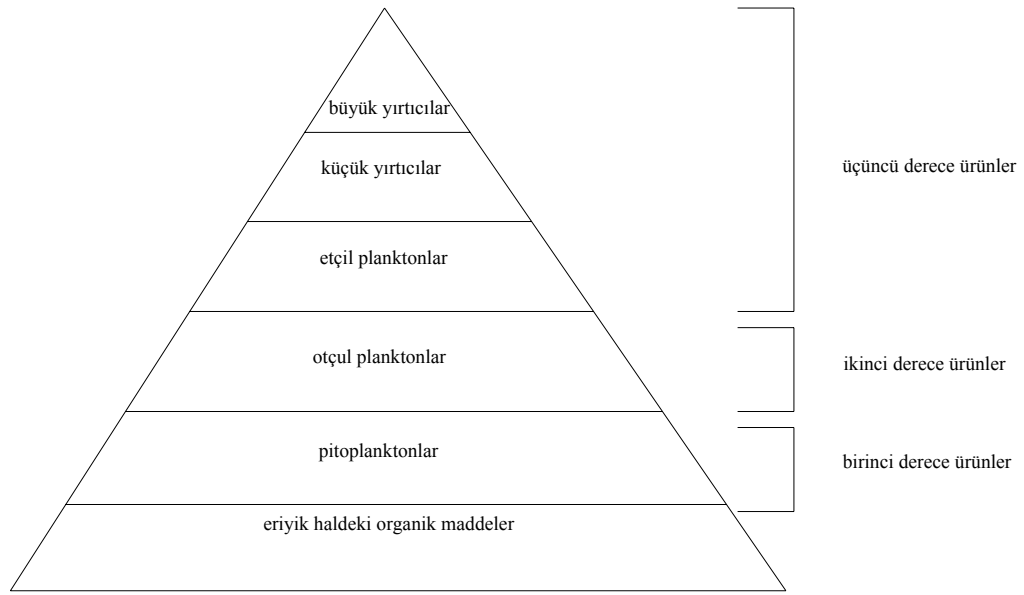


Şekil 2.3 Fosfor atomunun kıyı sistemi içindeki döngüsüne bir örnek (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Böylece fosfor atomu döngüsü ve kıyı ekosistemine geçişi organizmalar ve doğal ortamları için bir mekanizma haline gelmektedir. Aradaki bağlantı herhangi bir adımda kırılabilmekte, ancak; yapı maddelerinin dolaşımının devam edebilmesi için paralel bir çok bağlantı ortaya çıkabilmektedir. Bu sayede, yapı maddeleri, miktar ve türlerinde meydana gelen değişmelere rağmen, ekolojik sistemlerin devamını sağlamaktadır.

Bu tip değişikliklere verilebilecek en iyi örnek ötrofikasyon sonucu oluşan değişikliklerdir. Ötrofikasyon, doğal sulara, kanalizasyon kaynaklı inorganik maddeler (amonyak, nitratlar ve fosfatlar), fitoplankton oluşumuna sebep olan endüstriyel atıklar ve gübrelerin karışmasıdır. Bunu takiben, oksijen miktarının azalması ile balıkların ve diğer organizmaların ölümü gibi

sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Ötrofikasyon, ekosistemin tamamının bozulma riskini arttırmaktadır. Çoğu durumda, alg yapısında değişikliğe neden olan pitoplankton miktarının artması, yapı maddelerinin daha hızlı bir şekilde absorblanmasına sebep olabilmektedir. Fosfat ve nitrojen ötrofikasyonu, diatomlar (silikatla beslenen algler) dan kamçıllı alglere kadar olan sistemdeki değişikliklerden sorumludur. Bu durum besin zincirinde değişikliklere neden olmakta ve ötrofikasyona uğramış bölge, daha önce burada yaşayan türler için elverişsiz bir ortam haline gelmektedir.



Şekil 2.4 Okyanustaki besin piramidi (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

2.2.2.2 Sistemde enerji akısı

Enerji iş yapabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Biyolojik sistemdeki en önemli enerji kaynakları, gün ışığı ve türevleridir (fotosentez sonucu oluşan organik kimyasallar). Fotosentez, enerji bakımından zengin organik bileşikler içinde karbondioksitin özümsemesi esasına dayanan ve bitki dokuları ile belli tipteki bazı bakterilerde görülen ışığa ihtiyaç duyan bir süreçtir. Fotosentez sonucu, yaşam için son derece önemli olan oksijen açığa çıkmaktadır. Enerji, besin maddelerinden farklı olarak iki ekosistem arasında tamamlayıcı bir rol oynamamaktadır. Daha doğrusu, bir ekosistemle diğeri arasında oluşan enerji akışının etkisi her transferde biraz daha azalmakta ve biyolojik sistemler için herhangi bir fayda

sağlamamaktadır. Bu Şekil 2.4 ile gösterilmektedir.

2.2.2.3 Ekosistemin performansını düzenleyen mekanizmalar

Ekosistemin performansını düzenleyen mekanizmalar, fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların oldukça geniş bir kısmını içermektedir. Kıyı ekosistemlerindeki en önemli faktörler:

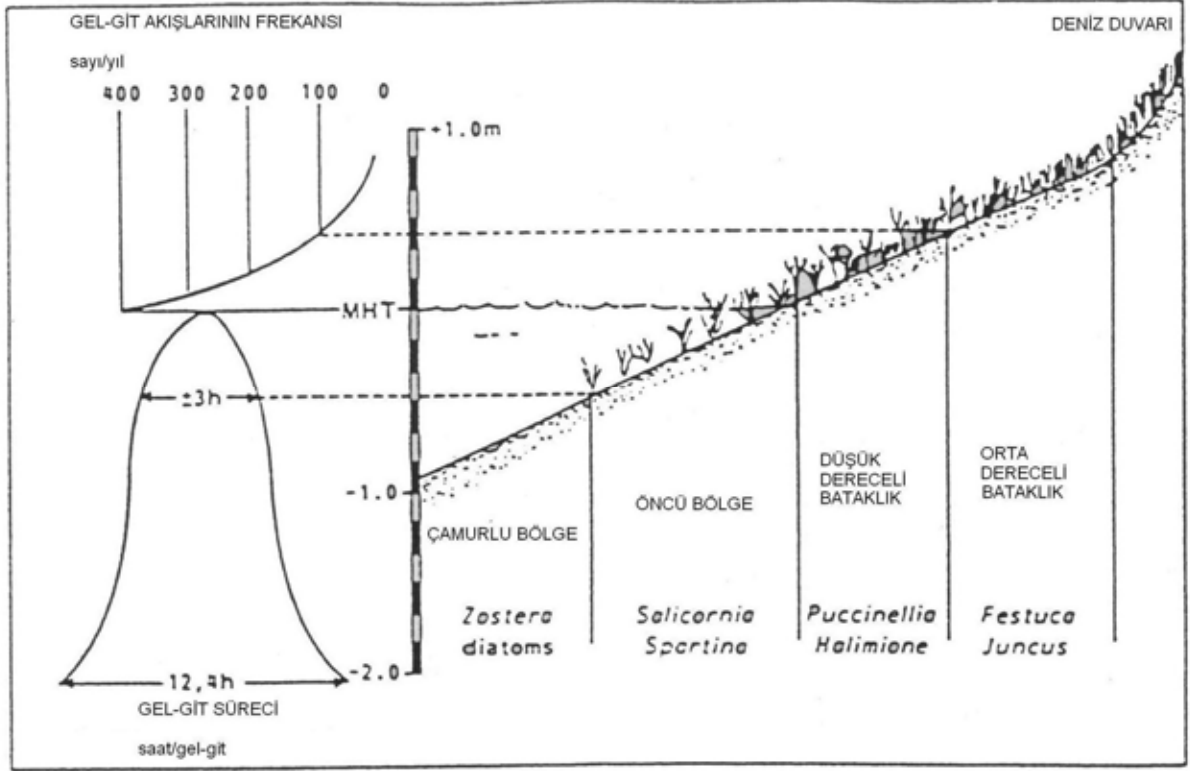
Fiziksel faktörler; gel-git etkisi, sıcaklık, dalga etkisi, akıntı, katı madde türü, rüzgar etkisi, batimetri ve eğim,

Kimyasal faktörler; tuzluluk, çözülmüş oksijen, katı madde yapısı, besin maddesi mevcudiyeti ve metaller,

Biyolojik faktörler; otçullar, artık yiyenler, hem et hem ot yiyenler ve yırtıcılar (trofodinamikler), üreme ve ortak yaşama.

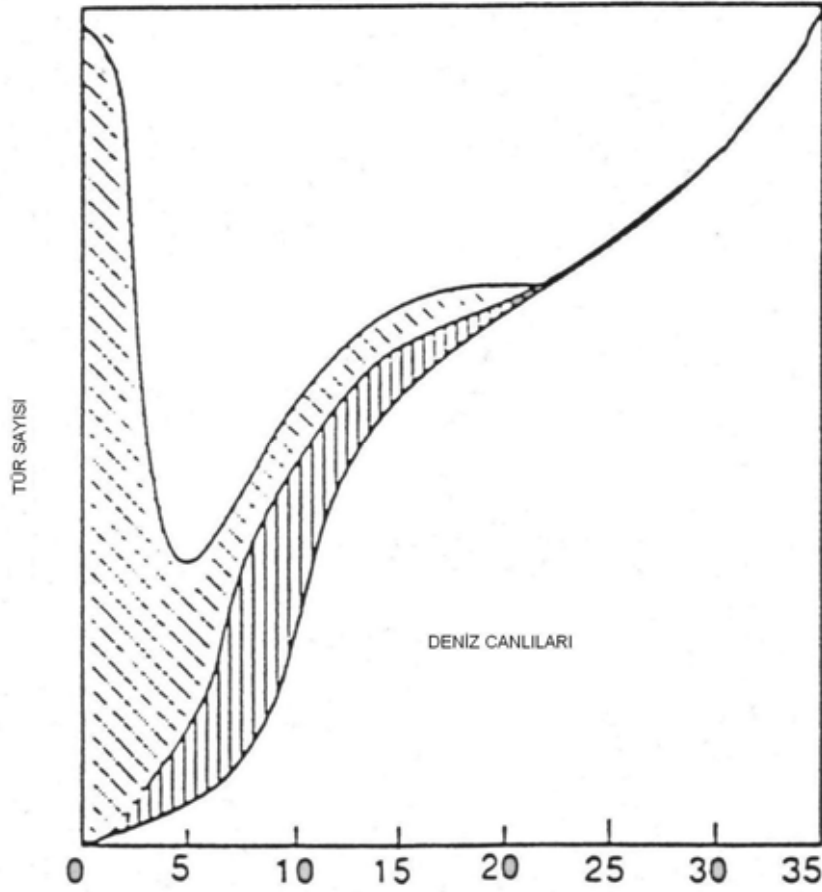
Tüm bu faktörler, ekosistemin yapısını etkilemektedir. Farklı organizmalar, ekosistem içinde farklı görevlere sahiptir. Bu görev kavramı, belli bir ortamda ve belli bir oranda gelişen her organizmayı etkileyen, fiziksel, biyolojik ve kimyasal faktörlerin herbirini içermektedir. Örneğin; mercan kayalıkları, derinliğin 50 m' den az, sıcaklığın 18 °C civarında, tuzluluk oranının ‰ 30 ile 36 arasında olduğu ortamlarda oluşmaktadır.

Gel- git süresi, kıyı alanlarındaki organizmaların dağılımını düzenlemektedir (Şekil 2.5); gel-git akıntıları ve süresi, çamur düzlükleri, kum düzlükleri ve bataklık gibi doğal ortamların mevcudiyetini düzenlemektedir. Bunlar, bataklık oluşumuna etki eden enerji yoluyla, giren ve çıkan organik madde miktarının dengelemektedir.



Şekil 2.5 Tuz bataklığı ekosisteminin bölgelere ayrılması (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

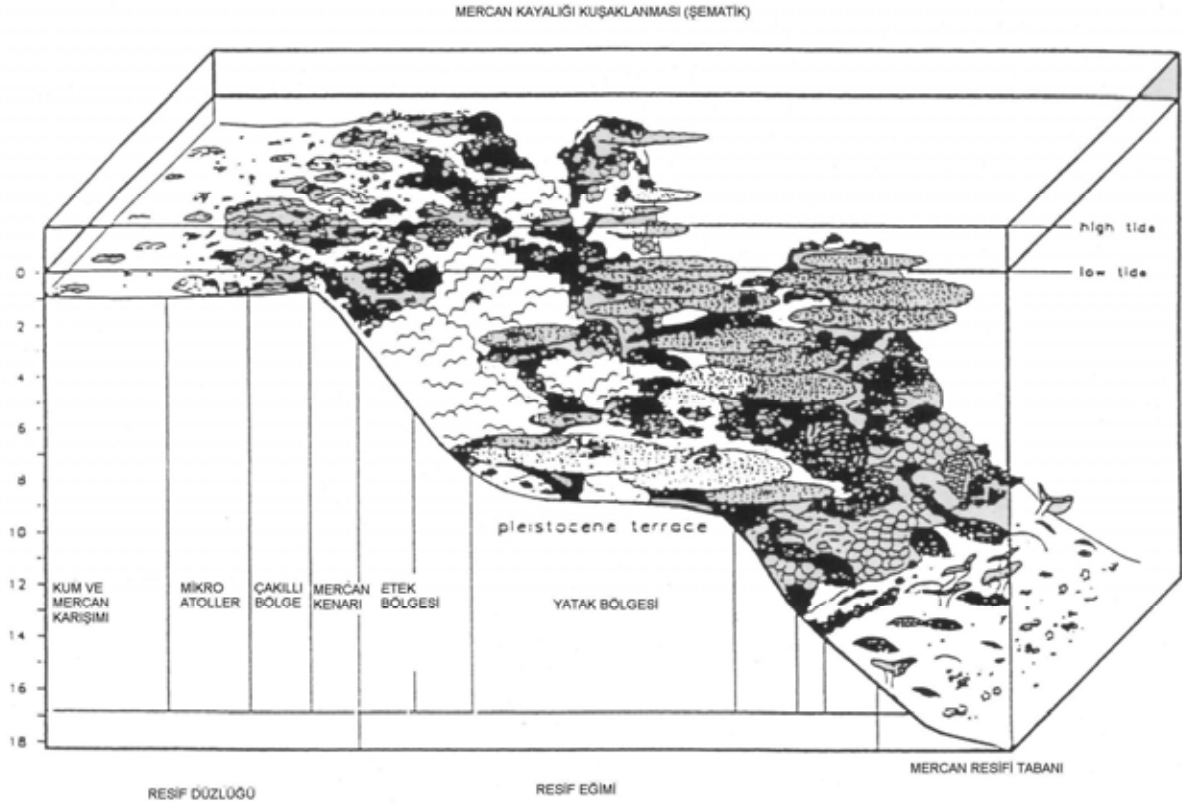
Kıyı ve nehir ekosistemlerini düzenleyen kimyasal faktörler, tuzluluk, çözünmemiş oksijen ve nitrojen miktarıdır. Tuzluluk, organizmaların dağılımını tuzluluk ihtiyacına göre belirlemektedir (bazı bitki türleri diğerlerine nazaran daha yüksek tuz konsantrasyonuna sahiptir). Nehirlerdeki tuzluluk eğrisi boyunca belli noktalarda ortaya çıkan türler, tuzlu su ortamında farkedilir biçimde düşüş göstermektedirler, çünkü bazı organizmalar nehirlerdeki değişebilir tuz oranına karşı daha dayanıklıdır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6 Tuzluluk oranına bağlı tür sayısı (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Kıyı ekosistemlerini yapılandıran biyolojik mekanizmalar, karmaşık bir yapıya sahiptir ve çoğu zaman binlerce yılda oluşmaktadır. En dikkate değer biyolojik olay, ortakyaşamdır. Ortakyaşam, birlikte yaşayan iki tür arasındaki, içlerinden biri ya da her ikisi için fayda sağlayan, ilişkidir. Tek hücreli alglerle birlikte yaşayan mercanlar arasındaki ortak yaşam formu, buna verilebilecek en belirgin örnektir. Mercan yapısı içinde yaşayan alg, fotosentez yapmaktadır. Sonuç olarak mercan yapısı içinde oluşan birinci derece ürün, mercanlar için en önemli besin kaynağı olmaktadır (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Rekabet, ekosistemi yapılandıran bir başka biyolojik olaydır. Bu olay, besin, yer ve diğer ekolojik gereksinimler için iki organizma arasında var olan çekişmeyi tanımlamaktadır. Örneğin, bu rekabet mercan kayalıkları üzerinde son derece kuvvetlidir. Işık için yapılan rekabet, mercan yapısı içinde güneş enerjisine ihtiyaç duyan yaşam formlarının gelişmesine sebep olmaktadır (Şekil 2.7). İki farklı resif organizması arasında yer için yapılan rekabet, toksin üretimi ve saldırgan bir yapının ortaya çıkması ile sonuçlanmaktadır.

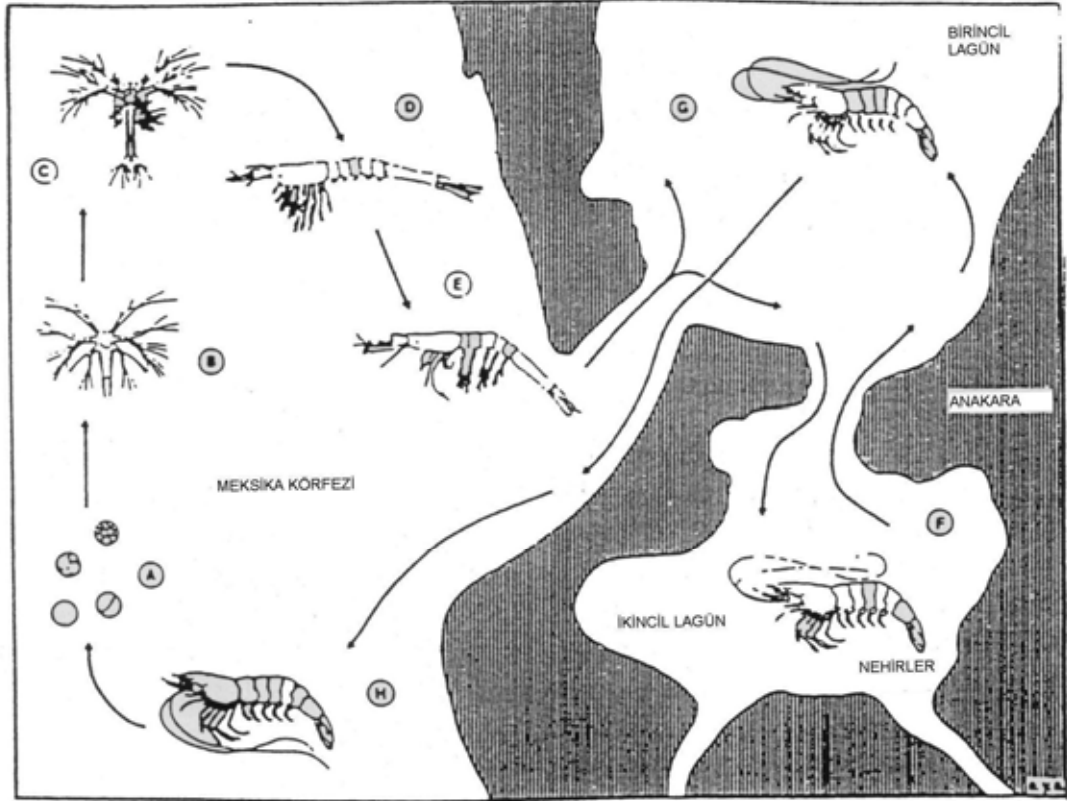


Şekil 2.7 Arabistan Körfezi' ndeki mercan gelişimi (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Ekosistemin yapısında rol oynayan çok fazla faktörün varlığı, ekosistemi etkileyen süreçleri karmaşık hale getirmektedir. Pek çoğu çözülmemiş farklı etkenler arasında oldukça karmaşık bir ağ örgüsü mevcuttur.

Kıyı bölgesinde çok sayıdaki karmaşık etkileşimin tanımlanması sırasında, balıklar ve omurgasızların belli türlerini barındıran bir yaşam döngüsü ortaya çıkmaktadır. Bu yaşam döngüsü, her tür için doğumdan ölüme kadar farklı fazlar içermektedir. Bazı karides türleri (ticari olarak en önemlileri, muz karides ve kaplan karidesidir), nehir ve mangrovları yaşamlarının bir parçası olarak kullanılmaktadırlar. Bu türler, yaşamlarını ölü bitkiler ve küçük kabuklular üzerinde sürdürmektedirler. Çoğu türün, geliştikten sonra okyanusta yaşamasına rağmen, nehirler diğer yaşam evreleri için iki önemli fonksiyona sahip olmaktadır; (1) hızlı fiziksel gelişim süreci boyunca yeterli besini sağlamak, (2) yırtıcılardan korumak. Karideslerin yaşam döngüsü Şekil 2.8' de gösterilmektedir. Meksika Körfezi' nde bol miktarda bulunan pembe karides, 30 m ile 50 m derinliğe sahip açık denizlerde yumurtlamaktadır. Larva, çeşitli gelişim aşamalarından geçerken ve boyu 1.5 cm olana kadar, 3 ile 5 hafta akıntılar nedeniyle sürüklenmektedir. İç bölgelere ulaştıklarında, hızla büyümeye

başlamakta ve takip eden 2 veya 4 hafta içinde yaşam döngülerinin tamamlanacağı denize dönmektedirler. Bu larvalar nehirlerde, yırtıcılardan korunmak amacıyla deniz yosunlarının içinde ve mangrov kökleriyle makro-algler arasında sığ bölgelerde sığınmaktadırlar. Daha büyük yırtıcılar, bu tip bölgelerde avlarını kolay sezememektedirler. Tuz bataklıkları, pitoplanktonlar, deniz yosunları, makro-algler ve mangrovlar, oldukça verimli besin kaynaklarıdır.



Şekil 2.8 Karidesin yaşam döngüsü (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Bu örnekte, yırtıcılık (yağmacılık) ve üreme biyolojik faktörler, akıntı ve su derinliği fiziksel faktörler, birinci derece ürün olarak ortaya çıkan besin maddeleri ve tuzluluk kimyasal faktörler olarak ortaya çıkmaktadır.

Kıyı alanlarının bileşenleri arasındaki etkileşim, kıyı bölgesinin belli bir bölgesi ve iç bölgelerle sınırlanmamaktadır. Sahil kuşlarının ve kaplumbağaların göçü gibi bazı etkileşimler daha geniş ölçekte meydana gelmektedir. Birçok sahil kuşu kış aylarında, topluca veya kısmi olarak göç etmekte ve yaz mevsimi boyunca başka bölgelerde üremektedirler.

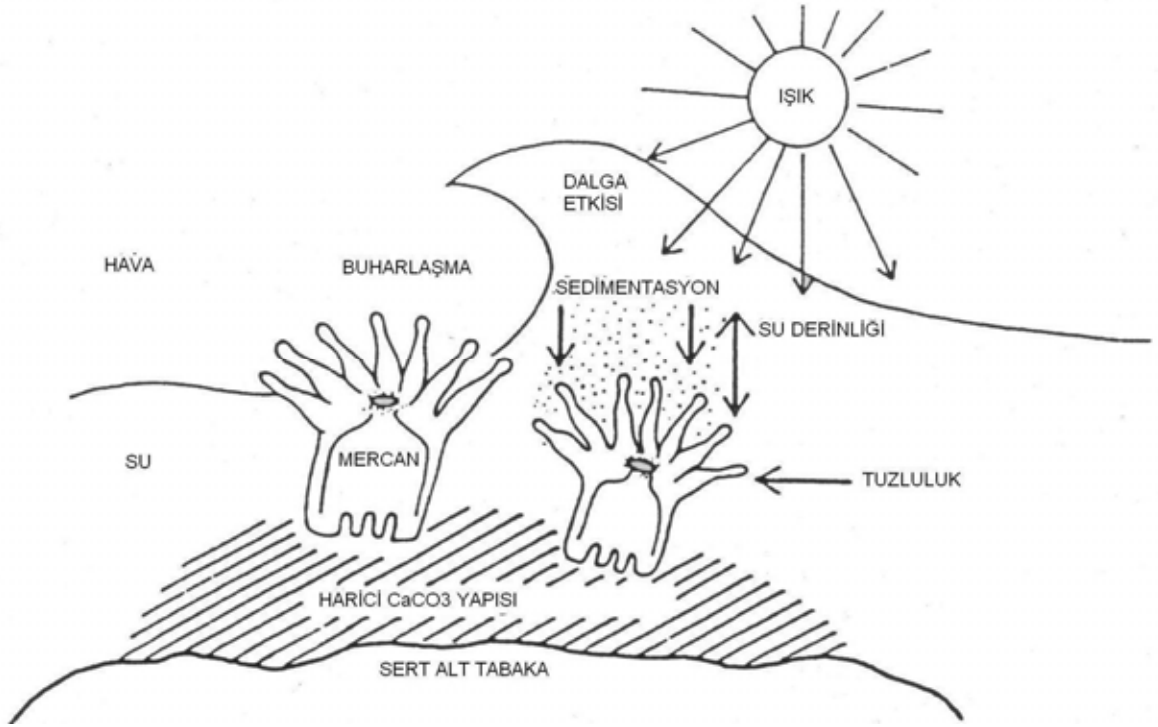
Albatroslar, Atlantik Okyanusu' nu yılda iki kez kuzeyden güneye ve tam tersi istikamette geçerken 10.000 km' den fazla yol katetmektedirler. Üreme bölgeleri ile kışladıkları bölgeler arasındaki göç boyunca, çoğu sahil kuşu mola vermektedir. Bu konaklama bölgeleri, ıslak alanlar ve nehir bölgeleri gibi kıyı çevreleridir. Göçmen su kuşlarının izlediği rota kıyı bölgelerini takip etmektedir. Kuşlar, bu konaklama bölgelerinde, kaybettikleri enerjiyi tekrar toplamaktadırlar. Deniz kaplumbağaları da, beslenme ve kuluçka bölgeleri arasında oldukça uzun bir mesafe katetmektedirler.

Eğer büyük bir konaklama alanı mevcutsa, üreme veya kışlama bölgesi insan aktiviteleri nedeniyle zarar görmektedir. Soylarının tükenmemesi için bu bölgelere ihtiyaç duyan kuşlar için bu durum büyük bir tehdit oluşturmaktadır. 1931 yılında İran' da toplanan Ramsar Kongresi, yılın belli dönemlerinde belli türdeki kuşlar için bir sığınak olan bu bölgelerin korunması amacıyla bir girişimde bulunmuştur. Bu alanlar genellikle kıyısız ve tatlı su alanlarıdır.

2.2.3 Kıyı bölgesi ekosistemleri

2.2.3.1 Mercan kayalıkları

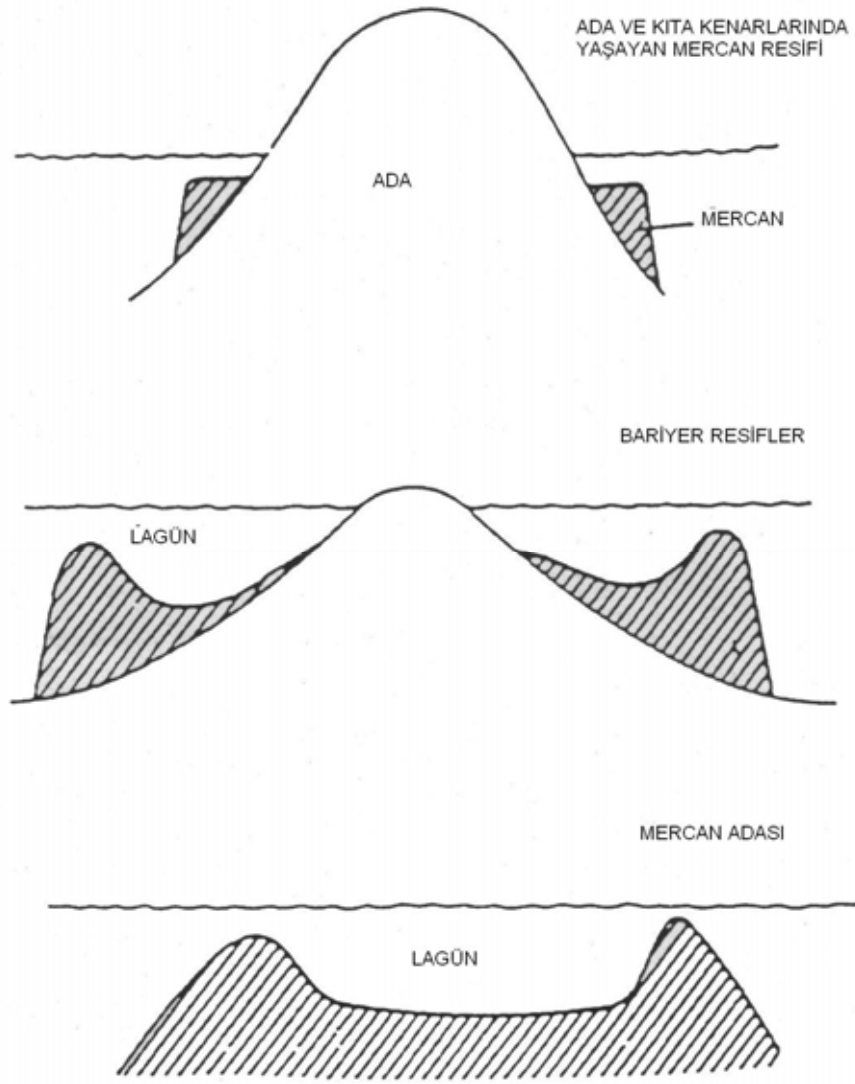
Mercan adaları(kayalıkları) alglerin ve diğer organizmaların salgıladığı kalsiyum karbonat katkısıyla, mercanlar tarafından yüzyıllar süren bir zaman dilimi boyunca yapılandırılan masif kalsiyum karbonat birikimleridir. Mercan adalarının oluşumu, su sıcaklığı 18 °C' nin altında olan, derinliği 50 m' den az bölgelerde ve tuzluluğun ‰ 30 ile 36 arasında sabit kaldığı yerlerde görülmektedir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9 Mercan gelişiminin fiziksel sınırları (Nybakken, J.W. 1982)

Üç tip mercan adası tanımlanabilmektedir (Şekil 2.10);

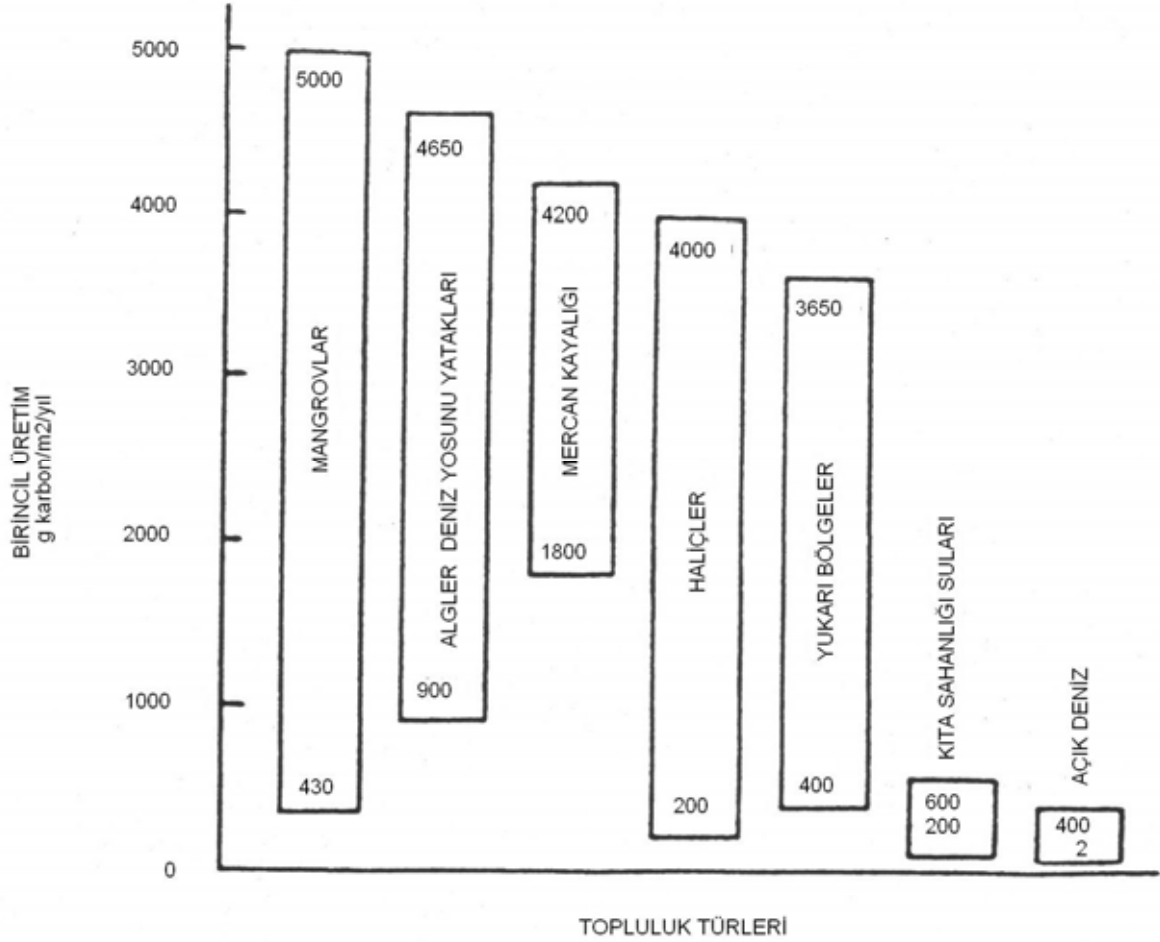
1. Ada veya kıta kıyılarında yaşayan mercan resifi; kıyı çizgisine oldukça yakın mesafede bulunmaktadır. Resifle kara arasındaki dar ve sığ lagünleri ayırmaktadır. Bu tip resif, genişliği 3 ile 300 m arasında değişen lagünleri içermektedir.
2. Atoller; at nalı veya yüzük formunda olup, merkezinde yarım daire şeklinde bir lagün bulunmaktadır. Bu tip resifler genellikle Hint ve Pasifik Okyanusları'nda görülmektedir. Atoller, binlerce metre derinliğe kadar uzanmakta ve genellikle okyanusal sularda bulunmaktadır.
3. Resifli engel; kıta resifleri gibi karayla birleşik halde bulunmakta ancak; kıyıdan daha uzak mesafelere kadar gelişmektedirler. En büyük resifli engel, Avustralya kıtasının 100 km açığında bulunmaktadır.



Şekil 2.10 Mercan resiflerinin üç ana formu(The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Resiflerdeki verimlilik ve çeşitlilik

Mercan adalarının verimliliği, diğer doğal ekosistemler arasında en yüksek değere sahiptir ve bir mercan adası 3000' den fazla türü barındırmaktadır (Şekil 2.11). Tropikal sular, mercan adalarının üzerini örttüğünde verimlilik ile birlikte nitratlar ve fosfatlar gibi yaşamı destekleyen yapı maddeleri de azalmaktadır. Bu şartlar altında, resiflerin yaşamı desteklediği ortaya çıkmaktadır. Yapı maddelerindeki kaybın üstesinden gelmek için, mercan adaları çeşitli yöntemler yaratmakta, böylece yakalanan yapı maddeleri tekrar kullanılabilir. Mercan polipleri, simbiyotik algler ile zooxanthellae (hücre içinde yaşayan sarımsı kahverengi ortak yaşam formu) leri (poliplerin salgıladığı artık ürünler) içermekte, böylece hayati yapı maddeleri tutulmaktadır.



Şekil 2.11 Bazı önemli deniz topluluklarının birincil üretim oranları (Whittaker, R.H. 1975)

Zooxanthellae ışığı ve mercanları kullanarak fotosentez yapmaktadırlar. Mercanlar ve zooxanthellae arasındaki bu ortak yaşam ilişkisi yüksek verim sağlamaktadır. Mercanların içinde biriktirilen kalsiyum oranı, zooxanthellae'nin yaptığı fotosenteze dayanmaktadır.

Mercanların karmaşık yapısı, verimlilik ve çeşitliliğe katkıda bulunmaktadır. Mercan yapısında bulunan çok sayıda delik ve çatlaklar, çeşitli balıklar ve omurgasızlar için oldukça iyi bir sığınak görevi görmektedir. Resifler, deniz tabanında yaşayan birçok organizma için (istiridyeler, süngerler, gömlekliler, deniz yelpazeleri, deniz laleleri ve algler) yaşama ve beslenme alanı sağlamaktadır.

Mercanların gelişimi, yavaş olmakla birlikte çevre şartları ve mercanın şekline göre değişmektedir. Mercanların çapı yılda 2 cm, yüksekliği ise 1 cm' den az artmaktadır. Bununla beraber, dallanmış mercanlar yılda 5 ile 10 cm kadar büyümektedir.

Mercanların kıyı ekosistemindeki yeri ve kullanımı

Kıta kenarlarında yaşayan mercan adaları ve engel resifler, düşük kottaki kıyı alanlarını erozyona karşı koruyan doğal dalgakıranlardır. Mercan adaları, ayrıca, kıyı beslemesi ve kum temini ile karasal büyümeye katkı sağlamaktadır. Resiflerin bu fonksiyonları, kıyı çizgisinin boyutlarını korumaktadır. Eğer bu doğal koruma yapıları ortadan kalkarsa, aynı işlevi görecektir suni yapıların inşası oldukça maliyetli olmaktadır.

Mercan balıkçılığı, dünyadaki yıllık toplam balıkçılığın yaklaşık % 9-12' ne denk düşmektedir. Örneğin Filipinler' de, mercan balıkçılığı, toplam balıkçılığın % 8-20' sini kapsamakta, Batı Sabah' ta ise %20' nin üzerine çıkmaktadır. Resiflerden elde edilen diğer besin maddeleri ise, yenilebilir algler, denizanası, istiridye, karides, ıstakoz, deniz salatalığı ve bazen de kaplumbağalardır. Bu besinlerin tüketimi, bölgesel geleneklere göre değişmektedir.

Mercan adaları, yapı elemanı kaynağı görevi görmektedir. Mercanların kireç ocaklarında yakılmasıyla elde edilen kireç, Endonezya' da çimento üretiminde ve Sri Lanka' da duvar sıvası olarak kullanılmaktadır. Filipinler' de tuğlalar, daha büyük miktarlardaki mercanlar kullanılarak elde edilmektedir.

Süsleme amaçlı kullanılan mercanlar, deniz kabukları ve mercan balıkları (akvaryum balıkları), endüstride önemli bir yere sahiptir. Bazı resif organizmaları tarafından oluşturulan maddelerin antikanserojen, antimikrobiyal ve pıhtılaşmayı önleyici özellik taşıdıkları belirlenmiştir ve farmakolojik ve endüstriyel olarak kullanılmaktadır.

Estetik görünüşleri, biyolojik zenginliği ve kolay ulaşılabilirliği nedeniyle, mercanlar popüler rekreasyon alanları olarak kabul edilmekte ve bu nedenle turizm endüstrisi için oldukça değerli kaynaklar teşkil etmektedir.

Bozulma nedenleri

Doğal sebepler: Fırtınalar, yenilenmesi yıllar alan zararlara sebep olmaktadır. Yırtıcılar da, mercan topluluklarının yapısının zarar görmesine neden olmaktadır. Örneğin, deniz yıldızları geniş bölgeleri kısa zamanda tahrip etmektedir. 1978-1979 yıllarında, Malezya Yarımadası' nın doğu kıyılarındaki adalarda bulunan mercanlar, deniz yıldızlarının istilasına uğrayarak % 70-90 oranında azalmıştır ve tekrar eski haline gelmesinin yaklaşık olarak 10-40 yıl süreceği tahmin edilmektedir.

İnsan aktiviteleri: Yapı malzemeleri elde etmek için mercan kullanılması, mercanlarda yaşayan canlıların koleksiyon amaçlı toplanması, akvaryumculuk ve zararlı balıkçılık yöntemlerinin (patlayıcı madde, trol, mercan avcılığı, siyanür, tuzaklar, zıpkın) uygulanması

nedeniyle mercanlar oldukça büyük zararlar görmektedir. Turist taşıyan botların ve küçük balıkçı teknelerinin demir atması ve resiflerin üzerinde yürümek de mercanlar için tehdit oluşturmaktadır.

Kıyı şehirlerine yakın mercan resifleri, ağır metaller, lağım suları, hidrokarbonlar ve termal deşarjlar nedeniyle zarara uğramaktadır.

2.2.3.2 Mangrovlar

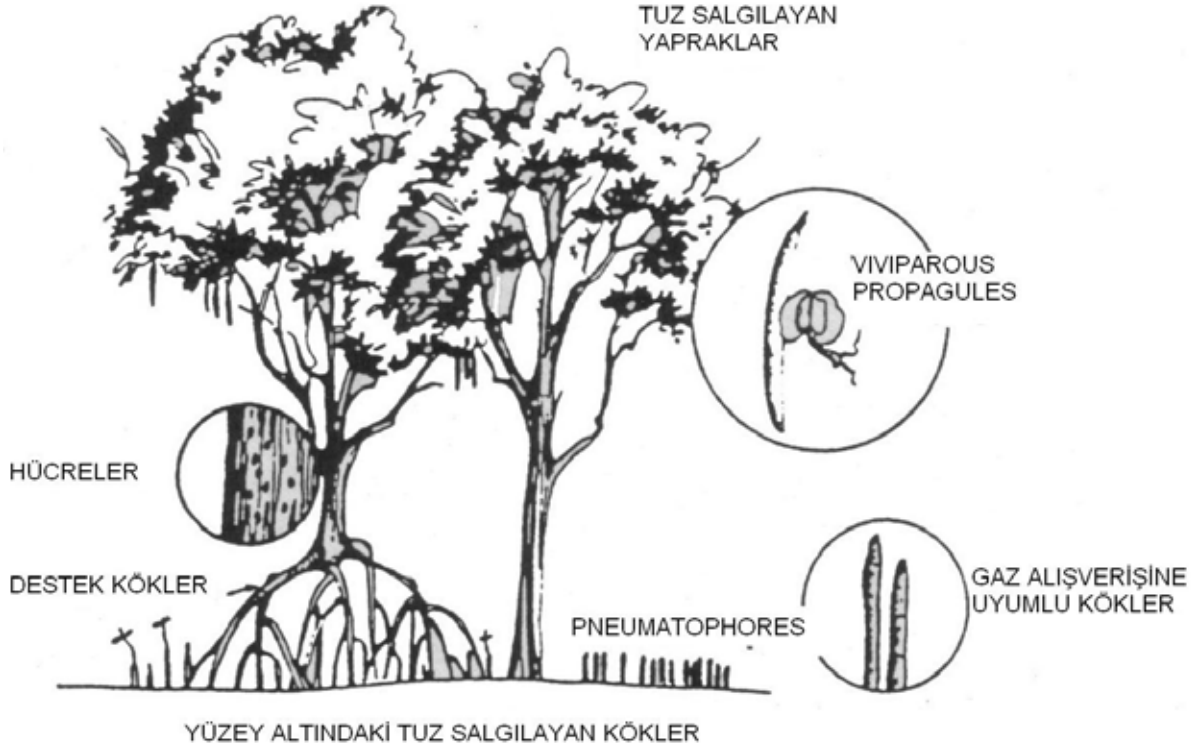
Mangrovlar, tropikal ve alt tropikal kıyılarda bulunan, tuzlu suda yaşayan, meyve veren ve uzun ağaçlardan küçük çalılara değişik boyutlardaki odunsu bitkilerdir. Dünyada 502 den fazla çeşidi bulunmaktadır. Kıyı bölgelerinde gel-git etkisiyle oluşmuş kuytu alanlardaki yayılma kabiliyetleri ile maden tuzu, anerobik (oksijen kullanmayan) ve bazen asidik katı maddelerin varlığı ile karakterize edilmektedirler.

Birçok tür, nispeten daha zorlu çevre şartlarına, dayanıklı kökler, pnömatopor (kalem şeklinde kökler), lentiseller (hava delikleri) ve filizlenen tohumlar gibi özelliklerle (bu tohumlar ağacın üzerinde filizlenmekte, zemine ince uzun köklerle sıkıca tutunmaktadır. eşsiz bir şekilde uyum sağlamaktadır (Şekil 2.12). Bu kökler, ağacın toprak altında kalan bölümü için yeterli oksijeni sağlamaktadır.

Mangrovlar tuzlu bölgelerde ortaya çıkmalarına rağmen, tatlı su bitkileri için önemli besin ve oksijen kaynaklarıdır. Denizde yaşayan omurgasızlar, mangrov kökleri çevresinde bulunmaktadır.

Verimlilik

Mangrovlar yüksek üretim oranına sahiptir (Şekil 3.10). Organik ürünlerin bir kısmı biyokütle olarak depolanmakta, önemli bir bölümü de dökülen yapraklar ve çürümüş ağaçlar şeklinde ortaya çıkmaktadır. En yüksek üretim, sıcaklığın yıl boyunca değişmediği, tuzluluk oranının ortalama değerinde olduğu, yüzey suyu kabarmasının düzenli olduğu koşullarda ortaya çıkmaktadır.



Şekil 2.12 Zorlu çevre koşullarında yetişen mangrovların adaptasyonu(The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Mangrovların kıyı ekosistemindeki yeri ve kullanımı

Mangrov topluluklarını, dahil oldukları daha büyük ölçekli ekosistemler içinde tanımlamanın çeşitli yolları mevcuttur. En göze çarpanı, yakın kıyı çevresinin verimli hale gelmesini sağlayan atık malzeme ve dökülen yaprak miktarının üretimidir. Bu atıklar, çeşitli deniz canlıları için besin kaynakları oluşturmaktadır.

Batık durumdaki kökler, çok sayıda yavru balık ve kabuklu hayvanlar için bir koruma alanı yaratmaktadır. Aynı zamanda, Bangladeş’ te Bengal kaplanı, Borneo’ da Probokis maymunu ve tuzlu su timsahları gibi soyu tükenmekte olan türler için sığınak olarak kullanılmaktadır. Kasırgalara maruz bölgelerde (örneğin Bangladeş), mangrovlar kıyı çizgisi boyunca fırtınalara karşı tampon görevi görmektedir. Diğer bölgelerde kıyı çizgisinin stabilitesini erozyona karşı koruduğu gözlemlenmiştir.

Mangrovlar, sudan yapı maddesi elde etmekabilyetleri nedeniyle de su kalitesinin korunmasına katkıda bulunmaktadır.

Mangrovlar, kıyıda yaşayan canlı topluluklarının refahı için, ticaret ve geçim kaynakları gibi,

çeşitli faydalar sağlamaktadır. Son zamanlarda mangrov kaynakları, kereste, kağıt hamuru ve budama, yakıt ve mangal kömürü elde etmek kullanıldığından azalmaktadır.

Bozulma nedenleri

Genellikle mangrovlar, çeşitli zorlayıcı çevresel etkilere karşı dayanıklı bir yapıya sahiptir. Bununla beraber, aşırı sedimantasyon, kabarmının durması veya yavaşlaması, yüzey sularının çekilmesi ve petrole karşı oldukça hassas bir yapı sergilemektedir. Bu koşullar, solunum için gerekli oksijen miktarının azalmasına ve mangrovların ölümüne yol açmaktadır.

Mangrovları etkileyen en önemli problem, mangrov alanlarının, yerleşim, ticaret, endüstri ve tarım amaçlı kullanılan alanlara dönüştürülmesidir. Ek olarak, ağaçlardan elde edilen ürünlere duyulan ihtiyacın artması, ormanların yok edilmesine neden olmaktadır. Bu koşullarda, esas ortam ve fonksiyonları kaybedilmekte ve bu kayıp, yerine geçen fonksiyonların getirisinden çok daha büyük olmaktadır. Bu tip problemler genellikle, sistem tarafından karşılanan doğal kaynakların korunması konusundaki bilinçsizlikten kaynaklanmakta ve bu kaynakları ve fonksiyonlarını da hesaba katan sürdürülebilir kalkınma planlarını da olumsuz yönde etkilemektedir.

2.2.3.3 Yosunlar

Yosunlar denizdeki tek çiçekli bitki grubudur. Sığ sularda yetişmekte ve karadaki otlara benzemektedirler. Yapraksız filizleri ve çoğalmalarını sağlayan sarmaşık şeklinde gövdeleri vardır (Şekil 2.13). Algler gibi diğer deniz bitkilerinden farklı olarak, çiçek vermekte ve meyve ve tohum üretmektedirler.

Güçlü dalga etkilerinden uzak, şeffaf sularda ve sığ bölgelerde, ılıman ve tropik bölgelerde geniş alanlara yayılmış olarak bulunmaktadır. Buna bağlı olarak, özellikle yüksek katı madde taşınımı olan ana nehirlerin oluşturduğu deltik bölgelerde, sörf bölgesi içinde veya yakınında ve yüksek enerji kumsallarında fazla görülmemektedirler. Tuzluluğa karşı dayanıklı olmaları geniş alanlara yayılmalarını açıklamaktadır.

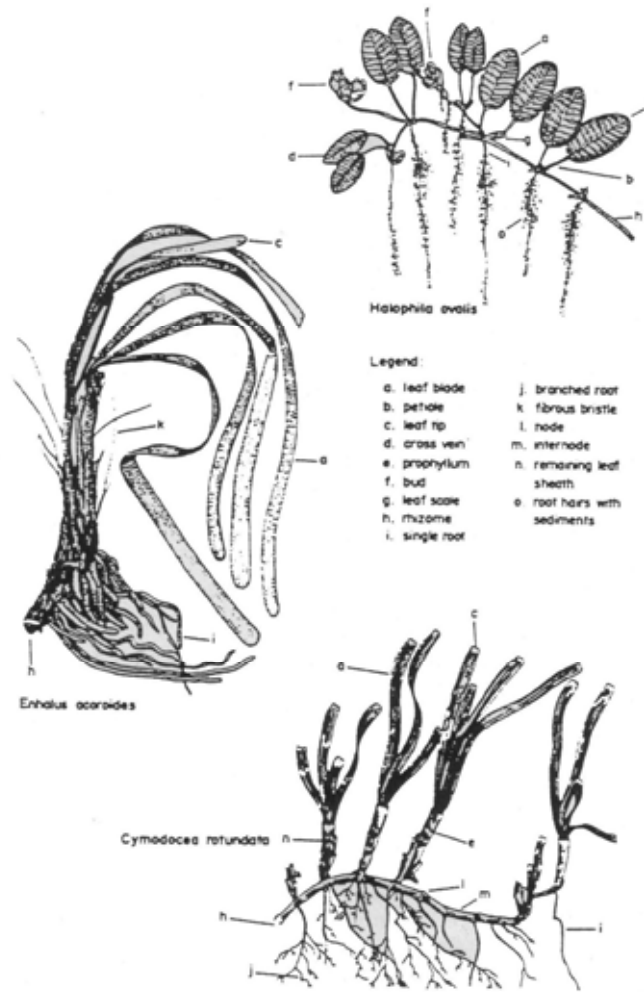
Verimlilik

Şekil 3.10' da gösterildiği gibi, oldukça üretken ekosistemlerdir. Üretimdeki verimlilik, yaprakların yüzeyine tutunmuş diğer bitkilerin üretilmesi ve yosunların gelişimine bağlıdır.

Yosunların kıyı ekosistemindeki yeri ve kullanımı

Çeşitli omurgasızlar ve dugong (denizineği) lar için doğal bir ortam sağlamak ve kalıcı ve geçici ziyaretçiler (örneğin; beslenmek için yosun yataklarını ziyaret eden belli resif balık türleri) için besin kaynağı oluşturmak, yosun kolonilerinin kıyı ekosistemine yaptığı en büyük katkıdır. Karides avcılığının yoğun olduğu Avustralya' daki Moreton Körfezi' nde yapılan bir çalışma, karides üreme alanlarının yosun yataklarında çok daha yaygın olduğunu ortaya çıkarmıştır. Kış mevsimi boyunca ve fırtına süresince yapraklar koparak ve dökülerek (ılıman bölgelerde), kumsallara, gel-git bölgelerine veya açık denize taşınarak küçük balıklar ve kaplumbağalar için besin maddesi haline gelmektedirler.

Köklerinin yaygın olması, hızlı büyüme ve kalın yapraklar nedeniyle, kendi çevrelerini de etkilemektedirler. Yapraklar katı maddeyi tutmakta, akıntı ve dalga etkilerini azaltmakta, dolayısıyla çevrenin stabilitesini sağlamaktadır. Kök sistemi katı maddeyi tutarak askı haline geçmesini sağlamaktadır.



Şekil 2.13 Bazı yaygın deniz yosunu türleri (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

2.2.3.4 Haliçler ve lagünler

Haliç, açık denizle bağlantısı olan, tuzlu su ile tatlı suyun karıştığı yarı kapalı kıyı yapılarıdır. Lagün ise, alçak, dar ve uzun resif, engel ada, kum seddi ya da kum tepesi gibi yapılarla, tamamen ya da kısmi olarak denizden ayrılan, denizin yakınında veya denizle bağlantılı bir yapıdır.

Yüksek buharlaşma, gel-git etkisi altında şekillenen, tuz oranının yüksek olduğu lagünler ve haliçlerde, bu tuzluluk (bazı bölgelerde ‰ 60' tan fazla) birinci derece yapısal faktördür. Bu çevredeki organizmalar, zorlu fiziksel koşullara oldukça iyi uyum sağlamakta ve bazı bölgelerde oldukça üretken bir sistem oluşturmaktadırlar.

Haliç ağzındaki dinamik denge, su sirkülasyonuna ve tuzluluğa bağlıdır. Düşey ve yatay su sirkülasyonu, yapı maddelerinin ve planktonların taşınmasını, balık veya kabukluların larvalarının ve tohumlarının dağılmasını, atıkların uzaklaştırılmasını, sistemin kirlilikten arınmasını, tuzluluğun kontrol altına alınmasını, katı maddenin yer değiştirmesini sağlamaktadır. İkinci önemli faktör de tuzluluktur. Haliçlerde, tuzluluk değişimi, okyanustaki tuz miktarının haliç girişine doğru azalması ile başlamaktadır. Lagünler, tuzluluğun okyanus kenarında ortalama bir değerde kalmasına veya okyanusla etkileşimin sınırlı ve buharlaşmanın yüksek olduğu durumlarda artmasına sebep olmaktadır. Tuz oranındaki farklılıklar ve değişiklikler nedeniyle, bu su yapısı, tuza gösterdikleri dayanıklılığa göre sıralanan farklı organizma topluluklarını barındırmaktadır.

Haliç ve lagünden oluşan bu çevre, fiziksel ve biyolojik bileşenler arasındaki mükemmel dengeyi ve dolayısıyla yüksek biyolojik verimliliği oluşturabilen ikili sistemlerin en güzel örneğidir. Bu sistem, tüm sistem için enerji sağlayan hidrolojik çevrim (nehir akışları) ve gel-git döngüsü vasıtasıyla oluşan su akışı ile birbirine bağlanan çeşitli alt sistemleri içermektedir.

Verimlilik

Haliçler ve lagünler yüksek verimlilik sağlayan kıyı yapılarıdır (Şekil 3.10). Verimlilik, bölgeye ve ekosisteme giren belli fiziksel ve kimyasal faktörlere göre çeşitlilik göstermektedir.

Haliçler, tuzlu ve tatlı su karışım oranındaki farklılıklar nedeniyle stabil olmayan bir çevreye sahiptirler. Haliçlerdeki fiziksel oşulların genellikle baskı altında olması nedeniyle, türlerin çeşitliliği azdır. Yine de, besin maddelerinin oldukça tatmınkar olması nedeniyle haliçler, biyokütle açısından zengindir.

Kıyı ekosistemindeki yeri ve kullanımı

Haliçler ve lagünler, oldukça önemli çeşitli doğal fonksiyonlar içermektedir; (1) gel-git sırasında oluşan sirkülasyon süresince kıyı alanları ve tatlı su alanları için yapı maddesi ve organik madde kaynağı sağlamak, (2) rekreasyon ve ticari açıdan önem taşıyan çeşitli balık ve kabuklular için doğal ortam sağlamak, (3) ekonomik önem sahip balık ve kabuklu türleri ile göçmen türler için beslenme ve üreme alanı yaratmak.

Bu kıyısız yapılar, uzun zamandır insanların kıyı bölgelerindeki yerleşimlerini desteklemektedir. Haliçler ve lagünler, gemi taşımacılığı, atıkların yok edilmesi, deniz tarımı, rekreasyon ve yerleşim alanları ile ilgili gelişmeler gibi ekonomik faaliyetler için mekan yaratmaktadır.

2.2.3.5 Tuz bataklıkları

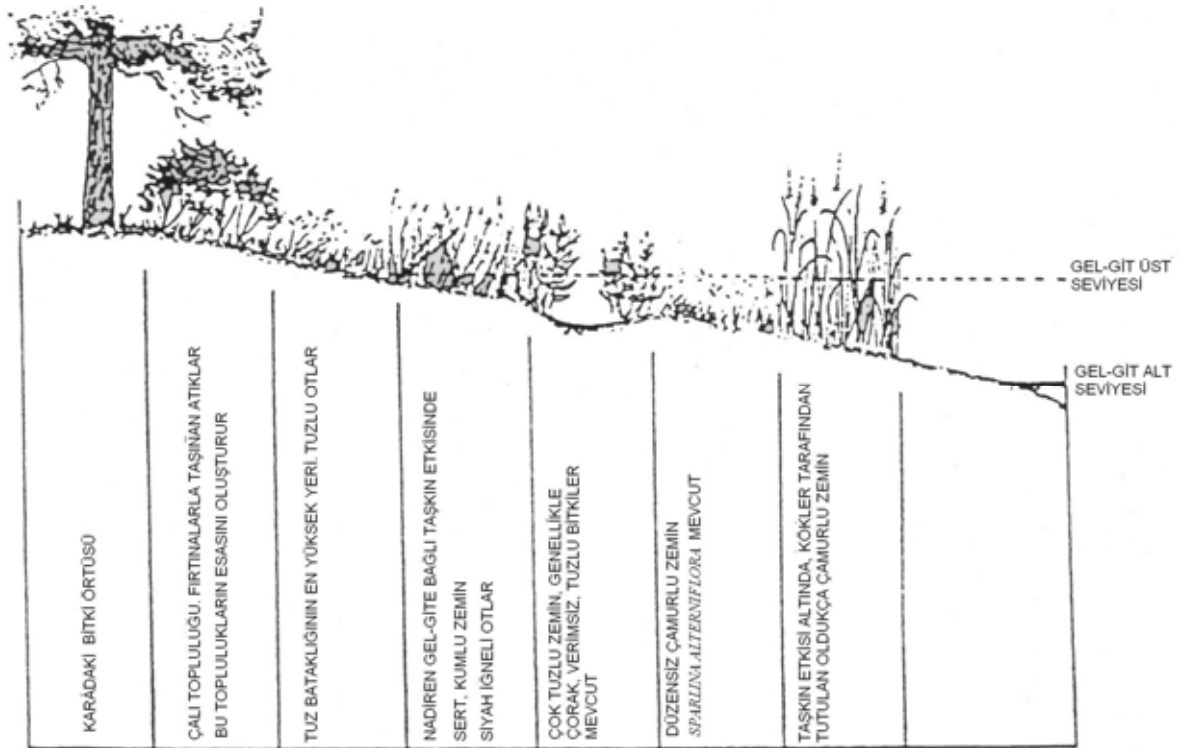
Kıyı bölgelerindeki tuz bataklıkları, çeşitli ve normal yoğunluktaki halopythic (yüksek tuz konsantrasyonuna dayanıklı) bitkilerin yaşamasına ortam hazırlayan çamur katmanının bulunduğu gel-git bölgelerinde ortaya çıkmaktadır. Bu çevreler, deniz tarafındaki bölgeyi çamur düzlüğü ve kum düzlüğü olarak sınıflandırmaktadır. Bu bölgeler, rampa veya sarp kayalıklarla birbirinden ayrılmaktadır ve tatlı su bataklıkları ve kıyısız ağaçlık alanları kıyı tarafında yukarıya doğru sınıflayabilmektedir. Tuz bataklıkları, ılıman özelliğe sahip düşük enerji kıyılarında geniş ölçüde gelişmekte, ancak, tropik ve alt-tropik bölgelerde mangrov toplulukları ile yer değiştirmektedir.

Çoğu durumda, balçığın sadece dalga etkisinin sınırlı olduğu yerlerde birikmesi nedeniyle, tuz bataklıklarının oluşması büyük ölçüde fizyografi (fiziki coğrafya) ile kontrol edilmektedir. Bu nedenle balçık düzlükleri ve bataklıklar, genellikle korunaklı körfezler ve haliçler ile engel adaların kuytu bölgeleri ve kum tepeciklerinin içinde bulunmaktadır. Büyük miktarlarda ince taneli malzemenin nehirler tarafından kıyı bölgesine taşındığı kısımlarda, gelen dalga enerjisinin absorbe edildiği, geniş ve sıkı yakın kıyı bölgesinin oluşmasına neden olmaktadır. Burada, çamurlu malzeme açık kıyının bir parçası olarak birikebilmekte ve tuz bataklıkları ile mangrov ormanları içinde gelişebilmektedir.

Su ve balçık arasında neredeyse sabit bir etkileşim bulunmaktadır. Bu durum, kanallar boyunca ortaya çıkan karmaşık yapının etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Otlar, bazen düşük olmasına rağmen baskın birincil üreticiler olmakla beraber, ağaçsı bitkiler otların yerini almaktadır. Ek olarak, bitkilerin üzerinde ve balçık yüzeyinde çeşitli türde alg üremektedir.

Buna rağmen bataklıklar, tür çeşitliliği açısından zengin değildir. Salyangozlar, böcekler ve omurgasızlar, tuz bataklıklarında yaşayan hayvan türleridir.

Tuz bataklıkları dikkate değer kuşaklanma örnekleridir. Gel-git etkisinin olduğu alanlar boyunca karşılaşılan kuşaklar; yenilenme, gelişme ve düşük su seviyesinden yüksek su seviyesine kadar her aşamada karşılaşılan çevresel değişkenlerdeki farklılıkların sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Eğim, drenaj ve toprak cinsi en önemli etkenlerdir. Büyük bataklıklarda, bitkilenmeden yoksun bir tabiat mevcuttur. Şekil 2.14' de, Amerika' nın doğu kıyıları boyunca varolan tuz bataklıklarının kuşaklanması gösterilmektedir.



Şekil 2.14 Tuz bataklığının bölgelere ayrılması (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Kıyı ekosistemindeki yeri ve kullanımı

Toprak altındaki üretimin tahmin edilen yıllık değeri, kutuplardaki bataklıklar için $100 \text{ g C m}^{-2} \text{ yıl}^{-1}$ in altında, Amerika' nın Georgia bölgesi için $1500 \text{ g C m}^{-2} \text{ yıl}^{-1}$ in üzerindedir. Yıllık üretimin büyük bir kısmı bataklıkların beslenmesini sağlamakta, bu durum birincil üreticiler tarafından kullanılan bitkisel maddelerin ve dolayısıyla besin zincirinin bozulmasına neden olmaktadır. Bataklıklar, çevre bölgelere, daha az üretimle enerji sağlamaktadır. Taşınım, erimiş hakdeki organik malzemenin gel-git akıntıları ile transferi veya hayvan göçleri

(balıklar, kuşlar, böcekler, kabuklular vs.) ile sağlanmaktadır. Bu bağlamda bataklıklar, etçil ve otçullar (örneğin kazlar) için önemli besin kaynakları olmaktadır.

Tuz bataklıkları, gel-git düzlükleri ve mangrovlarla birlikte, su kuşları ve göçmen kuşlar için önemli konaklama alanlarıdır. Aynı zamanda, açık deniz balıkçılığını desteklemekte ve fırtına sırasında oluşan kabarmayı engelleyen deşarj alanı görevi görmektedir.

2.2.3.6 Gel-git düzlükleri

Gel-git düzlükleri, dalganın çekilmesi ile korunmasız kalan, yükselmesiyle su altında kalan, bitkilenmenin olmadığı bölgeler olarak tanımlanmaktadır. İçerdiği malzemenin kalitesine göre, bataklık düzlükleri ve kum düzlükleri olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu doğal ortamlar genellikle, gel-git düzlüğünün kıyı tarafında bulunan kumsallar, mangrovlar ve tuz bataklıklarının birarada bulunduğu bölgelerdir.

Gel-git düzlükleri, çok sayıda, infauna (katı maddenin içinde yaşarlar) ve epifauna (katı madde yüzeyine tutunmuş ya da üzerinde yaşarlar) yı içeren bentic fauna içermektedir. Bazı epifaunal organizmalar, kendi dış görünüşlerini yaratmaktadırlar (en bilinenleri istiridyeler ve midyelerdir). Midye ve istiridyeler, gel-git bölgesinin en alt kademesinden üst kademesine kadar her katmanda bulunmaktadır. Bu hareketsiz epibenthic hayvanlar, askı halindeki malzemeyi yakalayarak biriktirmektedirler. Yeterli kalitede besin sağlamak için, askı halindeki malzeme ile beslenen bu canlıların çok miktarda suyu pompalaması ve filtre etmesi gerekmektedir. Örneğin, tek bir yetişkin istiridye, solungaçlarından saatte litrelerce su pompalamaktadır. Bu nedenle, askı malzemesiyle beslenen bu canlıların nüfus yoğunluğu, yeterli sirkülasyonun sağlanmadığı bölgelerde besinle sınırlanmaktadır. Bu nedenle midye yatakları, tabandaki akıntı ile taşınan besin miktarının maksimum olduğu bölgelerde yer almaktadır. Askı halindeki besleyici maddeler, su sütunu içindeki organik maddeler ve ağır metaller gibi çevreyi kirleten maddeleri uzaklaştırmaktadır.

Hareketli epifauna, yengeç ve isopodlar gibi çeşitli omurgasız hayvanları içermektedir. Çoğu, katı maddenin içinde saklanmakta (bioturbasyon) ve infauna içinde avlanıp, ölü organizmalarla ya da çökelmiş haldeki malzeme ile beslenmektedir. Çökelmiş maddelerle beslenme, taban malzemesi ile beslenme anlamına gelmektedir. Taban malzemesinin besin değeri, içerdiği organik madde miktarı ile hesaplanmaktadır.

İnfauna genel olarak 3 alt başlık altında toplanmaktadır.

1. makrobenthoslar; bu bentik (su altında yaşayan) hayvanlar, 1mm' lik elekte tutulmakta ve infaunanın biokütlesini ağırlık ile belirtmektedir. Yumuşakçalar ve kabuklular en baskın örnekleridir.
2. meiobenthoslar; kumun içinde veya çamur kütlesinin daha üst katmanlarında yaşayan, ince uzun gövdeli hayvanlardır. 1mm' den küçük eleklerde tutulmaktadırlar. En çok görülen türleri yuvarlak kurtlar (nematodlar) ve copepodlar (küçük kabuklu hayvanlar) dır.
3. mikrobenthoslar; makro ve meiobenthoslar gibi katı madde boyunca hareket etmeyip, partiküllere tutunmuş halde bulunan bakteriler ve diğer tek hücreli canlılardır.

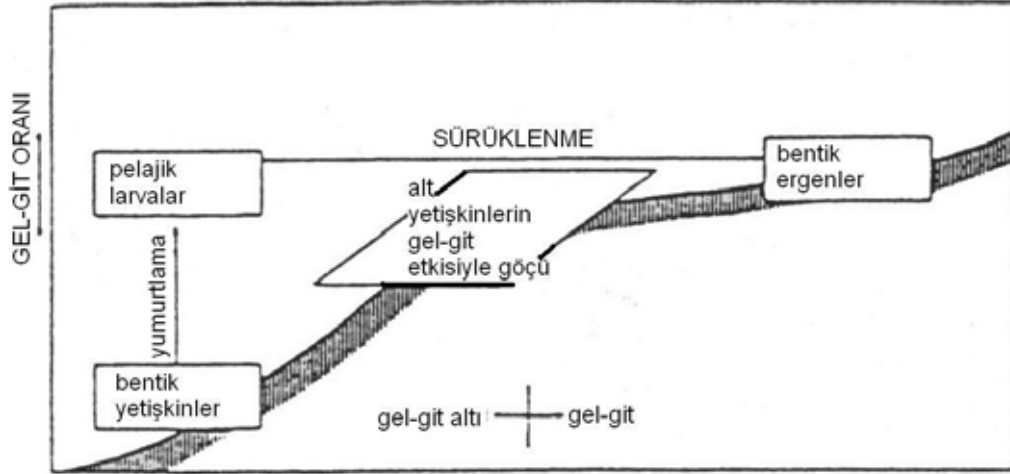
Kıyı ekosistemindeki yeri ve kullanımı

Asıl biyokütle büyük olmamasına rağmen, gel-git düzlüklerinde verim oldukça fazladır. Bu durum, burada yaşayan organizmaların yüksek dönüşüm oranı nedeniyle oluşmaktadır.

Gel-git düzlüklerinin yüzeyi, hem birinci derece üretici hem de nitrojen kaynağı olan mavi-yeşil algler için doğal bir ortam yaratmaktadır. Nitrojenin katılaştırmak yoluyla, gaz halindeki nitrojeni, nitrat ve amonyum gibi kimyasal forma sokabilmektedirler. Birçok bölgede bu alg ve bakteri formları mm boyutundadır.

Gel-git düzlükleri, kuşlar ve balık yavruları gibi daha büyük organizmalar için besin sağlamaktadır. Birçok kuş türü, katı madde içinde yaşayan zengin kaynaklarından beslenmektedir. Evrim boyunca, birçok kıyı kuşu türünün gagası beslenmek için seçtikleri organizmalara bağlı olarak değişim geçirmiştir.

Gel-git düzlükleri, göçmen su kuşları için de önemli duraklardır. Kıyı kuşlarının sonbahar ve kış aylarında çamur ve kum düzlüklerde toplanmaları, yem olarak kullandıkları yumuşakçalar ve solucanlar gibi benthic omurgasız topluluklarını da etkilemektedir.



Şekil 2.15 Bentik kabuklular ve su altı balık yaşamının genel yaşam döngüsü (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Gel-git düzlükleri, birçok kabuklu ve kuş türü için yuva teşkil etmektedir. Bu türlerin larvaları, açık denize bırakılmakta daha sonra kıya doğru sürüklenerek karadaki düzlüklerde değişime uğramaktadır. Gel-git sırasında, dalgalarla taşınmakta yetişkinleri gibi gel-git altı bölgelerde yiyecek aramaktadırlar (Şekil 2.15).

2.2.3.7 Plajlar

Plaj ekosistemleri; oldukça hareketli kum şekilleri boyunca, değişken bakteri ve omurgasız hayvan topluluklarını barındıran sınırlı miktarda bitki örtüsü ve hayvan formları içeren çakıl ve kayalıklardan, oldukça fazla ve çeşitli infaunal (katı madde içinde yaşayan hayvan formları) toplulukları barındıran silt veya çamur tabakalarına kadar çeşitli şekillerde bulunabilmektedir.

Beyaz kum plajları, kayalıkların, kum düzlüklerinin veya kalkerli kumun kaynağını oluşturan deniz yosunu topluluklarının bulunduğu tropik kuşaklarda bulunmaktadır. Daha az yaygın olan kırmızı, siyah ve yeşil kum plajları volkanik kayaların kırılması ile ortaya çıkmaktadır. Beyaz kum, mercanlar, deniz kestaneleri ve diğer derisi dikenlilerin karbonat içerikli yapısında meydana gelen erozyonlar ile fiziksel ve biyolojik üretim sonucunda geriye kalanlarla meydana gelmektedir.

Kumlu plajlar, yükseklik, derinlik, eğim, dalga, akıntı, gel-git, fırtına etkisine ve kum partiküllerinin hareketlerini etkileyen mevsimsel değişikliklere bağlı olarak sık sık değişmektedir. Kumlu plajlar, kara tarafındaki kumulları ve açık denize doğru olan kum

taşınımını da içeren daha büyük kıyı ekosistemlerinin bir parçasıdır. Plajların kıyı profilleri, kıyıdaki kum taşınımını etkileyen mevsimsel değişikliklerin bir sonucu olarak değişmektedir. Bitki örtüsü ve hayvan formları, içinde bulundukları plajların dinamik yapısına uyum sağlamaktadır. İnfauna, atıklarla beslenen çöpçüler veya yağmacılar gibi organizmalardan oluşmaktadır. Bazı çöpçüler, yüzeydeki katı maddelerin döngüsüne sebep olmakta, katı maddeleri derinde yutup, yüzeyde tekrar dışarı salgılayarak mekanizmanın tekrar çalışmasını sağlamaktadırlar. Çift kabuklu yumuşakçalardan Donax gibi birçok tür, gel-git etkisiyle taşınmakta, gel-git döngüsü boyunca en iyi beslenme pozisyonunda tutularak yağmacılığı etkisini büyük ölçüde azaltabilmektedir. Plaj ve yakın kıyı yüzeyi, kabuklular, yumuşakçalar, balıklar ve kuşlar gibi çeşitli çöpçü ve yağmacı organizmaları barındırmaktadır. Bu türlerin çoğu, gel-git etkisiyle kıyının yükselip alçalması sırasında, düzenli bir döngünün parçası olmaktadır. Diğerleri ise kıyı çizgisinde, çürümüş bitkiler ve artıklarla veya çöpçülerle kıyı çizgisinde beslenmektedirler.

Verimlilik ve kıyı ekosistemindeki yeri

Plajlar çeşitlilik açısından verimsiz olmasına rağmen, nadir olarak plajdaki dinamik süreçlere bağlı olarak ortaya çıkan birçok bitki ve hayvan türünü barındırmaktadır. Plajın verimliliği, yığılma ve erozyon gibi etkenler arasındaki ilişkilere dayanarak, dalga enerjisini, su tutma kabiliyetini ve organik materyallerin varlığını düzenlemektedir.

Kıyı koruma ve katı madde miktarı, plajların en önemli doğal fonksiyonlarıdır. Tropik bölgelerde, yüksek su seviyesi üzerindeki “kuru plaj”, deniz kaplumbağaları için kuluçka alanı sağlamaktadır. Ayrıca, deniz kırlangıcı ve diğer su kuşu türleri de yumurtalarını kumulların içine veya plajın daha yüksek kısımlarına bırakmaktadırlar.

Kullanım ve bozulmanın nedenleri

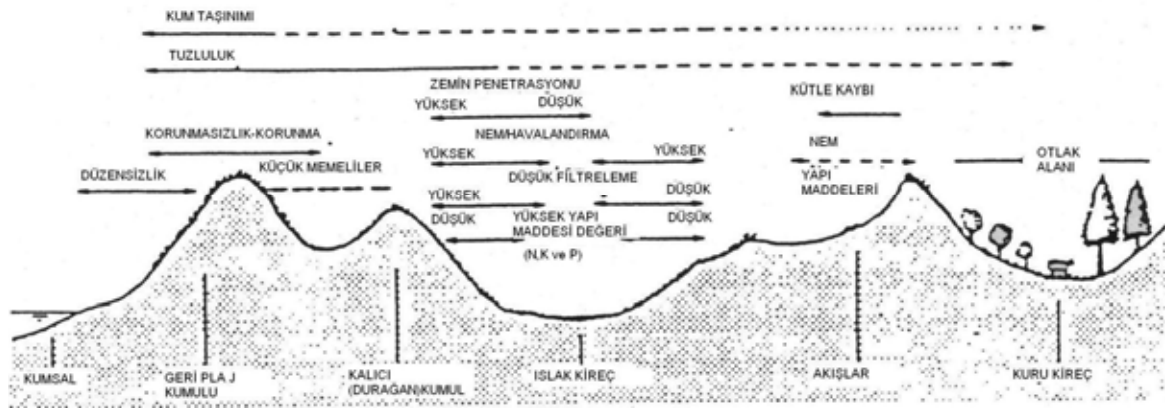
Plajlar özellikle ada ülkeleri için, en önemli yapı malzemesi ve alüvyon kaynaklarıdır. Tropik plajlar, turist çeken önemli gelir kaynaklarıdır.

Erozyon ve taşınım mekanizması sırasında kaybedilen kum miktarını dengeleyen kumun kaynağını etkileyen faaliyetler, hızlandırılmış erozyonla plaj yapısındaki malzemenin sürüklenmesidir. Erozyona sebep olan bu faaliyetler, plajlardan, kumullardan, haliçlerden nehirlerden ve barajlardan kumun uzaklaştırılması işlemleri ve kıyı boyu akıntıların yönünü değiştiren kötü tasarlanmış kıyı yapılarıdır.

2.2.3.8 Kumul ekosistemleri

Kumullar, rüzgarın taşıma gücünün arttığı bölgelerde rüzgar etkisiyle oluşan yapılardır. Kıyı kumullarında bu durum çoğunlukla, hava akımı ile yüzeydeki bitki örtüsünün etkileşimi süresince ortaya çıkmaktadır. Kumul gelişimi, katı maddenin cinsine, katı madde miktarına, kıyıda rüzgar etkisinin olup olmadığına ve baştaki stabilizasyonu sağlayan bitkileşmeye bağlıdır.

Kumul sisteminin canlı kısmı, yapı maddeleri açısından verimsiz topraklar, kum çekimi, kuraklık, rekabet, yağmacılık ve hastalıklara karşı yaşam mücadelesinin bir etkisidir. Kumul sistemi içindeki mevcut birçok değişkene bağlı olarak, hem bitkileşme hem de doğal ortamlar açısından yoğunluk söz konusudur (Şekil 2.16).



Şekil 2.16 Kıyı kumullarının ekolojik bileşenleri (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Rüzgar etkisiyle taşınan kum miktarını sabitleyen ve tutan bitki örtüsünün verimliliği, birçok fiziksel ve morfolojik adaptasyona dayanmaktadır. Birincisi, tuz saçılımına dayanabilmek amacıyla birçoğu farklı derecelerde tuz içermektedir. İkinci olarak, tüm bitkiler kum birikmesine karşı dayanıklıdır. Sıkışık kök ağı sayesinde bitkiler, su, mineral ve yapı maddelerini tutma yeteneğine sahiptir. Kökler aynı zamanda, nitrojen miktarını sabitleyen ve nitrojen kaynaklı yan ürünlerin üretilmesini sağlayan bakteriler için alan sağlamaktadır.

Birincil kumul, olgunlaşana kadar çeşitli evrelerden geçmektedir. Bu sıralamanın derecesi, çevre şartlarına, su miktarına, besin maddeleri ile minerallerin miktarına ve bitkileşmenin mevcudiyetine bağlı olarak değişmektedir.

Ara sıra ortaya çıkan fırtınalar, orta safhadaki kumullarda katı maddelerin saçılmasına (tepe

eğiminin bitki örtüsü açısından zayıf olduğu yerlerde) veya kumuldaki boşluklardan deniz suyunun geçmesine yol açarak taşkınlara sebep olabilmektedir. Bu durum, kumulun olgunlaşma evresini olumsuz yönde etkilemektedir. Boşluklar, su tablasına yakınlığına göre, “kuru” veya “ıslak” olarak sınıflandırılabilir. Olgunlaşmış kumullar, bitki örtüsü açısından daha zengindir. Kumul içindeki organik maddelerin ve yapı maddelerinin durumu, zaman geçtikçe bitkileşmeyi destekler hale gelmektedir.

Çok sayıda memeli ve böcek türü kaydedilmesine rağmen, kumullardaki bitki toplulukları, içerdikleri düşük besin maddesi değerleri nedeniyle besin zinciri içinde önemli bir rol oynamamaktadır. Kumullardaki yeşil alanlar, tavşanlar gibi kemirgenler tarafından çoğunlukla çiftçiliğin bir parçası olarak beslenme amacıyla kullanılmaktadır.

Dünyadaki su yosunu veya makro-alglerin dağılımı mercanların tamamlayıcı parçası olmaktadır. Mercan ve deniz yosunu toplulukları yüksek enerjili çalkantılı deniz ortamlarında, benzer alanlarda bulunmaktadır. Her ikisi de oldukça verimli, karmaşık ve kendi kendine yaşam sürdürebilen ekosistemlerdir. Deniz yosunu ekosistemleri en iyi, deniz suyu sıcaklığının 20 °C ' yi aşmadığı, taşlı ve çakıllı kıyılarda gelişmektedir.

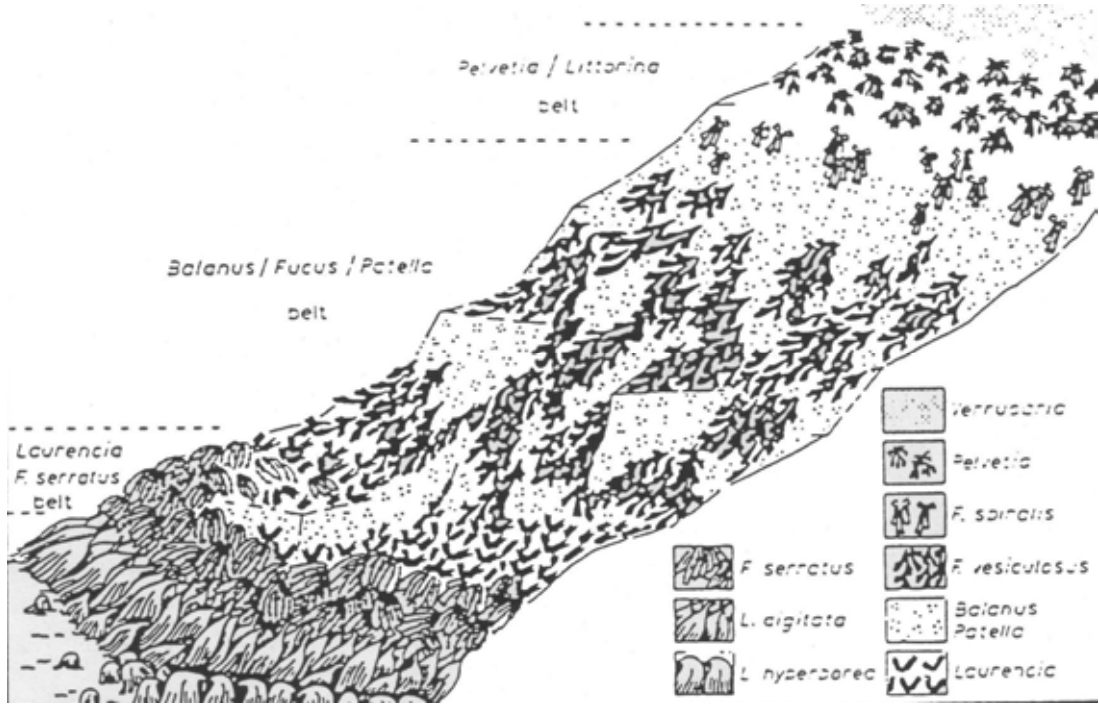
Yüzücü bazı türlerden (örneğin; Sargassum Denizi' ndeki Sargassum-yosunu) farklı olarak birçok deniz yosunu kalıcı olarak kaya veya çakıl yüzeyine tutunmuş halde bulunmaktadır. Deniz yosunu toplulukları, hem gel-git arası hem de gel-git altı bölgelerde, ışık etkisine bağlı olarak, derinliğin 20 ile 40 m arasında değiştiği yerlerde bulunmaktadır. Deniz yosunu ormanları, kıyı bölgelerinde oldukça büyük bir alan kaplamaktadır. En çok bilinen deniz yosunu ormanı türü kelp ormanlarıdır. Dev kelp, her gün 45 cm ' i bulan büyüme oranı ile 50 m' nin üzerinde bir uzunluğa erişmektedirler. Çoğu türün yapraklarında, su yüzeyinde kalmalarını sağlayan ve dolayısıyla fotosentez gücünü arttıran keseler bulunmaktadır.

Bitkilerdeki besin maddesi, oksijen ve karbon miktarı çalkantı koşullarına bağlı olmasına rağmen, yine de yaşamaya devam etmek için, dalga ve akıntılardan etkilenen aşırı fiziksel baskılara uyum sağlamak zorundadırlar. Bu tip adaptasyonlar fiziksel ya da morfolojik olabilmektedir. Bazı türlerde, hidrodinamik olarak şekillenmiş uzun yapraklar veya yüksek kırılma gücüne karşı dayanıklı esnek gövde ve dal birleşimi bulunmaktadır.

Kuytu deniz yosunu alanları, birçok deniz hayvanı için beslenme ve korunma olanağı yaratmaktadır. Çoğu deniz yosunu toplulukları, tür çeşitliliği açısından zengin değildir. Kuşaklama genellikle dalga etkisine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Kayalık kıyılarda kaya yosunları göze çarpmaktadır. Özellikle Kuzey Yarımküre’ de sıkça görülmektedir. Tropik bölgelerde Sargassum türleri ortaya çıkabilmektedir. Gel-git arası bölgelerdeki kaya yosunu, kuruma ile ısı ve tuzluluk oranında meydana gelen değişimlere bağlı olarak zorlu çevresel şartlara dayanıklılık göstermektedir.

Kıyı eğimi, gel-git etkilerine ek olarak dalga enerjisinin ortaya çıkması ile de ilgilidir. Bazı noktalarda bu oldukça belirgin olmakla beraber, genellikle karmaşık kayalık kıyılarda bozulma göstermektedir (Şekil 2.17).



Şekil 2.17 Kayalık kıyılarda yaşayan farklı türler (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Kayalık kıyılar, karındanbacaklılar (salyangoz), çift kabuklu yumuşakçalar (deniz minaresi, istiridye, midye) ve kabuklular (kaya midyesi) gibi çok sayıda organizmaya ev sahipliği yapmaktadır. Bu organizmalar, kabuklarını etkileyen güçlü dalga ve akıntılara karşı direnç göstermektedirler.

2.2.4 Su kalitesi, ekotoksikoloji, su kalitesi modelleme, deniz kirliliği

Su kalitesi konusu kıyı alanları yönetiminin önemli bir bileşenidir. İnsanlar, kıyı bölgelerinde su kalitesini etkileyen çeşitli müdahaleler ve faaliyetler gerçekleştirmekte, bu müdahaleler ekolojii etkilemekte ve kıyı bölgelerinin yanlış kullanımına sebep olmaktadır.

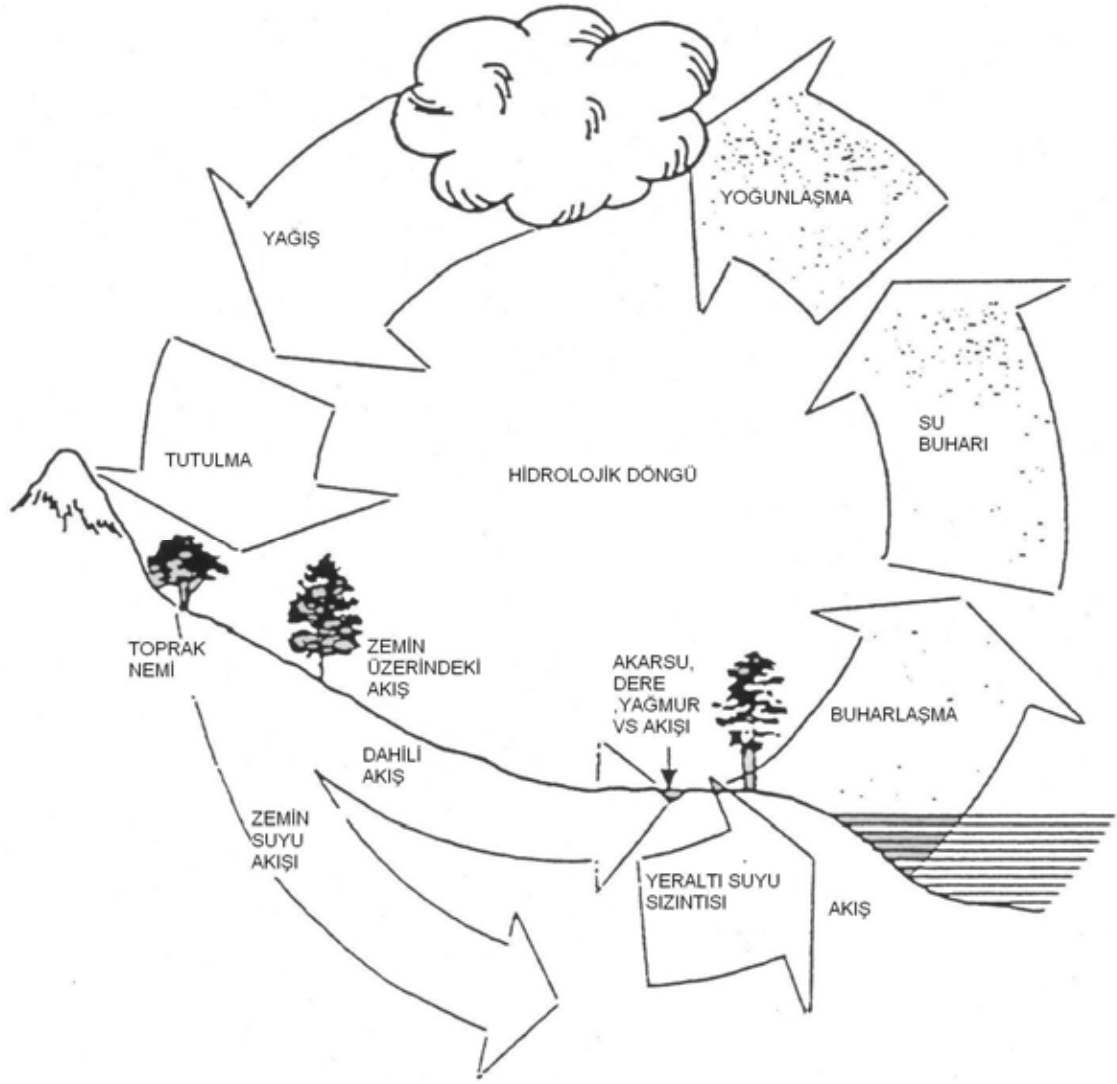
Suyun doğal yapısı, her biri kendi fiziksel özelliklerini gösteren karmaşık birçok alt sistemin oluşturduğu bir sistem olarak düşünülebilmektedir. Her bir alt sistem, girdilere ve zorlayıcı faktörlere bağlı olarak suyun doğal yapısını etkilemektedir. Su kalitesini etkileyen geçici ve kalıcı etkiler, sistemin sonuçları olarak ortaya çıkmaktadır. Sistemi etkileyen girdiler iki kategoriye ayırmak mümkündür (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996);

1. Yüzeyle temas halinde olan yağış miktarı, radyasyon ve rüzgarlar ile zemin özellikleri gibi doğal veriler, suyun zemin kalitesini hesaplamaktadır,
2. Atık deşarjları, suyun yönünü değiştirme, şehirleşme ve kara alanındaki gelişmelerin artması, lağım suları ve tarama gibi müdahaleler ve insan etkisiyle elde edilen veriler.

Doğal su yapısının kalitesi, kıyı bölgesinin jeofiziksel, hidrolojik, hidrodinamik ve meteorolojik özelliklerinden ve endüstrileşme, şehirleşme ve tarımsal kalkınma gibi insan etkisiyle oluşan koşullardan etkilenmektedir.

Bu olgunun bir parçası olarak suyun kalitesi, hidrolojik döngünün her bir evresinde (su buharının yoğunlaşması ve buharlaşma yoluyla tekrar atmosfere geri dönmesi) etki altında kalmaktadır (Şekil 2.18). Bu doğal geçiş sırasında kara, nehirler ve en nihayetinde göller ve okyanuslar üzerindeki havada çeşitli maddeler biriktirilmektedir. Yağışlar, gazları absorblamakta ve partikülleri atmosfere bırakmaktadır (atmosferik birikim). Yüzey akışı beraberinde katı maddeleri, bitkileri ve mikro-organizmaları da taşımaktadır. Kıyı suları, bölgenin jeofiziksel özelliklerine bağlı olarak bir bölgeden diğerine ve mevsimsel ve günlük olarak zamanla değişim göstermektedir. Bölgedeki okyanus havzası oldukça büyük bir koruma kapasitesine sahiptir.

Kalite kavramının bakış açısına göre, insanların suyu kullanımı döngünün en önemli adımı olmaktadır. Su kalitesi suyun esas niteliği olmadığı için, ekolojik karakteristikler ve suyun farklı kullanımları arasında bir bağlantı kurulması gerekmektedir. Su kalitesi sadece kesin ölçütlere (standartlar veya hedefler) aykırı olarak dikkate alındığında değerlendirilebilmektedir. Bunlar, su sisteminin belli alanlarda en uygun ne şekilde kullanılacağı ile ilgilidir. Bu nedenle, sadece su kalitesi için kullanılan model sonuçları ve ölçüm değerlerindeki değişimler kriterlerle karşılaştırıldığında, su kalitesi ile ilgili bir rapor hazırlanabilmektedir. Kıyı bölgesinde, su kalitesi kavramı deniz kirliliği oranı ile ilgilidir.



Şekil 2.18 Hidrolojik döngü (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Deniz kirliliği, denizdeki (haliçler de dahil olmak üzere) enerji (sıcaklık) ile birlikte, yaşam kaynaklarına verilen zararlar, insan sağlığını tehdit eden faktörler, denizdeki faaliyetleri kısıtlayan faktörler, deniz suyu kalitesini düşüren faktörler ve yaşam kalitesini düşüren faktörler gibi doğrudan veya dolaylı olarak insan etkisinin hakim olduğu koşullarda başlamaktadır.

Deniz kirliliğine neden olan etkenler şu şekilde sıralanabilir;

- Oksijen içerikli çöpler,
- Besin maddeleri,
- Sudaki hastalık yapan organizmalar,

- Arazi kaynakları,
- Toksinler; ağır metaller, organik bileşenler, radyoaktif bileşenler,
- Katı atıklar; taranmış maddeler; çöp ve enkazlar,
- Sıcaklık.

Kirliliğin ortadan kaldırılması için kullanılacak en iyi çözüm, kirliliğe neden olan maddelerin deşarjını durdurmağıdır. Kirliliğin yol açtığı problemleri çözmek kolay değildir. Genellikle nesnel veya finansal sebepler veya çözüm yöntemleri nedeniyle kirliliği ortadan kaldırmak oldukça güç olmaktadır. Ancak; kirlilik seviyesini izin verilebilecek en düşük seviyeye getirmek ve yarattığı zararlı etkileri azaltmak için atık deşarjının kontrol altına alınması gerekmektedir.

Su kalitesi standartları

Su kalitesi standartları veya kıstasları, izin verilen kirliliğin boyutlarının bir sonucu olarak ve çoğunlukla su kullanımındaki değişikliklere bağılı olarak ortaya çıkmaktadır. Burada, kullanım sadece insanlarla ilgili olmakla kalmayıp sağlıklı bir ekosistemin devamlılığını sağlayan ekolojik faktörlerle de ilgilidir. Bu basit form dahilinde su kalitesi kıstasları, su ve insan yaşamını korumak amacıyla oluşturulmaktadır.

Sudaki yaşamın korunması için, devamlı ve güçlü testler sonucu ortaya çıkan tüm zehirlilik verilerinin değerlendirilmesi ile çalışmalar yapılmaktadır. Eğer bu veriler, su kalitesi kıstasları dağılımı içinde yer alıyorsa, bir güvenlik faktörü kullanmak gerekebilmektedir. Su ortamında, sonuç olarak ortaya çıkan değerin, izin verilen maksimum konsantrasyon olarak kullanılmasının, su ortamının korunmasını sağlaması beklenmektedir. Deniz ve tatlı su ortamları için farklı kıstaslar kullanılmakta ve kabukluların, balıkların ve yumuşakçaların korunması standartları gibi alt bölümlere ayrılmaktadır.

Benzer bir prosedür insan sağlığının, suların içme suyu, yüzme veya diğer rekreasyonel amaçlı kullanımı sırasında veya zararlı maddelerden etkilenmiş sulardaki balık ve besin olarak kullanılan diğer organizmaların tüketiminde zarar görmemesi için de kullanılmaktadır. İnsanlığı korumak amacıyla kullanılacak kriter, en korunmasız topluluğun kullanım oranı göz önüne alınarak belirlenmektedir. Değerler genellikle, en korunmasız durumdaki topluluk içinde yaşayan ortamla sayıdaki üyenin alışkanlıkları esas alınarak oluşturulmaktadır.

Neye izin verilebileceğı sorusu, gözden çıkarılabilir olarak düşünülen alanların

değerlendirilmesini içermektedir. Bu soruya verilebilecek cevaplardaki farklılık, insan sağlığı ve su çevresi ile ilgili tüm sektörleri korumak için bir kıstas elde etmeyi zorlaştırmaktadır. Örneğin; suyun denizcilik ve sulama amaçlı kullanılmasının önemli bir husus olduğu düşünülebilirken, balıkların ve su çevresinin korunması hususu daha az önem teşkil etmektedir. Bu sonuca göre, suyun farklı kullanımları için değişik standartlar uygulanabilmektedir. Deniz çevresinin korunması kapsamında düşünülen şartlar;

- İnsanlar için besin kaynağı oluşturmak,
- İçme suyu elde etmek için tuzlu suyun damıtılması,
- Suyun endüstriyel amaçlı damıtılması,
- Rekreatyone amaçlı kullanım, örneğin; su sporları,
- Çevre düzenlemesi,
- Normal yoğunlukta su yaşamını destekleyen çevre,
- Oldukça zengin, verimli ve daha düşük yoğunlukta canlı hayatı destekleyen çevredir.

Su kalitesi kavramı yaklaşımının en büyük avantajı, çevrenin belli kullanımlarına göre standartların oluşturulabilir olmasıdır. Bu durum, yönetimin hedeflediği amaçlara ulaşmasını sağlamaktadır.

Bir kıstas elde etmekteki en büyük dezavantajı ise, esas alınan bilgilerin miktarı ve çevre içindeki davranışları ile birbirleri ile etkileşimleridir. Su kalitesi ölçütünün uygulanması sırasında, kullanıma bağlı olarak ortaya çıkan deşarj limitlerine ve bölgenin karakteristiklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Deşarj limitlerinin kullanımı, en iyi teknoloji türünün uygulanmasından daha kolay olabilmektedir. Bununla beraber, bu limitler normalde, su kalitesi kriterlerinin uygun güvenlik sınırları içinde olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Bu güvenlik sınırları ekonomik ve diğer faktörlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Deşarj limitlerinin en iyi teknoloji kullanılmasına rağmen hesaplanamadığı ve projenin uygulanamadığı veya başka yere kaydırıldığı durumlarda bir takım problemler oluşmaktadır. Bu durum bilhassa, belli bir bölgede daha önce yapılmış benzer deşarjlar mevcutsa, özellikle bölgede daha önce kurulmuş ve öncelikli deşarj standartlarının kullanılmadığı endüstriyel tesisler varsa, ortaya çıkmaktadır. Politik nedenlerden dolayı da, aynı su kalitesi kıstasları kentin tüm su yapıları için kabul edilebilmektedir.

Çevre kirliliğine yol açan maddelerin ortadan kaldırılması – biyo-jeokimyasal döngü

Atıklarla ilgili girdilerin bilinmesi oldukça önemlidir. Kaynaktan ekosisteme yayılan atıkların olası dağılımını izlemek için, çevresel ve deşarjla ilgili karakteristikler hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Bununla beraber, insanlar veya belirli organizmalar tarafından meydana gelen kirliliğin ne boyutta olduğunun da bilinmesi gerekmektedir. Bunu yapabilmek için, kirliliği etkileyen özelliklere ve daha detaylı incelemelere gereksinim duyulmaktadır. Ortaya çıkma, bağlantı ve zamanın bileşkesi olarak meydana gelen en iyi değerlendirilmedir. Atıkların oluşması konusunda tahmin yürütebilmek için;

- Girdiler,
- Çevrenin bölgelere ayrılması,
- Fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçler,
- Çevrenin ekolojisi hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir.

Atıkların çevreye bırakılması sırasındaki davranışlarını içeren önemli bilgiler, biyo-jeokimyasal süreçler sırasında yapılan çalışmalar sırasında elde edilebilmektedir.

Fiziko-kimyasal özellikler

Sadece çevreyle ilgili sınırlı sayıda verinin olduğu durumlarda, maddenin fiziko-kimyasal özellikleri olası hareketlerin tahmini açısından önem kazanmaktadır. Özellikle, bu çevresel bileşenler hakkında tahmin yürütülebilmektedir. Belli bileşikler, kaygan ve yağlı akışkanlar için benzerlik göstermekte ve yağ ile suyun karışımında bu bileşikler kolayca dağılmaktadır. Diğer bileşikler, örneğin tuz, suda daha kolay çözünmekte, buharı havaya yayılmaktadır.

Fiziksel süreçler

Atıkların dağılımına katkıda bulunan fiziksel süreçler, topografik (kıyı çizgisi, taban eğimi, eşiklerin varlığı gibi), meteorolojik ve oşinografik (akıntılar, açık deniz sularının değişim oranı, düşey bileşenler ve tabakalanma gibi) karakteristikler ile deşarjın kendi karakteristikleri (kıyı, yüzey veya derin su hattı, jet veya dağınık deşarj) göz önüne alınarak belirlenmektedir.

Fiziko-kimyasal süreçler

Belli maddeler, deniz çevresinden ayrılıp kimyasal dönüşümle zararsız bir şekilde geri dönüşebilmektedirler. Bazı taşıma süreçleri,

- Fotoliz ve foto-oksidasyon,
- Biyolojik bozulma ve metabolizasyon,
- Çökelme ve katı maddenin emilmesi,
- Atmosfere dönüş süreçlerini kapsamaktadır.

Devamlılık

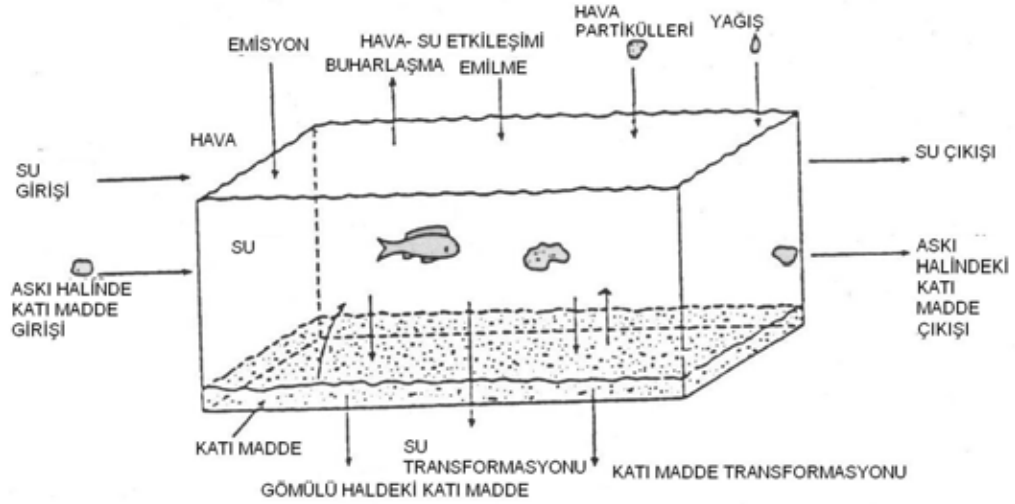
Maddenin ait olduğu çevrenin sürekliliği, hem maddenin hem de çevrenin özellikleri ile doğrudan ilgilidir. Bazı maddeler, özellikle de sentetik bazlı organik kimyasallar, çevreden kolayca uzaklaşmamakta ve bu nedenle olası bir tehdit haline gelmektedir. Bir kısmı belli derecelerde bozunabilir olmasına rağmen, çoğu kimyasalın deniz çevresindeki sürekliliğinin uzun zaman aldığı kanıtlanmıştır. Sahada belli bir yoğunluğun sağlanması yavaş olabildiği için uzun sürmekte ve sonuç olarak, gözlenen çevresel yoğunluk, kontrol edilmiyorsa, çeşitli etkilere sebep olabilmektedir.

Biyolojik süreçler

Ekosistemdeki değişik bileşenlere ait biyolojik süreçler, atıkların hareketini engellemekte veya arttırmakta, böylece etki alanının boyutlarını etkilemektedir. Organizmaların metabolizmaları, çevresel atıkların taşınımında ikincil rol oynamaktadır. Su sütunu içinde, birincil üretim veya bakteriyolojik oksidasyon- dönüşüm, taşınımı, bozunmayı veya atıkların mevcudiyetini arttırabilmektedir. Aynı şekilde, makrobentoslar veya mikrobik oksidasyon nedeniyle oluşan biyoturbasyon ve atık üretimi, atıkları harekete geçirmektedir.

Jeokimyasal süreçler

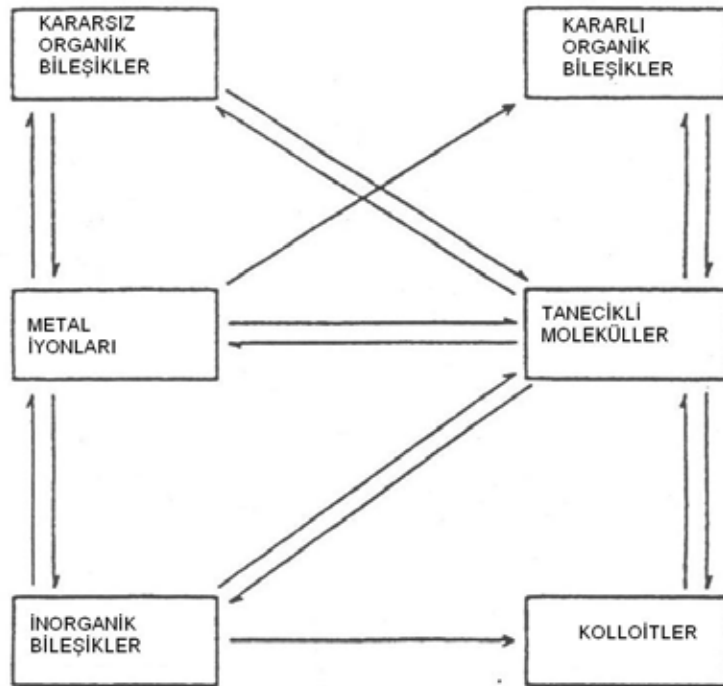
Atıkların dağılımı ve yayılımını etkileyen bazı süreçler; çökelme, çözünme, emme ve geri bırakmadır. Bu süreçlerin hepsi, kimyasal atıkların su sütunu içinde tutunma zamanını etkilemektedir.



Şekil 2.19 Su, taban malzemesi ve askı malzemesini içeren su sistemi ve havadaki kimyasal değişim (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Tüm biyojeokimyasal döngü süreçleri, su yapısı içindeki kimyasalların çevresel akıbetini belirlemektedir. Sözü edilen tüm süreçler Şekil 2.19’ da gösterilmektedir.

Atıkların çevredeki dağılımı, uniform değildir. Bazı atıklar, birden fazla bölgede ortaya çıkabilmekte ve kesin olarak hesaplanamamaktadır. Metaller için Şekil 2.20’ de gösterilmiştir.



Şekil 2.20 Doğal sulardaki metallerin ilk ve değişime uğramış halleri (The Coast in Conflict, Hoozemans, Klein, Kroon, Verhagen)

Zehirlilik

Zehirlilik maddenin ne ölçüde zehirli olduğunun veya organizmalara ne kadar zarar verdiğinin bir ölçütüdür. Zehirliliğin ortaya çıkması kolay olmasına rağmen, ölçülmesi birçok karmaşık etkene bağlıdır.

Düşük konsantrasyonda, toksinlerin organizmalara verdiği zararı hesaplamak mümkündür. Bu öldürücü nedenler, şartların değişmesine sebep olan fizyolojik faktörlerden daha etkilidir.

Organizmanın zehirli maddelerden etkilendiği bu iki yol arasındaki farkı ortaya çıkarmak önemlidir. Zehirli maddelere aniden (akut) maruz kalma basit bir olaydır, bu durum sürekli (kronik) olduğunda uzun süre devam etmektedir. Kıyıdaki petrol tankeri enkazı, akut bir olaydır. İlk olarak petrol uzaklaşır, geri dönüşüm başlayabilmektedir (petrol sızıntısının az miktarda olduğu durumlarda). Petrol hidrokarbonları içeren rafineri atıkları kronik bir olaydır. İlk etapta sızıntı akut durumdan daha az olabilmektedir, ancak, deşarjın devam ettiği sürece geri dönüşüm başlanamakta ve zarar kaçınılmaz olmaktadır. Aynı şekilde akut zehirlenme de tek dozla öldürücü boyutlara ulaşabilmektedir. Kronik zehirlenme ise uzun süreli ve devamlı olmaktadır.

İletken zehirlilik testinde, zehirin belli konsantrasyonlarının test organizmalarında denenmesi ve ne boyuttaki zehirin bu organizmaları öldürdüğü saptanmaktadır. En yaygın ölçütler, topluluğun % 50 sinin ölmesine sebep olan ortalama öldürücü konsantrasyon ve ortalama öldürücü dozu simgeleyen LC_{50} veya LD_{50} değerleridir. Diğer bir yol da, tehlikeli olmayan konsantrasyonu tanımlamaktır. Bu konsantrasyon, dikkate alınmayan etki seviyesi olarak adlandırılmaktadır (NOEL; no observed effect level).

Su kalitesi modelleme

Su kalitesi yönetimi, su kalitesi standartları, su kalitesi ile ilgili süreçler ve zehirlilik konusunda elde edilen bilgiler ışığında, bir model yaratılabilmektedir. Su kalitesi planlaması, matematik modelin ana yapısının güvenilirliğini ve yeterliliğini tahmin etme konusunda oldukça önemlidir.

Genel olarak bu model, amaç odaklı bir yol izlenerek, sistemdeki karmaşık ilişkilerin tanımlanmasında bir standart yakalamak için kullanılacak en iyi yöntemdir. Model gerçek sistemde uygulanabilir olmalıdır. Modelin gerçek sisteme ait tüm karakteristikleri içermesi gereksizdir ancak, amaca uyum sağlaması gerekmektedir.

Bu nedenle model, sadece gerçek sistemin basite indirgenmiş halini temsil etmektedir. Basitleştirmenin derecesi, modellemenin amacı göz önüne alınarak belirlenmektedir. Sonuç olarak, model ve hedef oldukça yakın bir ilişki içinde olmaktadır. Modelin tasarımı, üstlendiği görev ile uyum içinde olmalıdır. Özellikle ekolojik modelleme konusunda evrensel bir sistem mevcut değildir.

Modelleme türleri şu şekilde tanımlanabilmektedir;

- Fenomonolojik modeller; sistemin ne şekilde çalıştığını tanımlayan modeller, örneğin, nehir sistemlerindeki oksijen miktarının azalmasının tanımlanması,
- Fiziksel modeller; en bilineni ölçek modelidir,
- Matematik modeller; matematiksel eşitliklerden yararlanarak kurulan sistemlerdir. Matematik modeller en iyi bilgisayar kullanılarak tasarlanmaktadır.

Özellikle fenomenolojik modeller, atıkların kıyı çevrelerinde izlediği yolu tanımlamakta kullanılmaktadırlar.

3. KIYI ALANLARI YÖNETİMİ

3.1 Kıyı Alanları Yönetiminin Tarihi ve Tanımı

Kıyı bölgeleri, sahip olduğu eşsiz kaynaklar nedeniyle her zaman talep görmüştür. Kıyı bölgeleri, verimliliği, kaynak bolluğu ve uluslararası pazara erişim kolaylığı nedeniyle insanları etkilemektedir. Kıyı bölgeleri, sahip olduğu sosyal ve ekonomik aktiviteler ve bunların etkileri nedeniyle birçok ülkenin ulusal ekonomisinde hayati bir rol oynamaktadır. Kıyı bölgelerinin önemi, bu bölgedeki insan sayısındaki artışa bağlı olarak, gelecekte oldukça artacaktır (Alder, J., Kay, R., 1999).

Kıyı bölgesi çok kaynaklı bir sistemdir. İnsan aktiviteleri için, canlı ve cansız kaynaklar sağlamaktadır. Kıyı bölgesi aynı zamanda çok kullanıcı bir sistemdir. Özel ve kurumsal kuruluşlar, doğal alanları, yaşam (su ve yemek), ekonomik aktiviteler (canlı ve cansız kaynaklar, enerji) ve eğlence için kullanılmaktadırlar.

Endüstrileşme, ticari gelişme ve düzenli nüfus artışı, birçok yerde erozyon ve baskınların, kirliliğin artmasına sebep olmakta ve kıyı bölgelerindeki kara ve su kaynaklarının sömürülmesine yol açmaktadır.

Kaynakların sınırlı olduğunun farkında olunması, bu problemle ilgili uzun vadeli çözümler sağlayan çok sayıda çalışmanın başlamasına sebep olmuştur. Bu gibi çalışmalar, sistemdeki hayati eleman ve alanların uzun süreli korunmasına yönelik sosyo-ekonomik faaliyetlerle ilgili olan taşıma kapasitesi kavramına dayanmaktadır.

Bu problemler ilk kez 1972 yılında Roma Derneği tarafından sistematik bir yolla belirtilmiş ve sonuçlar ‘Gelişimin Sınırları’ (Meadow ve diğ. 1972) adlı kitapta toplanmıştır. 1987 yılında bu çalışmaya cevap olarak Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından, Brundtland Raporu’nda ‘Ortak Geleceğimiz’ (WECD, 1987) olarak adlandırılan bir belge hazırlanmıştır. Günümüz için olduğu kadar gelecek nesiller için de kabul edilebilir yaşam standartlarını garanti eden sürdürülebilir kalkınma kavramı, ilk olarak bu komisyon tarafından tanıtılmıştır (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Brundtland Raporu dünya koruma stratejisinin hedeflerini aşağıdaki gibi belirtmektedir;

- zorunlu ekolojik yöntemlerin ve yaşam destekleyici sistemlerin sürdürülmesi,
- genetik biyolojik çeşitliliğin korunması,

- türlerin ve eko-sistemlerin kullanımını devam ettirmek.

Roma Derneği' nin uyarıcı nitelikteki raporunu yayınlamasından 20 yıl sonra, 1992 yılında, Rio de Janerio' da Birleşmiş Milletler tarafından özel bir konferans düzenlenmiştir (UNCED). Gündem 21, sürdürülebilir kalkınma konusunda istekli devletler için hazırlanan bir eylem planıdır. Bu madde, çevre ve kalkınma konularındaki tüm bağlantılı konuları kapsamaktadır.

Kıyı bölgelerinde uygulanması kabul edilen kalkınma, kıyı alanlarında uygulanan yöntemlerden elde edilen verilere dayandırılmalıdır. Bu nedenle, bu bölgedeki gelişmenin kontrol edilmesi gerekmektedir. Değişik kullanıcı sınıfları arasındaki uyumsuzluk gün geçtikçe daha da aşikar olmaktadır. Bu uyumsuzluklar, bu sınırlar dahilinde çoğalacak ve artan nüfus yoğunluğu ve yeryüzü kaynaklarının kullanımındaki artışla boyut kazanacaktır. Kaynak sistemleri ve bunların potansiyel kullanıcıları arasındaki karmaşık etkileşimlerin tanımlanmasında kullanılacak ortak bir yöntem gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle, bu yöntemlerin sistematik ve devamlı bir metotla planlanması ve kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu yöntem Kıyı Alanları Yönetimi olarak adlandırılmaktadır (CZM). Kıyı Alanları Yönetimi, ekonomik rahatlık ve çevresel refah arasında sürdürülebilir bir denge yaratarak, kıyı bölgelerindeki mevcut ve ortaya çıkabilecek problemleri çözmeyi amaçlamaktadır.

Kıyı alanlarının tanımlanması kıyı plancıları ve yöneticilerini, akademisyenlerden daha fazla ilgilendirmektedir. Hükümetler, kıyı alanlarında uygulanacak yöntemin ne olacağına karar vermek için idari bir sistem veya politika belirlemektedirler.

3.1.1 Kıyı Alanının Bilimsel Tanımı

Kıyı deniz ile karanın birleştiği yerdir. Kıyıyı şekillendiren doğal süreçler oldukça dinamik bir yapıya sahip olmakla beraber, zaman ve mekana göre de değişmektedir. Bu nedenle bu hat, gel-git lerin alçalıp yükselmesi ve fırtınalar nedeniyle sürekli değişmekte ve kara ile deniz arasında bir etkileşim bölgesi yaratmaktadır. Kumsallar, mangrovlar, mercanlar gibi yapıları içeren bu etkileşim bölgesinin en önemli parçası, kıyı çevrelerine tatlı su ve katı madde taşıyan nehirlerdir (Alder, J., Kay, R., 1999).

Sonuç olarak kıyı, deniz ile kara arasındaki bağlantıyı gösteren bölge olarak tanımlanırsa, kıyı bölgeleri; geçici süreçler ve kara kullanımı ile denizel süreçler ve kullanımı arasındaki karşılıklı etkileşimin var olduğu, kara ile deniz arasındaki şerit (su ve batık kıyılar) olarak tanımlanmaktadır.

Bu kıyısız alanlar;

- Hem kara hem deniz bileşenlerini,
- Karanın deniz, denizin kara üzerindeki etkilerinin derecesinin hesaplanması ile ortaya çıkan kara ve deniz sınırlarını içermekte,
- Uniform bir derinlik, genişlik ve yüksekliği bulunmamaktadır.

Delta kıyıları, kumsal/bariyer sistemleri ve haliç kıyıları gibi çeşitli fiziksel ve biyolojik süreçlerin gözlemlendiği kıyı yapıları, kıyısallığın derecesini belirlemede önemli elemanlardır.

Kara ile deniz arasındaki geçiş genellikle kademelidir ve yerel biofiziksel koşullara dayanmaktadır.

3.1.2 Politik Kökenli Kıyı Alanları Tanımı

Pratikte, kara ile deniz arakesitinin veya ulusal yetki alanının sınırlarının tanımlanması oldukça zordur. Bu tanımlama, sorunların belirlenmesi ve kıyının her yerindeki coğrafi koşullara bağlı olarak yapılmaktadır (Hildebrand ve Norrena, 1992).

Kıyı alanları yönetimi, kıyı alanları ve su ile bunların kaynaklarının devamlı kullanımını ve idarenin belirlediği kanunların uygulanacağı sınırları içermektedir (Jones ve Westmacott, 1993).

Kıyı alanlarının sınırlarını belirlemenin dört yolu mevcuttur,

- Değişmez alanların tanımlanması,
- Değişken alanların tanımlanması,
- Kullanıma bağlı tanımlama
- Karışık tanımlama.

Birincisi, kıyıdan belli bir mesafeye kadar olan ve kıyısız olarak düşünülen alanları kapsamaktadır. Bu mesafe, kıyı boyunca kara ile deniz arasındaki sınıra ait bazı ölçütler ile hesaplanmaktadır. Bu belirlenmiş alan, kıyı alanının idari kanunlara göre belirlenmiş deniz bileşenini tanımlamaktadır (Alder, J., Kay, R., 1999).

İkincisi, kıyıya ait bazı büyüklüklerin dikkate alınmasıyla ortaya çıkan değişken mesafelerin sınırlarıdır. Bu sınırlar, çeşitli değişkenlere bağlı olarak kıyı boyunca değişmektedir.

- Fiziksel özellikler: örneğin, kumulların kara tarafındaki sınırları,
- Biyolojik özellikler: kıyıdaki bitki gruplarının kara tarafındaki sınırları,
- İdari sınırlar: okyanusa kıyısı olan bölgelerdeki yerel yönetimlerin belirlediği sınırlar.

Uluslararası organizasyonlar ve kıyı ülkeleri, kıyı bölgesinin sınırlarını belirtilen kıyı yönetimi sorunlarına göre tanımlamaktadır. Bu kullanıma bağlı tanımlama olarak ifade edilmektedir. Örneğin; deniz kirliliğinde etkili olmayan kaynakların eklenmesi, havzaların su toplama kapasitesi ve zemin suyunu da içeren bölgelerin tanımlanmasını gerektirmektedir.

Kıyı alanının tanımlanmasında Jones ve Westmacott (1993) tarafından kullanılan “alansal odak”;

- İdari olarak tanımlanan alan; politik süreç veya idare, yönetimin sorumluluğunu taşımaktadır,
- Ekosistem alanı,
- Kaynak esaslı alan; örneğin mineral yapısı, yakıt tarlaları, balıkçılık, doğal çevreler, gibi,
- İhtiyaç alanı; tanımlanan kıyı alanlarının kullanıldığı daha geniş ölçekli alan, rekreasyon amaçlı veya atıkların kullanımı gibi

alanları içermektedir.

Kullanıma bağlı tanımlama, belirli sorunlara odaklanmada avantaj sağlamaktadır. Tek bir bölgede farklı kıyı yönetimi sorunlarını belirlemek için birden çok kıyı alanı tanımı yapılmasından kaçınmaya özen gösterilmesi gerekmektedir. Tek bir kullanım alanına ait kıyı tanımı, sadece sektörel yönetim sistemlerinin sürdürülmesini sağlamakta ve bütünleşik yönetimin bakış açısını daraltmaktadır.

Karışık tanımlama, kıyı alanının kara sınırlarına ait tek tip tanımlama ile deniz sınırlarına ait bir başka tanımlamanın birleştirilmesi ile elde edilmektedir. Bu tanımlama, devletlerin, yakın

kıyı üzerindeki yetki alanının sınırlı limitleri ile ilgili tecrübeleri ile bağlantılıdır.

Her bir kıyı alanı tanımının düşey boyutu, kıyıda uygulanan politika tarafından korunan, yüzey altındaki derinliği ve kıyı alanı üzerindeki yüksekliği içermektedir. Düşey boyutlar genellikle, devletin kanuni yapısının bir parçası olmakta ve kıyılardaki özel politikalar içinde belirgin olarak yer almamaktadır. Örnekler, genellikle kanunlar tarafından korunan kara altındaki tüm mineral düzeni ve yeraltı suları ile üzerindeki atmosferi ve devletin yetki alanının tüm bileşenlerini kapsayan düzenlemeleri içermektedir.

Eğer amaç, belli türdeki gelişimlerin kontrolü ise, değişken veya karışık tanımlamaların kullanılması daha uygun olmaktadır. Eğer amaç, deniz suyu kirliliğini önlemek ise zemin suyu ve havzaları içeren değişken tanımlamaların kullanılması çok daha uygun olmaktadır. Kıyı yönetimi sorunlarına odaklanarak, kıyı alanları için basit ve uygulanabilir bir tanımlama yapılabilmektedir.

3.2 Sürdürülebilirlik – Kıyı Planlaması ve Yönetimindeki En Önemli Olgu

Sürdürülebilir kalkınma hem ekonomi hem de ekoloji dalında çalışma yapan kişilerce kabul edilen görüşlerden çok daha geniş bir bakış açısı gerektirmektedir. Sürdürülebilirlik, politik bağlantılarla garanti altına alınmalıdır (Redclift, 1987).

Sürdürülebilirlik kavramı, yirminci yüzyılın sonlarında dünya çapındaki kıyı yönetimi programlarının en önemli olgusu olarak ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilirlik kavramı, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (DÇKK) tarafından 1987 yılında yayınlanan “Ortak Geleceğimiz” raporu (Bruntland Raporu) ile önem kazanmıştır. Bu rapor;

Bugünün ihtiyaçlarından ödün vermeden gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamayı hedef alan küresel ekonomi için kalkınmayı sağlamak amacıyla bir yöntem belirlemenin mümkün olduğu mesajını vermektedir.

Sürdürülebilirliğin esas kuralı, gelecek nesillere aktarılacak mirasın şu andakinden daha az olmamasıdır. Young (1992), sürdürülebilirlik kavramına ait üç tanım ortaya çıkarmıştır;

- Çevresel bütünlük,
- Ekonomik yeterlilik,
- Eşitlik, şimdiki ve gelecek nesiller ile ekonomik ve kültürel değerleri de içermektedir.

Sürdürülebilirlik, karar verme aşamasında üzerinde düşünülen kaynak, çevre, eşitlik konularındaki problemlerin yeniden değerlendirilmesi için esas teşkil etmektedir. İçeriğinin oldukça geniş olması, özgürlük, adalet ve demokrasi gibi toplumsal değerler ile karşılaştırılmasına sebep olmaktadır (Buckingham-Hatfield ve Evans, 1996a). Bu bağlamda sürdürülebilirlik, uygulanan koşulların değiştirilmesine yardımcı olan bir düşünce biçimi haline gelmektedir (Turner, 1991). Sürdürülebilirlik uygulamaları konusundaki denemeler, kıyı alanları yönetiminde sürdürülebilir yönetim yaklaşımının uygulanabileceğini ortaya çıkarmıştır (Alder, J., Kay, R., 1999).

Sürdürülebilirlik birçok ülkede sadece karar verme sürecinin bir parçası olarak değil, politik bir gerçek olarak da benimsenmiştir (Buckingham-Hatfield ve Evans, 1996a). Bununla beraber, şimdiki neslin sürdürülebilirlik kavramını kullanımı süresince izlediği yol, gelecek nesilleri de etkilemektedir (Buckingham-Hatfield ve Evans, 1996a). Bu durum iki önemli sonuç ortaya çıkarmaktadır; teknik bilgilere verilmesi gereken önem ve karar verme aşamasındaki zamanın önemi.

Sürdürülebilirlik, karar verme aşamasında etkili olan bilgi kaynaklarının kullanılmasında bir katalizör görevi görmektedir. 1970 ve 80' lerde görülen “katı bilim” yerini, karar verme aşamasında kullanılan bilimsel ve bilimsel olmayan verilerin daha dengeli olduğu bir yönetime bırakmıştır. Bu denge durumu çeşitli şekillerde ortaya çıkabilmektedir. Örneğin; İngiltere’deki En Kullanışlı Çevresel Tercih sistemi (Gerrard, 1995) – en yaygın ifade Rio Beyannamesi’nde (UNCED, 1992) tanımlanan “tedbirli ilke” kavramıdır.

Çevreyi korumak amacıyla, devletler tarafından yapabilecekleri ölçüde tedbirli bir yaklaşım benimsenmesi gerekmektedir. Geri dönüşü olmayan zararların yarattığı bir tehdit söz konusu olduğunda, çevresel bozulmanın önüne geçmek amacıyla kullanılan tedbirleri ertelemek için, bilimsel gerçekler sebep olarak gösterilmemelidir.

Bu ilke şu anda, deniz kirliliği ile ilgili olarak Londra ve Hague Beyannameleri’ne katılmış bulunmaktadır.

Bu ilke üç ana bileşene sahiptir;

- Birincisi, kıyıdaki etkilerin ekonomik ölçüleri,
- İkincisi, geri döndürülemez etkiler yaratacak kararlar, karar verme aşamasına verilemesi gereken yüksek önem söz konusudur,

- Üçüncüsü, ekonomik yetersizlik veya geri dönülemez etkiler karşısında bilimsel bilgilere duyulan gereksinime az önem verilmesi.

Bu yaklaşım oldukça yeni olduğu için dünya çapında değişik şekillerde kullanılmaktadır (O’Riordan ve Cameron, 1994).

Düşünme tarzının esas parçası, zamana bağlı karar verme aşamasıdır, bu aşamada verilecek kararların yarattığı etkiler, gelecek nesilleri de etkilemektedir (Young, 1992).

Sürdürülebilirliğin genel kurallarına bakılacak olursa, kıyı yönetimi kapsamında sürdürülebilir bir düşünce tarzı için üç belirgin etki tanımlanabilmektedir; bunlardan ilki, karar verme aşamasında ekonomi biliminin ve ekonomik araçların kullanımının yarattığı etkilerdir. Çevresel ekonomi, karar verme aşamasındaki sürdürülebilirliğin pratik kullanımında esas dayanak noktası olmaktadır. Sürdürülebilirlik, birçok ekonomist için, eşitlik, çevresel düşünceler, kıyı yararına kullanılacak uzun süreli bir fikir ve diğer ekonomik analizleri içeren bir ilkedir (Jacobs, 1991). Son olarak sürdürülebilir kalkınmanın, hem şimdiki hem de gelecek nesil için insan yaşamının kalitesini olumlu yönde etkileyen bir olgu olduğu söylenebilmektedir.

Genel olarak sürdürülebilir kalkınmanın yönetilen kıyı üzerindeki etkileri, bir genel dört de özel etkisi olduğu söylenebilmektedir. Genel etki, tüm karar verme aşaması boyunca, sürdürülebilirlik kavramının yarattığı etki olarak tanımlanmaktadır. Eşitlik, çevresel ve ekonomik kavramlar, karar verme sürecinde bir bütün olarak düşünülmektedir. Üç özel etki ise, ekonomi, çevresel kaynak yönetimi ve sosyal-kültürel gelişme olarak belirtilmektedir. Karakteristikler Reid (1995) tarafından şu şekilde kısaltılmıştır;

- Koruma ve gelişmenin birleşimi,
- Ana insan ihtiyaçlarının karşılanması,
- Maddi olmayan insan ihtiyaçlarının karşılanması,
- Eşitlik ve sosyal adalette disiplinin sağlanması,
- Kültürel çeşitliliğin desteklenmesi,
- Sosyal özgüvenin gelişmesinin ve özgür iradenin sağlanması,
- Ekolojik bütünlüğün korunması.

Kültürel, yönetim, demokrasi ve çevre ile insan arasındaki ilişkiyi olduğu kadar, manevi ve gelişmeye yönelik istekleri de doğrudan etkileyen bu karakteristikler büyük öneme sahiptir.

Bütünleştirilmiş kıyı alanları yönetiminin oluşması için gerekli kalkınma kapasitesinin hızlandırılması, kıyı bölgeleri için gereklidir; çünkü;

- kıyı topluluklarındaki fakirliğin artma eğiliminde olması, kıyı bölgelerini olumsuz yönde etkilemekte ve yaşam kalitesini düşürmektedir;
- kalkınmadan ve nüfustan ileri gelen baskılar, kara merkezli kaynaklarla oluşan deniz kirliliğini ve nehir basenlerine yapılan müdahaleleri arttırmakta ve kıyılarda uygulanan yöntemleri olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yöntemler;
 - o kıyılar, mangrovlar, ıslak alanlar, mercanlar ve deniz yosunları gibi doğal ortamların ve balıkçılık ve diğer deniz kaynakları gibi doğal kaynakların zarar görmesi,
 - o kirlenme miktarının artması, kumsal kayıpları, doğal ortamların kaybı, doğal tehlikeler ve global iklim değişikliğinin uzun vadeli etkilerini içermektedir.

Değişiklikler, gelecekteki kalkınma için limit değerler olabilmektedir.

- zarar görmüş ve tehdit altındaki kıyı kaynakları ve ekosistemler iyileştirilmeye ve yenilemeye ihtiyaç duymaktadır;
- bütünleştirilmiş kıyı alanları yönetimi için gerekli kalkınma kapasitesinin oluşturulması çalışmaları ve ulusal planların uygulanması 10 yıl veya daha fazla sürebilmektedir;
- küresel iklim değişikliklerinin etkilerinin hafifletilmesi amacıyla kullanılacak stratejilerin uygulanma süreci, eğer sera gazlarının açığa çıkmasını azaltacak acil önlemler alınmazsa çok uzun zamana yayılabilmektedir.

Tüm bunlardan, bütünleştirilmiş kıyı alanları yönetimi hakkındaki çalışmaları güçlendirmek gereği ortaya çıkmaktadır (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Kıyı Alanları Yönetimi' nin başlıca konuları;

- gelecekteki kaynak ihtiyaçları konusunda tahmin yürütmek,
- bu kaynakların sağlanması çalışmalarını planlamak,
- kaynakların kullanımını kontrol etmektir.

Kıyı Alanları Yönetimi, teknik, politik ve sosyal faaliyetleri içermektedir. Kaynak tahsis problemleri ve bunların çözümündeki politik talepler konusundaki toplum bilinci üzerinde oldukça etkilidir. Bu yöntem çeşitli safhalara ayrılabilir.

1.Safha – Problemlerin Kabulü; Toplumsal işaretler (baskı grupları gibi) bir sorun olduğunu göstermektedir. Toplumda çeşitli gruplar arasında, sorunun etkileri, sebep oldukları ve kapsamı hakkında çeşitli farklılıklar görülebilmektedir. Bu durumda ortak görüşün sağlanması için devlet müdahalesi zorunlu olmaktadır.

2.Safha – İzlenecek Politikanın Tarifi; Bir sorun olduğu konusunda fikir birliği sağlanmasına rağmen, sorunun nasıl çözüleceği hakkında farklı düşünceler olabilmektedir. Sorunun çözümü için dikkat, teknolojik gelişmelere odaklanmıştır. Bu evre, devlet uygun bir politika yarattığında ve makul önlemler aldığı anda sonlanacaktır. Kıyı Alanı Yönetimi olarak tanımlanan Kıyı Birimi' nin görevi, bu evrenin tamamlanmasını sağlamaktır.

3.Safha – İzlenecek politikanın Uygulanması; bu evrede yatırımlar yapılmakta, proje tasarıları tamamlanmaktadır.

4.Safha – Yönetim ve Kontrol; Bu safhada esas konu, sorunun kontrol edilmesidir. Her zaman kullanılan maddeler, izleme, yeni teknolojinin tanıtımı ve yatırımlardır. Daha önce kullanılan önlemleri modernize etmenin önemi artmaktadır. Yeni teknolojilerde, yeni toplumsal değerlerde ihtiyatlı olmak ve durum hakkında birikim ve anlayış sahibi olmak da alınacak önlemlere ilave edilebilmektedir.

Kıyı alanları yönetimi karmaşık ve zor bir yapıya sahip olduğu için oldukça kapsamlı bir bilgi birikimine ihtiyaç duymaktadır. Kıyı alanlarının yoğun olarak kullanılması, birçok problemi de beraberinde getirmektedir. Bu problemler, çeşitli şekillerde ortaya çıkmaktadır;

- liman gelişmeleri, baraj yapımı ve kum alımı nedeniyle meydana gelen kıyı erozyonları,
- şehirlerin gelişmesi, su ve deniz kirliliği nedeniyle ekosistemin bozulması,
- kara bazlı kaynaklardan beslenen algalların kirlettiği plajlar sonucu düşen turizm kapasitesi,
- kazalar sonucu ortaya çıkan petrol kirliliği.

Birçok ülkede bu problemlerin üstesinden özel amaçlı uygulamalarla gelinmektedir. Bu yöntemler sosyo ekonomik gelişmenin bir parçasıdır ve ayrı tutulamaz. Özel problemlerin çözümlerinin birbirleriyle uyum içinde olması gerekmektedir.

Sınır şartlarındaki değişiklikler (deniz seviyesindeki yükselme, büyük çapta erozyon, kıyı alçalması gibi), sosyo-ekonomik göstergelerdeki değişiklikler (kıyı alanlarına yönelen ve bu alanlardaki mevcut sosyo-ekonomik faaliyetlerdeki artan oranlar) ve kanalizasyon deşarjlarının ve kum alımının yarattığı etkiler gibi çeşitli konular, kıyı alanları yönetiminin uygulanmaya başlamasının sebeplerindendir.

Kıyı bölgelerinin değişikliklere karşı ne kadar korumasız olduğu konusunda yapılan araştırmaya göre, bu değişikliklerin herbirinin sistemdeki etkilerinin yanında, karşılıklı etkileşimlerinin de bilinmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Genel olarak, kıyı alanlarının savunmasızlığı sürdürülebilir kalkınmanın içinde düşünülebilmektedir, devletlerin kıyı bölgelerinde yaşanan tüm sıkıntılarla, problemlerle ve meydana gelen çevresel zararlarla başa çıkabilme yetenekleri olarak adlandırılan kavram sürdürülebilir bir metottur.

Ekoloji ve ekonomi, sürdürülebilir kalkınma için hazırlanan plandaki koşullara uygun olmalıdır. Çevresel bozulma, yavaş ancak geri döndürülemez karmaşık bir süreçtir. Çözüm amaçlı önlemler, çevresel bozulma işaretleri ortaya çıkmadan önce uygulanmalıdır.

Kıyı alanları kaynaklarının planlanması, teknik, sosyal, ekonomik ve çevresel özelliklere sahiptir. Bu plan, ilgili dallarının geniş kapsamlı verilerine ihtiyaç duymaktadır. Örneğin;

- Teknik – kıyı mühendisliği, kıyı morfolojisi, hidrodinamik, meteoroloji, jeoloji
- Sosyo-ekonomik – makro ekonomi, demografi, bölgesel planlama, sosyoloji ve balıkçılık, madencilik, ulaşım, turizm gibi çeşitli kullanıcı kategorilerindeki uzmanlık
- Çevresel – biyoloji, ekoloji, kimya

Tüm bu özelleşmiş bilim dallarının verilerinin yanında, uzmanların birbiriyle tutarlı analizlerini bütünleştirebilecek ve karar mercilerine sunmak üzere strateji üretebilecek kapasiteye sahip sistem analistlerine de gerek duyulmaktadır.

3.3 Kıyı Yönetimi Sorunları

Kıyı yönetimi girişimleri genellikle, kıyı kaynaklarının kullanımı konusundaki karmaşa, şehirleşme, kirlilik ve çevresel bozulma gibi problemlerin çözülmesi amacıyla ortaya çıkmaktadır. Problemler, kıyı kaynaklarının dağıtımı konusunda karar verirken yararlanılan bu etkenlerin birbirleriyle bağlantılarının zayıf olması nedeniyle ortaya çıkabilmektedir. Bu tip sorunların, kıyı yönetiminde uygulanacak etkili bir planlamanın bütünleyici elemanları

olduğunun anlaşılması gerekmektedir (Alder, J., Kay, R., 1999).

Bu problemlerin önem sırası bölgeden bölgeye değişmektedir. Yine de her biri, kıyı problemlerinin anlaşılması ve bu problemlerin etkilerinin hafifletilmesi veya önlenmesi konusundaki gelişmelerle doğrudan ilgilidir.

Bu sorunlar, artan nüfusun, kıyı kullanımının, kıyı kullanımının yarattığı etkilerin ve yönetimle ilgili problemlerin bir araya getirilmesi ile ortaya çıkmaktadır. Bu grupta, kıyı yöneticilerinin karşılaştığı önemli sorunlar ile ilgili genel bir anlayış yaratmak için yardımcı olmaktadır.

3.4 Nüfus Artışı

Nüfus artışı, birçok kıyı probleminin arkasındaki sebeptir. Kıyıdaki nüfus artışı gelişmiş ülkelerle sınırlı olmamakla birlikte, sanayi bölgelerinde tahmini olarak nüfusun % 50' si kıyıdan 60 km kadar içerde yaşamaktadır (Turner, 1995). Bu artış eğilimi devam ederse, 30 yıl içinde kıyı bölgelerinde yaşayan nüfusun şimdikinden çok daha fazla olacağı tahmin edilmektedir.

Kıyı bölgelerindeki nüfus artışının iki önemli sebebi vardır. Birincisi; kırsal alanlardan şehre göç, ikincisi; ekonomik, iç bölgelerden sosyal ve rekreasyonel fırsatların daha fazla olduğu kıyı bölgelerine göçtür.

Nüfus artışının en belirgin sebebi, kıyı bölgelerindeki hızlı şehirleşmedir. 2025 yılı itibariyle gelişmiş ülke sınırlarının, 1980 yılındakinin iki katı olacağı tahmin edilmektedir.

Kıyı bölgelerindeki şehirler, ucuz deniz taşımacılığına olanak tanıyan ve endüstrinin gelişmesine önemli ölçüde katkıda bulunan limanlara sahiptir. Ekonomik büyüme, iş gücü ve yatırım fırsatı sağlamakta, bu nedenle de yaşam standardını yükseltmeye çalışanlar için çekici olmaktadır (Ehler, 1995). Bu bağlamda kentsel bölgeler, kıyı bölgelerine yerleşim, sağlık ve nakliye amacıyla gelenlerin ihtiyaçlarına bağlı olarak genişlemektedir.

Birçok önemli kaynağın dağıtılması ve planlanması konusundaki sorunlar, şehir yerleşimi yoğunluğu, yüksek binaların sayısındaki artış ve kumsallardaki yerel ve özel kullanımların daha fazla belirgin olması gibi şehirleşme tartışmaları nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Şehirdeki yönetimin kıyı boyunca genişlemesi, kıyı planlama konusundaki en önemli sorun olarak kabul edilmektedir. Kıyı alanlarındaki en önemli değerler, yerleşim alanlarının ve

turistik faaliyetlerin gelişmesine katkıda bulunabilecek ziraat, ormancılık ve daha düşük yoğunluktaki diğer kullanımlardır.

3.5 Kıyı Kullanımı

Kıyı kullanımları dört ana başlık altında toplanabilmektedir, bunlar; kaynakların işletilmesi (balıkçılık, madencilik, petrol), altyapı tesisleri (taşımacılık, limanlar, kıyı çizgisi koruma çalışmaları), turizm ve rekreasyon, biyo çeşitliliğin korunmasıdır.

3.5.1 Kaynak İşletmesi – Balıkçılık, Ormancılık, Petrol ve Madencilik

Kıyisal yenilenebilir kaynaklar öncelikli olarak, ticari, geçim ve rekreasyonel amaçlı balıkçılık sektöründe ve su kültürü endüstrisinde kullanılmaktadır. Günümüz balıkçılığının devamını sağlamak dünya çapında önem teşkil etmektedir. Endüstri, kaynak yönetimi ile uğraşan kişiler ve korumacı gruplar, özellikle iç kıyı balıkçılığı ve bu stokların uzun süreli sürdürülebilirliği ile ilgilenmektedirler.

Asya ve Güney Pasifik boyunca mevcut olan kayalık balıkçılığı gibi birçok balıkçılık türünün azalmasına sebep olan canlı balık ticareti gibi yeni balıkçılık yöntemlerindeki gelişmeler de ilgi konusu olmaktadır. Kıyı yönetimi, birçok ticari türün yaşam döngüsünün bir parçası olan Mangrovlar ve yosun yatakları gibi doğal kıyı ortamlarındaki balıkçılığın idaresinde önemli bir rol oynamaktadır.

Su kültürü, havuz ve kafesleme yöntemleri, uzun yıllardır kullanılmaktadır. Deniz kafesleme kültürü çok sayıda bölgede geliştirilmiştir. Kara alanlarının havuz haline getirilmesi ve sonuç olarak tarımsal arazilerin kaybı, kıyı alanları yöneticilerine göre önemli bir sorundur. Havuz sistemleri, yüksek oranda kıyısul sulara katılan besin maddesi üretmektedir. Antibiyotikler ve diğer kimyasalların kullanımı problem teşkil etmektedir. Deniz bölgelerindeki kafesleme kültürü, yerel kirlenmeye ve hastalıklara sebep olmaktadır. Egzotik türlerin yetiştirilmesi ve bunu takiben doğal türlerle yer değiştirmesi, tüm yetiştirme türleri için olası bir problem oluşturmaktadır.

Kıyisal ormancılık, mangrovların geçinme ve ticari amaçlı işletilmesi üzerine odaklanmaktadır. Daha önceleri mangrovlar, mangal kömürü ve mobilya elde etmek için kullanılırken, günümüzde gelişmiş ülkelerin çoğunda yakıt temin etmek amacıyla kullanılmaktadır. Mangrov ormanlarının kaybı, ticari balıkçılığı etkileyen biyoçeşitliliğin ve doğal ortamların da kaybı anlamına gelmektedir. Mangrovlar kesildiği takdirde, karadan kıyı

sularına doğru taşınan katı maddenin tutulması zorlaşmakta ve kıyı çizgisinin stabilitesi olumsuz yönde etkilenmektedir.

İç kıyı ormancılığı, gelişmiş ülkelerde toprak kaybına bağlı olarak ortaya çıkan sedimantasyonun artması gibi dolaylı etkilere sebep olabilmektedir. Arazilerin tarım amaçlı kullanılması da, bitkiler için zararlı maddelerin kullanılması nedeniyle benzer etkiler yaratmaktadır.

Petrol ve gaz ürünleri yenilenemeyen kaynaklardır. Eski zamanlardan kalan kıyısal birikimler ve tortul tabakalar, anakaralara katılmakta çoğunlukla petrol ve gaz ürünlerinin birikmesine destek olmaktadır. Örnek olarak Mississippi ve Nil gibi deltaların altında veya yakınında bulunan birikimler verilebilir.

Kıyıdaki petrol ve gaz ürünleri ile ilgili tesislerin konumlandırılması dikkatli bir planlama ve yönetim gerektirmektedir. Bu tesisler ticari ve rekreasyonel balıkçılık alanları ile çatıştığı takdirde potansiyelin düşmesine sebep olabilmektedir. Tesis yeri olarak deltalar ve diğer hassas kıyı çevreleri boyunca yolların ve gemi kanallarının kullanılması, ekosistemleri ve katı madde dengesini başkalaştırmaktadır. Patlama ve petrol akıntısı riski, bu endüstri alanı ile ilgili önemli bir çevresel problemdir. Diğer önemli problem de sismik etkilerin denizde yaşayan canlılar üzerindeki etkileridir. Petrol ve gaz üretiminin yarattığı bir diğer problem de, yüzey altındaki haznelerin yıkılmasına bağlı olarak karanın çökmesidir (Dolan ve Goodel, 1986). Tüm bunlar göz önüne alındığında, petrol ve gaz endüstrisinin, çeşitli deniz ve kıyısal parametreler incelendikten sonra hayata geçirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Mineral kumlar, mercan ve tuz gibi diğer kaynakların kıyıda işlenmektedir ve uygun yönetilmediği takdirde önemli çevresel etkilere neden olabilmektedir. Madencilik sonucu ortaya çıkan atıklar, bir havuzda toplanmadığı veya temizlenmediğinde sisteme sızabilmektedirler.

Birçok tropik ülkede mercanlar, inşaat ve yol yapımı malzemelerinin temini için ucuz kaynaklar olarak kullanılmaktadır. Kıyı erozyonlarının çoğu, kıta kenarlarında yaşayan mercan resiflerinin hatalı işletilmesi nedeniyle oluşmaktadır. Kıyı stabilitesinin, dalgaların enerjisini sönmüleyerek korunmasını sağlayan mercanların kazılması nedeniyle plajlar doğrudan zarar görmekte ve büyük miktarda kum resif düzlüklerinden derin sulara doğru taşınmaktadır (Alder, J., Kay, R., 1999).

3.5.2 Altyapı – Taşımacılık, Limanlar, Kıyı Koruma Çalışmaları ve Korunma

Kıyıdaki önemli altyapı gelişmeleri;

- Limanlar,
- Çeşitli taşımacılık sistemlerinin desteklenmesi ve işletilmesi,
- Yollar, köprüler ve geçitler,
- Koruma yapılarıdır.

Limanlar, kara ve deniz arasındaki bağlantılardır. Büyük gemiler ve kargo nakliyeciliği kullanılarak taşımacılık teknolojisinin gelişmesi ile limanlar, haliçlerden açık denize kadar yayılmıştır (Couper, 1983).

Dünya çapındaki limanlar tek bir amaca hizmet vermekle birlikte çok amaçlı olarak da kullanılmaktadır. Liman gelişmeleri kıyı alanlarının taranarak işlenmesini, kara alanlarının değerlendirilmesini ve kıyı ormanlarının kaldırılmasını içermektedir. Liman gelişmeleri, liman çevresindeki sosyal yaşamı da etkilemektedir.

Limandaki gelişmeler, bölgedeki ekonomik büyüme ve iş imkanları üzerinde de etkilidir. Bir liman ve altyapı kurulması ile limanla ilgili tüm sektörler de gelişmektedir. Limandan elde edilecek yararlar, doğal ortam kayıpları, kirliliği, görsel kayıpları, yol ve raylı sistem trafiğini ve rekreasyonel alanlardaki kayıpları dengelemek zorundadır.

Limanlardaki tarama ve kanal yapım faaliyetlerinin bakımı ve su kalitesini etkileyen taranmış malzemenin boşaltılması, çevresel sorunların ve sızıntı, tehlikeli kargo ve balast suyunun dökülmesi gibi kirliliğe sebep olan etkenlerin artmasına neden olabilmektedir.

Kıyı bölgelerindeki taşımacılık tipleri, yerel ve uluslararası gemicilik ve yolcu feribotu servisleridir. Yeterli ve güvenli gemilerin bilimsel gemicilik sistemleri ile kullanılması, endüstrinin çevre üzerinde en az düzeyde etkili olmasını sağlamaktadır.

Sızıntının kontrol altında tutulması ve taşımacılıkla ilgili diğer kirlilik problemleri MARPOL Kongresi'nde belirtilmiştir. MARPOL' da belirtilen Çevresel Anlamda Hassas Bölgeler' den biri olan Büyük Engel Resifi'nde, uluslararası gemilerde (kargo ve yolcu) kılavuz bulundurma mecburiyeti vardır.

Kıyı bölgelerindeki, deniz uçakları, helikopterler, jetler, kızaklı botlarla yapılan taşımacılık hizmetleri kullanıcılar arasında çatışmalara sebep olabilmektedir. Özellikle jet ve kızaklı

botlar, deniz turizmi açısından önemli olan balina ve dugong topluluklarını rahatsız etmektedir.

Yol yapımındaki gelişmeler, kıyı alanlarına ulaşımı kolaylaştırmaktadır. Kıyı alanlarına ulaşım arttıkça, görsel açıdan zengin alanların kaybı yanında kumul erozyonu gibi çevresel açıdan öneme sahip alanların kaybı da söz konusu olabilmektedir.

Kıyıların askeri ve koruma amaçlı kullanılması sırasındaki altyapı oldukça büyük öneme sahiptir. Kıyıdaki koruma altyapısı, limanları, tersanelerin onarımını, gözetimi, iletişim vasıtalarını ve eğitim sahalarını içermektedir (Alder, J., Kay, R., 1999).

3.5.3 Turizm ve Rekreasyon

Uluslararası ve yerel turizm, çoğunlukla kıyı bölgelerinde yoğunlaşan gelişmekte olan bir endüstridir.

Bir çok gelişmiş ülke turizmi yabancı gelir kaynağı olarak görmekte ancak, sürdürülebilirlik planları ve iyi yönetim konusunda yetersiz kalmaktadırlar. Turizm için genellikle denize kıyısı olan tropik bölgeler tercih edilmektedir.

Eğer iyi yönetilebilirse turizm, çevresel açıdan en uygun endüstri haline gelebilmektedir. Turizmin iyi idare edilemediği, bölgedeki doğal kaynakların ve yerel ekonominin zarar gördüğü birçok örnek olmasına rağmen, gelişmenin devamlı olduğu ve yerel topluluklar için yarar teşkil eden başarılı örnekler de mevcuttur.

Bunlara bağlı olarak turizmdeki gelişmeler iki kategoriye ayrılabilir; çevresel ve sosyal. Çevresel sorunlar, tatil yerleri, karavan parkları, golf alanları, marinalar ve açık deniz yapıları gibi gelişmekte olan turist etkinliklerini içermektedir. Bu faaliyetler doğal peyzajı değiştirmekte, doğal alanları tehdit etmekte ve iyi yönetilmediği takdirde kirliliğin kaynağı olabilmektedirler. Bir işletmeye sahip olamayan ve sistemlerin yetersiz olduğu tatil mekanlarının çok olduğu bölgelerde insan sağlığı da tehdit altındadır.

Kıyı ve deniz kaynakları kullanımındaki artışın yarattığı çevresel etkilerin içinde, bentik topluluklara, balıklara ve yuvalama yerlerine zarar veren demirleme ve demir yerleri de mevcuttur.

Kıyı turizmindeki gelişme ve rekreasyonel aktivitelerle bağlantılı olan meseleler, yerel halkın yer değiştirmesi, kıyı kaynaklarının kısıtlı kullanımı, kullanıcılar arasındaki çatışmalar, olası yaşam standardı değişiklikleridir.

3.5.4 Rezervlerin ve Biyoçeşitliliğin Korunması

Biyoçeşitliliğin sadece küçük bir kısmı, flora ve faunayı korumayı amaçlayan parklar ve rezervlerde bulunmaktadır. Mevcut oran az olmasına rağmen, mevcut olan ve gelecek için planlanan parklar ve rezervler Gündem 21' de (UNCED,1992) belirtilen amaçları korumak için gerekli yeterliğe sahiptir. Mevcut araştırma çalışmalarının konusu olan bu tip rezervlerden nasıl yararlanılacağı, özellikle kıyı bölgelerindeki değerlerin ne şekilde muhafaza edileceği ile ilgili cevaplar aranmaktadır. Doğal kıyı sistemlerinin koruma seviyesi ve bu tip sistemlerin kullanımı, her kıyı projesinde ortaya çıkan tartışmalardandır.

Çok kullanıcıli sistemlerde rezervlerin kıyı koruması ile ilgili olarak ne kadar yeterli olacağı kesin değildir. Çok amaçlı planlar, daha büyük kıyı alanlarında daha etkin olmaktadır ancak, bu planların kıyı sistemine uygulanması esnasında daha detaylı bir plana ihtiyaç duyulmaktadır.

3.6 İnsan Kullanımının Etkisi

3.6.1 Kirlilik – Endüstriyel, Kanalizasyon ve Atıklar

Önemli kıyı kirliliği problemleri:

- Şehirsel ve endüstriyel kaynaklar nedeniyle su kalitesinin azalması,
- Petrol ve gaz kirliliği, özellikle kaçak riski,
- Tehlikeli maddelerin ve atıkların taşınması,
- Atıkların denize dökülmesi,
- Balast suyu ve gövde kirliliğidir.

Kıyı alanlarının dünya çapında izlenmesi, su kalitesindeki düşüşü ortaya çıkarmaktadır. Tomasick ve diğ. (1993), Endonezya' da bir çalışma yapmış ve su kalitesindeki azalma miktarı ile olası doğal ortam kaybını hesaplamıştır. Benzer bir çalışma da Avustralya için Zann (1995) tarafından yapılmıştır.

Su kalitesindeki değişiklikler çeşitli sebeplerden kaynaklanabilmektedir; nehir sistemlerine veya okyanuslara doğrudan bağlanan kanalizasyon sistemlerinin birincil ve ikincil iyileştirmesi, fırtına suyu drenajı, endüstriyel atıklar, kırsal alanlardan gelen sular ve zemin suyu etkisi gibi. Su kalitesinin azalması, deniz yosunu gibi önemli kıyı yaşamı formlarının

zarar görmesine veya toksik algler gibi zararlıların artmasına sebep olmaktadır.

Petrol sızıntısının olası etkileri, kıyı bölgelerindeki en önemli sorunlardan biridir. Acil önlem planlarının uygulanması sızıntı etkilerini büyük ölçüde engellemektedir. Sızıntılar, kaza yapan gemiler, petrol sondajı, sintine suyunun pompalanması gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır.

Arazinin yeterli olmadığı veya radyoaktif atıkların mevcut olduğu milletlerde, deniz kolay ve ucuz bir döküm alanı olarak görülmektedir. MARPOL gibi uluslararası antlaşmalar, atıkların denize dökülmesini yasaklamaktadır. Radyoaktif atıklar kıyı çevre üzerinde uzun süreli zararlı etkiler yaratmaktadır.

Balast suyunun denize pompalanması esnasında ortaya çıkan harici türler, doğal faunaya zarar vermekte, biyoçeşitliliği azaltmakta ve limanlardaki ekosistemlerin başkalaşmasına yol açmaktadır. Bu zararlıları yok etmek mümkündür. Bazı ülkeler, harici türlerin yaşamasına olanak vermeyen suların değişimine ihtiyaç duyan kılavuzluk hizmetlerine sahiptir. Gemilerin dış gövdesinde kullanılan pas önleyici boyaaların toksik etkilerini idare etmek için de benzer bir kılavuzluk hizmeti bulunmaktadır.

3.6.2 Kıyıdaki Tehlikeler ve İklim Değişiklikleri

Kıyı doğal kuvvetlerin etkisi altındaki dinamik bir yapıdır. Kasırgalar, fırtına dalgaları ve tsunami tehlikesi zarar verici etkiye sahip ve idare edilmesi güç doğal olaylardır.

Diğer kıyı riskleri kayalıklar ve burunlar gibi sürekli etkiler veya kumlu deniz tabanlarındaki rip akımları gibi süresiz etkiler yaratabilmektedir. Her iki durum da toplum güvenliği için tehlike oluşturmaktadır. Yetkili makamlar tarafından tehlikeli bölgelere ulaşım ve yardım sağlandığında toplum sorumluluğuna büyük önem vermek gerekmektedir.

Bu durum sorumluluk, tazminat ve bedel sorusunu gündeme getirmektedir. Sorumluluk, kaza sırasında ortaya çıkan karmaşık bir sorudur. Çoğu ülkede kontrol yetkisini elinde bulunduran makam, toplum sağlığı ve tabiatı korumakla yükümlüdür.

Birçok devlet, hukuk davaları ile karşı karşıya kalmaktadır. Kıyıdaki gelişmelerle ilgili belli durumların sorumluluğu ile ilgili sorulara verilebilecek kesin bir yanıt bulunmamaktadır.

Plancılar ve karar verme yetkisine sahip merciler, kıyı bölgesinde birçok tehlike ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Buna bağlı olarak en ciddi olasılık, gelecek on yıl içinde kıyının maruz kalacağı tehlikenin boyutlarının küresel çevresel değişim nedeniyle ortaya çıkacağıdır.

Karbondioksit ve metan gibi sera gazlarının açığa çıkması iklim değişikliğini – küresel ısınmayı önemli ölçüde etkilemektedir (Houghton ve diğ., 1996). Fırtına etkilerindeki farklılıklar, okyanus sıcaklıklarındaki veya su seviyelerindeki değişiklikler kıyı alanlarını birinci derecede, iklimdeki bölgesel değişiklikler ise ikinci derecede etkilemektedir (Watson ve diğ., 1996).

Kıyı plancıları küresel ısınma nedeniyle, sürdürülebilirlikle ilgili daha büyük sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. En önemli problemlerden bir tanesi, iklimle ilgili kesin bir tahmin yapılamamasıdır. Atmosferdeki değişim nedeniyle ortaya çıkan tehlike belirgin olmasına rağmen, problemi tespit etmek, kesin bir hava tahmini elde etmek için yeterli olmamaktadır.

Tropikal kasırga frekanslarının, okyanus ısı ve yüzey sıcaklığı koşullarına bağlı düşünülmektedir. Ancak, okyanus sıcaklığı kasırga oluşumunu etkileyen faktörlerden yalnızca bir tanesidir. Kıyı çizgisinin belli bir uzunluğu boyunca kasırgayı yönlendiren rüzgarların iklim değişikliklerini nasıl etkilediği sorusunun kesin bir cevabı bulunmamaktadır.

Bu nedenle küresel ısınma problemi ile ilgili olarak ihtiyatlı bir yaklaşım uygulanması gerekmektedir. Uzun süreli iklim değişikliğinin etkilerinin en aza indirgenmesi sonrasında ve öncesinde ortaya çıkan ölçümlerin seçilmesi gerekmektedir.

Eğer iklim tehdidi ileri sürülen tahminler kadar ciddi ise, hangi kıyı yönetiminin daha güvenli olacağı konusu daha da önem kazanacaktır. Yönetim planlarının ileride modifiye edilebilmesi amacıyla esnek olması gerekmektedir.

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli' nde çözüm seçenekleri belirtilmiştir;

- Koruma,
- Uyum,
- Yenileme.

3.7 İdari Sorunlar

Dünya kıyılarında oldukça karmaşık ve üstüste gelen problemler yaşanmaktadır. Bu karmaşık yapı, hükümetlerin sorunları ayrı ayrı ele alarak çözdüğü idari sistem kıyıda uygulanacak etkin yönetimde problemlere yol açmaktadır.

Günümüz kıyı yöneticileri şimdiye kadar tanımlanmamış birçok problem, sorun ve taleple

karşı karşıyadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, kıyılarda yaşanan sorunların boyutu ve yoğunluğu artma eğilimindedir.

Kıyı yönetimi problemleri bu çatışmanın merkezinde yer almaktadır. Bu karmaşanın çözülmesi, karışıklık yaratan sorunların yönetimi sırasında her sorunun izlenmesi ile mümkün olabilir.

Kıyıda yaşanan sorunlar çözülmesi gereken problemlerdir. Yönetim boyunca yaşanan bu uyum süreci boyunca, iyi bir idare sistemi, iyi organize olmuş bir hükümet yapısı, amaçların ve hareket planının iyi tanımlanması gerekmektedir.

3.8 Sistemin Kıyıdaki Uygulaması

3.8.1 Karmaşık Sistemin Şema Haline Getirilmesi

Kıyı bölgesi, etkileşimli ve karmaşık problemlerin sistem analizleri vasıtasıyla tanımlandığı alanlara oldukça iyi bir örnek teşkil etmektedir. Kıyı bölgesi, faaliyetin iki dinamik kaynağıyla kontrol edildiği düşünülen ilk aşamasında yer almaktadır. Bu dinamik kaynaklar; tabi sınır şartları (insan faaliyetleri dışında) ve örgütsel altyapı veya sosyo-ekonomik kalkınma planlarıdır. Şematik hale getirmenin bir sonraki adımı, kıyı bölgesini başlıca üç sisteme ayırmaktır (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

- Doğal sistem; kendi dinamiklerine ve abiyotik, biyotik ve kimyasal ortamlar arasındaki ortak etkileşime sahip alanları (atmosfer, litosfer, hidrosfer) kapsamaktadır. Bu, insan mevcudiyetinden bağımsız olarak varolan doğal kaynakların ilgi alanına girmektedir.
- Kullanıcı fonksiyonları; doğal kaynaklardan meydana gelen en yaygın kanının kullanımına bağlı olarak tüm insan faaliyetlerinin eğilimlerini temsil etmektedir.
- Fiziksel altyapı; teknik ve örgütsel altyapıyı içermektedir. Bu altyapıların uygun hale getirilmesi gerekmekte ve böylece istenilen kullanıcı fonksiyonları gerçekleştirilmektedir. Birçok durumda, altyapı tesislerinin, doğal sistem üzerinde ve bazı zamanlarda dolaylı veya dolaysız olarak kullanıcı fonksiyonları üzerinde, baskı ve karışıklığa yol açan kasıtlı ve kasıtsız etkileri olmaktadır.

Bu üç sistem, bilimsel analizler ve sayısal modellemelere göre birbirleriyle fiziksel bir etkileşim içinde bulunmaktadır. Doğal sistemle yakın ilişki içinde bulunan tüm insan faaliyetleri, kısmen insanların fiziksel davranışlarına, kısmen kullanımın doğrudan etkilerine,

kısmen fiziksel altyapıya, kısmen de atıklar nedeniyle oluşan kirlenmeye bağlı olarak belirlenmektedir.

Bu küçük ana üçgen sahip olduğu stratejik konum ile üç ana sistemin arasında bulunmakta ve Kıyı Alanları Yönetimi'nde kritik bir rol oynamaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın planlanmasında rol oynayan ilgili tüm bilgiler, birbirleriyle tutarlı bilgi kaynaklarına, bilgi sistemlerine ve yöntem analizlerine dayanmaktadır.

3.8.2 Doğal Altyapı

Kıyı bölgesinin sistem şemasında, doğal sistem insan müdahalesinin olmadığı bir sistemi belirtmektedir. Doğal sistemin ana unsurları;

- Hava (Atmosfer)
- Su (Hidrosfer), kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliğe sahip eriyik maddeler içermektedir.
- Tortul Tabaka (Litosfer), katı maddelerin fiziksel, minerolojik ve kimyasal özellikleri yanında, hız ve kritik kayma gerilmesi gibi hidrodinamik ve geoteknik parametrelerle de tanımlanmaktadır.
- Deniz ve Kara Hayatı, değişik türlerin sayıları ve cinsleri ile tanımlanmaktadır.

Genel olarak, bu gibi ana unsurların özellikleri, kıyı bölgesindeki aktif doğal süreçlerin nicel olarak tanımlanmasında veri olarak kullanılabilmekte ve kıyı bölgesindeki ekolojik koşulların izlenmesinde odak noktalarını oluşturmaktadır.

Kıyı sistemi, atmosfer, hidrosfer ve litosfer arasında bir arakesit teşkil etmektedir. Sayısal modellemenin ana ögesi olan bu arakesitin tanımlanması için daha fazla detaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tanımlama, önemli sistem elemanlarını ve bu elemanlar arasındaki etkileşim süreci için formüle edilen esas eşitlik ile tanımlanan fiziksel etkileşimlerini içermelidir (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Bir diğer önemli konu da; sorun üzerindeki çalışma alanının sistem sınırlarının tanımlanmasıdır. Kıyı bölgesi için kesin olarak kabul edilmiş bir tanımlama mevcut değildir. Deniz Kanunu hakkındaki 1982 tarihli Birleşmiş Milletler Konferansı'nda çeşitli yasal ve kanuni bölgeler tanımlanmıştır. Bu bağlamda kıyı mühendisliği ve kıyı bilimi, karasuları ile sınırlandırılmıştır. Pratik uygulamalar için, fiziksel ve ekolojik koşulların şematize edilmesi esasına dayanarak elde edilecek detaylara gereksinim duyulmaktadır. Çalışma alanının

sınırları, seçilen konunun esaslarına göre seçilmektedir. Uygulanması düşünülen sistemin sınırları ve ilgili süreçlerin tanımlanmasındaki doğruluk buna göre seçilmelidir. Kıyı sisteminin kıyıboyu bileşeni, sistemdeki faaliyetler nedeniyle meydana gelen bozulmalardan etkilenmektedir ve düşünülen sistem sınırlarını aşmamalıdır. Bu durum, uzun vadeli süreçlerde sistem sınırlarının yaklaşık olarak 100 km civarında olmasına sebep olabilmektedir. Kıyı mühendisi veya kıyı morfoloğu, 1 km ile 10 km arasındaki ölçülere sahip, nispeten daha küçük sistemlerde yer almaktadırlar.

Su kalitesi ve ekoloji konusunda çalışılması gerekiyor ise, analiz için daha büyük ölçekli bir kıyı sistemi kullanılması gerekmektedir. Bu durumda, çalışma genellikle karasularının ötesine geçmektedir.

Deniz sınırları (örneğin morfodinamik sistemin), kıyıya dik ve kıyı boyu katı madde taşınımının az olduğu derin yerlerde bulunmaktadır. Bu derinlik 25 ile 30 m arasında değişmektedir. Açık olarak, uygun hidrolik sınır şartları, büyük ölçekli kıyı sisteminde etkili olan dalga ve akıntı etkilerini hesaplamak için deniz sınırlarında tanımlanmalıdır (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Kıyı bölgesindeki fiziksel süreçler oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. İki veya daha çok süreç arasındaki etkileşimlerin hesaplanması gerekmektedir. Genel olarak bu süreçler aşağıdaki gibi belirlenmektedir.

- aerodinamik süreçler; hava-deniz etkileşimi veya rüzgar etkisiyle taşınan katı madde gibi,
- hidrodinamik süreçler; dalgalar ve gel-git sonucu deniz seviyesinde meydana gelen değişiklikler,
- morfodinamik süreçler; katı madde taşınımı ve batimetri ve kıyı çizgisi geometrisindeki değişiklikler arasındaki doğal etkileşimler,
- geodinamik süreçler; alçalma-yükselme, depremler, sıvılaşma, kayma gibi geoteknik değişkenlerin etkileri,
- ekodinamik süreçler; önceki süreçler nedeniyle ekosistemde meydana gelen değişiklikler.

3.8.3 Sosyo-Ekonomik Altyapı

Geleneksel olarak, kıyı bölgesi sosyal ve ekonomik faaliyetler ve gıda üretimi için oldukça verimli bir alan olarak kabul edilmektedir. Genellikle, sosyo-ekonomik sistemin sınırları,

doğal sisteminkilerle örtüşmemektedir. Kıyı bölgesi dışında kalan alanlardaki faaliyetler, kıyı bölgesi içindeki değişikliklerden etkilenebilmektedir. Kıyı erozyonu nedeniyle artan tuzlanma miktarı, düşük seviyedeki iç bölgelerde bulunan tarım arazilerini de etkilemektedir. Plajların kaybı, civardaki diğer bölgeleri faaliyetleri üzerinde de etkili olmaktadır.

Sosyo-Ekonomik sistemin sınırları kesin olarak tanımlanamamaktadır. Bu sınırlar, ulusal ve bölgesel kalkınma planlarında tanımlandığı gibi, kıyı bölgesi ve iç bölgelerdeki mevcut ve gelecekte olması planlanan sosyo-ekonomik faaliyetlerin analizlerine dayandırılarak belirlenmelidir.

Çeşitli kullanıcı fonksiyonlarına dayanarak kullanıcı kategorileri şu şekilde tanımlanmaktadır;

- temel fonksiyonlar; besin üretimi, su ve enerji temini,
- sosyal fonksiyonlar; yapılandırma ve rekreasyon
- ekonomik fonksiyonlar; ulaşım, endüstriyel gelişme;
- toplumsal fonksiyonlar; koruma ve kanalizasyon iyileştirmesi.

Mevcut ve gelecekteki durumun, çeşitli faaliyetler, servisler ve elemanlar ve bunların doğal ekonomik ve sosyal değerleri için kullanılan alanlara dayanarak tanımlanması gerekmektedir. Verilerin değerlendirilmesinde etkin olarak kullanılan mevcut veri tabanı sistemi gelişmektedir.

Kullanıcı fonksiyonları için seçilen yöntemin etkilerinin canlandırılması, sistem analizi çalışmalarının örneklerinden biridir. Rekreasyon, balıkçılık ve ekoloji gibi kullanıcı fonksiyonları arasında çatışmalar meydana gelmektedir. Önerilen sistem, ekolojik gelişmelerin korunmasını amaçlamakta ve rekreasyon ile ticari balıkçılığın bu gelişmelerle nasıl bağdaştırılacağını işaret etmektedir. Bu sistem, ana fonksiyonları bazı şartlara bağlayarak ve belli bölgelere ayırarak uygulanmaktadır (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

3.8.4 Fiziksel ve Kurumsal Altyapı

Altyapı kavramı, değişik anlamlara sahiptir. Bu kavram, yollar, köprüler, kıyı duvarları, setler ve dalgakıranlar gibi fiziksel elemanları yanında kurumsal düzenlemeleri de temsil etmektedir.

Kıyı bölgelerindeki faaliyetlerin çoğunun, fiziksel altyapı ile desteklenmesi gerekmektedir.

Bu fiziksel yapıların doğal sistem üzerindeki etkileri ve bu etkilerin verdiği zararlar nedeniyle, kıyı yapıları, kıyı alanları yönetimi çalışmalarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu yapıların kıyı sistemi üzerindeki etkilerine dayanarak, kıyı yapıları üç kategoriye ayrılmaktadır;

- Özel amaçlı yapılar; genellikle kum ve çakıldan meydana gelmektedir. Bu yapılar, kıyı alanlarını erozyona karşı korumak için tampon görevi görmektedir. Yapay kumullar, yapay kumlama ve kıyı yenileme bu yapılara örnek olarak verilebilir. Bu yapılar, doğal yapıyı fazla etkilememekte veya doğal yapının içinde yer almaktadır.
- Koruma amaçlı yapılan yapılar; bu yapılar, kil, kaya veya beton gibi daha dayanıklı yapay malzemelerden yapılmaktadır. Kıyı çizgisini ekstrem dalga koşullarına karşı korumak ve mevcut durumunu korumasını sağlamak için kullanılmaktadır. Bu tip yapılar, ekstrem koşullar söz konusu olmadığı takdirde, doğal yapıyı bozmamaktadır. Böyle bir durum ortaya çıktığı takdirde, bu yapıların koruyucu özellikleri aktif hale geçmekte ve kıyıyı etkilemeye başlamaktadır.
- Kıyı stabilite yapıları; kıyı faaliyetlerinin gelişmesini sağlamak amacıyla kıyı üzerinde etkili olan yapılardır. Bu yapılar, doğanın zorluklarına karşı dayanıklı yapay malzemelerden inşa edilmektedirler. Dalgakıranlar ve kıyı setleri bu yapılara örnektir. Bu tip yapılar, kıyı sistemi üzerinde oldukça etkilidir.

Kıyasal olmayan altyapı, kıyı dinamiğini dolaylı olarak etkileyebilmektedir. Örneğin; nehirlerle kurulan bariyerler, denize doğru olan su ve katı madde taşınımını kısmen de olsa önleyebilmektedir. Bunun sonucunda, ön kıyının bir bölümü katı madde taşınımının engellenmesi nedeniyle oluşan erozyondan etkilenmektedir. Bu durum da, erozyonun kıyıya doğru ilerlemesine sebep olacaktır.

Kurumsal altyapı ile ilgili olarak değişik yorumlar yapılmaktadır. Geçerli kıyı alanları yönetimi, hedeflerin belirlenmesi ve gelişmelerin izlenmesi ile hazırlanan ve gerektiğinde uzun ve kısa vadeli çalışmaların yapılacağı bir kontrol sistemine gereksinim duymaktadır. bu konuyla ilgili olarak dört başlık tanımlanabilir;

- politik sistem; kıyı alanları yönetimine dahil olan uzun vadeli hedefleri tanımlamakta ve değişik senaryoların analizlerine göre uygulanması gerekmektedir,
- yasama sistemi; uluslararası kongrelerin yönetimi, ulusal kanunlar ve bölgesel/yerel düzenlemelerle seçilen yöntemi uygulamaktadır.

- Finansal sistem; gerekli sermayeyi sağlamaktadır.
- Uygulama sistemi; kıyı alanları yönetimi ile ilgili olan tüm faaliyetlerin sorumluluk alanlarını tanımlamaktadır.

Farklı tarihsel gelişmeler, sosyal ve idari farklılıklar ve ekonomik koşullar nedeniyle her ülkede farklı bir kontrol sistemi geliştirilmiştir. Kontrol sisteminin verimliliği, kıyı alanları yönetiminin başarısı için hayati bir önem taşımaktadır. Bu sistemin niteliklerinin ve güvenilirliğinin yönetici tarafından onaylanması gerekmektedir (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

3.9 Kıyı Alanları Yönetimi: Yöntem ve Sistem Analizlerinin Tanımı

3.9.1 Kıyı Alanları Problemlerinin Çözümünde Kullanılan Sistem Analizi

Kıyı alanları yönetimi, kıyı ve deniz kaynakları ile ilgili mevcut ve istenen durumlar arasındaki farkı en aza indirmeyi hedefleyen, sürekli bir karar verme sürecidir. Bu yöntem kararların ve ölçütlerin belirginleştirilmesini sağlamaktadır. Yönetimin hedefleri ve bu hedeflere ulaşmak için izlenecek yöntemler, sistem analizinin kullanımı ile ilgili alternatif stratejiler üretmek, bu stratejileri analiz etmek ve değerlendirmek için sistematik bir prosedür izlemek mecburiyetindedir (Hoozemans, F.J.M ve diğ., 1995, 1996).

Yöntem analizi, karar veren kişiye, yönetimin hedefine ulaşması için kullanılacak alternatifler arasında seçim ve değerlendirme yapmak için yardımcı olan sistematik bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu analiz, kabullerin, hedeflerin ve özelliklerin açık olarak tanımlanması ve belirtilmesi için mantıklı ve sistematik bir yaklaşımdır. Karar veren kişiye, bilgi tabanını genişletmek, sistem hakkında daha anlaşılır bilgiler sağlamak ve çeşitli alternatiflerin sonuçları hakkında tahminde bulunmak konusunda oldukça kayda değer yardımlarda bulunmaktadır. Yöntem analizinin özü, sistem analizinden oluşmaktadır. Yöntem analizi, modern bilim ve teknolojinin yöntemlerini ve bilgi birikimini ortaya koyan çözüm amaçlı bir faaliyettir. Sosyal hedef ve eşitlik kavramlarının, yargı unsurlarının ve daha geniş boyuttaki kaynakların ve kararsızlıkların tartışılmasının bir kombinasyonu olarak ortaya çıkmaktadır. Karar verme süreci içinde üç ana başlık sıralanabilir;

- problemin tanımı ve analizi,
- seçmeli çözümlerin geliştirilmesi,

- en iyi çözümün seçimi ve değerlendirilmesi.

Bu sürecin uygulanması periyodik bir yapıya sahiptir. Yöntem analizinin uygulama sürecinde bir dizi birbirinden farklı adım önerilmiştir.

- sorunun belirlenmesi,
- hedeflerin tanımlanması,
- özelliklerin tanımlanması,
- her bir aşamada sınırların belirlenmesi,
- araştırma safhasında alternatiflerin belirlenmesi, modellenmesi ve elenmesi,
- alternatiflerin değerlendirilmesi,
- alternatif yöntem seçeneklerinin karşılaştırılması ve sıralanması,
- her bir değerlendirme aşamasında sonuçların sunumu.

Yöntem analizi süreci genellikle analizin her bir evresinde gelişmektedir. Bundan yola çıkarak, analiz için sabit bir yapı söz konusu olmamaktadır. Analizin ana safhaları için belirli ölçüler belirlenmesi daha doğru olacaktır. Analiz sürecindeki her evre için belirlemeler yapılarak, geçici anahatlar elde edilebilmektedir. Buna rağmen, söz konusu olan problem ve kısıtlamalar, sonuçta, analiz için belirli bir yaklaşım gerektirecektir.

Sayısal analizin iskeleti, dört ana safhadan oluşmaktadır (Hoozemans, 1991).

- başlangıç safhası,
- veri toplanması ve analiz,
- modelleme,
- yöntemin tasarlanması.

Karar veren kişiler arasındaki etkileşim, başlangıç tasarımı aşamalarında oldukça önemlidir. Başlangıç safhasında, analizin hedeflerinin ve uygulanacak yöntemin tanımlanması gerekmektedir. Veri toplanması ve modelleme safhalarında araştırmacı tarafından sağlanacak önemli verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu verilerden karar destek sisteminin tasarımında da yararlanılmaktadır. Bu sistem, hesaplanabilir araçların gelişmesi halinde modelleme safhasında uygulanabilmektedir. Tasarım safhasında, yöntem alternatifleri oluşturulmakta,

değerlendirilmekte ve sıralandırılmaktadır. Bu evrenin sonucu olarak, bir veya daha çok uygun yöntem ve strateji belirlenmektedir. Bu safhalar arasındaki kademeli geçiş yönteminin özendirilmesine rağmen, sürecin kontrolünün sağlanabilmesi amacıyla her bir adımın uygun bir şekilde ayrılması gerekmektedir.

Kıyı yönetimi planının her bir safhasının tasarımı için, çeşitli araçlar ve tekniklere gerek duyulmaktadır;

- yapılan tahminlerin hesaplama yöntemleri,
- veri toplanması ve tekniklerin uygulanması,
- alternatif stratejilerin uygulama ve küresel tarama yöntemleri,
- sistem modelleme,
- tarama ve değerlendirme teknikleri,
- görüntüleme ve sunum teknikleri.

Modelleme, ancak, sistem parametrelerinin bilinmesi ve verilerin düzgün bir şekilde tanımlanması şartıyla mümkün olmaktadır. Model simülasyonunun verimi, verilerin uygun formatta sisteme girilmesiyle oldukça artacaktır. Modern GIS ve veri tabanı teknikleri, desteklenen modellemenin olasılıklarını ve önceki ve/veya sonraki etkilerini sunmaktadır. Karar Destekleme Sistemi içindeki bu bileşenlerin birleştirilmesi için oldukça kullanışlı tekniklerdir.

3.9.2 Kıyı Alanları Yönetiminin Önemli Olduğu Yerlerdeki Proje Tipleri

Kıyı alanları yönetimi projelerinin çeşitli tipleri bulunmaktadır. Bu projeler, doğal sistem, hizmetler ve altyapı arasındaki etkileşimin seviyesine göre birbirlerinden ayrılmaktadır.

Kıyı Bilgi Sistemi; bu tip projeler esas olarak, veri tabanlarının geliştirilmesi ve veri tabanlarının GIS yöntemiyle analiz edilmesini sağlamaktadır,

Risk Yönetimi; bu tip projeler kıyı erozyonu kontrolü ve bundan korunma yolları üzerinde çalışmaktadır,

Su Kalitesi Yönetimi; bu tip projeler su kalitesi ve akım çizgisi dağılımı gibi konularla ilgilenmektedir,

Çevresel Değerlendirme ve Planlama; bu tip projeler çevresel açıdan hassa bölgeler ve ıslak

alanların yönetimi ile ilgilenmektedir,

Turizm ve Ekonomik Kalkınma; bu tip projeler turizm imkanlarını ve stratejilerini geliştirmeyi hedeflemektedir,

Bütünleştirilmiş Kıyı Planlama ve Yönetimi; bu tip projeler, kara alanlarının bölgenmesi ve kıyı bölgelerindeki düzenlemeler üzerine çalışmaktadır.

3.10 Kıyı Alanlarında Stratejik Planlama

1 Kıyı Alanlarında Stratejik Amaçların Belirlenmesi

a. Şehirs el ve Bölgesel Stratejik Amaçların Bütünleştirilmesi

- Şehir ve çevresine ait stratejik planların esas amaçları neler olmalı?
- Bu amaçlar birbirleriyle tutarlı mı ve kıyı çevrelerindeki kalkınmayı destekliyor mu?
- Kıyı çevrelerindeki tüm kalkınma modelleri için genel bir bakış yeterli mi?
- Kıyı çevrelerinin kalkınması için gerekli altyapının sağlanması için hangi sektörler (kara kullanımı, ticaret, ekonomik gelişmeler, sosyal bütünlük, yönetim vs) hangi seviyelerde katılım gerçekleştirmeli?

b. Planlama

- Konsültasyon, planlama ve uygulama aşamasında hangi yönetimler ne seviyede yer almalı?
- Bu birlikte çalışma kıyı çevrelerinin gelişmesi için ne kadar yararlı olabilir?
- Bu planlar ne kadar zamanda bir yenilenmelidir?

c. Modellerin Uygulanabilirliğini Arttırmak

- Şehir gelecekte nasıl bir yapıya sahip olacak, kıyının bu değişim üzerindeki etkileri ne olacak?
- Şehir merkezi ile kıyı bölgelerinde oluşturulan diğer merkezi alanlar arasındaki ilişkiler?

- Konut tipleri ve kara kullanımı ile kalıcı bir nüfus sağlamakla ilgili olarak kıyının etkileri nelerdir?

d. Kara Kullanımı ve Ulaşımın Bütünleştirilmesi

- Kara kullanımı ve ulaşımın önemi
- Planlama sürecinde ulaşım altyapısı ile ilgili yatırımlar ne yarar sağlar?

e. Ekonomik Gelişmeler

- Kıyı çevresi, artan yerleşim bölgesi ihtiyacını karşılamak için nasıl kullanılabilir? Kıyı çevresi planlama sürecinde hangi sektörlerle (ticari, endüstriyel vs) öncelik verilmelidir?
- Kıyılar, iş ve yeterli konut ihtiyacına karşılık verebilecek mi (arz/talep dengesi kurulabilecek mi?)

f. Şehirdeki Sosyal Gelişmeler (Bütünlük)

- Yeni oluşturulan kıyı çevrelerinin mevcut çevrelerle fiziksel ve sosyal etkileşimleri
- Yeni kıyı gelişmelerine bağlı olarak bölge sakinlerine yeni iş olanakları ortaya çıkabilir mi?
- Kıyı çevresinde yaşanan bu gelişmeler mevcut ve yeni topluluklar arasında bir bütünlük sağlayabilecek mi?
- Kıyı çevrelerinin kalkınması planlamaları çalışmalarına yerel sakinlerin katılımı nasıl sağlanabilir?

g. Yapısal ve Doğal Çevrenin Korunması ve Geliştirilmesi

- Kıyıdaki gelişmelerin sürdürülebilirliği nasıl sağlanabilir?
- Kıyıdaki gelişmeler ile şehir yaşamının bütünlüğü nasıl sağlanabilir?
- Kıyıdaki gelişmelerin doğal çevre üzerindeki olumsuz etkileri nasıl önlenabilir, azaltılabilir?

2 Ortak Bir Görüş Sağlanması İçin İzlenecek Süreçler

a. Vizyonun amacı

- Bu süreçteki etik, sosyal, ekonomik ve fiziksel faktörler nelerdir?
- Zaman faktörünün etkisi nedir?

b. Vizyonun bütünlüğü

- Kıyı çevreleri ile şehrin kalkınması arasında ne tür bir ilişki mevcuttur?
- Kıyı ile diğer şehir elemanları arasındaki ilişki nedir?
- Kıyı ile ilgili olarak şehirde meydana gelen değişimler ve yenilikler, çevredeki küçük bölgeleri ne şekilde etkilemektedir

c. Vizyona katılım

- Vizyona katılacak kişiler ne şekilde seçilmelidir?
- En önemli katılımcılar kimdir, neden?
- Yerel halkın uzun süreli katılımı ne şekilde olmalıdır?

d. Kültürel Kimlikler ve Vizyon Arasındaki İlişkiler

- Belirlenen vizyonlar kültürel kümlükleri ne şekilde etkilemektedir? (güçlendirir mi/zayıflatır mı?)
- Vizyonların ortaya çıkarılması ve uygulanması sırasında ve yönetimde ne şekilde bir yaklaşım izlenmeli?
- Şehrin gelişmesi sırasında ortaya çıkan çok_kültürlü toplum fikrine yaklaşım nasıl olmalıdır ve bu vizyon sürecini ne şekilde etkilemektedir?

e. Vizyonun Uygulanması

- Uygulama mevcut durumu nasıl etkileyecektir?
- Vizyon uygulandığı takdirde ortaya çıkacak yan etkiler ve kısıtlamalar nasıl planlanmalıdır?
- Kalkınmanın bir parçası olarak ne şekilde yenilenebilir?

3 Sosyal Bütünlük

a. Sosyal Bütünlüğün Tanımı

- Sosyal bütünlük bireylere yönelik olarak nasıl tanımlanabilir?
- Sosyal bütünlük sosyal gruplar kapsamında nasıl tanımlanabilir?
- Şehir planlama ile sosyal bütünlük arasında nasıl bir ilişki vardır?

b. Sosyal Bütünlüğün Kalitesi

- Sosyal bütünlük, nasıl kalkınmanın yapısal faktörlerinin kontrol mekanizmasının bir parçası haline gelebilir?
- Sosyal bütünlük ile zamanlama arasındaki ilişki nasıl kurulmalıdır; kararlar alındıktan ve strateji uygulandıktan sonra mı yoksa karar verme aşamasında mı? Yapılanma faaliyetten önce mi gelmeli?

c. Kalkınmaya Yönelik Politikanın Payı

- Ekonomik taleplerle yerel toplulukların ihtiyaçları arasında oluşabilecek gerginlikler nasıl önlenabilir?
- Yerel halkın kalkınma sürecine katılımı nasıl sağlanabilir?
- Yatırım kararlarının belirsizliğine rağmen yerel halkın gelişim sürecinde yer alması nasıl sağlanabilir?

d. Örgütsel ve Kurumsal Yeniliklerin Amacı

- Bilgi ağı sosyal bütünlüğü olumlu yönde mi etkiler ve ne şekilde geliştirilebilir?
- Örgütsel değişiklikler, profesyonel çalışmalarda ve toplumsal organizasyonlarda ne şekilde uygulanabilir?

4 Vatandaşların Katılımı ve Yönetim

a. Yönetim Sistemi ve Resmi Katılım

- Vatandaşların katılımını iyi bir yönetim sisteminin elemanı haline getirmenin en etkili yolu nedir?

- Vatandaşların katılımı kurallarla mı sağlanmalı, davetle mi?
- Yerel politikacıların rolü ne olmalı?
- Yerel yönetimle yenilenme süreci arasındaki bağlantı nedir?

b. Projeye Yönelik Kısa Süreli Katılım

- Vatandaşların katılım sebepleri nelerdir?
- Vatandaşların ilgisini ve isteğini arttırmak için ne tarz yöntemler uygulanabilir?
- Katılımı arttırmak için teşvik edici faktörler gerekli midir?

c. Katılımın Arttırılması

- Katılım sürecinde hangi değişkenler (sosyal, politik, ekonomik) öncelikli olarak tanımlanmalıdır?
- Planlama ve mimari dizayna vatandaş katılımı nasıl olabilir?

d. Katılımın Değerlendirilmesi

- Karar verme ve dizayn aşamasında vatandaş katılımının etkisi nedir?

5 Şehirsel ve Toplumsal Kalite İçin Standartların Oluşturulması

a. Çevrenin Düzenlenmesi

- Binaların ve toplum için boş alanların tasarlanması ile sosyal hayatın gelişmesi sağlanabilir mi?
- Bioçeşitlilik ne şekilde artırılabilir?
- Çevresel yarar elde etmek amacıyla suların arıtılması ve devam ettirilebilir bir şehir drenaj sisteminin kullanılmasına yönelik planlama ve tasarımın önemi nedir?
- Isı dönüştürücüler veya biyoyakıtların kullanılması mı uygundur?

b. İskanın Düzenlenmesi

- Yeni şehir yapısına uygun konut tiplerindeki en uygun dağılım nedir? Bu, nüfus eğilimleri ve konutlaşma yapısı ile ne tür bir ilişki içindedir?
- Yoğunluk, bina dizaynı ve çevresel faydalar arasındaki ilişkiler nelerdir?
- Bina tasarımında dikkate alınan enerji, su ve materyal tüketiminin düşürülmesinin amacı nedir?
- Kabul edilebilir yoğunluk seviyeleri, sosyal değerlerin ve yaşam tarzı tercihlerinin konusu mudur? Zamana yayılabilir mi?
- Yerel mimari yapı tasarımı nasıl etkiler?
- Mevcut yapıların yeni kullanımlara uygun hale getirilebilir mi?

c. Konutların Kullanım Süreleri ve Sosyal Statüler

- Binalar farklı kullanım amaçlarına hizmet edebilir mi?
- Konut tiplerinin birarada olması mümkün müdür?

d. Binaların ve Büyük Yapıların Kullanımı

- Karma kullanımlar için yeni fırsatlar mevcut mudur? (konut, işyerleri, eğlence mekanları vs)
- Büyük yapıların kıyı çevrelerindeki etkileri nelerdir?
- Karma amaçlı kullanılan yapılar çevre için yarar sağlayabilir mi? (örneğin; işyerlerinden açığa çıkan ısıyla evlerin ısıtılabilmesi gibi)

e. Toplum Güvenliği Açısından Binalar

- Konutların ve çevrenin yeniden tasarlanması toplum güvenliğine katkıda bulunabilir mi?
- Korunaklı alan konsepti yeni çevre ile bağlantılı mıdır?

6 Şehir Yapısındaki Sürdürülebilir Taşımacılık ve Kıyı Bütünlüğü

a. Taşıma Yolu Olarak Kıyı Çevresi

- Kıyılar, şehirlere ulaşım yolu olarak sosyal bir rol oynayabilir mi?

- Çok fonksiyonlu şehir bölgelerine ulaşım için tasarım opsiyonları nelerdir?

b. Deniz ve Şehir Arasındaki Bağlantı

- Şehir merkezleriyle kıyı alanlarını birleştirmek için ulaşım planlaması ve yatırım ne ölçüde katkı sağlar?
- Kıyı alanları, kamu yolları, meydanlar ve parklar gibi bağlantılarla nasıl bütünleştirilebilir?
- Kıyının tüm vatandaşların ulaşılabilir kılınmasının, değişen yapısının onaylanmasındaki rolü nedir?
- Deniz ulaşımının bölgesel kalkınmada oynadığı rol nedir?

c. Ulaşım Taleplerinin Yönetimi

- Nüfus yoğunluğu fazla, gelişmekte olan bölgeler, ulaşım maliyetlerini düşürmek için toplu taşıma araçlarını kullanmakta ancak; yeni gelenler otomobil esaslı taşımayı tercih etmektedirler. Çevresel yararı gözetilen yeni bir düzenleme nasıl yapılmalıdır?
- Devamlı bir ulaşım modelinin benimsenmesi için ne tür değişiklikler yapılmalıdır?
- Yönetim nasıl olmalıdır?
- Yönetim taleplerinin ekonomik araçları nelerdir? (doluluk oranı, park ücretleri vs)

d. Yenilenebilir Ulaşım Yöntemleri

- Yenilenebilir ulaşım modları, gelecek için çözüm seçeneği olabilir mi?
- Ulaşım modlarının değiştirilmesi için neler yapılabilir?
- Farklı teknoloji seçeneklerinin kullanılması çevreyi ne şekilde etkiler?

e Taşımacılık Hükümleri İçin Değiştirilebilir Ekonomik Modeller

- Kamu ekonomisi için yeni bir altyapı oluşturmaya yönelik seçenekler yaratılabilir mi?
- Kamu ve özel sektör ekonomisini ilişkilendirecek seçenekler nelerdir?

7 Şehir Planlaması ve Kalitesi

a. Kıyı Çevresinin Endüstrileşmiş Şehirlerdeki Küresel/Yerel Rolü

- Liman şehirlerindeki geleceğe yönelik kalkınma atılımları konusunda yaşanan handikaplar nelerdir?
- Şehre ulaşım için anayol olarak limanların kullanılması

b. Şehirdeki Karmaşanın Sonucu Olarak Kıyı Çevresinin Yeniden Planlanması

- Deniz ile şehir arasındaki liman alanı birleştirilmiş bir yapıya nasıl dönüştürülebilir?
- Limanlar, şehrin entegre bölgeleri haline gelebilir mi?
- Kıyı bölgelerinin geliştirilmesi kapsamındaki kalite ve yoğunluk kullanımı arttırabilir mi?

c. Mimari Kalite ve Limanların Genel Görünümü

- - geçici tasarım
- - programların yenilenmesi
- - kıyı bölgelerindeki tarihi dokunun ve bireysel kullanım amaçlı binaların yeniden tasarımı ve korunması için hangi tasarım standartları kullanılmalıdır?
- Liman alanı ile şehir arasında bağlantı sağlamak için hangi tasarım standartları benimsenmelidir?

d. Kompleks Şehir Hayatı ve Toplumsal Alan

- Kıyı bölgesinin fonksiyonel bir hizmet verebilmesi için ne tür bir kalkınma yolu izlenmelidir?
- Kıyı bölgesinin esas kullanım amacına yönelik gelişmeler nelerdir?
- Kıyı bölgesindeki yaşam standartları nasıldır?

- Kıyı bölgesindeki sosyal yoğunluğu arttırmak için neler yapılabilir?
- Kıyı bölgesindeki sosyal ve ekonomik çatışmalar nelerdir?
- Farklı lokasyonlardaki estetik ve fonksiyonel alanların kullanımı konusunda kullanıcı düşünceleri nelerdir?

e. Yeniden Planlamanın Sürdürülebilirliği

- Yeniden planlamanın ekonomik olarak başarıya ulaşması için kabul edilen kriterler nelerdir?
- Yeniden planlamanın sosyal açıdan başarıya ulaşması için kabul edilen kriterler nelerdir?
- Çevre açısından kabul edilen kriterler nelerdir?

f. Şehir Planlama İçin Kullanılacak Ekipman ve Yöntemler ve Planlama Süreci

- Tasarımın kalitesini arttırmak için kullanılacak yöntem ve ekipmanlar nelerdir?
- Yeni tasarım konseptleri geliştirmek için neler yapılabilir?
- Stratejik plan ile tasarım esasları arasındaki bütünlük nasıl sağlanabilir?
- Yerel planlarla tasarım esasları arasındaki bütünlük nasıl sağlanabilir?

8 Kalkınmaya Katkı Sağlayan Eleman-Limanlar

a. Geçmişteki Liman Gelişmeleri ve Deneyimleri

- Hangi ekonomik ve sosyal gelişmeler mevcut ve geçmişteki liman yapısını karakterize eder?

b. Kalkınmaya Katkı Sağlayan Faaliyetler

c. Liman Faaliyetlerindeki Artış

- Liman faaliyetlerinde artış nasıl sağlanabilir?

d. Limanların Desteklenmesi

- Ne tür projelerle desteklenebilir?

9 Geçmiş İle Günümüz Arasında Köprü Görevi Gören Yapılar

a. Kıyı Çevrelerindeki Değişimlere Karşı Olan İlgisizliğin Giderilmesi

- Kıyı alanlarının o bölgede yaşayanlar tarafından ziyaret edilmesi nasıl teşvik edilebilir?
- Kıyı bölgelerine olan ilgiyi arttırmak için neler yapılabilir?

b. Tarihi Yapı İle Mevcut Faaliyetlerin İlişkilendirilmesi

- Girişimci faaliyetler ve gelişim için nasıl bir strateji belirlenebilir?
- Üretim ve servis alternatifleri nelerdir?
- Liman fonksiyonlarında artışı sağlamak ve ekonomik fonksiyonları yenilemek için yeni faaliyetler uygulanırken tarihi yapının devamlılığı nasıl korunabilir?
- Limanlardaki tarihi yapıyı korumak için neler yapılabilir?

c. Mevcut Olanakların Tekrar Kullanımı

- Mevcut olanakların ve tarihi binaların tekrar kullanımı konusunda nasıl bir strateji izlenmelidir?
- Tarihi binaların geçici faaliyetler için kullanımı mümkün müdür? (atölye, sergi, tiyatro, fuar vs)

d. Yerel Çevrenin İslah Edilmesi

- Geçiş aşamasında, liman alanının geliştirilmesine katkıda bulunmak için çevre kirliliğinin azaltılması konusunda ne yapılmalıdır?
- Hava, su ve gürültü kirliliğini azaltmak ve bunu takiben üretim kapasitesini arttıracak teknik çözüm olanakları nelerdir?

e. Kalkınma İçin Örgütsel Yaklaşım

- Liman fonksiyonlarının yenileri ile değiştirilmesinin planlama aşamasında, özel girişimciler desteklenmeli midir?¹

¹ Bu bölümde stratejik planlamanın esaslarını belirlemek üzere, The Maturity of the Waterfront ve Land –Water Intermodel Terminals kaynaklarından yararlanılmıştır.

4. İSTANBUL KIYI - LİMAN ALANLARI ve DEĞERLENDİRME ANALİZİ

4.1 Giriş

Deniz kıyıları uzunluğu toplam 647 km olan İstanbul'un kıyı alanları yönetimine yönelik stratejik planlarının oluşturulabilmesi amacıyla, yapılan çalışmalar, öncelikle mevcut durumun belirlenmesine yönelik verilerin değerlendirilmesi şeklinde sürdürülmüştür. Bunlar kıyı alanlarındaki sosyo-ekonomik yapının tanımlanması, meteorolojik koşulların ve rüzgar ikliminin belirlenmesi, dalga ikliminin ve akıntı koşullarının tanımlanması, deniz suyu özelliklerinin ve kirliliğinin belirlenmesi ile kirlletici kaynakların tanımlanmasıdır. Bunların yanı sıra, kıyı alanlarının jeomorfolojik, jeolojik ve geoteknik durumu, drenaj havzaları ile etkileşimi, mevcut fiziki durumu, limanlar ve diğer deniz yapıları belirlenmiştir.

4.2 Kıyı Alanlarındaki Sosyo-Ekonomik Yapı

Son zamanlarda yaşam kalitesi, tercihlerin öncelik sırasında başa geçmiştir. Yaşam kalitesinin bileşenleri arasında gelişme, çevre, su kalitesi ve eğlence yer almaktadır. Hem endüstriyel gelişme amacı hem de yaşam kalitesine olan talep yüzünden kıyı alanlarına sahip şehirlere yönelen göç, bu bölgelerde stres ve aşırı yüke yol açmaktadır. Eğlence ve tatil amacı ile kullanılan kıyı alanlarına popüler örnek olarak Akdeniz kıyıları, Güney Florida ve Karayip adaları gösterilebilir. Bu kıyılarda nüfus artış hızı diğer yörelere göre daha fazla olduğu gibi bu yörelerde her sene yeni tatil mekanları da açılmaktadır. Dünyadaki en büyük şehirlerin büyük çoğunluğu kıyı alanlarında kurulmuştur ve yine dünya nüfusunun %50'si bu alanlarda yaşamaktadır. Nüfusun 2020 yılından sonra bu alanlarda % 75'e ulaşması beklenmektedir (Yüksel vd., 2005).

Kıyı alanlarında ortaya çıkan kısıtlamalardan biri kıyı şeridinin dar bir arazi bandı şeklinde uzanmasıdır. Ulaşımın gelişmesi ve kolaylaşması sonucunda kullanıma açılan kıyıların uzunlukları kilometreler düzeyinde artarken, kıyı alanlarının yeni kullanıma açılan bölümleri ise daha küçük miktarlarda olan kilometrekarelerle ölçülmektedir. Bu durum kıyı boyunca her zaman için arazi fiyatlarında ve eğlence etkinliklerinde bir baskıya yol açmaktadır. Aslında kıyı alanı barınma olanakları açısından kıttır. Kıyı alanları hassastır ve erozyona, kirlenmeye karşı eğilimleri vardır. Bu durum az olanı koruma ve muhafaza etmeyi öncelikli hale getirmektedir, çünkü özellikle kıyı alanlarındaki gayrimenkul fiyatları çok yüksektir.

Dünyada gelişen endüstrileşmenin sonucu olarak kirlenmenin boyutları artmış ve bu durum II. Dünya savaşı sonrasında öncelikle kıyılarda fark edilmiştir. Kirlenmenin tehlikeli boyutlara ulaşması ve gelişmiş ülkeler tarafından uluslararası tartışmaya açılması ise 1972 yılına rastlamaktadır.

Nerede olursa olsun kontrolsüz atık deşarjları ve yapılaşma ile yayılan atıklar sonunda kıyılarda birikmeye başlamakta, böylece kıyısız çevreler ilk zarar gören yer olmaktadır.

Kirlenmenin önlenmesi veya yavaşlatılması amacıyla, günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerde eski tesislerin terk edilmesi veya yeni ilgi alanları ve teknolojilere göre yeniden düzenlenmesi, fabrika, liman, demiryolları gibi uygun olmayan tesislerin uygun kullanıma dönüştürülmesi yoluna gidilmektedir. Bunun sonucu olarak, bazı liman alanları karmaşık, kirli, tehlikeli alanlar olmaktan uzaklaşmakta ve sınırlı izinle halkın kullanım alanlarına dönüştürülmektedir, bu alanlarda park ve yürüyüş yolları oluşturulmaktadır. Örnek olarak Londra, Rotterdam ve New York limanlarındaki eski yükleme terminallerinin yeniden düzenlenerek kamuya açılması gösterilebilir.

Yukarıdaki tartışmadan açıkça anlaşılacağı gibi gelişmiş çevre, ekosistemin planlaması gibi idealler övgüye değer olmaktadır. Ancak ekonomik bir çerçeve içinde sunulmak zorunda kalmaktadır. Ekonomik mantıkla hareket etme, çevre koruması ile çatışan bir kavram değildir, devletin ve iş hayatının gündeminde dikkat çekmenin tek yoludur.

Kıyıları koruma ve bakım problemi çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Basit bir anlayışla kıyı alanında yoğun bir gelişme ve aşırı bir turizm mi? Yoksa kıyı alanlarını korumak mı? ekonomik açıdan uygundur. İlginç bir örnek olan Miami Plajı çok fazla turist çekerken kıyı yenileme için harcanan para yılda 3 milyon US\$ iken, Miami sahillerinden bu nedenle elde edilen gelir yılda 2 milyar US\$'dir. Diğer bir örnek ise oldukça gelişmiş bir kıyı yönetimine sahip olan Ontorio gölü çevresidir, bu alanlar için kanunlaşmış bir yetki paylaşımı vardır ve halkın katılımı da dikkate alınmıştır. Yine bir örnek olarak Shicago verilebilir.

Kıyı alanlarını, sahip oldukları potansiyel değerler bakımından aşağıdaki şekilde sınıflandırabiliriz;

1. Belirli bir iç bölgeye hizmet vermeye uygun ulaşım bölgeleri,
2. Turistlere ilginç gelen çevresel dokuları nedeniyle turistik özellik taşıyan bölgeler,
3. Mevcut balık yatakları nedeniyle, balıkçılığın geliştiği bölgeler,

4. Belirli bir endüstrinin kurulmasına ve işletilmesine uygun bölgeler,
5. Ülke savunması için stratejik önem arz eden bölgeler,

Bu değerlerin birine veya birkaçına sahip olmaları sonucu sürekli bir gelişim gösteren kıyı alanlarında:

1. Deniz ulaşımı bakımından uygun kesimlerde limanlar, iskeleler, rıhtımlar,
2. Turizm ağırlıklı bölgelerde yat limanları, konaklama tesisleri ve ikinci konutlar,
3. Balıkçılığın geliştiği yörelerde balıkçı barınakları ve limanları,
4. Endüstriyel kıyı alanlarında sanayi tesisleri ve limanları

gibi çeşitli tür yapılardan oluşan komplekslerin inşası zorunlu olmaktadır.

Kıyı alanlarının sahip oldukları potansiyel değerlerin aşırı ölçüde geliştirilmesi, bazı durumlarda bu değerlerin tümüyle yok olmasına neden olan çevresel bozulmalara yol açabilmektedir. Ayrıca çeşitli sektörlerin yoğun ve çoğu kez birbirleri ile çelişen kullanım talepleri yüzünden kıyılarda koruma ve kullanma dengesi kurulamamakta ve bu nedenle, doğal ve kültürel kaynakların varlığı, tehdit altında kalmaktadır.

Günümüzde gelişmiş ülkelerde, bu tür olumsuzlukları önlemek bakımından "**Kıyı Alanları Yönetimi**" olarak isimlendirilen bütünsel (entegre) bir yaklaşım uygulanmaktadır. En değerli doğal kaynaklarımızdan olan kıyı alanlarımızın dengeli, uzun süreli, etkin biçimde ve kaynağı yok etmeyen seviyelerde kullanılmasına; bu alanlarımızın doğal özelliklerinin korunmasına katkıda bulunmak üzere, bu çağdaş kavramın ülkemizde ve özellikle İstanbul gibi dünyanın en güzel kıyı şehrinde de kısa sürede uygulamaya konulması zorunludur.

Kıyı alanları yönetimi (Yüksel vd., 2005):

1. Önemli bir doğal zenginlik kaynağı olan kıyılardaki bozulmaların önlenmesini ve kıyıların olanaklarından dengeli ve sürdürülebilir biçimde yararlanılmasını amaçlayan,
2. Kıyı alanlarından sorumlu olan, varılması beklenen hedefleri tutarlı bir şekilde tanımlayan, gerekli kullanım kararlarını alarak uygulayan ve yapılan faaliyetlerin alınan kararlara uygunluğunu denetleyen güçlü uzman kuruluş(lar) oluşturulmak suretiyle gerçekleştirilen,

3. Böylece karar, uygulama ve denetim süreçlerinde bütünlüğün, etkinliğin ve bilimselliğin sağlanmasına olanak veren çağdaş bir yönetim modelidir.

Neden Kıyı Alanları Yönetimi?

İnsanların ilk kez yerleşimlerinden bu yana ilgi odağı olan kıyı alanları, son yıllarda gerek endüstriyel ve ticari gelişime, gerekse rekreasyonel kullanımlara ve çevrenin korunmasına yönelik olan yoğun ve çoğu kez birbirleri ile çelişen taleplerin neden olduğu muhtelif baskılarla karşı karşıya kalmaktadır.

Bu yüzden kıyı alanlarındaki kaynakların geliştirilmesine ve kullanımına ilişkin planlama ve uygulama kararlarının: teknik, sosyo-ekonomik ve çevre konularında çok sayıda disiplini ilgilendiren geniş bir veri tabanına ve bilimsel yöntemlere dayanarak alındığı bir yönetim modeli ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

İyi bir kıyı yöneticisinden beklenen görev: muhtelif kullanım taleplerini optimum bir toplam yararlanma sağlanacak şekilde dengelemek ve karşılanmasına karar verilen taleplerin neden olacağı etkileri, kıyı bölgesi kaynaklarının sürdürülebilir kullanımlarını tehlikeye düşürmeyecek ölçüde sınırlandırmaktır.

Bütünleşik kıyı alanları yönetimi birçok disiplini (yerel yönetim, hükümet, üniversiteler, halk, basın, sivil toplum kuruluşları) bir arada dikkate alan bir stratejiye sahip olmalıdır. Bu kesimler projelere duyarlılık göstererek, fiziksel çevreyi de içererek projeleri dikkatlice seçmeli ve düzeltilmelidir.

Bu tür bir sistem:

3. Halkın isteklerini daha fazla göz önünde bulunduracak;
3. Katılımı sözde kalmaktan çıkarak fiili bir duruma dönüştürecek;
3. Seçilmiş bir organ olan yerel yönetimleri, merkezi hükümetin atanmış kişiler tarafından yönetilen yerel temsilciliklerinden daha güçlü kılan demokratik bir işleyiş sağlayacaktır.

4.2.1 İstanbul

İstanbul 28° 01' ve 29° 55' doğu boylamları ile 41° 33' 40' 28' kuzey enlemleri arasında konumlanmıştır, toplam yüz ölçümü ise 5,512 km² dir. İstanbul 2000 yılı nüfus sayımına göre 10,000,000'un üzerinde nüfusa sahiptir. İstanbul bu yapısı ile Türkiye'nin en kalabalık ilidir. Toplam 32 ilçeye sahiptir. 1990 yılı nüfus sayımına göre en kalabalık ilçesi Kadıköy iken,

2000 yılı nüfus sayımında 752,389 ile Gaziosmanpaşa olmuştur. Ancak nüfusun 1990 – 2000 arasında on yılda en fazla arttığı ilçe ise toplam % 98,84 ile Büyükçekmece'dir. Tablo 1'de DEİ (2005)'in vermiş olduğu nüfus dağılımı görülmektedir. Şekil 1'de ise İstanbul iline ait ilçelerin yerleşimi gösterilmiştir. İstanbul'da nüfus Marmara Denizi kıyılarında yoğunlaşmıştır. Karadeniz kıyılarında nüfus nispeten daha az yoğunudur.

İstanbul kıyı ilçelerindeki nüfus dağılımı incelendiğinde en fazla nüfus Kadıköy ilçesinde bulunmaktadır (Şekil 2 ve 3). Daha sonra Üsküdar ilçesi gelmektedir. Ancak 1990 ve 2000 nüfus sayımları birlikte değerlendirildiğinde (Şekil 4), Kadıköy ilçesinde nüfus artışı olmamasına karşın diğer kıyı ilçelerinde belirgin bir artış göze çarpmaktadır. Bunlar arasında en fazla artış Büyükçekmece'de meydana gelmiştir.

İstanbul kıyıları kuzey doğuda Ağva, kuzey batıda Yalıköy, güney doğuda Tuzla ve güney batıda Silivri ile sınırlanmıştır. İstanbul Boğazı ile bölünerek iki kıta üzerine kurulmuş olan İstanbul altı tarafı deniz ile çevrilmiş dünya üzerindeki nadir şehirlerden biridir. Ne yazık ki kıyı alanlarının plansız ve hatalı kullanımı sonucunda doğal yapısı fazlasıyla bozulmuş ve deniz kirliliği oluşmuştur. İstanbul tarihi geçmişi ile insanlığın en eski yerleşim alanlarından biridir. Bu yapı tarihi yarımada olarak bilinen Sarayburnu bölgesinde yoğunlaşmıştır (Şekil 5).

İstanbul Boğazı dünyada ender görülen oşinografik özelliklere sahiptir ve bu özelliği ile aynı zamanda Marmara ve Karadenizi bağlayan bir su yoludur. Özellikle Karadeniz kıyılarında çevresel ve insan kaynaklı deformasyonlar söz konusudur. Örneğin İstanbul'un içme suyu kaynaklarından biri olan Terkos gölünü Karadeniz'den ayıran sahil bandı erozyon nedeniyle tehlikeli biçimde daralmaktadır. Kontrolsüz dolgu alanlarının yaratılması da diğer bir kıyısız problemdir. Bu gibi kıyıların kıyı mühendisliğinin bilimsel yöntemleri ile korunmaları gerekmektedir. Artık günümüzde koruma yöntemleri olarak sadece yapısal değil doğal yöntemler de (ya da yumuşak yapılarda) tasarlanmakta ve bunlar çevresel kaygılarla da tercih edilmektedirler. Ohalde İstanbul kıyı alanlarındaki yapılanmada da doğa ile dost yapılar tercih edilmelidir.

Türkiye ithalat ve ihracatının %95'ini deniz yolu ile yapmaktadır, İstanbul'un ticaret, sanayi ve turizm merkezi olması liman yapılarının önemini ortaya çıkarmaktadır. Bu durumda yeni ticari yada yat limanlarının tasarımına ihtiyaç duyulabilir buda kıyı alanlarının doğru şekilde planlanmasını gerektirmektedir. İstanbul 1. derece deprem bölgesidir ve deprem sonrası acil eylem planlarında kıyı alanlarında deniz yapıları ve bunlara bağlı ulaşım ağları

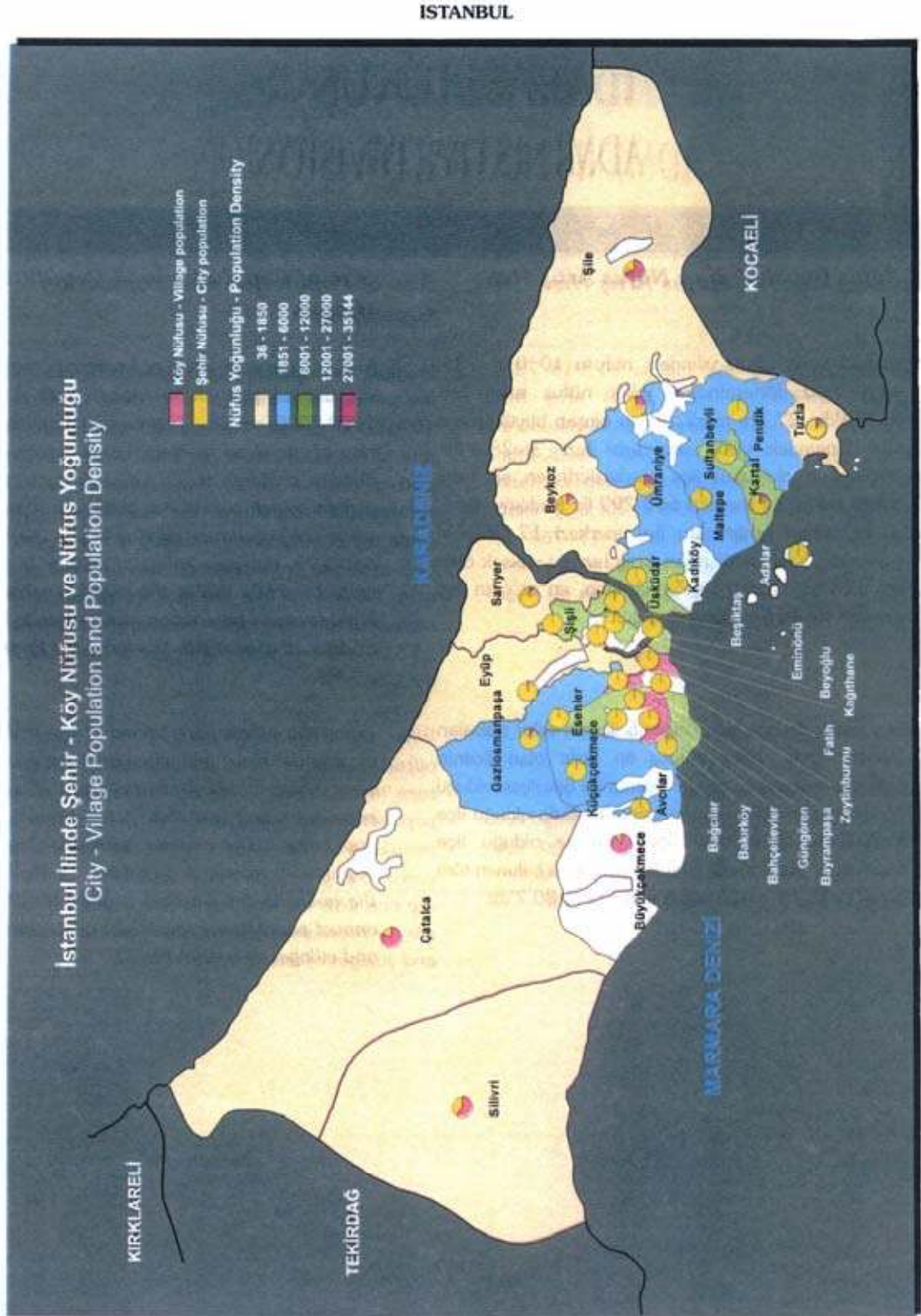
belirlenmelidir.

İstanbul'da ki limanların kapasitesi Türkiye'de ki tüm limanların %50'sine sahiptir. En büyük limanlar Ambarlı ve Haydarpaşa'dır. Bu limanlar sırasıyla özel ve TCDD'ye sahip limanlardır. Denizyolu yardımıyla şehir içi yolcu taşımacılığında TDI'nin Yerel yönetime devredilmesi ile İDO tarafından yapılmaktadır. İDO 2004 yılı içinde 3.750.000 yolcu kapasitesine sahip olmuştur. Bütün bu taşıma kapasitesine rağmen deniz yolu taşımacılığının tüm taşımacılıktaki payı %9.3 dir. Buna karşın karayolu ile taşınan yolcu %76 olmuştur. İDO dışında deniz yolu ile taşımacılık özel deniz motorları yardımıyla yapılmaktadır. Deniz yolu taşımacılığında 2004 verilerine göre yolcu taşıma kapasiteleri İDO %12 Deniz motorları %8 ve TDI %80 dağılımına sahip olmuştur. İDO'nun taşımacılıkta tam kapasite ile çalıştığı bilinmektedir. Görüldüğü gibi İstanbul deniz yolu taşımacılığı açısından uygun bir coğrafyaya sahip olmasına karşın yeteri yatırıma sahip değildir.

İstanbul kıyıları incelendiğinde genellikle ağır yapılaşma baskısında bulunan Marmara Denizi kıyılarında sahip olduğu doğal morfolojik yapı tahrip olmuştur ve aşırı kirlenmeye maruz kalmıştır. Anadolu yakası Marmara denizi kıyıları sahil dolgusu oluşturularak sahil yolu ulaşımına açılmıştır. Bu bölgede kıyı alanlarında rekreasyonel düzenlenme çalışmaları devam etmektedir. Ancak eski plaj alanları artık bulunmamaktadır. Avrupa yakasında ise Florya ve Silivri gibi bölgelerde deniz kirliliğine karşın henüz plaj alanları korunmaktadır. Çok fazla balık çeşidine sahip olan (takriben 125) Marmara Denizi kirlenme nedeniyle bu çeşit yok olmuş mevcut olanların ise miktarları azalmıştır (25 den az). Kradeniz kıyılarında ki yapılaşma baskısı göreceli olarak daha azdır. Bu kıyılarda özellikle Şile, Kilyos ve Karaburun bölgelerinde plajlar halen korunmaktadır. İstanbul Boğazı tarihi yapıların dışında özellikle 1980 yıllardan itibaren yapılaşma eğilimindedir. Bu eğilimin tarihi ve doğal dokuyu etkilediği gözlemlenmektedir.

Çizelge 4.1 İstanbul ili ve ilçelerinde nüfus dağılımı (DİE, 2005) (Kıyı ilçeleri koyu renk yazılmıştır)

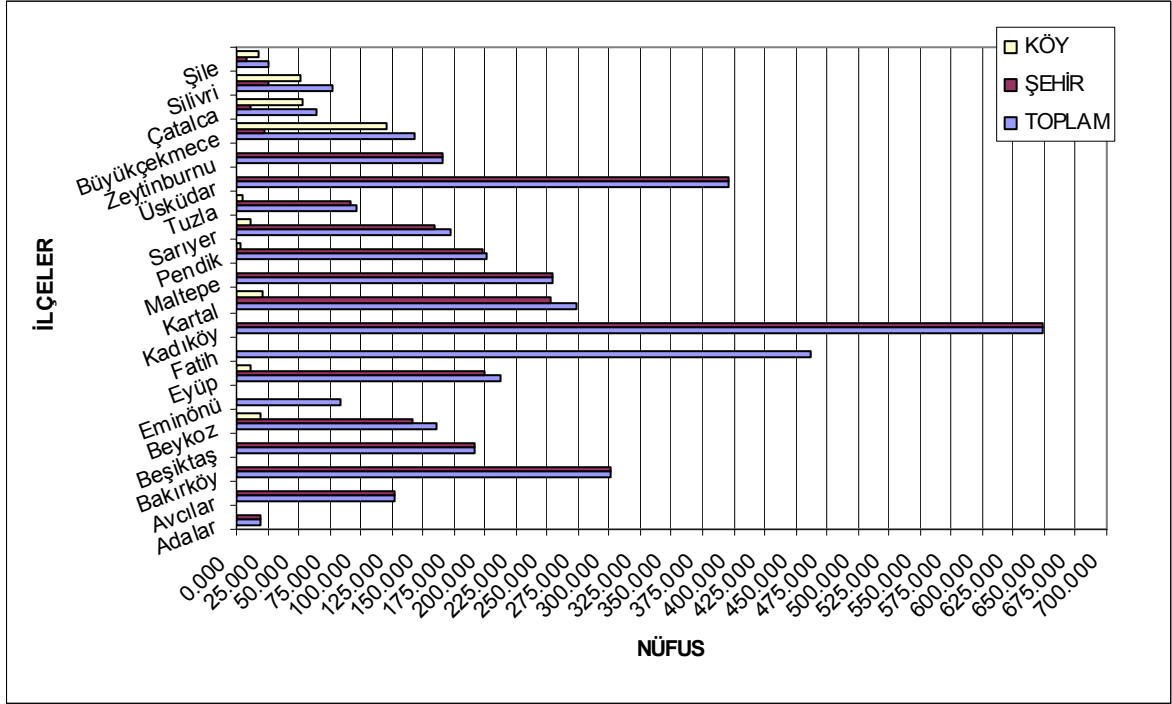
	İlçe Adları		1990 (1)			2000			Yıllık nüfus artış hızı (%) (2)		
			Toplam	Şehir	Köy	Toplam	Şehir	Köy	Toplam	Şehir	Köy
		Toplam	7,195,773	6,779,594	416,179	10,018,735	9,085,599	933,136	33.09	29.27	80.72
01	Adalar		19,413	19,413	-	17,760	17,760	-	-8.90		-
02	Avcılar		126,493	126,493	-	233,749	233,749	-	61.39		-
03	Bağcılar		291,457	291,457	-	556,519	556,519	-	64.66		-
04	Bahçelievler		298,211	298,211	-	478,623	478,623	-	47.30		-
05	Bakırköy		301,673	301,673	-	208,398	208,398	-	-36.98		-
06	Bayrampaşa		212,570	212,570	-	246,006	246,006	-	14.60		-
07	Beşiktaş		192,210	192,210	-	190,813	190,813	-	-0.73		-
08	Beykoz		161,609	142,075	19,534	210,832	172,291	38,541	26.58	19.28	67.94
09	Beyoğlu		229,000		-	231,900	231,900	-	1.26		-
10	Eminönü		83,444		-	55,635	55,635	-	-40.53		-
11	Esenler		223,826		-	380,709	380,709	-	53.10		-
12	Eyüp		211,986	200,045	11,941	255,912	235,116	20,796	18.83	16.15	55.46
13	Fatih		462,464		-	403,508	403,508	-	-13.63		-
14	Gaziosmanpaşa		393,667	354,186	39,481	752,389	658,756	93,633	64.76	62.04	86.33
15	Güngören		213,109	213,109	-	272,950	272,950	-	24.74		-
16	Kadıköy		648,282	648,282	-	663,299	663,299	-	2.29		-
17	Kağıthane		269,042	269,042	-	345,239	345,239	-	24.93		-
18	Kartal		273,572	252,221	21,351	407,865	337,390	70,475	39.93	29.09	119.38
19	Küçükçekmece		352,926	352,128	798,000	594,524	593,520	1,004	52.14	52.19	22.96
20	Maltepe		254,256	254,256	-	355,384	355,384	-	33.48		-
21	Pendik		200,907	198,150	2,757	389,657	384,668	4,989	66.22	66.32	59.29
22	Sarıyer		171,872	160,075	11,797	242,543	219,032	23,511	34.43	31.35	68.94
23	Şişli		250,478	250,478	-	270,674	270,674	-	7.75	7.75	-
24	Tuzla		96,150	91,230	4,920	123,225	107,883	15,342	24.80	16.76	113.70
25	Ümraniye		303,434	242,091	61,343	605,855	440,859	164,996	69.13	59.92	98.92
26	Üsküdar		395,623	395,623	-	495,118	495,118	-	22.43	22.43	-
27	Zeytinburnu		165,679	165,679	-	247,669	247,669	-	40.19	40.19	-
28	Büyükçekmece		142,910	22,394	120,516	384,089	35,860	348,229	98.84	47.07	106.08
29	Çatalca		64,241	11,550	52,691	81,589	15,779	65,810	23.90	31.19	22.23
30	Silivri		77,599	26,049	51,550	108,155	44,530	63,625	33.19	53.60	21.04
31	Sultanbeyli		82,298	82,298	-	175,700	175,700	-	75.82	75.82	-
32	Şile		25,372	7,872	17,500	32,447	10,262	22,185	24.59	26.51	23.72



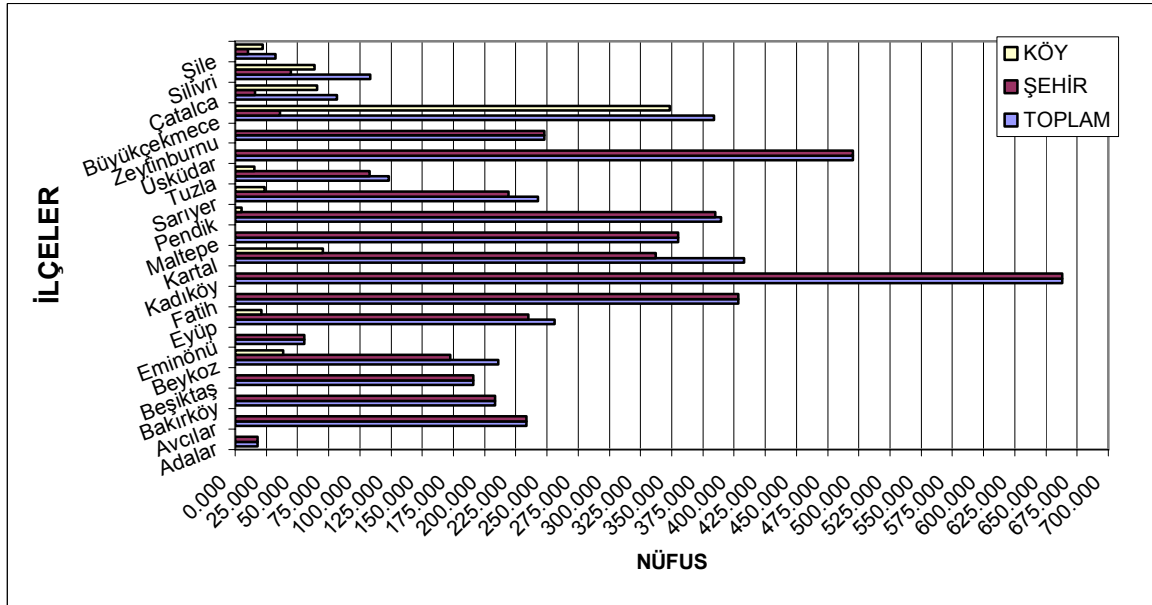
DİE, 2000 GENEL NÜFUS SAYIMI

SIS, 2000 CENSUS OF POPULATION

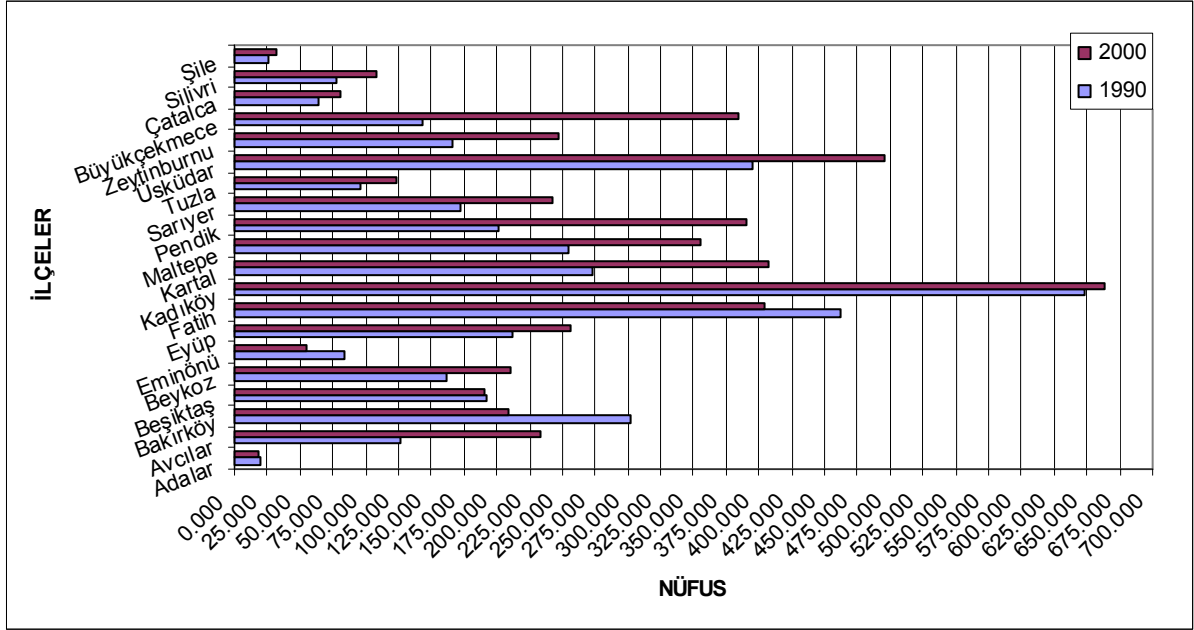
Şekil 4.1 İstanbul ilinde ilçeler ve nüfus yoğunluğu (DİE, 2005).



Şekil 4.2 1990 yılında yapılan nüfus sayımından elde edilen kıyı ilçeleri bazında nüfus dağılımı verileri



Şekil 4.3 2000 yılında yapılan nüfus sayımından elde edilen kıyı ilçeleri bazında nüfus dağılımı verileri



Şekil 4.4 1990-2000 yıllarında yapılan nüfus sayımı sonuçlarının kıyı ilçeleri bazında karşılaştırması



Şekil 4.5 Tarihi yarımada

4.3 Rüzgâr İklimi

İstanbul ili coğrafi konumu nedeniyle farklı bölgelerinde farklı rüzgar iklimine sahiptir. Bu nedenle İstanbul kıyılarının aşağıda gösterildiği gibi 4 bölgede incelenmesi uygun görülmüştür.

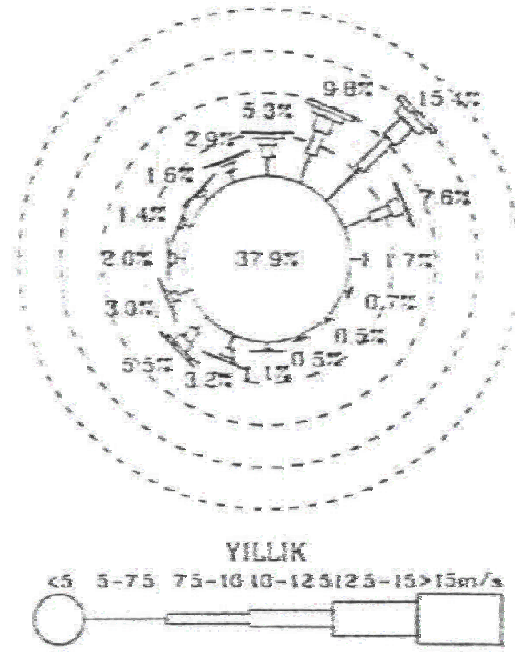
- 1) Kuzey Batı İstanbul
- 2) Kuzey Doğu İstanbul
- 3) Güney Batı İstanbul
- 4) Güney Doğu İstanbul

Kuzey Batı İstanbul; Bölgede rüzgarlar en fazla Kuzey-Doğu (%15.4), Kuzey-Kuzey-Doğu (%9.8) ve Doğu-Kuzey-Doğu (%7.6) doğrultularında oluşmaktadır. Kuzey Batı İstanbul için en büyük belirgin rüzgar hızlarının en büyük değerler istatistiği sonucu Şekil 4.6'da görülmektedir. Bu istatistikte etken yön dilim NNE-ENE' dir.

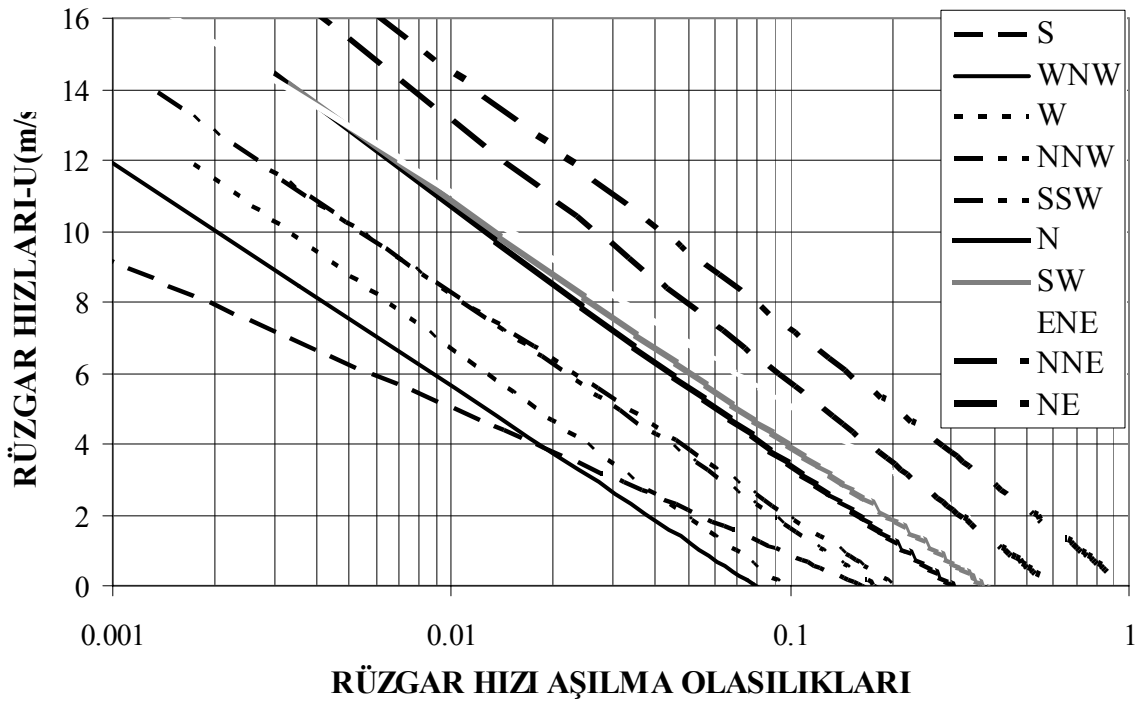
Kuzey Doğu İstanbul; Bu bölgede rüzgarlar en fazla Kuzey-Doğu (% 13.6) , Kuzey-Kuzey-Doğu (%7.9) ve Doğu-Doğu-Kuzey (%7.6) doğrultularında oluşmaktadır. Kuzey Doğu İstanbul için en büyük rüzgar hızlarının en büyük değerler istatistiği sonucu Şekil 4.7'de görülmektedir. Bu istatistikte etken yön dilim NE-E, ikinci yön dilimi ise N' dir.

Güney-Batı İstanbul (Batı); 40.98°N, 28.21°E bu bölgede rüzgarlar en fazla Güney-Batı (%9.6), Batı-Batı-Güney (%5.5) ve Güney-Güney-Batı (%5.5) doğrultularında oluşmaktadır. Dolayısıyla WWS-SSW yön diliminde rüzgar oluşma olasılığı yılda toplam %20.6 oranında gerçekleşmektedir (Şekil 4.8).

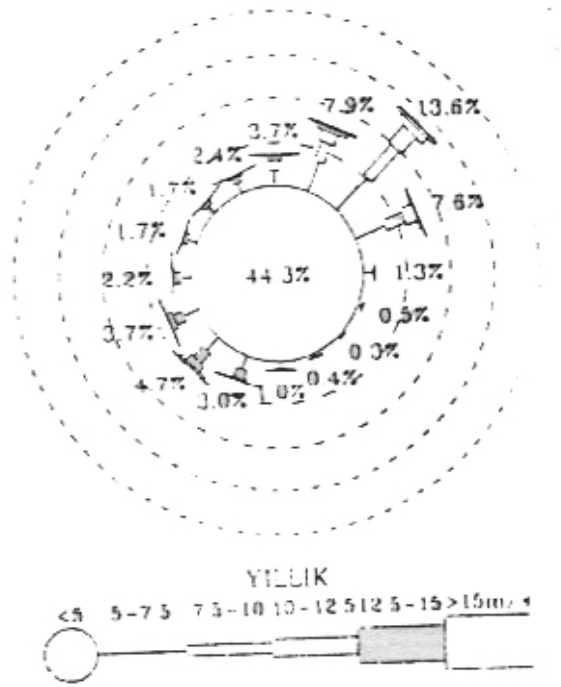
Güney Doğu İstanbul; Bu bölgede rüzgarlar en fazla Batı (% 5.6) ve Batı-Güney-Batı (%7.0), SW (%6.5) doğrultularında oluşmaktadır. Dolayısıyla W-WSW yön diliminde dalga oluşma olasılığı yılda toplam % 19.1 oranında gerçekleşmektedir. Güney Doğu İstanbul için en büyük rüzgar hızlarının en büyük değerler istatistiği sonucu Şekil 4.9'da görülmektedir. Bu istatistikte etken yön dilim W-NW, ikinci etken yön dilimi SW' dır.



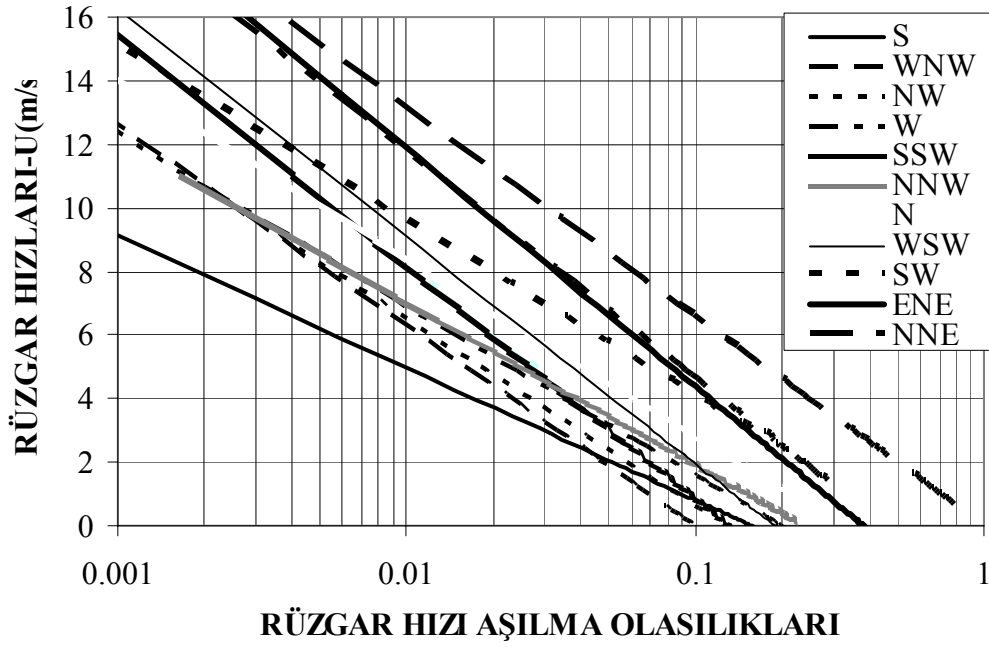
41.25-29.00-RÜZGAR



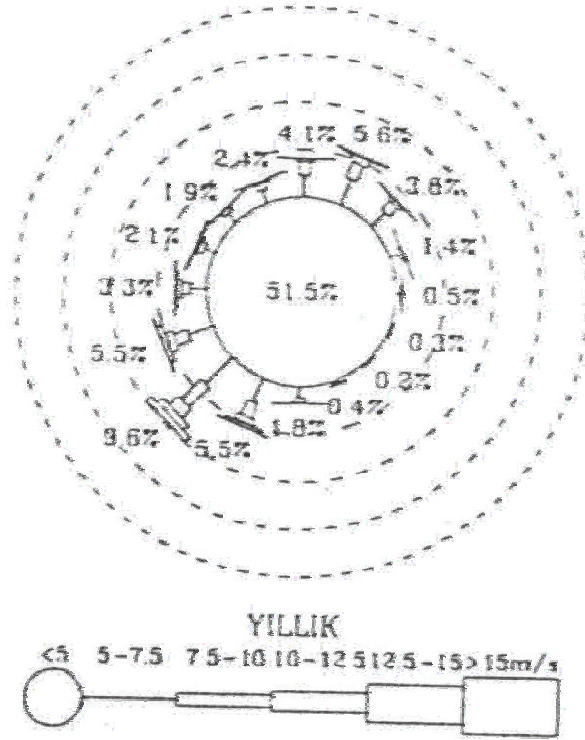
Şekil 4.6 Kuzeybatı İstanbul Rüzgar İstatistiği



41.25-30.20-RÜZGAR



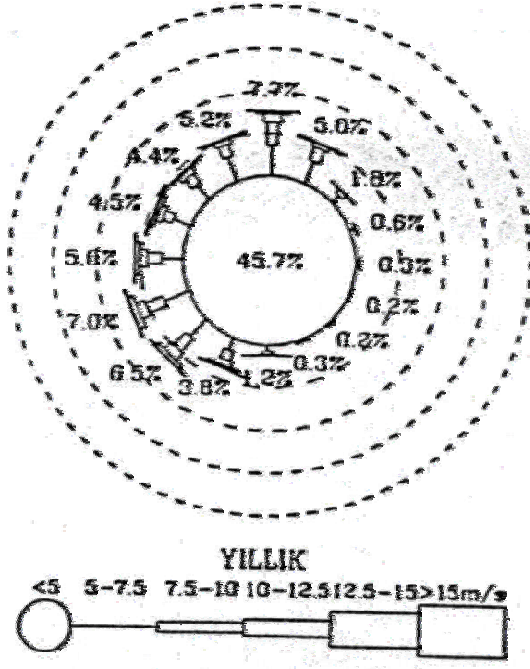
Şekil 4.7 Kuzeydoğu İstanbul Rüzgar İstatistiği



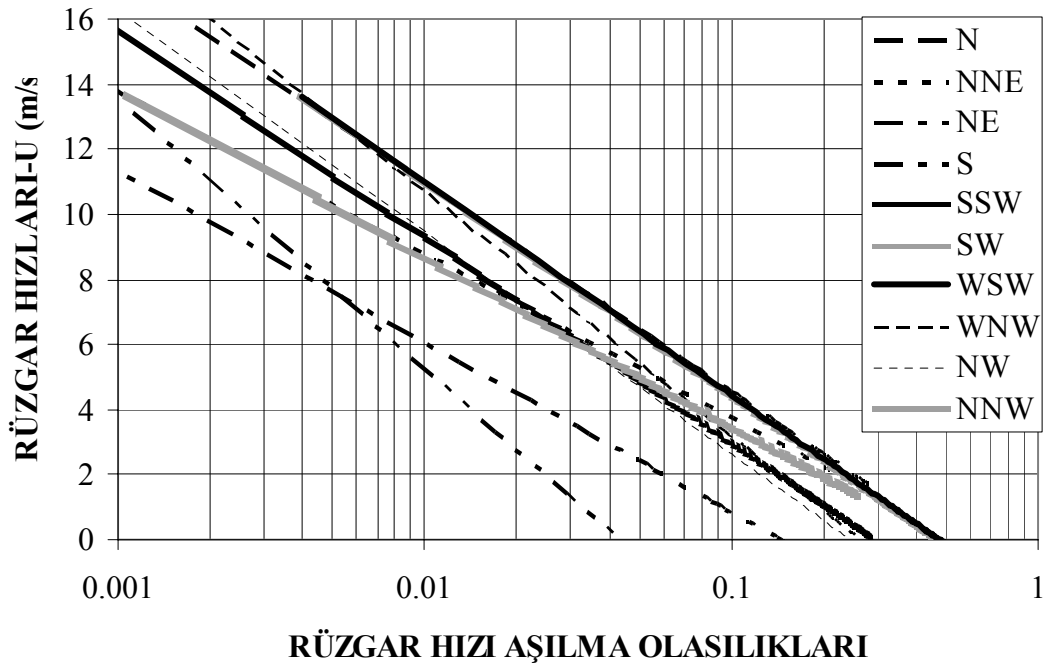
40.98-28.21-RÜZGAR



Şekil 4.8 Güneybatı İstanbul Rüzgar İstatistiği



40.80-29.29-RÜZGAR



Şekil 4.9 Güneydoğu İstanbul Rüzgar İstatistiği

4.4 Dalga İklimi

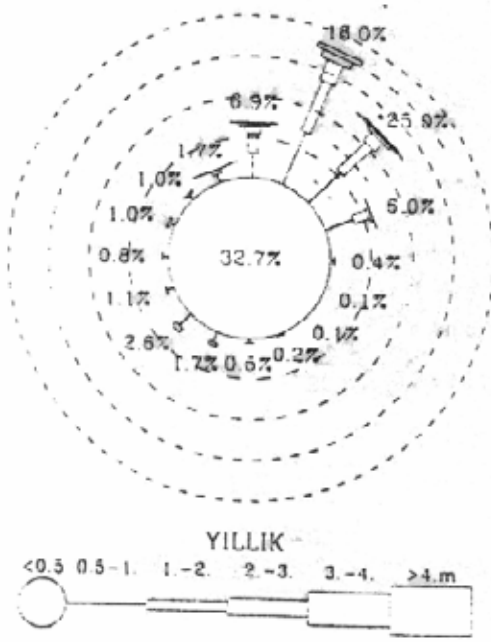
Uzun süreli dalga ölçümleri son derece pahalı ve zahmetli olduğundan dünyanın birçok yerinde olduğu gibi ülkemizde de dalga ölçümleri çok azdır. Uzun süreli dalga ölçümlerinin bulunmadığı durumlarda dalga ikliminin belirlenebilmesi için çeşitli yöntemler mevcuttur. Bu yöntemler genellikle meteoroloji istasyonlarından elde edilen saatlik ortalama rüzgâr verilerinin kullanılması ile dalga tahmin yöntemleri ile barometrik haritalardan elde edilen rüzgâr ve dalga tahmin yöntemleridir. Ayrıca eğer yöreye ait dalga gülleri mevcut ise bu güllerden de dalga iklim çalışması yapılabilmektedir.

Kuzey Batı İstanbul; Bölgede dalgalar en fazla NE (%25) ve NNE (%18) doğrultularında oluşmaktadır. Dolayısıyla NE-NNE yön diliminde dalga oluşma olasılığı yılda toplam %43 oranında gerçekleşmektedir. Şekil 4.10'dan da görüldüğü gibi bu bölge için dalgalar en büyük olasılıkla NNE-NE doğrultularındadır. Kuzey Batı İstanbul için en büyük belirgin dalga yüksekliklerinin en büyük değerler istatistiği sonucu etken yön dilim N-NNE' dur.

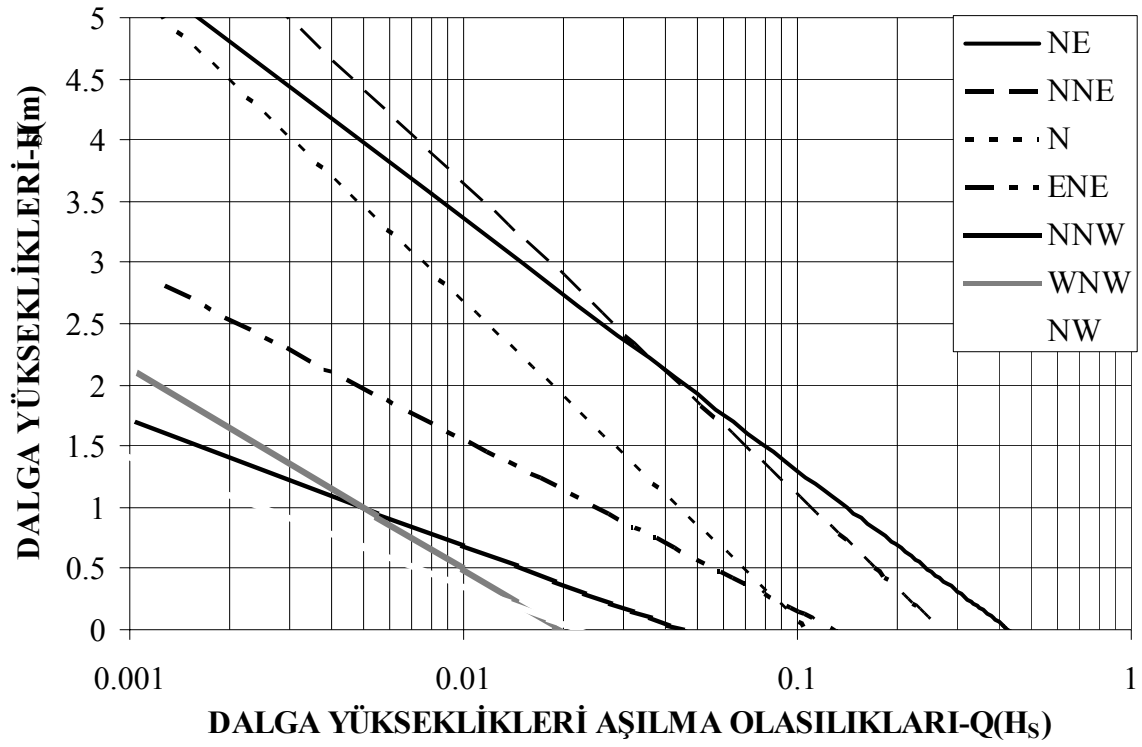
Kuzey Doğu İstanbul; Bu bölgede dalgalar en fazla NE (%20.6) , NNE (%14) ve N(%13.3) doğrultularında oluşmaktadır. Dolayısıyla N-NE arasında 45'lik yön diliminde dalga oluşma olasılığı yılda toplam %47.9 oranında gerçekleşmektedir. Şile Meteoroloji İstasyonuna ait saatlik ortalama rüzgâr verileri kullanılarak elde edilen rüzgâr tahminlerinden dalga iklim çalışmasından ise N-NNE dalgaların en fazla olasılıkla görüldüğü doğrultu olarak elde edilmiştir. Kuzey Doğu İstanbul için en büyük derin deniz belirgin dalga yüksekliklerinin en büyük değerler istatistiği sonucu etken yön dilim NNW-NNE' dur (Şekil 4.11).

Güney Batı İstanbul; Bu bölgede dalgalar en fazla SW (%9.5), WSW (%3.6) ve SSW (%5.9) doğrultularında oluşmaktadır. Dolayısıyla WSW-SSW yön diliminde dalga oluşma olasılığı yılda toplam %19 oranında gerçekleşmektedir. Tekirdağ Meteoroloji İstasyonuna ait saatlik ortalama rüzgâr verileri kullanılarak elde edilen dalga tahminlerinden en yüksek olasılıkla dalgalar WSW doğrultusundan gelmektedir. Güney Batı (Batı) için en büyük derin deniz belirgin dalga yüksekliklerinin en büyük değerler istatistiği sonucun etken yön dilim SSW-SW' dir (Şekil 4.12).

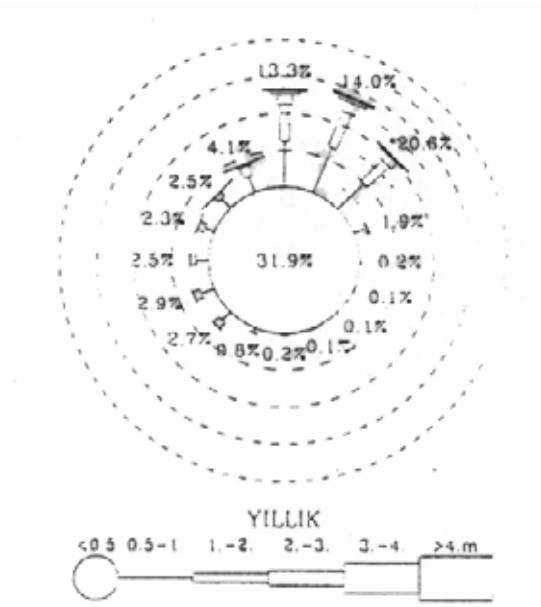
Güney Doğu İstanbul; Bu bölgede dalgalar en fazla W (%8.9) ve WSW (%7.6) doğrultularında oluşmaktadır. Dolayısıyla W-WSW yön diliminde dalga oluşma olasılığı yılda toplam % 16.5 oranında gerçekleşmektedir. Güney Doğu İstanbul için en büyük derin deniz belirgin dalga yüksekliklerinin en büyük değerler istatistiği sonucu etken yön dilim WSW-W (Şekil 4.13).



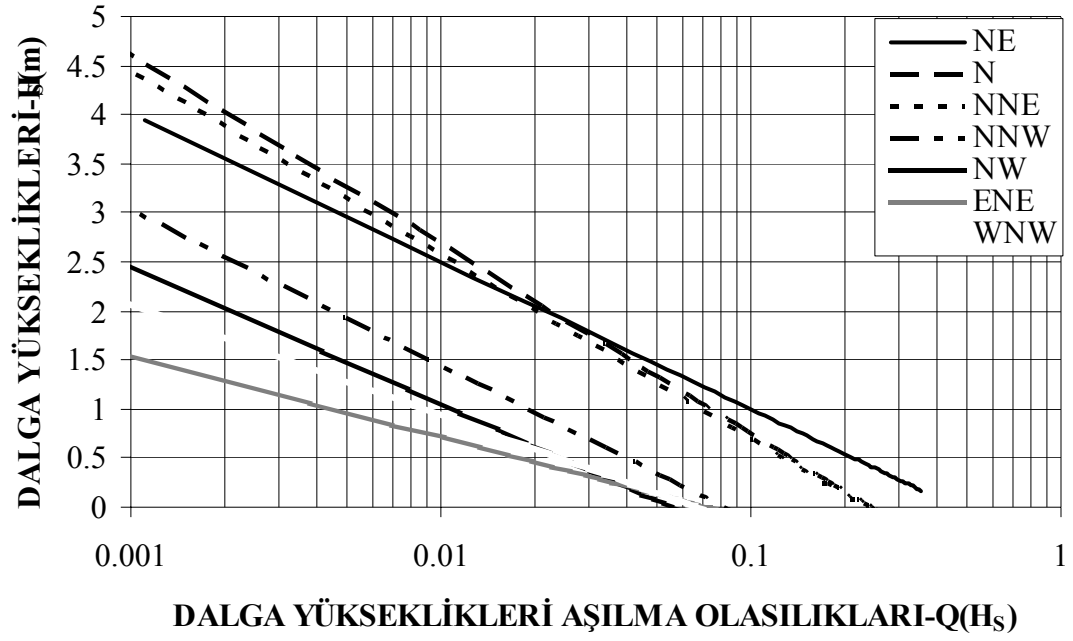
41.25-29.00-DALGA



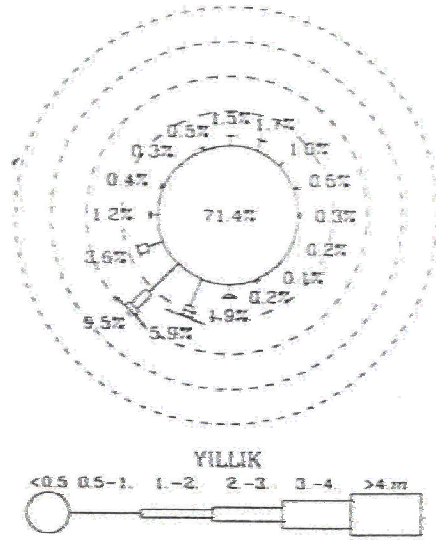
Şekil 4.10 Kuzeybatı İstanbul Dalga İstatistiği



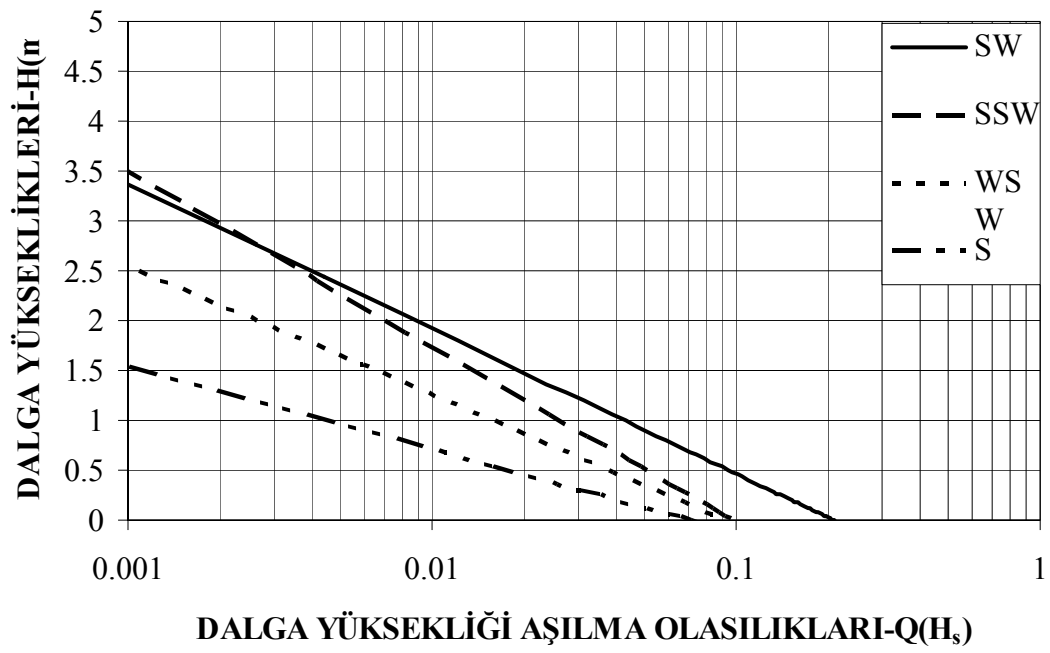
41.25-30.20-DALGA



Şekil 4.11 Kuzeydoğu İstanbul Dalga İstatistiği



40.98-28.21-DALGA



Şekil 4.12 Güneybatı İstanbul Dalga İstatistiği

Figure 1 is a log-log plot showing the relationship between wave height exceedance probability $Q(H)$ on the x-axis and wave height H in meters on the y-axis. The x-axis ranges from 0.001 to 1, and the y-axis ranges from 0 to 5. Three curves are plotted: W (solid line), WSW (dotted line), and SW (dashed line). All curves show a decreasing trend as the exceedance probability increases.

Şekil 4.13 Güneydoğu İstanbul Dalga İstatistiği

4.5 Akıntı İklimi

Karadeniz

Yapılan araştırmalar sonucunda, Karadeniz'in üst tabakasında kıta yamacı boyunca siklonik akıntı, kıyı ile bu ana akıntı arasında yarı kalıcı antisiklonik döngüler gözlenmektedir. Kuzeybatı Karadeniz'den gelen Karadeniz ana akıntısının bir bileşeni bölgenin topografyasını izlemekte ve boğaz dışında ikiye ayrılmaktadır. Bir kısmı Anadolu kıyısı boyunca doğuya devam ederken diğer kısmı Boğaz kanyonuyla etkileşim halindedir (Neumann, 1942, Stanev, 1990, Oğuz ve diğ., 1993, 1994).

Siklonik akıntı yapılarının dışında, hakim dalga doğrultusuna bağımlı olarak uzun dönemli dalga iklim çalışmalarından yakın kıyı bölgesinde kıyı boyu akıntıları oluşmaktadır. İstanbul Karadeniz kıyılarında bu akıntı genel olarak doğu batı doğrultusunda meydana gelmektedir. Çünkü bu bölgede hakim rüzgar yönü poyrazdır. Kıyı boyu akıntı hızları yöresel olarak rüzgar ve dalga iklimi hesapları yardımıyla hesaplanarak belirlenmektedir. Yakın kıyı bölgesindeki bu akıntı yapısının dışında kıyı morfolojisine bağımlı olarak kıyıya dik Rip akıntıları meydana gelmektedir. Bu akıntılar meydana geldiği yöreler tipik olarak Şile, Kilyos kıyı bantları örnek olarak gösterilebilir. Bu tip akıntılar yüzme sporları açısından dikkat edilmesi gereken yapılardır.

Marmara Denizi

İstanbul Boğazı'ndan Marmara Denizi'ne bir yüzey jeti şeklinde giren yüzey akıntısı, bu akımın kuvvetli olduğu ve rüzgar etkilerinin az olduğu durumda güneye doğru ilerlemektedir (Beşiktepe ve diğ., 2000). Bu jet akımı, güneyde Bozburun yarımadasına çarparak batıya dönmektedir (Özsoy, et al., 2000). Bu jet akımı Marmara Denizi yüzey dolaşımını büyük ölçüde etkilediği gibi, Türk Boğazlar Sisteminde yatay ve iki tabaka arasında dikey karışım açısından da büyük rol oynamaktadır (Ünlüata ve diğ., 1990). Marmara denizi akıntı sistemi mevsimsel olarak değişim göstermektedir. Bu durum aşağıdaki gibi özetlenebilir.

İstanbul Boğazı

İstanbul Boğazı Marmara ve Karadeniz'i birbirine bağlayan bir geçiş yoludur. Genişliği 0.7 ile 3.5 km arasında değişmekte olup yüzeydeki ortalama genişliği 1.3 km dir. Boğaz'ın genişliği derinliği boyunca kademe kademe azalmakta olup 50 m derinlikteki genişliği 500 m'ye kadar düşmektedir. Derinliği ise 30 ile 100 m arasında değişmektedir.

Yoğunluk farkından doğan yatay basınç gradyanı (baroclinic kuvvet) az yoğunluklu üst

tabaka akımının Marmara Denizi'ne, daha yoğun olan alt tabaka akımının ise Karadeniz'e doğru meydana gelmesine sebep olmaktadır. Ayrıca Karadeniz ve Marmara Denizi arasındaki su seviyesi farkının yarattığı yatay basınç gradyanı (barotropic kuvvet) akımın Karadeniz'den Marmara'ya doğru akmasına sebep olan ikinci etkidir. Barotropic kuvvet derinlikle sabittir ve sadece yerel yüzey eğimine bağlıdır.

4.6 Deniz Suyu Özellikleri

İstanbul Marmara ve Karadeniz'i birleştiren su yolu üzerine kurulmuştur. İstanbul Boğazı olarak adlandırılan su yolu hem kuzeydeki Karadeniz ve hem de güneydeki Akdeniz suyunun taşındığı Marmara Denizi'nin özelliklerini tabakalı bir akım yapısı şeklinde taşımaktadır. Marmara ve Karadeniz'e kıyısı bulunan İstanbul için gerek bu iki denizin gerekse İstanbul Boğazı'nın deniz suyu özelliklerinin ayrı ayrı tanımlanmaktadır.

Yarı kapalı bir iç deniz özelliği gösteren Karadeniz'de 150-200 m derinlikler arasında yer alan kalıcı haloklin tabakası bol oksijenli üst tabaka suyu ile hidrojen sülfürlü dip sularını birbirinden ayırmaktadır. Üst tabakanın kalınlığı 10-50 m mertebesinde mevsimsel olarak değişim göstermektedir. Yüzeyde sıcaklığın artmaya başladığı ilkbahar ve yaz aylarında ise mevsimlik termoklin oluşmaktadır. Bu tabakanın altında sıcaklığı 8°C den küçük Soğuk Ara Tabaka (SAT) yer almaktadır. Karadeniz'in su kolonunda derinliğe bağlı olarak tuzluluğun artması, sıcaklığın azalmasından dolayı kararlı bir yoğunluk tabakalaşması vardır. Bu tabakalaşmaya katkıda bulunan Akdeniz suyu, İstanbul Boğazı'ndan çıktıktan sonra Soğuk Ara Tabaka suyu ile karışarak sıcaklığı 14.5°C'den 8°C'ye, tuzluluğu 37 psu dan 22.8 psu değerine düşmekte ve kıta yamacı boyunca batarak halokline ulaşmaktadır.

Karadeniz'de yüzey sularının tuzluluğu 17.5 ile 18.5 psu arasında değerler alırken Batı Karadeniz'de yüzey tuzluluğu nehir girdilerinden dolayı 16-17 psu değerlerine kadar düşmektedir (Sur ve diğ., 1994). Kuzeybatı Karadeniz'de Tuna etkisiyle en düşük tuzluluktaki sular Mart, Nisan aylarında gözlenmektedir.

Oğuz vd., (1990)'a göre İstanbul Boğazı üst tabakalarında tuzluluk Karadeniz'in bitiminde 18 ppt'dir. Bu değer kademeli olarak artarak güney çıkışında 23 ile 25 ppt değerine ulaşmaktadır. Alt tabakadaki tuzluluk Boğaz'ın güney ucunda Marmara Denizi'nde 38 ppt'dir. Bu değer İstanbul Boğazı kuzeyindeki eşikte 33 ppt değerine düşmektedir.

4.7 Deniz Kirliliği ve Kirletici Kaynaklar

İstanbul gerek nüfus gerekse endüstriyel olarak oldukça önemli bir yük taşımaktadır. Tabii böylesi yoğun bir nüfus ve sanayii baskısı kıyı sularının kalitesini de önemli ölçüde etkilemektedir. Kapalı bir iç deniz olan Karadeniz, Tuna gibi büyük akarsuların taşıdığı Avrupa kökenli kirleticilere de maruz kalmaktadır. Ayrıca yine bir iç deniz olan Marmara Denizi kıyıları da önemli oranda sanayii tesisleri ile çevrili olup, bunlardan kaynaklanan endüstriyel kirlenmeye maruz kalmaktadır. Bu iki denizi birbirine bağlayan İstanbul Boğazı'nın tabakalı akım yapısı ile bu kirlilik yükü iki deniz arasında taşınmakta ve dolayısıyla İstanbul'un tüm kıyı şeridi sözkonusu kirlilik yükünün etki alanı içerisinde kalmaktadır. Böylesi karmaşık bir hidrodinamik yapı içerisinde kirleticilerin karmaşık fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçleri de dikkate alındığında İstanbul kıyılarında su kalitesinin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve modellenmesi çalışmaları büyük bir önem arz etmektedir.

İstanbul Boğazı her ikisi de kapalı denizler olan Karadeniz ve Marmara Denizi'ni birbirine bağlayan bir kanaldır. İstanbul Boğazı önemli debilere sahip atıksu deşarjlarına maruz kalmaktadır. İstanbul il sınırları içerisindeki atıksu arıtma tesisleri, bunların debileri ve deniz deşarj özellikleri ile deşarj yükleri Çizelge 4.2'de verilmiştir. İstanbul Boğazı'ndaki iki tabakalı akım yapısının hidrodinamik karakteri üzerinde pek çok değişken etkili olmaktadır. Ayrıca boğazın bağlantılı olduğu denizlerin dinamikleri de İstanbul Boğazı hidrodinamiğini ve dolayısıyla deşarj edilen atıkların boğazın hidrodinamik yapısı içerisindeki dağılımını etkilemektedir. Aynı şekilde boğazlar boyunca meydana gelen su kütlelerinin değişimi ile Marmara ve Karadeniz ekosistemleri de etkilenmektedir.

4.8 Kıyı Jeolojisi Ve Deniz Tabanı Geotekniği

4.8.1 Batı Marmara Kıyısı

İstanbul kıyılarında araştırma çalışmalarının en çok yoğunlaştığı kesim, İstanbul'un güneybatısındaki Marmara kıyısı kuşağıdır.

Avcılar ve Ambarlı kıyı kuşağında dar bir kumsal bulunmakta, bunun arkasında da dik ve çok hareketli bir yar yer almaktadır. Yar'ın sürekli biçim değiştirdiği ve bir yandan gerisindeki heyelan kütlelerince denize doğru itilirken, öte yandan dalgalar tarafından aşındırıldığı, kısa süreli gözlemlerde bile dikkati çekmektedir (Öngür, 1993e).

Bu kuşakta, yeni liman, kıyı kuşağı rekreasyon yapısı, barınak ve boru hattı projeleri kapsamında yapılan çalışmalar, yer yer eski heyelanlı olan bu kıyıdaki genç tortul örtüsünün inceliği ve gezginliğini ortaya koymaktadır.

Ambarlı'da deniz tabanı 600 m açığa kadar 1°; buradan açıkta ise 3-6° eğimlidir. Bu daha yüksek eğimli kesimin deniz tabanındaki Gürpınar Kili üzerinde gelişmiş ve su altında kalmış eski bir karasal yamacın kalıntısı olduğu anlaşılmaktadır. Bu alandaki deniz tabanında, kalınlığı genellikle 1.50 m'den az olan, kavkılı, ince çakıllı, gevşek kumdan oluşan bir güncel çökel örtüsünün altında çoğu yerde Gürpınar Kili yer almaktadır (Öngür, 1992b; 1993b; 1993d; 1994; 1996a; 2000a; 2003). Haramidere ağzında, Gürpınar Kili'nin üzerinde fazla kalın olmayan ve yumuşak-orta katı killerden (Öngür ve Öztürk, 2003) ya da 6.00 m'ye varan kalınlıklı kaba çakıllı gevşek bir çökelden (Öngür ve Akın, 2004a) oluşan bir alüvyon istif de bulunmaktadır. Batıya doğru güncel çökelin altında Gürpınar Kili'nin yerine Çukurçeşme Kumu ve Güngören Kili'nin yer aldığı görülmektedir. Açıkta, deniz tabanındaki güncel çökel tabakası kalınlaşmakta ve bu tabaka yumuşak, ince kumlu, az kavkılı, gri bir balçıktan oluşmaktadır.

Karadaki morfoloji ve heyelan süreçlerinin yanında, Boğaz'dan Marmara'ya ulaşan akıntının bir kolunun Marmara'nın kuzey kıyısının hemen önünden batıya doğru uzanması da bu kuşaktaki özgünlüğün nedeni olarak yorumlanabilir. Kıyıların biçimlendirilmesini heyelan etkinlikleri ve dalga aşındırması yönlendirirken; kıyı kuşağında deniz tabanında kayda değer bir tortul tabakası birikmemesi, daha çok kıyıya koşut akıntılara bağlanabilir. Bunda, kuşkusuz bu aralıkta karadan denize tortul gereç taşıyan önemli akarsuların olmayışı ve olanların da kentleşme baskısı altında oluşu da önemli bir etken sayılabilir.

Ambarlı-Gürpınar arasında da benzer bir kıyı jeolojisi izlenmektedir. Burada da, kıyıya yakın kuşakta Gürpınar Kili'ni örten 1.50 m kadar kalınlıklı gevşek, ince-orta daneli, yer yer çakıllı, kavkılı, siyahımsı gri renkli bir kum bulunduğu (Öngür, 1997a); açıkta ise kumun ince daneli olduğu ve kalınlığının 5.50 m'ye kadar vardığı görülmektedir (Öngür, 1999). Bu kesimde, güncel çökelin altındaki zemin kesitinde eski heyelanların izleri görülebilmektedir.

Daha da batıda, Selimpaşa ve Silivri kıyıları dik ve yüksek kumtaşı yarıları ile kıyıdaki dar kumsallardan oluşmaktadır. Burada deniz tabanında Anakaya'nın üzerinde çok ince, 0.30-1.40 m arasında değişen kalınlıklı, kavkı kırıntılı, gri renkli, orta sıkı kumdan kurulu bir güncel çökel örtüsünün yer aldığı görülmektedir (Koyunlu, 2001).

Bu kıyı kuşağının daha batıdaki uzantısında kalınlığı 7.00 m'ye kadar varan ve çoğunluğu

kavkıdan oluşan, yer yer kumlu güncel çökel örtüsünün altında kumtaşı Anakaya ile karşılaşmaktadır (Öngür, 1993c).

İstanbul'un güneybatısındaki Marmara kıyısının önemli bir ögesi de, Küçük ve Büyükçekmece Gölleri ve bunları denizden ayıran kum sedleridir. Bu iki göl, son buzul döneminde gelişmiş olan vadi sistemlerini deniz basması ve karadan taşınan kaba daneli gercin egemen dalgalarla birer kum seddi biçiminde göllerin denizle ilişkisini kesmiş bulunmaktadır. Sultanköy, Silivri, Selimpaşa, Haramidere, Florya ve Yenikapı gibi daha küçük vadilerin denize ulaştığı yerlerde de buna benzer kum birikimleri gelişmiş olmakla birlikte, bunların gerisinde göl oluşamamış; bu kumsallar genişçe kuşaklarda gelişmiştir.

4.8.2 Doğu Marmara Kıyısı

Marmara kıyısının, kentin doğu kesiminde kalan bölümü, bu kez Paleozoyik Temel'in üzerinde gelişmiş olgun bir morfolojiye yaslanarak oluşmuş görünmektedir. Kıyıda kumsal kuşağının oluşumu batıya kıyasla biraz daha ilerlemiştir. Denize ulaşmakta olan Kurbağalı Dere, Çamaşırcı Dere, Kemikli Dere, Çayırova Deresi, Dil Deresi gibi vadiler haliç çökelleriyle doludur ve bu çökeller biraz denize de uzanmaktadır. Anakaya pek derinde olmasa da, üzerleyen genç ve güncel tortul örtü duragan ve kalıcı görünmektedir. Burada, yer yer ince daneli gereçten oluşan kavkılı ara tabakalar ile karşılaşmakta ve bu yapı duraylı görünmektedir.

Fenerbahçe'de en çok 2.40 m kalınlıklı gevşek bir kum örtüsünün altında sert, az çatlaklı kireçtaşının yer aldığı (Öngür ve Akın, 2004b) görülmektedir.

Maltepe kıyısında, güncel deniz tabanı çökel örtüsü olarak gevşek bir Kum Tabakası'nın; bunun altında ince bir Katı Kil Tabakası'nın; bunun altındaki Anakaya'nın üst düzeylerinin ileri derecede ayrışarak bir Regolit'e dönüşmüş olduğu; alttaki Anakaya'nın ise ayrışmış grovak niteliğinde bir kumtaşı olduğu belirlenmiştir (Öngür ve Akın, 2004d).

Pendik'te, Temel'e ilişkin Devonyen yaşlı kaya birimlerinden oluşan Anakaya'nın üzerinde kalınlığı 3.00 m'yi aşmayan, siltli, kavkı kırıntılı, orta daneli, gri renkli, çok gevşek bir kum örtüsü yer almaktadır (Öngür, 2001).

Tuzla'da anakaya ya doğrudan doğruya deniz tabanında (Hulagü, 1996); ya da kalınlığı 5.00 m'ye varan ve gevşek-orta sıkı, kumlu ve az çakıllı kavkıdan oluşan bir güncel çökel örtüsünün altında yer almaktadır (Hulagü, 1994). Tuzla Limanı'nın batısındaki kıyıda, gevşek-orta sıkı bir kum tabakasının ve bunun altında üst düzeyleri ayrışmış kireçtaşı-şeyl-

kumtaşıdan oluşan Anakaya'nın kurduğu bir zemin kesitinin yer aldığı belirlenmiştir (Öngür ve Akın 2005a). Anakaya'nın yer yer doğrudan doğruya deniz tabanında yer aldığı da anlaşılmaktadır (Durmaz ve Özhan, 2005). Yine bu kesimde Güzelyalı kıyısında ince bir gevşek-orta sıkı kum tabakasının; ve bunun altında üst 1.00 m'lik düzeyi çok ayrılmış kireçtaşı-şeyl-kumtaşıdan oluşan anakaya'nın kurduğu bir zemin kesitinin yer aldığı (Öngür ve Akın, 2005b) anlaşılmaktadır. Tuzla Körfezi'nin dışında açık denize bakan kıyı önünde (Öngür ve Akın, 2004c) ince bir balçık örtüsünün altında en çok 2.50 m kalınlıklı yumuşak bir kil ve en çok 4,00 m kalınlıklı gevşek-orta sıkı kumdan oluşan genç çökeller ve altında kuvars arenitten kurulu anakaya'nın kurduğu bir kesitin yer aldığı saptanmıştır.

Darıca'da, deniz tabanı kıyıdan açığa -30 m derinliğe kadar 11°, daha derinde ise 17° eğimle alçalmaktadır. Anakaya'nın üzerinde yalnızca 2,00 m kadar kalınlıkta orta sıkı, çakıllı, kumlu bir kavkı yığılması örtüsü yer almaktadır (Öngür, 1993e).

Yarımca yakınlarına kadar kıyı yakınında önce dik, açığa doğru küçük eğimli olan deniz tabanı, eski heyelan topuklarından ötürü kıyıdan oldukça açıklara kadar düşük eğimli sığ bir platform ve açıkta dik bir eğime sahip deniz tabanı ile özgün olan Marmara batı kıyısından ayrılmaktadır. Yine Marmara kıyısının doğu kesimi, deniz tabanında daha kalın bir güncel çökel istifi kapsamı ile de kıyının batı kesiminden ayrılmaktadır. Bu çökellerde kavkı içeriğinin yüksekliği de doğu kesimdeki Marmara kıyısı için tipiktir. Bu kıyıda deniz tabanında güncel tortullaşma sürmekte ve deniz tabanında bağlı yaşayan canlıların bolluğunu sağlayabilecek duraylı bir ortam bulunmaktadır. Baskın olarak sert kaya birimlerinden kurulu olan kıyı içi jeolojik yapının yanında, denizdeki kıyıya yakın akıntıların zayıflığı ve bu kıyının önemli bölümü ile açık denize açık olmayan konumu da bu, duraylılığın nedeni olarak düşünülebilir.

4.8.3 İstanbul Boğazı Kıyıları

İstanbul Boğazı'nın her iki yakasının kıyı jeolojisi benzerlikler taşımaktadır. Kıyı içleri sert kaya birimlerinde gelişmiş sarp yamaçlardan oluşmakta ve duraylıdır. Bu nedenle, kıyının çoğu kesiminde ya çok ince bir güncel ve kaba daneli tortul örtünün altında ya hiç örtü olmaksızın doğrudan anakaya yer almaktadır.

Boğaz'ın kuzeyinde, Beykoz-Anadolu Feneri arasındaki kıyıda (Öngür, 2000b) deniz tabanı kıyıdan 80 m açığa kadar hızla, %25 eğimle derinleştikten sonra, bu eğim azalmaktadır. Anakaya'nın üzerinde ince bir siltli, düşük plastisiteli, orta sıkı ince kum (ince dane oranı

%45) tabakası ve bunun da üzerinde kalınlığı kıyıdan açığa doğru artarak 6.00 m'ye yükselen, kavkı yığılımlarıyla karışık, seyrek ince çakıllı, az siltli (ince dane oranı %5-10), siyahımsı gri renkli, orta daneli kum tabakası yer almaktadır.

Daha güneyde Kanlıca kıyısında da, deniz tabanının %30 kadar dikçe bir eğimle derinleştiği ve anakaya'nın üzerinde ince dane oranı %10'u aşmayan, orta sıkı, kavkılı ve orta daneli bir kum tabakasının yer aldığı görülmektedir (Öngür, T., 1993a).

Rumeli yakasında, Beşiktaş kıyısında anakaya'nın üzerine 3,00 m'den kalın gevşek-orta sıkı, siltli, ince daneli kum; Ortaköy kıyısında, 3,00 m'den kalın siltli, az killi, gri renkli, gevşek-orta sıkı, ince daneli kum; Bebek kıyısında, 3,50 m'den kalın, orta katı-katı kıvamlı, ince kumlu silt; Baltalimanı kıyı kuşağında da anakaya'nın üzerinde gri ve kahve renkli, yumuşak silt, siltli kil, kumlu silt ve siltli kum (Öngür ve Hulagü, 1996) izlenmektedir. Bebek İskelesi'nde üstte gevşek, altta sıkı kum örtüsünün yer aldığı belirlenmiştir (Ersezer ve Acar, 2001).

Bu dokunun ayrıcaları yan vadilerin ağızlarında bulunan koylarda kendini göstermektedir. Buraları, vadilerin taşıdığı gercin ters akıntılarla boylandırılan ince daneli bölümünün çökeltildiği ve anakaya'nın, geçmişteki haliç koşullarında birikmiş yumuşak çamurların ve hepsini üzerleyen yüksek enerji ortamı ürünü kaba daneli tabakanın üzerinde birikmeyi sürdürdüğü görülmektedir. Bu koylar ters akıntılar ve yer yer burgaçlarla durmadan yeniden biçimlendirilmektedir.

Bunların en tipiği Haliç'te görülmektedir. Örneğin, Haliç'in kuzey kıyısında anakaya'nın üzerinde köşeli kaya parçaları ve kavkı ve kumdan oluşan 6.00 m kadar kalınlıklı bir yamaç molozunun üzerinde 25.00-40.00 m arası kalınlıklı, koyu gri renkli, çok yumuşak, seyrek kavkılı, az kumlu bir çamur yer almaktadır (Öngür, 1996a). Haliç'teki tortul birikiminin kalınlık ve özellikleri bu yörede yapılmış olan bir çok inceleme çalışması sonuçlarından bilinmektedir. Örneğin, (Yıldırım, vd.,1992) Unkapanı-Şişhane arasında yapılan sondajlarda da haliç çökellerinin kalınlığının 50 m'ye kadar çıktığını belirtmektedir. Aynı durum, Eminönü-Karaköy arasında da geçerlidir. Sirkeci-Sarayburnu arasındaki kıyıda, kalın bir dolgunun altında gevşek ve bol kavkılı bir kum ile yumuşak kilden oluşan bir kesit ile karşılaşmıştır (Temel Araştırma AŞ, 1968).

4.8.4 Karadeniz Kıyıları

Karadeniz kıyısında doğu ve batı kıyıların jeolojileri benzeşiktir. Bu kıyılardaki temel

belirleyiciler, şiddetli ve süregelen dalgalar ile kıyı boyunca yanal olarak etkiyen kısa akıntılar, kıyı içlerindeki yükselme ve Karadeniz’e açılan vadilerle denize taşınan bol tortul gereçtir.

Bu etkenlerin ayrı ayrı incelenmesi, sonuçta oluşan kıyı dokusunu anlamayı kolaylaştırmaktadır. Bunun sonunda, dar kumsalların önünde kıyıda yamaçların uzantısı olarak hızla derinleşen baskın bir kıyı örüntüsünün yanında, sözü edilen vadilerin kıyıda iyice genişleyen ağızlarında oluşan oldukça uzun ve geniş kumsallar ve bunlardan türeyerek kıyı içinde ilerleyen rüzgar kumullarından oluşan bir kıyı dokusu ortaya çıkmaktadır. Bu geniş kumsallar deniz yanında dar bir kuşakta kalmakta ve vadilerin uzantısında denizin içinde yine haliç çökelleri ile ardalanan akarsu gerecinden oluşan kalın çökeller gözlenmektedir.

Kıyı ötesinde de deniz tabanında kalınca bir kum tabakasının bulunduğu bilinmektedir. Karaburun açıklarında yapılan iki sondajda (Öngür, 1997b) 22.00-24.00 m su derinliği altındaki geniş bir kuşakta 11.00-16.50 m kalınlıklı gevşek, orta daneli kum tabakasının varlığı görülmektedir.

Riva’nın doğusunda da yarlı kıyıda kaya biriminin Kretase volkanitlerinden kurulu olduğu görülmektedir. Pliyo-Pleistosen örtü yalnızca, kıyıda +35m ve içlerde de +85 m’ye varan yükseltilerde ve eğimi 1,2° olan yüksek bir düzlükte gözlenmektedir. Kıyı kuşağındaki yarların eğimi ise 40°’yi bulmakta, yer yer de aşmaktadır (Öngür, 1992a).

4.9 İstanbul İlinin Kıyı Jeomorfolojisi

İstanbul ili arazisinin kıyı tipleri ve kıyı süreçlerine bakıldığında; genel olarak bütün kıyıların zamanımızdan 10.000 yıl önce bugünkü seviyesine ulaşan son deniz basması yani Flandr transgresyonu neticesinde sular altında kalmış, dolayısıyla “boğulmuş kıyılar” oldukları görülür. Bu deniz basması, sular altında kalan sahaların değişik jeomorfolojik özelliklerine bağlı olarak detayda farklı kıyı tiplerinin oluşumuna yol açmış ve bu tipler ayrıca aradan geçen zaman sırasında kıyı olaylarının ve insanın etkisi altında bazı önemli ve belirgin değişikliklere uğramışlardır.

Güneyde Marmara Denizi’nin Trakya kıyılarından Gümüşyaka-Sirkeci arasındaki kıyılar genelde kıyı süreçleri ve kısmen de insan eliyle ilave edilmiş kıyı dolgularına dayanarak düzenlenmiş kıyılardır. Ancak burada bazı büyük vadiler deniz basmasına uğrayarak koylara dönüşmüşler (Büyükçekmece ve Küçükçekmece koyları) ve sonradan kıyı setleri ile denizden ayrılarak birer lagün haline gelmişlerdir. Bunlar tipik birer “limanlı kıyı” örneğidir. Özellikle Küçükçekmece lagünü 20 m’yi bulan derinliği ile doğal bir barınak olma potansiyeline

sahiptir.

Marmara Denizi'nin Kocaeli Yarımadası kıyılarında eski temelin üzerinde az yüksek aşınım yüzeyinin sular altında kalması ile adalar, adacıklar, yarımadalar ve geniş kavisli koylar ile tipik bir ingresyon kıyısı meydana gelmiştir. Bu kesim kuytu koyları ve sonradan tombololarla karaya bağlanan ada ve adacıkları ile iyi korunan birçok girintilere sahiptir ve bu durum özellikle Tuzla çevresinde çok belirgindir. Bunun yanında Üsküdar-Tuzla arasındaki kıyılar yine kıyı süreçleri ve özellikle de antropojenik olarak ilave edilmiş kıyı dolgularına da dayanarak düzenlemiş kıyılar grubuna girerler. İstanbul Adaları, diğer ismiyle Prens Adaları (Kınalı, Burgaz, Heybeli, Büyükada) aslında, sular altında kalmış penneplen üzerinde yükselen dirençli olan kuvarsitlerden meydana gelmiş birer aşınım artığı tepedir.

Boğazın kuzey ağzının her iki yanında volkanik kayalardan oluşan platoların, yüksek falezleri ile çentikli ve genç bir kıyı tipi görülür. Buna karşılık, Yalıköy ile Karaburun arasında, genellikle Pliosen arazisinde hemen hemen düz denebilecek kadar hafif girintiler çizen falezli bir kıyı tipi uzanır. Geniş ve uzun kumlu plajlar, ancak yer yer dirençli kayalardan oluşan pitoresk çıkıntılarla kesintiye uğrar. Şiddetli dalga aşındırmasının dirençsiz Pliosen formasyonundan oluşmuş bu sahada asıl kıyı çizgisi kısa zamanda düzenlenmiştir. Aynı yüksek ve falezli kıyı özellikleri İstanbul Boğazı ağzından doğuya doğru Şile, hatta Ağva doğusuna kadar uzanan kıyılarda da gözlenir. Ancak Şile Türknil Deresi'nin ve bir de Göksu Çayı ile Yeşilçay (Ağva Deresi)'in denize ulaştıkları kesimin gerisinde birer kıyı ovasına rastlanır. Bunların önlerinde de uzun ve geniş kumsallar görülür. Bunun yanında, Yalıköy'den-Ağva'ya uzanan sahadaki alçak kıyılarda yer alan gevşek kumlu maddeler ve kurak devrelerde bu kumların şiddetli kuzey rüzgarları ile deflasyona uğraması, bazı kesimlerde kumulların gelişmesine ve hatta Sahilköy, Doğancı ve Şile Kumbaba'da olduğu gibi kara içlerine doğru 1-2 km kadar ilerleyerek zararlı etkiler yapmasına yol açmıştır. Kilyos, Terkos Gölü ağız kesiminde ve Ağva'daki kumul ilerleyişi ancak geçen yüzyılın ortalarında dikilen sahil çamları ile engellenmeye çalışılmıştır.

İlin özellikle Marmara ve Karadeniz kıyıları boyunca önemli etkileri olan bir malzeme göçü kıyıda söz konusudur. Fakat bu taşınmanın yönü kuzeyde ve güneyde farklıdır. Kıyı akıntıları ile sürüklenen malzeme kuzeyde; İstanbul Boğazı ağzı batısında doğudan batıya, doğusunda ise batıdan doğuya doğrudur. Marmara kıyılarında ise kıyı akıntısı batıdan doğuya doğru göç ederek asıl kıyı çizgisinin şeklinde bir takım önemli değişikliklere yol açar. Buna liman, balıkçı barınağı yapımı, ayrıca Yeniköy-Kilyos arasındaki maden atıkları gibi antropojenik etkileri de eklemek gerekir.

İstanbul Boğazı ve bunun kıyılarına gelince; genel olarak Boğaz, bugün sular altında kalmış eski bir vadidir ve Paleozoik temel üzerindeki bir plato yüzeyine deniz basması sonucu gömüldüğü için de “rialı kıyılar” olarak nitelendirilir. İstanbul Boğazı kıyıları bu nedenle genelde dik ve derindir. Esas kanalda deniz ulaşımını tehlikeye düşürecek sığ topuklar veya kayalıklar yoktur. Kıyı boyunca ancak bazı vadilerin ağızlarında, kuvvetli akıntıdan dolayı gelişmemiş küçük ve güdük deltalara veya birikinti konilerine rastlanır. Yerleşmelerin büyük bir kısmı bunların üzerinde kurulmuştur. Boğazın girintileri olan Haliç, İstinye ve Tarabya kıyıları da tipik birer riadır.

İstanbul çevresi kıyılarının özellikle Marmara ve Karadeniz kıyılarının gerek kum özellikleri, gerekse denizaltı profili bakımından çok elverişli plajlara sahip olduğu ve morfolojinin sağladığı bu üstünlüğün, genellikle yağışsız ve güneşli yaz mevsimi ile tamamlanarak talassoterapi ve rekreasyon bakımından çok olumlu koşullar sunduğu görülür.

Çizelge 4.2 İstanbul İli Sınırları İçerisindeki Atıksu Arıtma Tesisleri ile Deniz Deşarjları ve Özellikleri (İSKİ, 2005).

Adı	Kapasitesi (m ³ /gün)	2005 Yılında İşlem Gören Atıksu Miktarı	İşletmeye Alındığı Yıl	Deniz Deşarj Özellikleri				
				Boy (m)	Çapı (mm)	Derinliği (m)	Koordinatları	
							Enlem	Boylam
Yenikapı Ön AT	873 000	485 245	1988	1180 (2400)2	2×1600 (2×2200)	64	414837.72 415749.89	4541639.61 4541690.80
Baltalimanı Ön AT	625 000	384 757	1997	435 (1200)	2×1600 (1600)	70	420850.14 421338.51	4552957.38 4552797.85
Büyükçekmece Ön AT	155 120	30 820	1998	1897 (4753)	1600 (1600)	40	377358.97 376661.51	4540115.76 4538450.86
Küçükçekmece Ön AT	354 000	91 525	2003	1058 (42)	1600 (1600)	27	393578.30 395841.10	4539352.70 4537765.52
Tuzla Biyolojik AT	150 000	234 075	1998	2203 (976)	2200 (2200)	46	440186.93 437178.00	4521482.81 4522346.62
Üsküdar Ön AT	108 173	27 896	1992	147	1600	47	416782.80 416878.70	4544147.34 4544362.23
Kadıköy Ön AT	833 000	333 482	2003	2308 (67)	2200 (2200)	51.5	417350.44 415314.90	4540114.35 4541184.53
Küçüksu Ön AT	644 000	86 767	2004	335 (1345)	2200 (2200)	67	421493.33 421138.56	4550032.83 4550112.48
Büyük Ada Ön AT	15 290	4 797	1997	2173	500	58	427406.83 428479.54 429087.54	4526818.92 4526345.67 4526247.25
Heybeli Ada Ön AT	4 950	1 553	1998	1050	450	56		
Kınalı Ada Ön AT	4 710	1 478	1999	1100	355	48	420355.32 420417.54	4530964.22 4530223.08
Burgaz Ada Ön AT	4 400	1 380	1999	945	350	39	420583.54 419669.76	4528246.71 4525194.00

4.10 İstanbul'un Mevcut Plaj Alanları

4.10.1 Karadeniz plajları

Bu alçak kıyı alanları, çoğunlukla akarsu ağızlarına karşılık gelen akarsuların denize ulaştıkları kesimde ya da denizle ilişkisi kesilmiş ölü falez niteliği taşıyan sahaların önlerinde gelişmiş, genellikle kumlu, kısmen de çakıllı alanlardır. Karadeniz kıyılarındaki plaj alanlarının genişlikleri İstanbul ilindeki birincil hakim rüzgar etkinliğine yani kuzeyli rüzgarlara, özellikle de poyraz (NE) rüzgarının etkinliğine dayalı olarak, İstanbul'un Marmara Denizi kıyılarındaki plajlara oranla biriken malzemenin daha fazla olması sebebiyle daha geniştir. Çevredeki anakayanın sertliğine dayanarak, plaj uzunlukları yerel olarak değişebilir. Burada akarsu ağızlarının yer aldığı alanların ve kısmen de koyların genişlikleri önemli rol oynar. Bu nedenle denizel malzeme göçünün kıyı akıntıları aracılığıyla genelde doğudan batıya doğru olması nedeniyle akarsuların genelde plajların batısından Karadeniz'e ulaştıkları izlenir. Bunda yer yer farklılıklar görülmesinin, dolayısıyla akarsuların plaj sahalarının kısmen doğudan denize ulaşmasının nedeni ise denizaltı topografyasının yerel farklılıklar sunmasından dolayıdır. Bunlara ilave olarak bazı kıyılarda ise kıyı gerisinde bu malzemeyi tutacak ve iç kesimlere rüzgarla taşınmasını engelleyecek yüksek bir kütle bulunmadığından, dalga-akıntıların getirdiği materyaller iç kesimlere taşınıp orada birikerek kıyı kumullarını oluştururlar. Bu nedenle bu alçak kıyılar, kıyı bölgelerinde genişliği fazla, eğimi az kumluk alanlar oluştururlar. Bir kısım plajlar ise, halen koyların gerisinde yer almaktadır. Akıntı ve dalgalarla malzeme göçünün sürmesine dayalı olarak, koylar henüz tamamen taşınan kum-çakıllarla dolmadığı için genç kıyılara örnek oluştururlar. Ancak ölü falez önlerindeki kıyılar ile eski Terkos Koyu'nun bulunduğu yerin önünde gelişen kıyı kordonunun gelişimine, bu nedenle Terkos Gölü'nün oluşumuna dayalı olarak, buradaki kıyılar için artık genç kıyılar sınıflamasından çıkıp, gençlik safhasının sonralarına gelindiği, hatta olgun kıyılar oldukları söylenebilir. Bu nedenle, İstanbul İlinin Karadeniz kıyılarına genelde bakıldığında, kıyı gelişimine paralel olarak meydana gelmiş kuzeybatı-güneydoğu yönünde kuşuçuşu 160 km boyunca Kasatura Körfezi ile Kadırga Koyu arasında uzanan kıyılar, fazlaca girinti ve çıkıntıları olmayan, dalgalar ve akıntılar gibi dış etkenler vasıtasıyla düzenlenmiş kıyılardır. Ancak İstanbul Boğazı ağızı çıkışında 3 km genişliğinde bu hat bir kesintiye uğrar. Bunun yanında dünyadaki birkaç yeni püskürmeler sonucu oluşmuş olan yeni doğmuş çok genç volkanik adaların denizle temas etmiş kıyıları bir kenara bırakıldığı takdirde, hemen hemen tüm yeryüzü kıyıları gibi, buradaki kıyılar da son buzul döneminden sonraki dönemi karakterize eden deniz basması sonucu oluşmuş genç boğulmuş kıyılar grubunda yer alırlar.

Karadeniz kıyılarındaki İstanbul'un çeşitli tiplerde gelişmiş plaj alanlarına doğudan-batıya doğru örnekler vermek gerekirse şöyle sıralanabilir:

Ağva ve Şile-Kumbaba plajları **kıyı ovası önünde gelişmiş plajlardır**. Bunlar genelde kumluk, dar uzunca kumsallar halinde uzanırlar.

Akkaya, Kabakoz, Yunusludere, İskeledere, Karakiraz, İncirağzı, Kabakoz, Ormanlı-Yalıköy arasındaki plajlar, genelde **akarsu ağızlarında yer alan plajlardır**.

Kurfalıaltı (Ağva), Kumbaba (Şile), Sofular-Sahilköy arası, Riva, Kilyos, Kısırkaya, Terkos (Durusu), Ormanlı-Yalıköy arasındaki plajlar, **kumul sahaları önlerindeki plajlardır**. Ağaçalı-Akpınar-Yeniköy kumul alanı önündeki plaj sahası da, kömür çıkarım sahasının kıyı dolguları atık yeri olması nedeniyle yaklaşık olarak 2 km dolayında kıyı çizgisinin gerisinde kalmıştır. Terkos kumulları önündeki plaj, aynı zamanda Terkos Gölü kıyı kordonu önünde bulunan ve Terkos (Durusu)-Ormanlı arasındaki uzanan dar-uzun kumlu plaj sahasıdır. Kumullarla birlikte plaj sahası, Terkos lagününü Karadeniz'den ayırırlar.

Bozgaca, İmrenli, Çilingöz, Kefalağzı, Kasatura plajları; **koy ya da körfez gerisindeki plajlardır**. Bunlar da genelde bir akarsu ağızında yer alırlar.

Ağva-Kurfalıaltı arasındaki, Şile doğusundaki Uzunkum, Kumbaba-Mağara Burnu arasındaki, Sofular-Alacalı arasındaki, Ormanlı-Yalıköy arasındaki plajlar **ölü falez önlerindeki plajlardır**.

İlin en doğusundaki Kadirga, Küçük Kilimli ve Büyük Kilimli koylarındaki plajlar, İstanbul'un özellikle **çakıllı plajlarıdır**. Bunlardan özellikle son ikisi heyelanlı kıyılara örnek de oluştururlar.

4.10.2 Marmara Plajları

Bu alçak kıyı alanları, çoğunlukla akarsu ağızlarına karşılık gelen akarsuların Marmara Denizi'ne ulaştıkları kesimde ya da denizle ilişkisi kesilmiş ölü falez niteliği taşıyan sahaların önlerinde gelişmiş, genellikle kumlu alanlardır. Plaj genişlikleri, İstanbul ilindeki ikincil hakim rüzgar etkinliğine yani güneyli rüzgarlara, özellikle de lodos (SW) rüzgarının etkinliğine dayalı olarak, İstanbul'un Karadeniz kıyılarındaki plajlara nisbetle biriken malzemenin daha az olması sebebiyle daha dardır ve bir şerit halindedir. Çevredeki anakayanın sertliğine ve aşındırılmasına dayanarak, plaj uzunlukları yerel olarak değişir. Burada akarsu ağızlarının yer aldığı alanların litolojisi ve koyların genişlikleri önemli rol

oyunar. Bu nedenle denizel malzeme göçünün kıyı akıntıları aracılığıyla genelde doğudan-batıya doğru olması nedeniyle akarsuların genelde plajların doğusundan denize ulaştıkları izlenir. Bunda yer yer farklılıklar görülmesinin nedeni ise denizaltı topografyasının yerel farklılıklar sunmasından dolayıdır.

Akıntı ve dalgalarla malzeme göçünün sürmesine dayalı olarak koylar henüz tamamen taşınan kum-çakıllarla dolmadığı için genç kıyılara örnek oluştururlar. Ancak ölü falez önlerindeki kıyılar ile Büyükçekmece ve Küçükçekmece koylarının gerilerinde bulunan plajlar için, genç kıyılardan çıkıp, gençlik safhasının artık sonralarına geldiği, hatta olgun kıyılar oldukları söylenebilir. Bu nedenle İstanbul İlinin Marmara Denizi kıyılarına genelde bakıldığında, kıyı gelişimine paralel olarak doğu-batı yönünde oluşmuş kuşuçuşu 125 km boyunca Gümüşyaka ile Tuzla arasında uzanan kıyılar, birkaç yerey bunun dışında kalmak kaydıyla fazlaca girinti ve çıkıntıları olmayan, dalgalar ve akıntılar gibi dış etkenler vasıtasıyla düzenlenmiş kıyılardır. Ancak, Büyükçekmece ve Küçükçekmece koyları ile İstanbul Boğazı ağzında birer girinti, Tuzla'da ise küçük adaların dalga ve akıntılarla taşınan denizel malzemenin birbirine bağlanması sonucu oluşan lagüner ortamda ise bir çıkıntı yani Dil Burnu oluşmuştur. Ayrıca İstanbul Boğazı ağzı girişinde de 3 km genişliğinde bu hat bir kesintiye uğrar. Bunun yanında dünyadaki yeni oluşmuş çok genç volkanik adaların denizle temas etmiş kıyıları bir kenara bırakıldığında, hemen hemen tüm yeryüzü kıyıları gibi, buradaki kıyılar da son buzul döneminden sonraki dönemi karakterize eden genç boğulmuş kıyılar grubunda yer alırlar. Bunun daha belirgin etkisi, Üsküdar-Tuzla hattı 5-6 km güneybatısında İstanbul Adaları'nda net olarak izlenir.

Marmara Denizi kıyılarındaki İstanbul'un plaj alanlarına doğudan-batıya doğru örnek vermek gerekirse şöyle sıralanabilir:

Tuzla, Caddebostan, Menekşe, İçkumsal (K.Çekmece), B.Çekmece plajları, **lagün önlerindeki plajlardır.**

Güzelce, Kumburgaz, Kamiloba, Celaliye, Selimpaşa, Kavaklı, Gümüşyaka **akarsu ağızlarındaki plajlardır.** Bu plajların oluşumu çevredeki yaygın litolojiyi oluşturan gevşek kumtaşı, kıltaşı, çakıltaşlarından oluşan Danişment Formasyonu'nun varlığındandır.

Avcılar-Ambarlı arası kıyılar, **ölü falez önlerindeki kumlu plajlardır.**

İçkumsal (K.Çekmece), Menekşe, Florya, B.Çekmece, Silivri plajları, **koylardaki plajlardır.**

4.10.3 İstanbul Boğazı plajları

Aşırı tanker trafiği ve deniz kirliliğine dayalı olarak, burada birçok plaj bulunmasına rağmen, günümüzde ancak İstanbul Boğazı ağzı çıkışındaki; Rumeli kıyılarındaki Garipçe Plajı ile Anadolu kıyılarındaki Poyrazköy plajı Boğaziçi'nin başlıca plajlarıdır.

4.10.4 İstanbul Takımadaları plajları

En büyüğü 5,4 km², en küçüğü 0.008 km² olan dokuz adadan oluşan İstanbul takımadaları, günümüzden 7.000 yıl önce İstanbul Boğazı'nın bugünkü görünümüne ulaştığı dönemde, yerkabuğu hareketlerine dayalı olarak Boğazların açılıp, Trakya-Kocaeli penneplinin güney kesiminin sular altında kalmasıyla oluşmuşlardır. Kayışdağ, Çamlıca tepeleri gibi, aslında bunlar sular altında kalmaya idiler, o tepeler gibi birer aşınım artığı tepe olarak kalacaklardı. Bu nedenle, genelde kuvarsit bloklardan oluştuklarından birer monadnock'un sular altında kalmış şekildirler. Bu nedenle de adalar, dik kıyılardan oluşmuşlardır. Alçak kıyılardan özellikle plajlar; Büyükada, Heybeli, Kınalı ve Burgaz adalarının korunaklı birkaç koyunda yer alır. Bunlar genelde kumlu-çakıllı plajlardır.

4.10.5 İstanbul'un Mevcut Kumul Alanları

Daha çok yerleşme alanı olarak kullanılması nedeniyle Marmara Denizi kıyılarında kumullara rastlanmaz. Ancak yerleşim yerlerinin azlığı ve poyraz (NE) rüzgarlarının etkisiyle İstanbul'un Karadeniz kıyılarındaki doğudan-batıya doğru Kurfallıaltı (Ağva), Kumbaba (Şile), Sofular-Sahilköy arası, Riva, Kilyos, Kısırkaya, Terkos (Durusu), Ormanlı-Yalıköy arasındaki sahalarda kıyı kumullarına rastlanır. Bunların bir kısmı plajların hemen gerisinde yer alan ilerlemenin sürdüğü hareketli kumullar olduğu gibi; Şile, Sofular, Sahilköy ve Terkos'daki örnek alanlardakiler artık hareketleri durmuş, çeşitli kumul bitkileri ile tutturulmuş ve hareketsiz olan ölü kumullardır. Bunlardan özellikle 1963'lerde Terkos kıyı kordonu üzerinde yapılan kumul ilerleme çalışmaları sayesinde 19.yüzyıldan beri İstanbul'un içme suyu ihtiyacını karşılayan Terkos Gölü'nün dolma tehlikesi de dikilen sahil çamları (Pinus Maritima) ile engellenmiştir. Benzer çalışma Ağva sahilindeki hareketli kumullarda da yapılmış olup, kumul ilerlemesi engellenmiştir.

4.10.6 İstanbul'un Mevcut Kıyı Dolguları

Karadeniz kıyı dolguları: Bilhassa, Yeniköy-Akpınar-Ağaçlı kesimindeki 1980'ler öncesi, eski kıyı çizgisi 2 km güneybatıda kalmıştır. Günümüzde deniz, yaklaşık 1,5-2 km arasında

doldurulmuştur. Bu dolgular, deniz seviyesinin altında süren kömür çıkarma alanlarından çıkan malzemelerden temin edilmiştir. Yine Şile Liman yapımı sırasında Şile Adalarının güneyi doldurularak denizden yer kazanılmıştır.

Boğaziçi dolguları: Boğaziçi'deki en önemli dolgu alanları Karaköy Limanı ve Üsküdar İskelesi ile Tarabya koyu çekek yerleri ve özellikle her iki yakadaki sahilyolu kıyı dolgularıdır. Bu nedenle, Boğaz çıkış ağzı hariç tutulursa, İstanbul Boğazı'nın orijinal morfolojik dokusu ortadan kalkmıştır.

Marmara kıyı dolguları: Daha çok yerleşim, sanayi alanı olarak kullanılması nedeniyle, Gümüşyaka-Tuzla arasındaki çizgide sahil yolu dolguları ön planda yer alır. Bunlara örnek vermek gerekirse; Avcılar sahili, Sirkeci-Menekşe sahil yolu, Haydarpaşa Limanı, Bostancı-Kartal arası başlıca kıyı dolgu alanlarıdır. Pendik ve Tuzla tersaneleri dolayısıyla da, bu sahalar da kıyı dolgularına rastlanır.

4.11 Tsunami (Depreşim Dalgası) ve Fırtına Kabarması Etkileri

Yapılan simülasyonlara göre, Çınarcık Baseninde çökme ile oluşacak tsunami, Yenikapı ve Kadıköy kıyılarına 20 dakika, Tuzla'ya 10 dakika, Armutlu'ya 15 dakika ve Çınarcık'a 5 dakikada ulaşabilecektir. Bu senaryoya göre kuzey ve güney kıyılarda oluşabilecek en yüksek su düzeyi değerlerinin dağılımı verilmektedir. Buna göre eğer Çınarcık basenindeki çökme 5m olursa kıyılardaki en yüksek su düzeyi değerleri kuzey kıyılarda 6.5 m. ve güney kıyıları ise 7.1 m. olabilecektir. Kuzey ve güney kıyıları için deniz tabanı topografyası farklı olduğu için maksimum su düzeyi yükselmeleri ve dalga ulaşma zamanları farklı olmaktadır.

4.12 Deniz Yapıları ve Limanlar

İstanbul'da mevcut olan başlıca deniz yapıları;Ticari Limanlar (Haydarpaşa ve Ambarlı Tesisleri), 7 Yat Limanı, Doğal ve yapay olarak korunmuş 40 balıkçı barınağı, 51 adet tersane (Tuzla 48 tesis, Haliç 2 tesis ve Pendik 1 tesis), 50 şehir hatları vapur iskelesi, 19 deniz otobüsü terminali, 7 akaryakıt dolum tesisi, 2 yolcu terminali, 4 ro-ro iskelesi, 3 endüstri tesisi yükleme boşaltma iskelesidir.

4.12.1 Haydarpaşa ve Ambarlı Limanı Alanları

Haydarpaşa Limanı ve Ambarlı Liman Kompleksi İstanbul il sınırları içerisinde bulunmaktadır. Bunlara ait vaziyet planları Şekil 4.6 ve 4.7’de görülmektedir. Bu limanlara ait fiziksel bilgiler ile bunların elleçleme kapasiteleri ile 2000-2004 yılları arasındaki elleçleme miktarları aşağıdaki başlıklar altında tablolştırılmış olarak sunulmaktadır.

4.12.1.1 Haydarpaşa Limanı

İstanbul Türkiye’nin en önemli ticaret ve iş merkezidir. İstanbul Boğazı’nın Anadolu yakasında ve Marmara Denizi’nde, 40°59'00" N enleminde, 28°57' 00" E boylamında yer alan Haydarpaşa Liman ve Rıhtımı İdaresi Genel Müdürlüğü, 22.04.1924'te kurulmuştur ve Mayıs 1927'de Devlet Demir Yolları ve Limanları Genel Müdürlüğü kurulduktan sonra çıkan kanun ile Demiryollar İnşaat ve İşletme Genel Müdürlüğü yönetiminin altında toplanmıştır. 29.07.1953 tarihinden itibaren çıkan bir kanunla T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü (TCDD)’ne bağlanmıştır.

Haydarpaşa Limanı 24 saat 3 vardiya kesintisiz gemi ve yük operasyonlarını sürdürmektedir. Pilotaj ve römorkaj hizmetleri açısından, limana giren ve çıkan gemiler için kılavuz almak zorunludur.

Sirkeci ve Haydarpaşa arasında çalışan tren feribotları için iki feribot istasyonu mevcut olup, her bir feribotun kapasitesi 480 ton’dur. 2 tanesi bir rıhtımda diğer ikisi başka rıhtımda hizmet vermek üzere 40 ton’luk 4 adet gentri kren ve 3. rıhtımda da 1 adet hareketli liman vinci (MHC) ile elleçleme yapılmaktadır.

Liman karayolu ve demiryolu ağı ile bağlantılıdır. Liman hinterlandının en önemli şehri İstanbul’dur. Liman Şekil 4.6’da görüldüğü iki dalgakıran ile korunmaktadır ve maksimum yanaşma yeri derinliği 12m’dir. Yanaşma yerlerine ait detaylı bilgiler Çizelge 4.3’de görülmektedir. 12 no’lu yanaşma yeri 300 m olup su derinliği 12m’dir ve bu yanaşma yeri gentri kren’ler ile donatılmıştır. Limanda konteyner içi doldurma/boşaltma ve gümrükleme işlemleri yapılmaktadır.

70.000 ton kapasiteli TMO silosu vardır ve bu konveyörler ile rıhtıma bağlıdır. Haydarpaşa Limanında 126,750m² açık ve 29,808m² kapalı depolama alanı vardır. Liman sahası dışında, Göztepe’de boş konteynerlerin istiflendiği bir konteyner kara terminali mevcuttur. 55.000 m² alana sahip olan bu sahanın yıllık depolama kapasitesi 52,800 TEU' dur.

Çizelge 4.3’de Haydarpaşa Limanı terminallerinin kapasiteleri ile bu terminallerin 2000-2004 yılları arasındaki elleçleme miktarları görülmektedir.

Çizelge 4.3 Haydarpaşa L imanı elleçleme kapasite ve miktarları

Yıl	Yolcu	Dökme Kuru Yük (ton)	Dökme Sıvı Yük (ton)	Genel Kargo (ton)	Konteyner (TEU)	Ro-Ro (Araç)
Kapasite	-	1 000 000	-	3 000 000	550.000	200.000
2004	-	8 727	-	47347	316 982	131 158
2003	-	16 195	-	38 245	248 174	137 600
2002	-	7 194	-	51 811	224 282	105 035
2001	-	45 750	-	132 502	224 544	84 296
2000	-	93 987	-	470 844	298 230	101 388

Çizelge 4.4 Haydarpaşa Limanı yanaşma yeri bilgileri

İskele/Rıhtım	Uzunluk (m)	Derinlik (m)	Yük Cinsi
Rıhtım No:1	15	5	Feribot
Rıhtım No:2-3	430	5-9.5	Genel Kargo
Rıhtım No:4-5	334	9-9.5	Genel Kargo
Rıhtım No:6	220	9.25	Genel Kargo
Rıhtım No:7-8	246	9	Genel Kargo
Rıhtım No:9	206.5	7	Genel Kargo
Rıhtım No:10-	350	8-11	Konteyner
Rıhtım No:12	300	12	Konteyner
Rıhtım No:13-	295	10	Konteyner
Rıhtım No:15	220	7	Genel Kargo
Rıhtım No:16	160	6	Genel Kargo
Rıhtım No: 17	141	7	Ro/Ro
Rıhtım No: 18	164	7	Ro/Ro
Rıhtım No:19	97	6	Genel Kargo
Rıhtım No:20	50	6	Genel Kargo
Rıhtım No:21	50	6	Genel Kargo

4.12.1.2 Ambarlı Liman Bölgesi

Ambarlı Liman bölgesi içerisinde

Kumport Liman İşletmesi,

Marport Liman İşletmeleri (Fotoğraf 1),

Mardaş Marmara Deniz İşletmeciliği,

Akçansa iskelesi,

Anadolu Çimento iskelesi mevcuttur.

Ayrıca Ambalı bölgesinde

Total Oil Akaryakıt,

Aygaz Ambarlı Dolum Tesisi,

Ambarlı Akaryakıt Depolama Terminali,

Petrol Ofisi A.Ş Poaş Tesisi

olmak üzere akaryakıt yükleme terminalleri bulunmaktadır.



Şekil 4.14 Ambarlı Marport Liman İşletmeleri

Kumport

Kumport Limanı, başta İstanbul ve Trakya bölgesi olmak üzere geniş bir bölgenin liman ihtiyaçlarını karşılamak üzere 1994 yılında kurulmuş çok amaçlı özel bir limandır.

Marmara Denizinde Ambarlı bölgesinde 40°58' N enleminde - 28°41' E boylamında yer alan Kumport, Marmara ve Trakya hinterlandında sanayi ve tüketim bölgelerine olan yakınlığı, D-100 ve TEM ana arterlerine kolay ulaşım olanakları (TEM Avcılar gişelerine 10 km), İstanbul Atatürk havaalanına olan yakınlığı 14 km'dir. Liman ISPS koda göre Liman Güvenliği açısından sertifikalandırılmıştır. Aşağıda liman alanlarının özellikleri sıralanmıştır:

- 310,000 m² Gümrüklü açık alan 6,200 m² kapalı gümrüklü sundurma alanı,
- 500 m² kapalı sundurma alanı (CFS Sahasında)
- İhraç ve ithal konteynerler için CFS sahaları
- Parsiyel ithal konteynerlar için gümrüklü sundurma önünde CFS sahası
- Soğutmalı konteynerler için özel sahalar
- 4 adet mobil konteyner liman vinci

Yüklere verilen hizmetler, yükleme, boşaltma, terminal, tartı, açık-kapalı sundurma ve konteynere ilişkin iç dolum ve iç boşaltma dahil tüm hizmetler, soğuk hava (reefer) konteyner istilenmesi, parsiyel ithal yüklerin konteynerdan alınıp gümrüklü ambarda muhafazası, müşteri talebiyle limandaki yüklerin kara nakliyesinin sigortalı yapılması sayılabilmektedir. Çizelge 4.5’de limanın yanaşma yerleri ve Çizelge 4.6’de kapasite ve elleçleme bilgileri sunulmuştur.

Çizelge 4.5 Kumport terminali yanaşma yeri bilgileri

İskele/Rıhtım	Uzunluk (m)	Derinlik (m)	Yük cinsi
Rıhtım No:1	300	13.5	Konteyner
Rıhtım No:2	100	11	Konteyner
Rıhtım No:3	200	8	Konteyner /Ro-Ro
Rıhtım No:4	120	8	Karışık Yük/Konteyner
Rıhtım No:5	120	10	Karışık Yük/Konteyner
Rıhtım No:6	250	12.5	Karışık Yük/Konteyner
Rıhtım No:7	250	12.5	Karışık Yük/Konteyner
Rıhtım No:8	120	10	Karışık Yük/Konteyner
Rıhtım No:9	120	10	Konteyner /Ro-Ro
İskele No:10	250	12.5	Genel Yük/Konteyner
İskele No: 11	250	12	Konteyner
İskele No: 12	120	10	Konteyner
İskele No:13	150	8	Konteyner

Çizelge 4.6 Kumport terminalii elleçleme kapasite ve miktarları

Yıl	Yolcu	Dökme Kuru Yük (ton)	Dökme Sıvı Yük (ton)	Genel Kargo (ton)	Konteyner (TEU)	Ro- Ro (Araç)
Kapasite	-	1500 000	100.000	1.000.000	1.000.000	75.000
2004	-	200 000	3 800	470 000	483 831	250
2003	-	150 000	1 555	263 000	439 993	310
2002	-	126 000	10 700	300 000	275 800	2 550
2001	-	120 000	25 000	280 000	227 000	10 500
2000	-	220 000	33 000	340 000	262 000	7 880

Marport

Ambarlı bölgesinden yer alan ve Arkas tarafından işletilen bir özel limandır. 1996 yılında, şu anda Marport Doğu Terminali olarak hizmet veren, Limar Kumport Terminali'nde başlayan limancılık hizmetine, 2001 yılında Marport Ana Terminali ve 2003 yılında Marport Batı Terminali de dahil olmuştur. Marport Batı Terminali modernleşme projesinin tamamlanması ile Marport terminallerinin yıllık TEU kapasitesinin 2006 yılının ilk yarısına kadar 1 300 000 TEU'nun üzerine çıkması hedeflenmiştir.

- Marport Ana Terminali

Marport, yürütmekte olduğu Konteyner Terminali Tevsi ve Modernizasyon Projesi'nin Ana Terminal Bölümü'nü 2004 yılında tamamlayarak hem saha ve rıhtım kapasitesini artırmış, hem de derin suya ihtiyaç duyan 4.000 TEU üzerindeki büyük konteyner gemilerinin hizmet alabilecekleri bir terminal haline gelmiştir.

- Marport Batı Terminali

Marport, Soyak Hazır Beton firmasına ait Soyak Port'ta Ocak 2003 itibariyle iskele ve terminal hizmetlerine başlamış ve bu terminali bünyesine katmıştır. 2006 yılının ilk yarısında planlanan tevsi ve modernleştirme çalışmalarının tamamlanması hedeflenmiştir.

- Marport Doğu Terminali

1996 yılında Ambarlı bölgesinde, Kumport iskele ve terminal sahalarında hizmet vermeye başlayan Limar, İstanbul' daki ilk özel konteyner terminal işletmecisidir. Ağustos 2004' te Ambarlı bölgesindeki faaliyetleri Marport bünyesine dahil edilen Limar Kumport Terminali,

Marport Doğu Terminali olarak hizmet vermeye devam etmektedir.

Marport Liman İşletmeleri, Uluslararası Gemi ve Liman Tesisi Güvenlik Kodu (ISPS) çalışmalarını tamamlamış ve uygunluk sertifikasını elde etmiştir.

IMO (International Maritime Organisation) üyesi tüm ülkelerin ve denizcilik şirketlerinin sisteme dahil edilmesini öngören ISPS'in kapsadığı konular arasında, gemi ve liman güvenliğinin yanı sıra güvenlik ekipmanı kurulup kontrol edilmesi, kargo giriş çıkışlarının denetlenmesi de bulunmaktadır.

Ambarlı bölgesinde faaliyet gösteren Marport Limanı'nın 10 adet RTG'si ve 4 adet SSG (Ship to Shore Gantry)'si bulunmaktadır. Gemiden kıyıya konteyner taşımada kullanılan bu vinçler, 35 metrelik operasyon yüksekliğine ve 950 ton ağırlığa sahiptirler. 17. sıradan (46 metreden) konteyner elleçleyebilen SSG'ler aynı anda TEU'luk iki konteyner olmak üzere saatte ortalama 35-40 hareket yapabilme kapasitesindedir. Çizelge 4.7'de limanın yanaşma yerleri ile Çizelge 4.8'de kapasite ve elleçleme bilgileri sunulmuştur.

Çizelge 4.7 Marport İskelesi yanaşma yeri bilgileri

İskele/Rıhtım	Uzunluk (m)	Derinlik (m)	Gemi Kabul Kapasitesi (Adet)
Rıhtım No:1	800	14.5	3
Rıhtım No:2	400	12	2

Çizelge 4.8 Marport elleçleme kapasite ve miktarları

Yıl	Yolcu	Dökme Kuru Yük (ton)	Dökme Sıvı Yük (ton)	Genel Kargo (ton)	Konteyner (TEU)	Ro-Ro (Araç)
Kapasite	-	-	-	-	60 000	-
2004	-	-	-	-	462 000	-
2003	-	-	-	-	246 966	-
2002	-	-	-	-	234 084	-
2001	-	-	-	-	127 872	-
2000	-	-	-	-	117 560	-

Mardaş İskelesi

Marmara Denizi'nin Ambarlı bölgesinde 40° 57.8' N enleminde, 28° 40.7' E boylamında 1993 yılında hizmete giren bir özel sektör yatırıdır.

Ulaşım açısından D-100 ve TEM yollarına doğrudan bağlantılıdır ve havaalanına 15 km uzaklıktadır. Liman konteyner elleçlemesi yapılabilmesi için gerekli altyapı, tesis, su derinliğine ve genişliğe sahiptir. İki adet Ro-Ro iskelesi de mevcut olup, gümrüklü saha statüsünde elleçleme alanı ile hizmet vermektedir. Sahip olduğu 46.000 m² işletme sahasının 6.000 m²'si kapalı alandır. Ayrıca yine sahip olduğu 50.000 m² boş konteyner depolama alanı hizmet vermektedir. Limanda 50.000 DWT'a kadar gemilere her türlü yük için yükleme ve boşaltma hizmeti verilmektedir. Çizelge 4.9'da limanın yanaşma yerleri ile Çizelge 4.10'da kapasite ve elleçleme bilgileri sunulmuştur.

Çizelge 4.9 Mardaş İskelesi yanaşma yeri bilgileri

İskele/Rıhtım	Uzunluk (m)	Derinlik (m)	Gemi Kabul Kapasitesi (Adet)
Rıhtım No:1	523	7-14.5	(4 orta boy)
Rıhtım No:2	392	9-14.5	(3 orta boy)

Çizelge 4.10 Mardaş İskelesi elleçleme kapasite ve miktarları

Yıl	Yolcu	Dökme Kuru Yük (ton)	Dökme Sıvı Yük (ton)	Genel Kargo (ton)	Konteyner (TEU)	Ro- Ro (Araç)
Kapasite	-	-	-	3 000 000	150 000	-
2004	-	-	-	2 551 272	137 062	-
2003	-	-	-	2 644 062	88 408	-
2002	-	-	-	2 786 673	53 600	-
2001	-	-	-	2 343 659	4 168	-
2000	-	-	-	1 688 349		-

Akçansa Ambarlı Limanı (Akçansa Çimento San. ve Tic. A.S.)

Akçansa Ambarlı Limanında iki iskele ile bir adet rıhtım mevcuttur. Rıhtımda dökme yük ve iskelelerde ise karışık yük elleçlenmektedir (Çizelge 11 ve 12).

Çizelge 4.11 Akçansa Ambarlı Limanı yanaşma yeri bilgileri

İskele/Rıhtım	Uzunluk (m)	Derinlik (m)	Yük cinsi
Rıhtım	200	Çimento	Çimento
İskele	315	10	Karışık yük
İskele	315	13.5	Karışık yük

Çizelge 4.12 Akçansa Ambarlı Limanı elleçleme kapasite ve miktarları

Yıl	Yolcu	Dökme Kuru Yük (ton)	Dökme Sıvı Yük (ton)	Genel Kargo (ton)	Konteyner (TEU)	Ro- Ro (Araç)
Kapasite	-	2 000 000	-	1 500 000	-	
2004	-	416 000	-	438 000	-	54.402
2003	-	525 000	-	270 000	-	40.140
2002	-	605 000	-	194 000	-	6.155
2001	-	768 000	-	124 000	-	
2000	-	535 000	-	23 000	-	

Anadolu Çimento Tesisleri

Anadolu Çimento tesislerinde sadece dökme kuru yük elleçlenmektedir. Çizelge 13’de limanın yanaşma yeri ile Çizelge 14’de kapasite ve elleçleme bilgileri sunulmuştur.

Çizelge 4.13 Anadolu Çimento Tesisleri yanaşma yeri bilgileri

İskele/Rıhtım	Uzunluk (m)	Derinlik (m)	Gemi Kabul Kapasitesi (Adet)
Rıhtım	281	2.5-12	396

Çizelge 4.14 Anadolu Çimento Tesisleri elleçleme kapasite ve miktarları

Yıl	Yolcu	Dökme Kuru Yük (ton)	Dökme Sıvı Yük (ton)	Genel Kargo (ton)	Konteyner (TEU)	Ro- Ro (Araç)
Kapasite	-	20 000	-	-	-	
2004	-	244 042	-	-	-	35 434
2003	-	297 754	-	-	-	33 626
2002	-	185 000	-	-	-	34 436
2001	-	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	-	-

Aygaz LPG Depolama ve Dolum Tesisleri

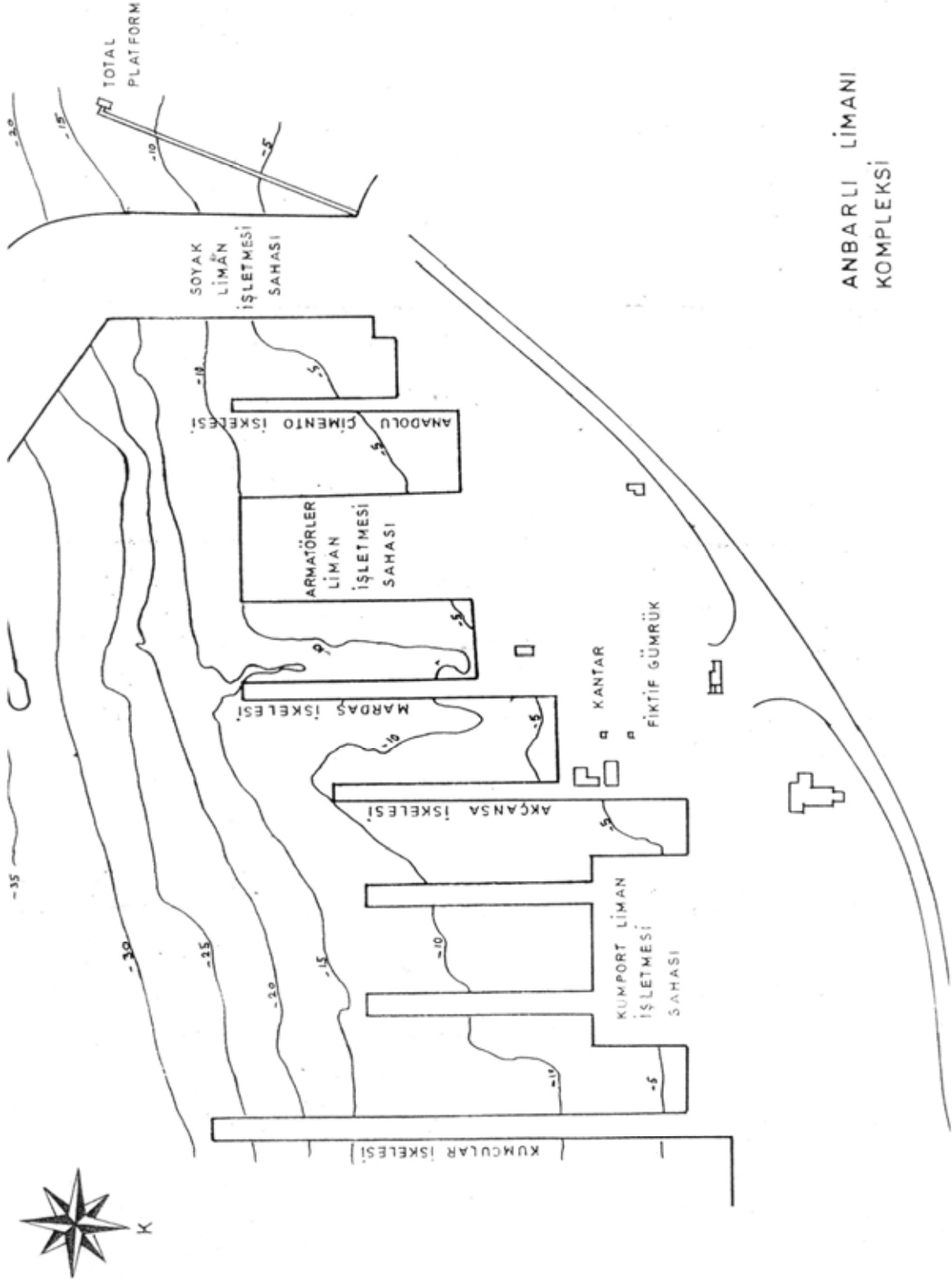
Aygaz LPG Depolama ve Dolum Tesisleri yanaşma yeri özellikleri Çizelge 15’de ve Çizelge 16’da kapasite ve elleçleme bilgileri sunulmuştur.

Çizelge 4.15 Aygaz Lpg Depolama ve Dolum Tesisleri yanaşma yeri bilgileri

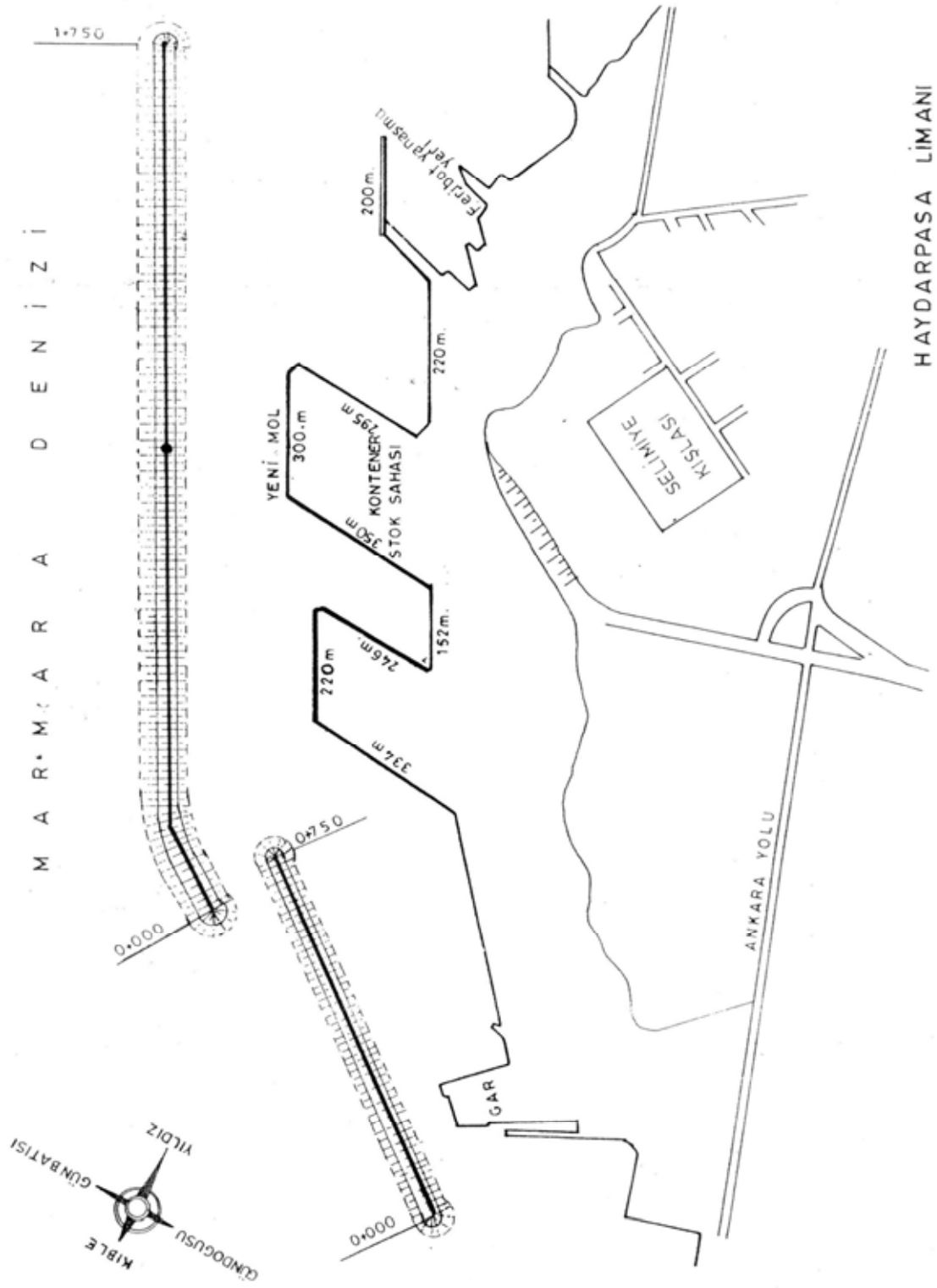
İskele/Rıhtım	Uzunluk (m)	Derinlik (m)	Gemi Kabul Kapasitesi (Adet)
Platform (Sabit)	8.5x7	5.5	1
Platform (Yüzer)	7x7	40	1

Çizelge 4.16 Aygaz Lpg Depolama ve Dolum Tesisleri elleçleme kapasite ve miktarları

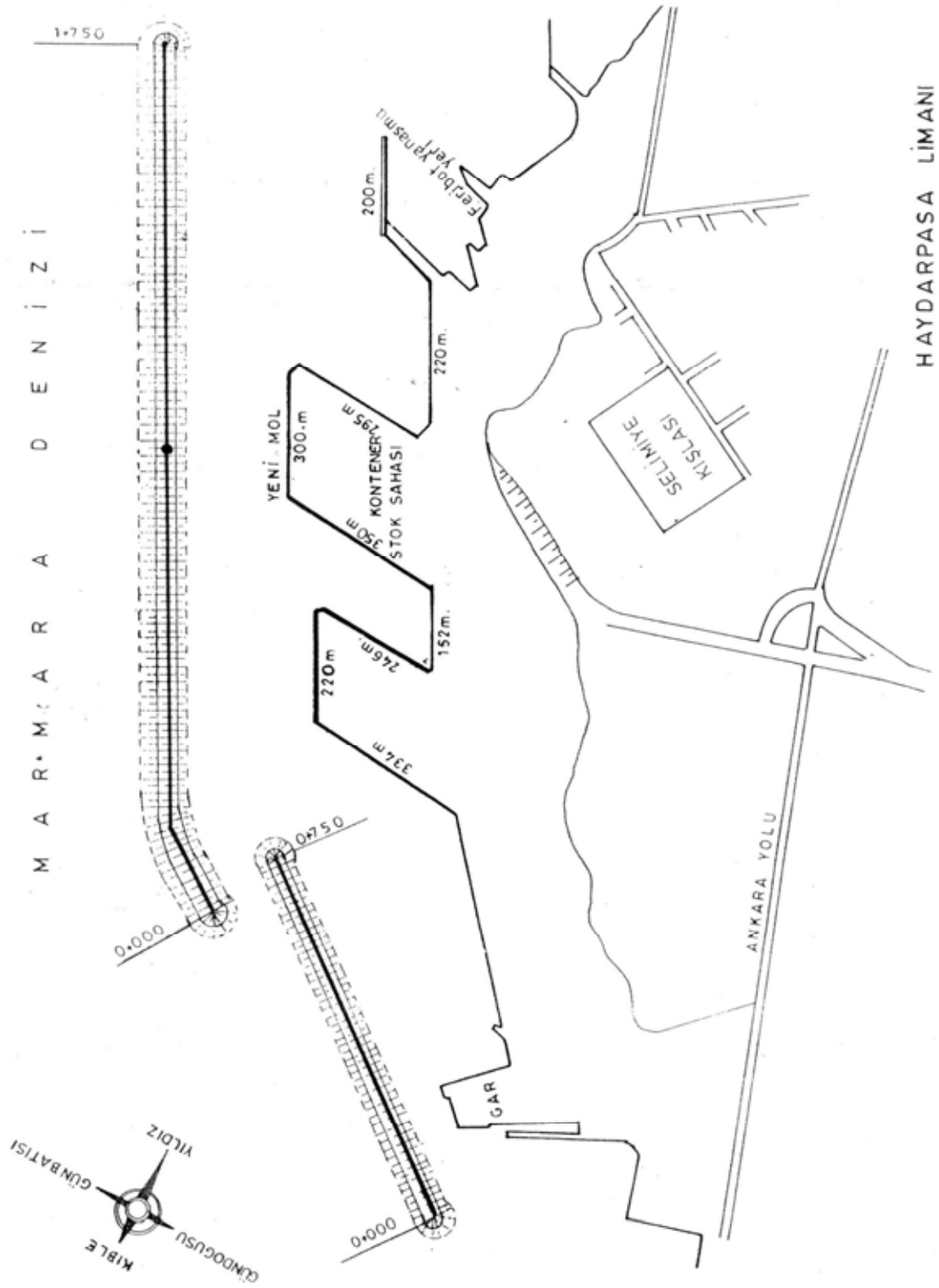
Yıl	Yolcu	Dökme Kuru Yük (ton)	Dökme Sıvı Yük (ton)	Genel Kargo (ton)	Konteyner (TEU)	Ro- Ro (Araç)
Kapasite	-	-	365 000	-	-	-
2004	-	-	198 704	-	-	-
2003	-	-	218 000	-	-	-
2002	-	-	243 121	-	-	-
2001	-	-	326 968	-	-	-
2000	-	-	360 038	-	-	-



Şekil 4.15 Ambarlı Liman Kompleksi Vaziyet Planı



Şekil 4.16 Haydarpaşa Liman Kompleksi Vaziyet Planı



Şekil 4.16 Haydarpaşa Liman Kompleksi Vaziyet Planı

Çekmece Terminali (İstanbul)	Tankeri	Depolama Hizmetleri Ltd. Şti.	Terminali Ambarlı Tesisler Yolu PK.14 Avcılar		
Ambarlı Depolama Terminali (İstanbul)	Akaryakıt Tankeri	Ambarlı Depolama Hizmetleri Ltd. Şti.	Ambarlı Tesisatı Haramidere Mevkii PK.60 34840 Avcılar	540.000	293.493
Poaş Tesisatı (Haramidere)	Akaryakıt Tankeri	Petrol Ofisi A.Ş.	Haramidere Tesisat Müdürlüğü Dolum Tesisleri Yolu Ambarlı Avcılar	100.000 m ³	1.032.327
Poaş Çubuklu Tesisatı (Çubuklu)	Akaryakıt Tankeri	Petrol Ofisi A.Ş.	Çubuklu Depo Müdürlüğü Çayır Sk. No:4 81640 Çubuklu-Beykoz	450.000	366.487

Ambarlı ve Haramidere’de son zamanlarda petrol ve doğalgaz depolama ve dolum tesislerinin sayısı oldukça artmış durumdadır. Bu tesisler yangın riski açısından oldukça tehlikelidirler. Ambarlı bölgesi zemin özellikleri bakımından incelendiğinde oldukça yumuşak ve dayanıksız alüvyondan oluşmaktadır. Dolayısıyla zemin özellikleri bakımından depreme karşı dayanıksız bir bölgedir. Ayrıca heyelan bölgesidir.

Gerçekte LPG ve akaryakıt depolama ve dolum tesisleri şehir dışında kurulmuş olmalarına rağmen plansızlık ve çarpık kentleşme nedeniyle zamanla şehir içerisinde kaldıkları görülmüştür. Bu tesislerde herhangi bir nedenle olabilecek yangınlar binlerce insan hayatını tehdit etmektedir. Bunlara ilaveten İstanbul'un liman bölgesi olma durumuna gelen Ambarlı Liman bölgesi İstanbul ilinin ticaret merkezi konumuna gelmiştir. Dolayısıyla bu bölgedeki petrol ve doğalgaz depolama ve dolum tesisleri liman bölgesini de tehdit etmektedir. Yani burada oluşabilecek herhangi bir patlama neredeyse İstanbul'un giriş-çıkış kapısı durumuna gelen Ambarlı Liman bölgesi açısından büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Dolayısıyla ekonomiyi de büyük ölçüde etkileme olasılığı mevcuttur.

4.14 İstanbul Kıyı Alanları Durum Değerlendirme Analizi

Zayıflıklar ve güçler

Değerlendirme parametreleri	Performans					Önem		
	En önemli güç	Daha az önemli güç	Nötr	Daha az önemli zayıflık	En önemli zayıflık	Yüksek	Orta	Düşük
İstanbul'un coğrafi ve stratejik konumu	√					√		
İstanbul kıyı alanı uzunluğunun fazla olması	√					√		
Doğal korunaklı kıyı alanlarının olması	√					√		
Kent-su ilişkisi; kıyıya uzaklık, kıyıya erişme, görsel ilişki, kıyıdan ve su ortamından yararlanma		√				√		
Meteorolojik koşulların uygun olması		√					√	
İki ayrı iç denize kıyılarının bulunması	√					√		
İstanbul boğazına sahip olması	√					√		
Kıyı alanlardaki manzarası ile ünlü olması		√				√		
Ticaret hacmini büyük olması	√					√		
Ticari limanlarının olması		√				√		

Limanların uluslararası standartta olması			√			√		
Kombine taşımacılık sisteminin gelişmiş olması			√			√		
Yat limanlarının bulunması		√				√		
Balık göç yolunda bulunması		√				√		
Balıkçı barınaklarına sahip olması		√					√	
Endüstrinin gelişmiş olması		√				√		
Plaj alanlarının bulunması		√					√	
Turizm sektörünün gelişmiş olması		√				√		
Deniz ve kıyıda özel doğa oluşumlarının bulunması (ada, mağra, şelale, boğaz, koylar vs)			√			√		
Sahil şeritlerinin olması		√					√	
Tarihi yapıların bulunması (kale, liman, vd)	√					√		
Deniz suyu rengi ve berraklığı					√	√		
Denize kirletici atık su deşarjı yapılması					√	√		
Kıyı alanlarının katı atık ile kirlenmesi					√	√		
Doğal bitki örtüsü çeşitliliği (Flora)				√			√	
Gürültü kirliliği					√		√	
Deniz kazaları riskinin büyük olması					√	√		
Gemi sintine suyu kirliliğinin bulunması					√	√		
Kıyılarının yoğun yapılaşma baskısında bulunması					√	√		
Kıyı alanlarındaki mevcut alt yapı (kollektör, arıtma tesisleri vd) yetersizliği					√	√		
Deniz deşarjları ile atık su deşarjı					√	√		
Kara kumullarının bulunması			√				√	
Kara kumullarının başka amaçlar için kullanılması					√	√		
Hayvan çeşitliliğinin fazla olması (balık, kuş ve diğ.)		√				√		
Deniz ulaşımı için uygun olması	√					√		

Kıyı dolgularının yapılandırılması			√			√		
Kıyı alanlarında eğlence merkezlerinin bulunması			√				√	
Deprem sonrası yardım ulaşabilecek yavaşma yapılarına sahip olması					√	√		
Denizcilik endüstrisinin gelişmiş olması (tersanecilik ve yan sanayi)			√			√		
Akaryakıt dolum tesislerinin bulunması			√			√		
Karadeniz kıyılarında maden ocaklarının bulunması			√				√	
Kıyı alanlarından kum alınması					√	√		
Hatalı kıyı yapılarının planlanması (mahmuz, dalgakıran, kıyı koruma tahkimatları, kıyı duvarları)					√	√		
Yeni yat limanlarının planlanması			√			√		

Tehditler ve fırsatlar

Değerlendirme parametreleri	Dış koşullar					Olay/başarı olasılığı		
	En önemli tehdit	Daha az önemli tehdit	Nötr	Daha az önemli fırsat	En önemli fırsat	Yüksek	Orta	Düşük
Turizm potansiyelinin fazla olması					√	√		
Tarihi dokunun bulunması					√	√		
İstanbul'un ve dolayısıyla kıyı alanlarının hızlı göç alması ve plansız kentleşme	√					√		
Arazi kullanım politikaları; sanayinin konumlanması, konut alanlarının yapılanması vd	√					√		
Kıyı alanlarının uzunluğu					√		√	
Yeni kıyı dolgularının oluşturulması		√					√	

Sahil yollarının planlanması				√			√	
Kıyı alanlarında otel gibi yapıların planlanması	√					√		
Yeni yat limanlarının planlanması				√			√	
Her kıyı ilçesinin yat limanı planlaması				√				√
Deniz kirliliğine neden olacak deşarjların olması (noktasal deşarjlar, derelerden gelen atıklar)	√					√		
Tuna ve diğer dış kirleticilerin Karadeniz ve Boğaz yolu ile taşınması	√					√		
Yeni kuşaklama kollektörlerinin planlanması					√	√		
Yeni deniz deşarjlarının planlanması					√		√	
Düzenli su kalitesi analizlerinin yapılması, veri tabanlarının oluşturulması ve su kalitesi modellerinin geliştirilmesi					√		√	
Uluslararası deniz ulaşım yolu üzerinde bulunması					√	√		
Gemilerden bırakılan atıksuların ve tanker kazalarının yeterince iyi kontrol edilememesi	√							√
Yeni özel ticari limanların planlanması ve mevcutların gelişimi				√			√	
Alternatif yaratmadan kamu limanlarının kapatılması (Haydarpaşa Limanı gibi)	√					√		
Haydarpaşa Limanının kaldırılması	√						√	
Deprem sonrası yardım için deniz ulaşımının kullanılabilmesi					√	√		
Deprem sonrası deniz ulaşımı için master plan eksikliği	√							√
Plaj alanlarının deniz kirliliğinden etkilenmesi	√					√		
Tüp geçiş ile ulaşım					√	√		
Yeni Boğaz köprüsünün planlanması	√					√		
Tuzla bölgesinde tersanecilik hizmetinin gelişiminin teşvik edilmesi					√		√	
Kıyı alanlarında Tusunami etkisinin risk oluşturması	√						√	
Karadeniz maden ocaklarının doğayla uyumlu rekreasyonel alanlara dönüştürülmesi				√			√	
Plansız ve bilimsel dayanağı olmayan yeni plaj alanlarının	√					√		

oluşturulması								
İstanbul geçmişteki kıyı alanları dokusunda bulunan alanlarda yeniden bilimsel tasarıma dayalı plaj alanlarının oluşturulması				√			√	
Yeni turizm alanlarının oluşturulması					√		√	
Sanayi hizmetlerinin kıyı alanlarını kirletecek şekilde artması	√						√	
Kıyı sularında ağır metal kirliliğine neden olan ve canlı hayatı sonlandıran sanayi tesislerinin kıyı alanlarını kirlletmeye devam etmesi	√						√	
Kıyı sularının kalitesi ile ilgili yasal düzenlemelerin olmaması	√							√
Terkos gölü içme suyu kaynağını denizden ayıran dar plaj bandının kontrolsuz olarak korunması		√						√
İstanbul kıyı alanları yönetimine yönelik çalışmaların başlatılması					√		√	
Denize dökülen dere ağzlarının kıyı alanları ile ilişkisinin dikkate alınmaması		√						√
Derelerden gelen kirliliğin önlenememesi		√						√
İstanbul göl, kıyı gölleri ve sulak alanlara sahip olması				√				√
Göl ve kıyı göllerinde yapılaşma baskısının artması	√						√	
Kıyı alanlarında yapılaşma baskısının artması	√						√	
Kıyı alanlarında yapılaşmanın nasıl olacağının ayrıntılarını içeren yeterli hukuksal altyapının mevcut olmaması	√						√	
Kıyı yapıları, morfolojisi ve buralarda sürdürülen faaliyetleri derleyen ve güncelleyen bir veri tabanının olmaması,	√							√
Kıyı alanlarında çalışan çeşitli kurumlar arasındaki yetki karmaşası ve koordinasyon ve işbirliğinin sağlanamaması	√						√	
AB Üyeliği ve süreçler					√			√

4.15 Sonuç

Amaç; Bir dünya şehri olan İstanbul'un kıyılarının yaşanır, ekonomik katkı sağlayan alanlara dönüştürmek için genel politikaları oluşturmak ve planlamaktır. Kısaca *kıyı yönetiminin* yapılanmasını sağlamaktır. Bu amaca, yukarıda özetlenen İstanbul'un kıyı alanlarına ilişkin envanterinin değerlendirilmesiyle;

- Kıyı alanlarının optimum kullanımının belirlenmesi,
- Deniz kirliliğinin azaltılması ve plaj alanlarının oluşturulması,
- Turizme katkısının artırılması ve yatırımlara yönelik önerilerin oluşturulması,
- Ekonomiye katkısının artırılması,
- Erozyona uğrayan ya da potansiyeli yüksek kıyılar için koruma yöntemlerinin yönetiminin oluşturulması,
- Deprem sonrası afet planlarına temel oluşturulacak kıyısal verilerin temini,

mümkündür. Bu yukarıda sıralanan hedeflere yönelik olarak 1/5000 plan ölçeğine uygun detaylı kıyı alanlarına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi ve yapılmış olan 1/100.000 ölçekli plan çalışmaları için İstanbul geneline yönelik yapılan kıyı alanları envanter çalışmasını detaylandırmakla mümkündür. Kıyı alanlarının detaylı jeomorfolojik ve geoteknik yapısının belirlenmesi, kıyı alanlarındaki deniz yapılarının yerlerinin koordinatlarının belirlenerek işlenmesi ve detaylandırılması, deniz ve kıyı kirliliğine yönelik etkenlerin belirlenmesi, kıyı alanlarındaki hidrodinamik ve morfolojik yapının belirlenmesi ve korumaya yönelik yöntemlerin önerilmesidir. Ayrıca İstanbul için yeni liman yerlerinin belirlenmesine ve mevcut liman alanlarının geliştirilmesine yönelik çalışmanın gerçekleştirilmesidir.

5. İSTANBUL KIYI ALANLARI İÇİN STRATEJİK DEĞERLENDİRME

5.1 İstanbul Kıyılarını Etkileyen Faktörler

İstanbul, Asya ve Avrupa kıtalarının Boğaziçi ile birbirinden ayrıldığı yerde iki kıta üzerinde kurulmuştur. Doğal bir liman olan Haliç, şehrin gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Ana yolların denize ulaştığı kavşak noktasında yer alması, ideal iklim, zengin tabiat, stratejik Boğaziçi'nin kontrolü gibi özellikler ve coğrafi konumunun dünyanın merkezinde bulunması İstanbul'u oldukça değerli kılmaktadır. İstanbul' un kıyı şeridinin uzunluğu 647 km dir. Ortalama yıl boyu sıcaklığı: 13.7 C, en soğuk ay: Şubat 5 C, en sıcak aylar: Temmuz-Ağustos 22-23C, yıllık yağış ortalaması: 691 mm, Ortalama karlı gün: 7' dir. [7]

İstanbul coğrafi ve stratejik konumu nedeniyle ticari ve politik bir öneme sahip olduğu kadar, bu özellikleriyle turizm açısından da değerlidir. Kıyı alanlarının uzunluğu ve sahip olduğu doğal güzelliklerle (boğaz, tarihi doku gibi) turistik açıdan dikkat çekmektedir. Ayrıca her iki denize kıyısı olması ve uluslararası ulaşım yolu üzerinde bulunması da İstanbul' un turizm açısından önemini arttıran faktörlerdir.

İhracat gelirlerinden sonra en büyük gelir kalemini, turizm sektöründen elde edilen gelirler oluşturmaktadır. Yarattığı katma değer, iş kolları, istihdama katkısı ve ekonomiye aktardığı kaynaklar turizm sektörünün artılarıdır. [6]

Dört mevsim turizm yapılabilmesi için, turizm yatırımlarının yurt geneline yayılması ve çeşitlendirilmesi şarttır. Turizmin, sadece belli bölgelerle sınırlı bir etkinlik olmaktan çıkarılması ve sektörün gelişiminin engellenmemesi gerekmektedir. Kıyı turizmine yönelik planlamaların yanı sıra farklı turizm türlerine (su altı sporları, termal turizmi, kış ve dağ turizmi, inanç turizmi, kongre turizmi, kruvaziyer turizm ve yat turizmi gibi) ve yeni tüketici tercihlerine dayalı bir planlama anlayışı getirmek gerekmektedir.

Turizmin gelişimi ve dünya çapında önem kazanması, özel ve kamu kesimlerinin giderek bilinçlenmesine yol açmıştır. Yeni Turizm kavramı, kısa vadeli görüşler ve seyahat edenin çıkarları ötesinde, ziyaret edilen toplumların doğal, sosyal ve kültürel çevrelerine ve çıkarlarına odaklanmaktadır. [6]

20. yüzyılın ikinci yarısının ortalarına kadar tüm dünyada yerleşik ve yaygın olarak kabul edilen toplumsal ve ekonomik olgulara göre, ekonomik büyümenin ön şartı, daha fazla doğal kaynak kullanarak daha fazla kaynak üretmek ve daha fazla tüketmektir. Ancak bu yaklaşım,

Üretim ve tüketimin her aşamasında oluşan katı, sıvı ve gaz atıkların neden olduğu bir evre krizi yaratmıştır.

evre sorunlarına sebep olan faktörlerin farklı olmasının yanında, sorunların artması ve yayılmasını tetikleyen faktörler de aynı değildir. Genel olarak düzensiz kentleşme, büyük yerleşme merkezlerine hızlı nüfus akını ve endüstrileşme (ve bunlara bağlı olarak hızlanan doğal kaynak tüketimi) gibi başlıklar altında toplanabilecek temel sebepler yanında, evre sorunlarının artmasına yol açan çeşitli unsurlar da her konuya ve bölgeye göre değişmektedir.

Çevrenin korunmasına yönelik önlemler çok yönlü ve çok boyutludur. Bunlardan başlıcaları, konunun bilimsel, teknik, ekonomik, sosyal ve yasal boyutlarıdır. Çevrenin bozulmasını önlemek için bir yandan kirliliği önleyici teknolojiler geliştirilirken, diğer yandan da çevrenin korunmasına yönelik önlemler alınması gerekmektedir.

Bir kıyı kenti olan İstanbul birçok olanak ve fırsat sunmasına rağmen, tehditlerle de karşı karşıyadır. evre değerlerini gözönünde bulunduran bir kalkınma yolu seçilmediği için, kanalizasyonlar, sanayi atıkları, tarımsal atıklar, gemi ve diğer deniz araçlarının yarattığı deniz kirliliği, karbon monoksit, doymamış hidrokarbonlar, aldehitler ve kanserojen maddeler gibi kirleticilerin yarattığı hava kirliliği, tarım teknolojisindeki gelişmeler sonucu ortaya çıkan fazla veya yanlış gübreleme ve nitelikli arazilerin endüstri veya yerleşim amaçlı kullanılması sonucu ortaya çıkan toprak kirliliği ve gürültü kirliliği gibi tehditlerle karşı karşıyadır.

evre olgusu yasalarımıza ilk olarak 1982 Anayasası ile ele alınmış, 1983 yılında 2872 sayılı evre Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu yasa çevreyi güncel anlayışı ile ele alan ve tüm bileşenleriyle (hava, su, toprak) bir sistem bütünü olarak gören bir temel felsefeye sahiptir.

Nüfusun giderek kentlerde özellikle büyük şehirlerde yoğunlaşması, içme suyu yetersizliği, hava kirliliği, trafik sıklıkliğı, yeşil alanların azalması, gürültü, çöpler ve atıklar gibi konularda boyutları giderek artan problemlere neden olmaktadır.

İstanbul’ da yaşanan evre sorunlarının nedenleri arasında;

- Gelir dağılımındaki eşitsizlik, nüfus artışının gelişme hızından yüksek olması,
- Kalkınmanın evre sorunlarıyla bağlantılı olarak ele alınması gereksinimi,
- Bu bağlamda çevrenin korunması ve ekonomik büyüme hedefleri arasında uzlaşma sağlanamaması, hukuki ve kurumsal düzenlemelerin eksikliği,

- Çevre korunmasına ilişkin kamuoyu bilinçlendirmesinin ve katılımının yetersiz olması

gibi faktörler yer almaktadır.

İnsan etkisiyle ortaya çıkan her tür faaliyet çevreyi etkilemektedir. Her faaliyet yarattığı etkilerle diğer çevre elemanları üzerinde de etkili olmaktadır. Bu karmaşık etkileşimleri çözmek ve anlamak için sistematik bir yaklaşımda bulunmak gerekmektedir.

5.2 İstanbul Kıyı Alanlarının Stratejik Amaçları

5.2.1 Stratejik Amaç 1; Turizm ve Ticaret

- 1 Turizm kalitesinin artırılması.
 - 1.1 Turizmin sadece belli bölgelerle sınırlı bir etkinlik olmaktan çıkarılması, sektör gelişiminin engellenmemesi,
 - 1.2 Kıyı turizmine yönelik yeni planlamaların geliştirilmesi,
 - 1.3 Farklı turizm türlerine ve yeni tüketici tercihlerine dayalı bir planlama anlayışı getirilmesi; (Su altı sporları, kruvaziyer turizmi, yat turizmi, kongre turizmi, inanç turizmi vs)
 - 1.4 Özel ve kamu kesimlerinin bilinçlendirilmesi,
 - 2 Yeni bir bakış açısının getirdiği bilincin aşılması.
 - 2.1 Endüstrinin ortak ihtiyaçları ile yerel ekonomilerin ve toplum çıkarlarının bağdaştırılması,
- ❖ Bağlı olduğu unsurlar;
- a. Hükümetlerin seyahat ve turizmi birinci öncelik olarak görmesi,
 - b. Ticaretin, turizm ekonomisini, insanlar, kültür ve çevre ile dengelemesi,
 - c. Sürecin uzun vadeli bir gelişme ve refah olarak paylaşılması,
- 3 Turizmin diğer sektörlere olan etkilerinin değerlendirilmesi,
 - 3.1 Bütünleşik bir yönetim sisteminin benimsenmesi,

- 3.2 Benimsenen yönetim sisteminin ekonomik ve sosyal refah artışına bulunacağı katkıların belirlenmesi,
- 3.3 Ülke ekonomisinde, milli ve bölgesel düzeylerde istihdam ve iş hacmi yaratacağı gerçeğinin benimsenmesi,
- 4 Turizm gelişimini olumsuz yönde etkileyen unsurların ortadan kaldırılması için planlama bütünlüğünün sağlanması,
- 4.1 Hükümetlerin yapması gerekenler;
 - a. Yeni turizmi yoluna sokabilecek bileşik ve akıcı iş örgütlenmesi yapılanmalarını ortaya koyarak piyasanın geliştirilmesinde liderlik yapmak,
 - b. Seyahat ve turizmi ciddi düzeyde politikalar ile stratejik bir milli seviyeye çıkartmak,
 - c. Turizmi, gelişmeyi destekleyen tüm politika ve kararların bir unsuru haline getirerek, ticaret piyasası ve vatandaşların ortak çıkarlarına uygun, işlerliğe kavuşturmak,
- 4.2 Piyasanın yapması gerekenler;
 - a. Stratejik düşüncüyü, turizmin herkesin yararına bir şekilde geliştirilmesi için kullanmak,
 - b. Ürün çeşitliliğini ve hacmini, kazancı ve sosyal değerleri arttıracak şekilde geliştirmek,
 - c. İş hayatındaki sosyal sorumlulukların en verimli şekillerde kullanılacağı, yaratıcı yönetim tarzının yaygınlaşmasını sağlamak
- 4.3 Yatırımcıların yapması gerekenler;
 - a. Gelişme imkanlarını yakalamak için ortak bir hareket stratejisi belirlemek,
 - b. İstihdamdan gelişmeye gidilecek şekilde, insan unsuruna dayalı bir turizm gelişmesini gerçekleştirmeye yönelik çalışmalar yapılması gerekmekte,
 - c. Gelişmeye engel konuların ortadan kaldırılması için ortak bir politika belirlenmeli, altyapı eksiklikleri, kirlilik, sağlık ve güvenlik konularında yetersiz mevcutların düzeltilmesi gibi gelişmeye engel konuların ortadan kaldırılması için çalışmalar

yapılması gerekmektedir.

d. Yatırımlarda bölgenin, özellikle İstanbul' un tarihsel yapısına uygun mimaride, çevresel kirliliğe, nüfusun yoğunlaşmasını engelleyecek tarzda yatırımlara izin vermek, yönlendirmek ve özendirmek gerekmektedir. Görüntü, gürültü kirliliğinin yasal tedbirler alınarak önüne geçilmelidir.

5.2.2 Stratejik Amaç 2; Çevre ve Ekoloji

- 1 Çevre sorunlarının belirlenmesi
 - 1.1 Düzensiz kentleşme
 - 1.2 Büyük yerleşme merkezlerine hızlı nüfus akını
 - 1.3 Sanayileşme
 - 1.4 Bunlara bağlı olarak gelişen hızlı kaynak tüketimi
- 2 Çevre sorunlarına sebep olan faktörlerin belirlenmesi;
 - 2.1 Deniz kirliliği; kanalizasyonlar, sanayi atıkları, tarımsal atıklar, gemi ve diğer deniz araçları,
 - 2.2 Hava kirliliği; karbonmonoksit, doymamış hidrokarbonlar, aldehitler ve kanserojen maddeler gibi kirleticiler,
 - 2.3 Toprak kirliliği; tarım teknolojisindeki gelişmeler sonucu ortaya çıkan fazla veya yanlış gübreleme ve nitelikli arazilerin endüstri veya yerleşim amaçlı kullanılması
 - 2.4 Gürültü kirliliği,
- 3 Çevrenin korunmasına yönelik önlemlerin belirlenmesi;
 - 3.1 Bilimsel boyutlar,
 - 3.2 Teknik boyutlar,
 - 3.3 Ekonomik boyutlar,
 - 3.4 Sosyal boyutlar,
 - 3.5 Yasal boyutlar,

- 4 Çevre sorunlarının önüne geçebilmek için bütünleşik bir sistem belirlenmesi;
 - 4.1 Boğazlardaki artan gemi trafiğinin seyir güvenlik sistemleri kullanılarak ve tanker geçişlerinin belli bir seviyede tutulması ile kontrol altına alınması,
 - 4.2 Gemilerden denize boşaltılan kirletici maddelerin ekolojik denge üzerindeki etkilerini azaltıcı bir sistem geliştirilmesi,
 - 4.3 Tarım arazilerinde kullanılan çeşitli kimyasalların ve gübrelerin içme ve kullanma sularına karışarak insan sağlığı üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin önüne geçilmesi,
 - 4.4 Kıyı bölgelerindeki yerleşim alanlarının, ekolojik sistem üzerinde yarattığı etkinin azaltılması için düzenlemeler yapılması,
 - 4.5 Kıyı bölgelerindeki nüfus artışından kaynaklanan sorunların ekonomik gelişme politikasının parçası olarak ele alınıp, istihdam ve sosyal güvenlik imkanlarının artırılması,
 - 4.6 Evsel, endüstriyel ve tarımsal atıkların doğrudan denize boşaltılmasının önlenmesi,
 - 4.7 Mevcut kolektörler ve arıtma sistemlerinin denetimine optimum önem verilmesi, yetersiz kalan bölgelerde yeni kolektör ve arıtma sistemlerinin kurulması, ayrıca online ölçüm sonuçlarının internet vasıtası ile kamu tarafından izlenmesi,
 - 4.8 Atıkların işlenerek çevreye daha az zararlı hale getirilmesi için yeni teknolojiler geliştirilmesi,
 - 4.9 Caydırıcı nitelikte yasal düzenlemeler ile çarpık ve plansız kentleşmeye neden olan faktörlerin ortadan kaldırılması (dolgu alanlarında yapılaşma gibi),
 - 4.10 Sanayi bölgelerinin, kıyı alanlarından uzaklaştırılarak, şehir dışına taşınması ve kontrol mekanizmalarının güçlendirilmesi,
 - 4.11 Mevcut deniz deşarjlarının ıslah edilmesi, yeni deşarj sistemlerinin planlanması,
- 5 İstanbul' un mevcut kıyı yapılarını, jeolojik ve morfolojik özelliklerini açıklamaya yardımcı bir veri tabanı yaratılması,
 - 5.1 Kıyı üzerinde etkili tüm kontrol mekanizmaları arasında koordinasyon ve işbirliğinin sağlanması,
 - 5.2 Ekolojik, ekonomik ve coğrafi karakteristikler ile endüstriyel gelişmişlik düzeyi göz

önüne alınarak genel bir çevre koruma planının yürürlüğe konulması.

5.2.3 Stratejik Amaç 3; Politika

- 1 Kıyının politikadaki yeri
 - 1.1 Kıyı alanının politik sınırlarının belirlenmesi,
 - 1.2 Kıyı alanı planlama sürecinde politik unsurların öneminin farkına varılması,
 - 1.3 Kıyıya politik bakış açısının belirlenmesi,
 - 1.4 Kıyı kavramının parti programlarında nasıl yer aldığının incelenmesi,
 - 1.5 Siyasal davranış ve siyasal kültürün ne derece etkili olduğunun belirlenmesi,
 - 1.6 Sosyo-ekonomik yapı, yasal-yönetmelik süreçler, teknolojik gelişmeler ve ekonomik yeniden yapılanma gibi kıyıyı biçimlendiren etkenlerin politika ile ilişkisinin belirlenmesi,
- 2 Kıyı politikasının kıyı ile ilgili diğer sektörlerle olan ilişkisi
 - 2.1 İzlenen politikanın kıyının ekolojik dengesi üzerinde yarattığı olumlu-olumsuz etkilerin belirlenmesi,
 - 2.2 Politik yaklaşımların, turizm ve ticaret hacmi üzerindeki etkileri,
 - 2.3 Kıyılarımızı tehdit eden unsurların belirlenmesi ve bu hususta politik kavramların varlığının araştırılması,
 - a.Türkiye’ de gözlenen büyüme ve gelişmenin kıyı bölgelerine yönelmesi,
 - b.Boş vakitlerin ve tatil bilincinin artması sonucu ikinci konut gelişimlerinin artması,
 - c.Kıyıya-limana bağlı sanayinin kıyıda gelişme isteği,
 - d.Turizm, kentleşme, sanayileşmenin kıyıda yetiştirilebilecek özel mahsul alanlarını yok etme çabaları,
 - 2.4 Ulusal düzeyde çekilen kaynak kıtlığı ve çevre duyarsızlığının, uluslararası alanda işbirliği ve diyalog eksikliği yaratacağının farkına varılması,
- 3 Mevcut kıyı politikasının irdelenmesi
 - 3.1 Mevcut düzendeki yetki ve sorumluluk karmaşasının sebeplerinin belirlenmesi,

- 3.2 Kıyıya ilişkin yönlendirici mevzuatın sağlıklı olup olmadığının irdelenmesi,
- 3.3 Hükümet programlarından kıyı ile ilgili politikaların eksikliğinin farkına varılması,
- 3.4 Mevcut yönetim sistemindeki problemlerin ve idari yapıdaki çelişkilerin irdelenmesi,
- 3.5 Kıyının çok boyutluluğu nedeniyle, tüm sorumluluğun tek bir kurumsal örgütün çatısı altında toplanamayacağının farkına varılması,
- 3.6 Mevcut düzende koruma altına alınmış veya planlaması yapılmaya çalışılmış bölgelerin, yakın çevrelerinde meydana gelecek politik veya ekolojik değişikliklerden de etkileneceğinin farkına varılması,
- 3.7 Uygulanan politikanın uluslararası standartların çok gerisinde olduğunun farkına varılması,
- 3.8 Sadece, kıyıda yaşanan sorunlara değinip, bu sorunların çözümüne yönelik uygulamaların gerçekleştirilmemesi ile bir yere varılamayacağının farkına varılması,
- 4 Hükümetlerin yapması gerekenler
 - 4.1 Kıyı alanlarında uygulanan politikanın çıkar gruplarının faaliyetlerini destekleyici niteliğinden arındırılması,
 - 4.2 Geçmiş dönemlerdeki tecrübelerden yararlanarak farklı bir kıyı politikası anlayışının benimsenmesi,
 - 4.3 Hükümet programlarında kıyı ile ilgili detaylı yasal düzenlemelere yer verilmesi,
 - 4.4 Kıyıda meydana gelen oluşumlar ve bu oluşumların nitelikleri üzerinde ve bu alanların şekillenmesinde etkin olan mevcut siyasal davranış biçimlerinin ve üretilen politikaların iyileştirilmesi,
 - 4.5 Kıyı planlamaya yönelik koruyucu, bütüncül politikaların üretilmesi,
 - 4.6 Kıyı alanının biçimlendirilmesinde rol oynayan planların ve politikaların bir bütün olarak ele alınıp, yasal boşlukların doldurulması,
 - 4.7 Kıyı yasalarının genel hükümler yanında mekansal hükümlere de yönelik revizyonunun yapılması,
 - 4.8 Ulusal ve yerel yönetimler düzeyinde bir çevre modelinin uygulamaya konulması,

- 4.9 Siyasal sistemi etkileyen ve sistemden doğrudan etkilenen halkın bilinçlendirilmesi,
- 4.10 Çevrenin, kalkınmanın hem kaynağı hem de sınırı olduğunun bilincine varılıp, sürdürülebilir kalkınma ilkesinin, yeni politikanın esası haline getirilmesi,
- 4.11 Kıyı planlama sürecinin çevre korunmasının ekonomik, ticari, sosyal ve siyasi açılardan birbiriyle uyumlu ve bütünleşmiş bir yaklaşımla ele alınması,
- 4.12 Çevre standart ve kirlilik parametrelerinin Dünya Sağlık Teşkilatı ve Avrupa Birliği seviyelerine çekilmesi gerektiğinin vurgulanması ve uygulamaya koyulması,
- 4.13 Toplumsal kalkınma ile çevre politikasının birlikte yürütülebilmesi için yeni politikalar geliştirilmesi ve uygulamaya konulması,
- 4.14 Kıyı alanlarına yönelik yasal düzenlemeler ve kurumsallaşma süreçlerinin hangi politik görüşlerle örtüştüğünün saptanması,
- 4.15 Bu politikaların uygulamalarla ne denli çakışıp çakışmadığının izlenmesi.

6. SİLİVRİ KIYI ALANININ STRATEJİK PLANLAMASI

6.1 Demografik Yapı, Canlı ve Cansız Altyapı

6.1.1 Coğrafi Konum

Silivri 41 derece 03 kuzey paraleli ve 28 derece 20 doğu meridyenlerinin birleştiği noktada, İstanbul iline bağlı ve il merkezinin 67 km batısında, Marmara Denizi sahilindedir. İlçe tarım arazileriyle birlikte 860 km² yüz ölçümüne sahiptir. Doğusunda Büyükçekmece, kuzeyinde Çatalca, batısında Çorlu ve Marmara Ereğlisi ilçeleri ve güneyinde Marmara Denizi bulunmaktadır. Bugün ilçe merkezi Muratçeşme'nin 1 km doğusundan başlayarak Alipaşa yol ayrımına kadar uzanmaktadır. [11]



Şekil 6.1 Silivri'nin konumu [11]

Silivri merkez ilçe belediyesi ve ilçeye bağlı 7 belde ile 19 köyü içine almakta ve 12 mahalle muhtarlığı bulunmaktadır. Belde belediyeleri: Selimpaşa, Değirmenköy, Celaliye-Kamiloba, Gümüşyaka, Çanta, Ortaköy ve B.Çavuşludur. Silivri'ye bağlı 19 köy ise şunlardır : Akören, Alipaşa, Bekirli, Beyciler, Büyüksinekli, Çeltik, Danamandıra, Fener, Gazitepe, Kavaklı, Kadıköy, Küçüksinekli, Kurfalı, Sayalar, Seymen, Yolçatı, Çayırdere, K.kılıçlı, B.kılıçlı.

Merkez belediyesinde üç, Celaliye-Kamiloba, Çanta ve Değirmenköy'de iki, Selimpaşa,

Gümüşyaka, Ortaköy ve B.çavuşlu'da ise birer olmak üzere 13 mahalle muhtarlığı mevcuttur. Köylerin mahallesi ise bulunmamaktadır.

Silivri yöresinin içinde bulunduğu bölgedeki topografya hafif dalgalı düzlükler biçiminde yüksekliği 60 metreyi geçmeyen tepelerdir. Söz konusu topografya, güneyde kıyından başlamakta ve daha kuzeye doğru yavaş bir biçimde devam etmektedir. Doğuda Muratçeşme bölgesinde Kel ve Arap tepeleri başlıca engebeleridir. İlçe dahilinde yüksek dağlar bulunmamaktadır. Ayrıca ilçe sınırlarında önemli akarsu yatakları olmayıp, Çanta deresi, Gelevri deresi, Kova deresi, Tuzla deresi gibi küçük dereler bulunmaktadır.

Silivri civarındaki hububat tarımı ve bağcılığa elverişli arazilerde yapılan üretim yavaş yavaş önemini kaybetmiştir. Son yıllara kadar ihraç ürünleri deniz yoluyla taşınırken, 1872'de yapılan ve bölgenin kuzeyinden geçen demiryolu, 1931'de yapılan, Londra Asfaltı da denilen, İstanbul-Edirneasfaltı ile 1957-59'da yapılan E-5 karayolu nedeniyle ve ulaşım araçlarının gelişip artmasıyla muntazam ve sık sık seferlerin yapılması limanın bütün işlerliğini ortadan kaldırmıştır. Buna rağmen bugün ulaşım bakımından işlerliğini kaybeden deniz, turizm bakımından çok daha büyük önem kazanmaktadır.

Ova hiçbir zaman kıymetini kaybetmemişse de bağlar sökülerek tarla ve tarlalar da sahilde yazlık arsa olarak elden çıkarılmıştır. Bu gerilemeden hayvancılık da etkilenmiş, meraların azalması nedeniyle yavaş yavaş azalmaya başlamıştır.

Bölge nüfusu 1989-2000 yılları arasında 15.000'den 45.000'e çıkmıştır. Bu yerleşik nüfusu ifade etmektedir. Nüfusta yaz-kış, gece-gündüz değişimi kent hizmetlerinde etkili olmaktadır.

Silivri' nin en son 2000 yılında yapılan nüfus sayımında ilçede 108 bin 155 kişinin yaşadığı görülmektedir. 2000 sayımlarına göre Silivri merkezinde nüfus 44 bin 530 , beldelerde 41 bin 669 , köylerde 21 bin 956 kişi yaşamaktadır .

2000 yılı tahminlerine göre Silivri'nin nüfusu İstanbul nüfusunun yüzde 1'sini , Türkiye nüfusunun ise yüzde 0.18'ini oluşturmaktadır.

Silivri'de nüfus yoğunluğu Türkiye'ye oranla yüksek olmakla birlikte İstanbul ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. İstanbul'da nüfus hızlı göçün de etkisiyle düzenli olarak artarken, Silivri'de nüfus artışı 1985 yılına dek düşük bir oranda kalmıştır. Sonraki dönemlerde ise Silivri nüfusu sağlıklı bir biçimde yüksek oranlarda artmış ve 1990-1995 yılları arasında yaklaşık yüzde 157'ye erişmiştir.

Silivri'nin merkezi göç almasına ve nüfusunun hızla artmasına karşın, ilçe geleneksel kır-kent nüfus yapısını tamamen yitirmemiştir. Kırsal alanlarda yaşayanların oranın yüksekliği, tarımın ilçe ekonomisindeki ağırlığının ve Silivri'nin henüz sanayi bölgesine dönüşmemesinin bir sonucudur. Gelişmiş ulaşım yapısı ve büyük merkezlere yakınlık kırsal alandan kentsel alana göçü engelleyen en önemli faktör olmaktadır.

Ancak arazi fiyatlarının çok hızlı yükselmesi sonucu kırsal alandaki nüfusun mülkünü satarak geleneksel yaşam biçimlerini terk etme eğilimini arttırmaktadır. Çizelge 6.1' de ilçe nüfus dağılımı ve genel özellikleri ile bilgiler verilmiştir.

Çizelge 6.1 Silivri nüfusu ile ilgili genel bilgiler [11]

Silivri nüfusu ile ilgili genel bilgiler	
İlçe nüfus toplamı	108.155
İlçe merkez nüfusu	44.53
İlçe merkez ve köy nüfusu	63.625
Yüzölçümü	860 km ²
Kilometrekareye düşen kişi sayısı	126
Merkez mahalle adedi	6
Belde adedi	8
Köy adedi	18

Çizelge 6.2 Silivri nüfusunun özellikleri [11]

Silivri nüfusunun özellikleri	1997	2000
Şehir merkezi	38.932	44.53
Köyler	19.33	21.956
Beldeler	37.361	41.669
Toplam	95.623	108.155

6.1.2 Bitki Örtüsü

Silivri'nin esas durumu ağaçsız olup, hakim görünüş steptir. Step, az değişen ve tek dize halinde görünen bir örtü bölgeyi kaplamaktadır. Kuzeyde dağ köylerine doğru çıkıldıkça yükseklik ve rutubetin daha elverişli şartlarda olması nedeniyle orman başlamaktadır. Bugün görünen şekil, genel olarak gövdeli ağaç ve yer yer çalılıklardan ibarettir. Bu topluluğu meydana getiren ağaçlar arasında daha çok yaprağı dökülen çeşitler fazlalıktır. En fazla görülen ağaçlar arasında gürgen, akağaç, meşe ve kayın ile yapraklarını dökmeyen ardıç ve özellikle bodur meşe sayılabilir. Hakim topluluk içinde bulunan bodur meşenin daha çok yer alması, bölgenin kıyı alanı Akdeniz iklimini açıklamaktadır.

Bu topluluk yanında kekik otu, yabancı nanegegin sazları görülür. Dağ köyleri bölgesinin diğer karakteristik bitkisi de mahallinde filina tabir edilen erika arboradır, orman bölgesinde yer yer adacıklar halinde görünen çalı süpürgesidir.

Silivri de ormanlık alan 27.453 Hektar'dır. Ormanı Oluşturan Ağaç Türleri: Meşe çeşitleri, Gürgen çeşitleri, Ardıç, İhlamur, Kızılcık, Fındık, Söğüt, Orman Kavağı, Muşmula, Yabani Elma, Ahlat, Karaçam, Sahilçamı, Fıstıkçamı, Akasya, Ceviz ve Selvi dikim yolu ile Silivri ilçesi ormanlarında bulunmaktadır.

Ormanda Bulunan Yabani Hayvanlar: Domuz, Karaca, Tavşan, Kurt, Çakal, Tilki, Gelincik, Sansar, Kokarca, Porsuk, Köstebek, Fare, Sincap, Yılan, Bildircin, Çulluk, Ördek, Kaz, Güvercin, Doğan, Şahin, Atmaca Silivri ilçesi ormanlarında bulunmaktadır.

Silivri'de orman köylerine orman idaresi tarafından yıllık makta (kesim) verilmektedir. Makta bölgesi köylüler tarafından kesildikten sonra ağaçlandırılmaktadır.[6]

6.1.3 İklim

Silivri' de yağışlar sonbaharda başlamakta ve özellikle kış aylarında yoğunlaşmaktadır. Bölgenin iç kesimlerinde Trakya ikliminin özellikleri görülmektedir. Kışlar genellikle soğuk ve yağışlı, yazlar ılıktır. Yıllık ortalama yağış miktarı 600-700 mm' dir. Kuzeye ve batıya gidildikçe kara ikliminin etkileri artmaktadır. Yıllık ısı ortalaması 13.7 °C dir. En sıcak ay (35.4 °C) Ağustos, en soğuk ay ise (ortalama 2.0 °C) Şubat aylarıdır. Yıllık rutubet ortalaması yüzde 77, yağış ortalaması ise 691.4 mm'dir. [6]

6.1.4 Ulaşım

Silivri önemli karayollarının üzerinde bulunmanın yanında Türkiye' nin en büyük ticaret ve

sanayi merkezlerinin girişinde olmanın avantajına sahiptir. Çevredeki büyük yerleşim ve sanayi merkezlerine modern otoyollarla bağlantılıdır.

Demiryolu ve denizyolu ulaşımından yeterince yararlanmamasına karşın, Silivri gelecekte bu üstünlüklerinden yararlanabilecek önemli bir merkez olma konumundadır. Sirkeci-Çerkezköy demiryolu hattı üzerinden Silivri' nin Kurfalı, Çayırdere ve K. Sinekli köylerinde bulunan üç istasyon İstanbul ve Edirne yönüne yük ve yolcu ulaşımı sağlamaktadır.

Silivri Türkiye' de karayolu, demiryolu ve denizyolu alt yapısından yararlanabilecek ulaşım ağına sahip ender merkezlerden birisi konumundadır. Türkiye' yi Avrupa' ya bağlayan E-5 ve TEM (E-6) karayollarının üzerinde bulunması yanında Türkiye' nin en büyük ticaret merkezi İstanbul ve Kocaeli yarımadasının giriş noktası olma avantajlarına sahiptir.

Silivri' nin tüm yerleşim alanlarına ve yazlık sitelerine anayol bağlantıları asfaltdır. Köyler birden fazla güzergah ile Silivri merkezine, kasabalarına ve komşu ilçe ile köylere bağlanmaktadır.

Ayrıca dış hat uçuşlarının bir bölümü ile charter seferlerinin Çorlu havaalanının bulunması Silivri için yeni fırsatları gündeme getirmektedir. [6]

6.1.5 Kıyisal Yapı

Sahil kentin cephesinin bulunduğu yere uyan geniş bir girinti oluşturmaktadır. İlçe ilk defa denizden yüksekliği 56 m. olan bir falezin üzerinde, bu girintiye yakın, hakim bir yerde kurulmuştur. Bu girinti evvelce bugün olduğundan daha ileride, liman kurulmasına elverişli olup, sonradan deniz tarafından doldurulmuştur. Bu dolma olayı, güneybatıdan esen şiddetli lodolar nedeniyle girintinin doğu kısmında daha etkindir. Sahil çok sığ olup fazla miktarda katı madde birikmesine neden olmaktadır. Son zamanlarda yapılan yeni dalgakıranlar katı madde birikimlerine engel olmaktadır.

Sahilden kentin genel görünüşüne bakılacak olursa, ilk göze çarpan manzara, yerleşimin sahil çizgisine paralel ve iç tarafı sahile bakan konkav bir şekilde kurulmuş olmasıdır. Kasabadan itibaren sahile doğru ve düz, geniş bir alan önceden deniz olup yine deniz tarafından doldurulmuştur. Şehrin bu kısmı denize doğru gelişmektedir. Bu durum kıyı alanlarını baskı altında tutmaktadır. [6]

6.1.6 Ekonomik Durum

Tarıma dayalı olmasına karşın Silivri ekonomisinde, imalat sanayii oldukça önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda yapılan yatırımlarla imalat sanayiinin, turizm gibi ekonomideki payı giderek artmaktadır. Ancak çarpık yapılaşma, kıyı alanlarının hızla bozulmasına neden olmaktadır.

İmalat sanayii sektörlerinden ağaç mobilya, gıda, dokuma ve hazır giyim sektörlerinin Türkiye toplamı içindeki payları incelendiğinde gıda alt sektörünün yıllar itibariyle yüksek paylara sahip oldukları görülmektedir.[6]

6.1.7 Turizm

Silivri' nin İstanbul'a yakınlığı ve Avrupa'dan karayoluyla gelen turistin, denizi ilk defa Silivri'de görmesi, İstanbul'un giriş kapısı olması, sahip olduğu tarihi ve doğal özellikleri dikkate alındığında turizm konusunda önemli potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca Silivri, İstanbul'un diğer yerleşim merkezlerine göre sanayinin getirdiği olumsuzluklardan etkilenmeyen ender yörelerdendir. Silivri 45 km uzunluğunda sahil şeridinde sahiptir. Sahil şeridinin bazı alanlarında oluşturulan park ve gezi yerleri ile ilçeye gelen misafirlere dinlenme ve eğlenme imkanı sağlamaktadır. Deniz sporları yapma olanağı yanında da, köyler arası yollar ve kırsal alanlar otomobil, motor ve bisiklet yarışı yapmaya elverişlidir. Bu yapı geliştirilmeli ve doğal yapı bu yönde geliştirilmelidir. [6]

6.1.8 Tarım

2004 verilerine göre ilçe nüfusunun aşağı yukarı %60'ı tarımla uğraşmaktadır. Arazi kullanım alanı: Tarla bitkileri ekilen alan: 38.870 hektar; Meyvelikler 28.6 hektar; Sebzelikler 675.5 hektar; Çayır-Mera 1.382.334 hektar; Orman Alanları 26.912 hektar' dır. Bundan başka taze soğan, enginar, karnabahar, kabak ve patlıcan gibi sebzeler ile kuru fasulye, nohut, bakla ve şeker pancarı da az miktarda da olsa ekilmektedir.

Turizm potansiyelinin artması, sanayinin gelişmesi, göç ve çiftlik turizminin yayılması tarım arazilerinin bu amaçlara yönelik kullanımını teşvik etmiş ve tarım yapılabılır alanların daralmasına neden olmuştur.

Silivri' de ılıman ve geçit bölge iklimlerinde yetişen her türlü ürün yetiştirilmektedir. Ağırlıklı olarak üretilen ve gelir elde edilen ürünler karpuz, kavun, domates, taze soğan, buğday, arpa, mısır ve ayçiçeği gibi ürünlerdir.

Silivri’ de üretilen tarım ürünlerinin büyük bir bölümü yöredeki gıda sanayiine ve kooperatifler ya da tüccarlar aracılığıyla tüketim merkezlerine pazarlanmaktadır. Sebze üretiminde seracılık gelişmemiştir. Değirmenköy’de seracılık yapılırken, Çeltik köyünde de kesme çiçek üreticileri cam ve plastik seralarda çiçek üretimi yapmaktadırlar (lale,sümbül,borulu iris,glayöl yetiştirilmektedir).

Üretim, tohumluk elde etmek amacıyla değil, devletten alınan zirai mücadelesi yapılmış tohumlar ekilerek yapılmaktadır.

Silivri’ nin ekonomik gelir elde ettiği tarım ürünlerinin başlıcaları ayçiçeği, buğday, arpa ve mısırdır. Buğday ve ayçiçeği gibi ürünlerin yanı sıra Silivri, kavun-karpuz gibi bazı ürünlerde de önemli paya sahiptir.

Silivri’ de ekim alanları incelendiğinde diğer ürünler kadar geniş bir alanda ekili olmamakla birlikte nohut, şeker pancarı ve kuru sarımsak da yetiştirilmektedir.

Bağcılık ve meyve üretimi Silivri’de gerileme göstermiştir. Özellikle bağlar ve ünlü “kınalı yapıncak” üzümü yok olmuştur.[6]

Tarım kesiminde yaşanan bir diğer olumsuz gelişme ise kooperatiflerin sayısının giderek azalmasıdır. Çizelge 6.3 de Silivri tarım ürünlerinin üretim durumu görülmektedir.

Çizelge 6.3 Silivri tarım ürünleri üretim durumu [11]

ÜRÜN	EKİM ALANI (Hektar)	VERİM (Ton)
Buğday	24600	0.393
Arpa	5000	0.343
Ay çiçeği	10500	0.137
Çavdar	-	-
Yulaf	500	0.300

6.1.9 Hizmet Sektörü

Silivri'de hizmet sektörü küçümsenmeyecek bir paya sahiptir. İlçede faaliyete geçen işletmelerin konumlarına bakıldığında ağırlıklı olarak ticari ve hizmet işletmelerinin büyük

çoğunluğa sahip olduğu görülmektedir. Silivri' de kurulan küçük ve orta ölçekli sanayi işletmeleri daha çok bölge dışındaki girişimciler tarafından yapılmaktadır.

Yeni açılan iş yerleri arasında toptan ve perakendecilik, marketler, gıda, eğlence, alışveriş, turizm gibi iş alanları toplum hizmetleri de ön sıralarda yer almaktadır.

Silivri coğrafi konumu, ulaşım olanakları, önemli pazarlara yakınlığının yanı sıra sahip olduğu insan ve fiziki kaynaklarıyla da bölge ve bölge dışından girişimciler için önemli bir yatırım potansiyeli oluşturmaktadır.

İmalat ağırlıklı bölgede çevre kirliliğine yol açmayacak yatırımların yöresel kalkınmaya getireceği dinamizmin büyük boyutlarda olacağı düşünülmektedir. [6]

6.1.10 Hayvancılık

Et ve süt üretimini birinci derecede ilgilendiren küçükbaş ve büyükbaş hayvan varlıkları açısından Silivri' nin ülkemiz içindeki payı düşük düzeylerde kalmıştır. Kümes hayvanları ise ilçedeki tavuk çiftliklerinde üretilmektedir. Son yıllarda Silivri ilçesinde kurulan tesislerde yarış atı yetiştiriciliği önem kazanmıştır.

Gelirinin önemli bir bölümünü hayvancılıktan sağlayan köylerde yem bitkileri üretimi yapılmaktadır. En çok üretilen yem bitkileri ise fiğ, yonca ve repkedir. Sorgun, sudan otu ve hayvan pancarı üretimi ise diğerlerine oranla daha düşük düzeydedir. [6]

6.1.11 Eğitim

Silivri, okuma-yazma bilmeyen ve ilköğrenim mezunu olanların nüfusa oranı açısından Türkiye'nin birçok gelişmiş il ve ilçe merkezine göre daha iyi durumdadır.

Silivri nüfusu içinde yüksek öğrenim mezunlarının Türkiye ortalamasının yaklaşık iki katı olması Silivri'nin yetişmiş insan kaynakları açısından önemli üstünlüklere sahip olduğu görüşünü pekiştirmektedir. [6]

6.2 Silivri Kıyı Alanı

6.2.1 Silivri Rüzgâr ve Dalga İklimi

Silivri kıyı alanında gerek kıyı morfolojisinin anlaşılması gerekse deniz yapılarının kıyı alanıyla etkileşiminin anlaşılması amacıyla öncelikle bölgenin rüzgâr ve dalga iklimi

belirlenmiştir.

Dalgalar kendini oluşturan rüzgar gerilmelerinin etkisindeki kuvvetin şiddetine göre farklı büyüklüklerde oluşurlar. Belli bir su kütesinin içerisinde veya temas halindeki her cisme bu dalga kuvveti etkidiğinden önemi ihmal edilemez. Kıyı çizgisi boyunca bu kuvvet kıyı boyu kum taşınımına, erozyona ve mühendislik yapılarının hasar görmesine neden olmaktadır. Bu nedenle kıyı yapılarının projelendirilmesinde yapılara etkiyen en önemli dış kuvvet olarak dalgaların boyu, yüksekliği ve periyodu gibi özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Dalga iklimi en genel anlamda bir deniz kesiminde mevcut dalgaların dört mevsimdeki istatistiksel dağılımını ifade etmektedir. Dalga ikliminin belirlenmesinde bölgedeki deniz ve meteorolojik veriler dikkate alınmaktadır. Bu verilerin en önemlileri

- ❖ rüzgar yönü, süresi ve hızı,
- ❖ rüzgarın neden olduğu su seviyesi değişimleri,
- ❖ yakın kıyı bölgesinde deniz tabanı batimetrisi,
- ❖ kıyı boyu akıntılarıdır.

Bu büyüklükler deniz yapılarının planlanmasında ve tasarımında temel teşkil ederler.

Rüzgar dalgalarının meydana gelmesinde rüzgar hızı, fırtına süresi, su derinliği yanında feç de önemli etkenlerden biridir. Feç; üretilen dalgaların karakteristiklerini kontrol eden önemli bir faktördür. Feçin kısa olduğu durumlarda dalgalar tam gelişmeye fırsat bulamamakta ve beklenenden daha küçük yüksekliklere sahip olmaktadır. Dalgaların yükseklikleri ve periyotları artan feç ile artmaktadır. Kısa feçlerde etkin olan dalgalar rölatif olarak küçük yükseklikli ve periyotlu, buna karşın daha uzun feçlerde etkin olan dalgalar daha büyük yükseklikli ve periyotludurlar. Rüzgarın esme süresi de dalgaların gelişmesini kontrol eden önemli parametrelerden biridir. Aynı feç ve rüzgar hızı için üretilen dalgaların yükseklikleri esme süresinin artmasıyla artmaktadır.

Rüzgar hızı, feç ve esme süresi arttıkça rüzgarın ürettiği dalgaların ortalama yükseklikleri artmakta, ancak bu belirli limitler içinde olmaktadır. Bu limit şartında rüzgardan dalgalara geçen enerji miktarı dalgaların kırılma ve türbülans nedeniyle harcadıkları enerji miktarı ile dengede olmaktadır. Dalgaların bu denge durumu “Tam Gelişmiş Deniz Durumu (TGDD veya FAS)” olarak bilinmektedir. Bu duruma ulaşabilmek için feç ve rüzgar esme süresinin yeterince uzun olması gerekmektedir.

Silivri kıyı şeridi uzun bir hilal görünümündedir (Şekil 6.2). Bu uzun kıyı şeridinde rüzgar ikliminin ve farklı feçlere sahip olması ile koyun belirli yönlere kapalı olması nedeniyle dalga iklimlerinin farklılık göstermesi mümkündür. Bu nedenle kıyı alanının batısı olan Tekirdağ sınırı olan Marmara Ereğlisi, kıyı alanının ortasında kalan Silivri ilçesi ve doğusu Büyükçekmece ayrı ayrı dikkate alınarak bölgenin rüzgar ve dalga iklimi tariflenmiştir. Bu üç koordinatta uzun dönem rüzgar ve dalga iklimleri “Dalga Atlası (Özhan ve Abdallah, 1999)” kullanılarak elde edilmiştir.

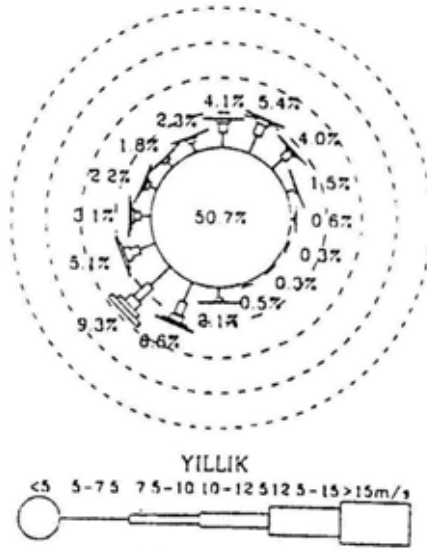
Şekil 6.3 ve 6.4’de sırasıyla batı Silivri uzun dönem rüzgâr ve dalga istatistikleri gösterilmiştir. Rüzgâr istatistiği incelendiğinde etkin rüzgâr SW ve SSW doğrultusundadır. Etkin uzun dönem dalga yönleri de SSW ve SW’ dır.

Şekil 6.5 ve 6.6’de ise kıyı alanının ortasında dikkate alınan koordinattaki uzun dönem rüzgar ve dalga istatistikleri gösterilmiştir. Bu koordinattaki etkin rüzgâr SW ve WSW’ dır. Etkin dalga ise SW ve SSW yönlerinde etkili olmaktadır.

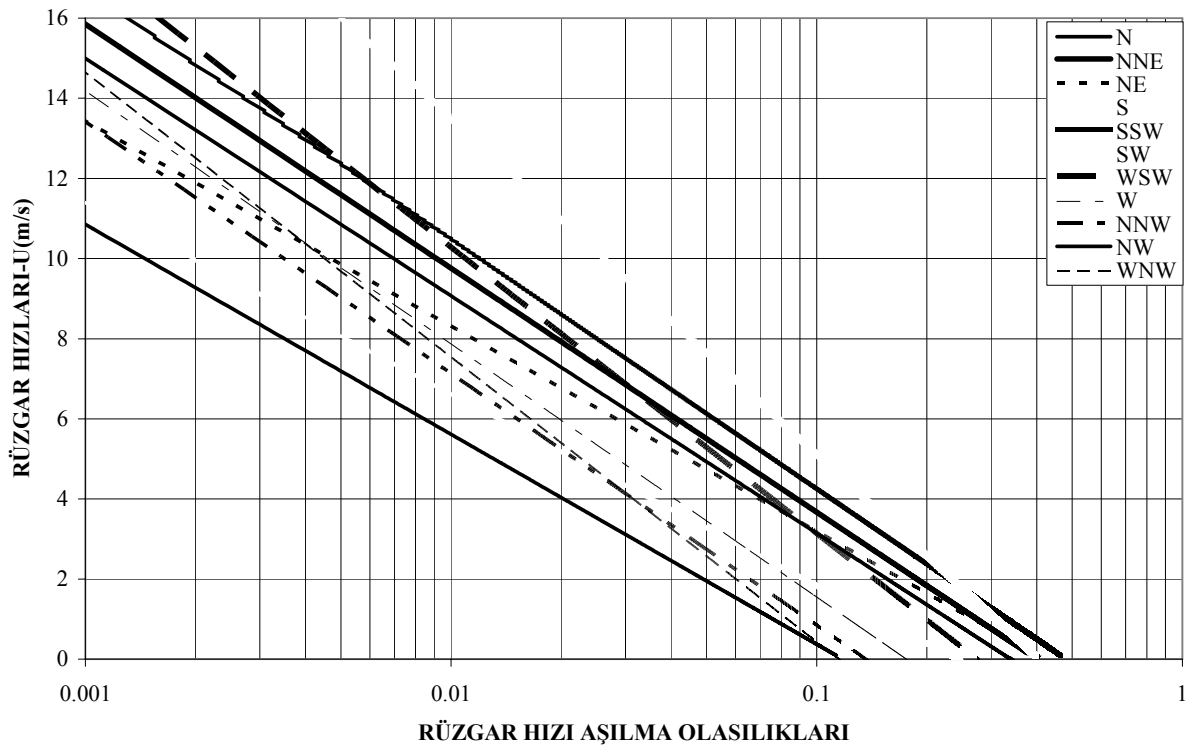
Şekil 6.7 ve 6.8’de kıyının doğusundaki uzun rüzgar ve dalga istatistikleri verilmiştir. Etkin rüzgâr SSW ve WSW’ dır. Belirgin dalga ise SW ve WSW’ dır.

Genelde Silivri kıyı alanı SW yönünde etkin dalga etkisindedir.

Şekil 6.2 Silivri kıyı alanı ve batimetrik yapı

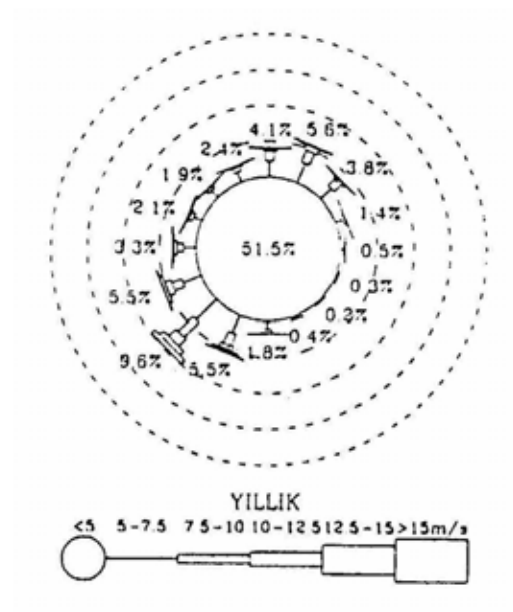


40.98-28.09-RÜZGAR

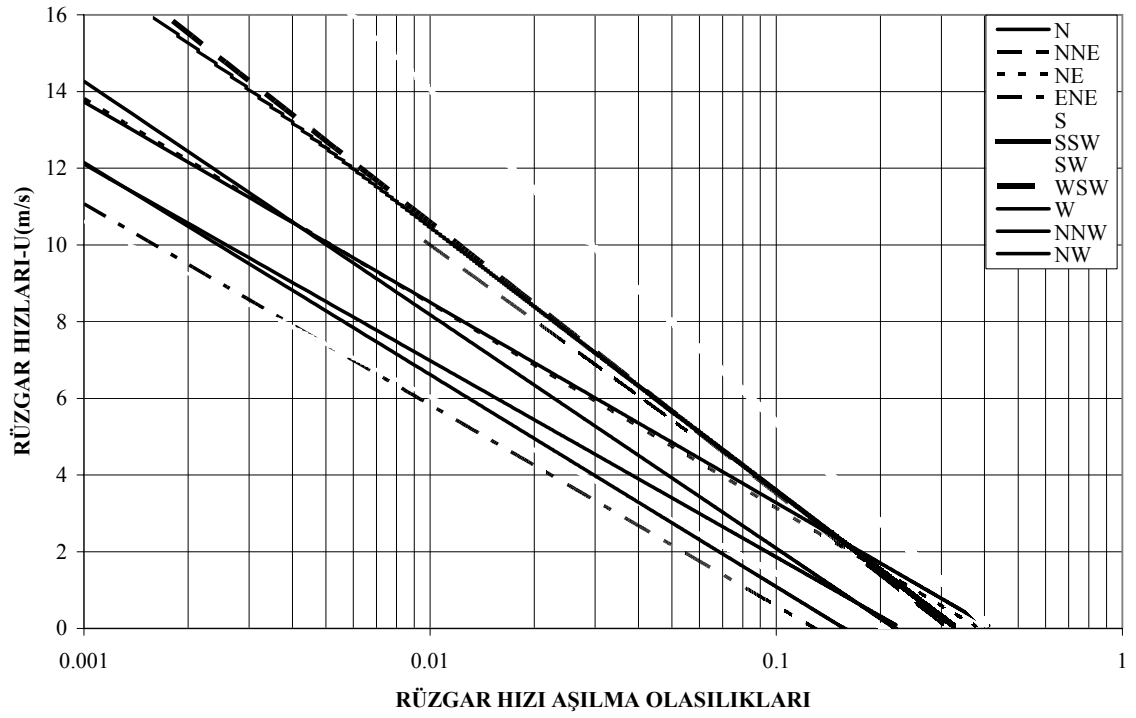


Şekil 6.3 Batı Silivri rüzgar gülü ve rüzgar istatistiği (40.98-28.09)

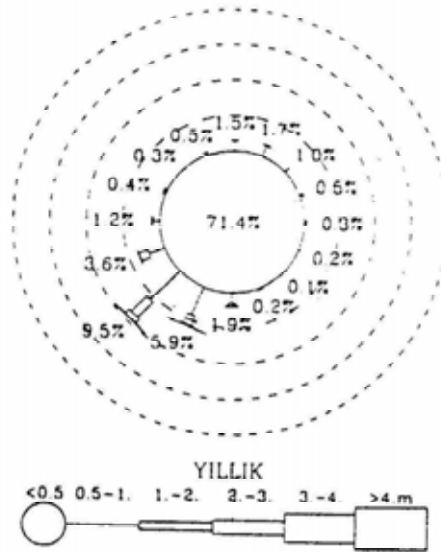
Şekil 6.4 Batı Silivri dalga istatistiği (40.98-28.09)



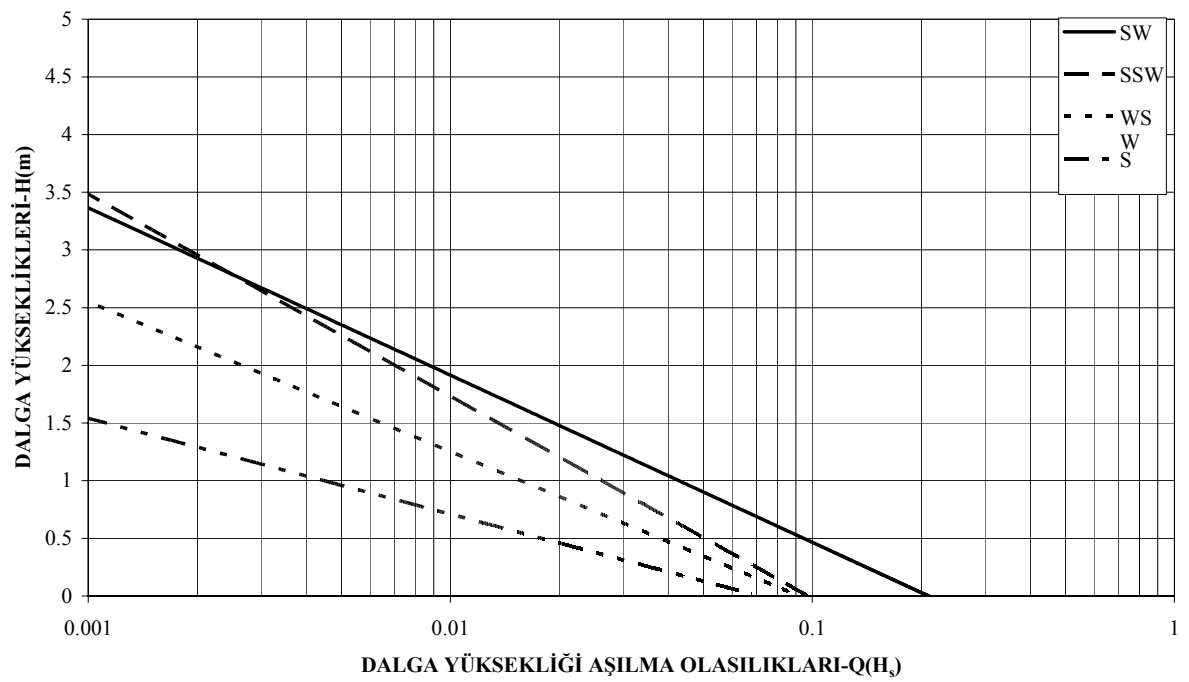
40.98-28.21-RÜZGAR



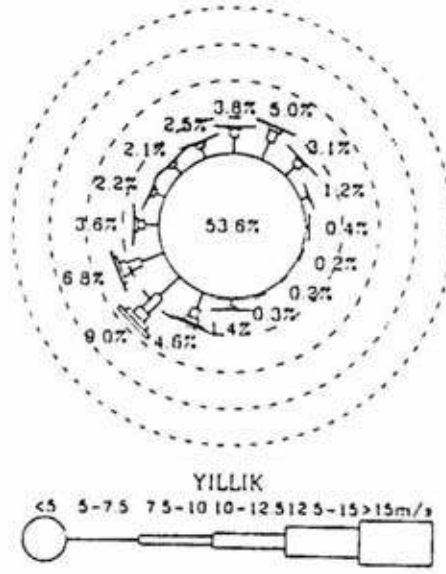
Şekil 6.5 Silivri rüzgar istatistiği (40.98-28.21)



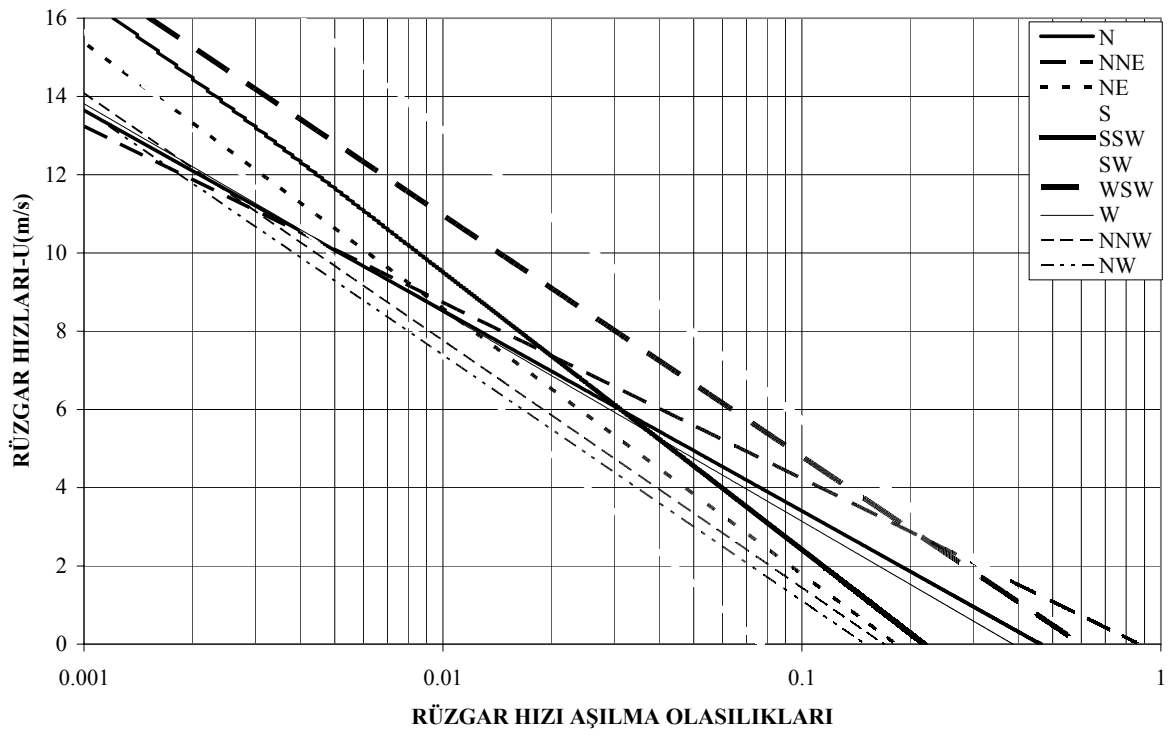
40.98-28.21-DALGA



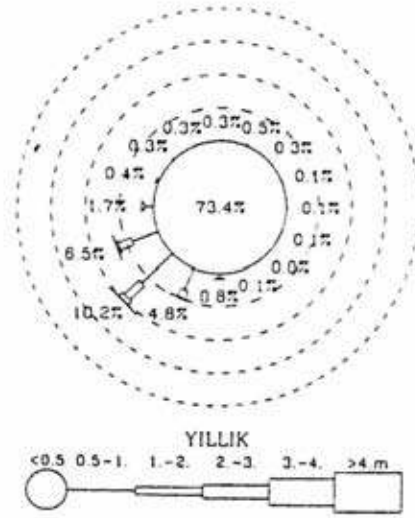
Şekil 6.6 Silivri dalga istatistiği (40.98-28.21)



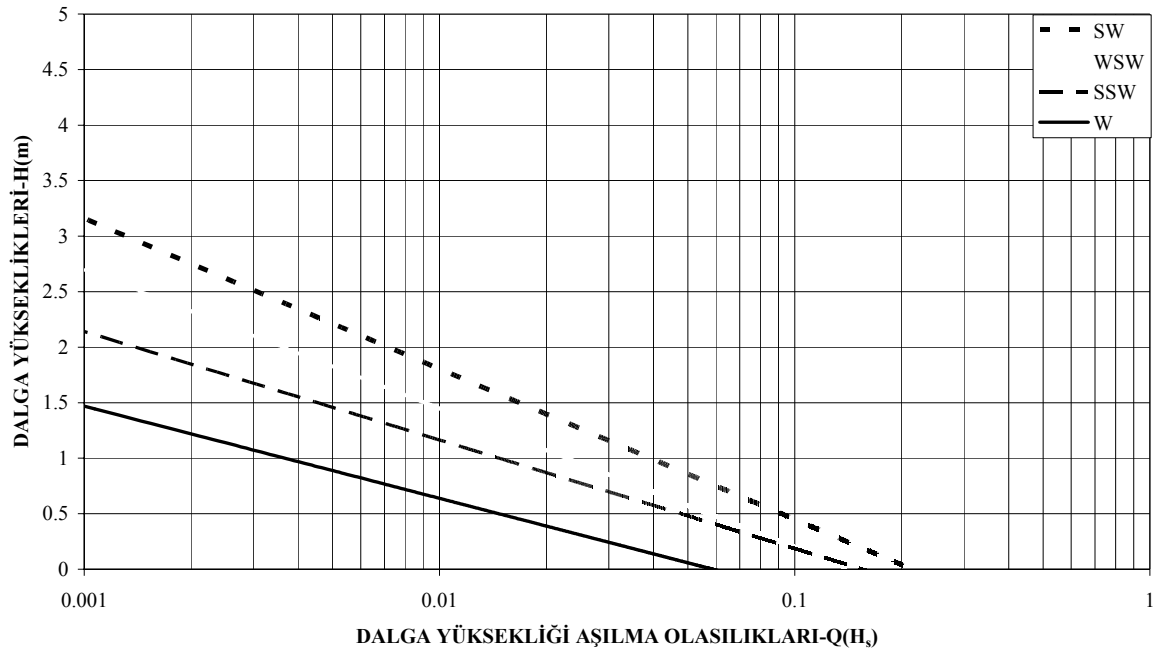
40.98-28.45-RÜZGAR



Şekil 6.7 Doğu Silivri rüzgar istatistiği (40.98-28.45)

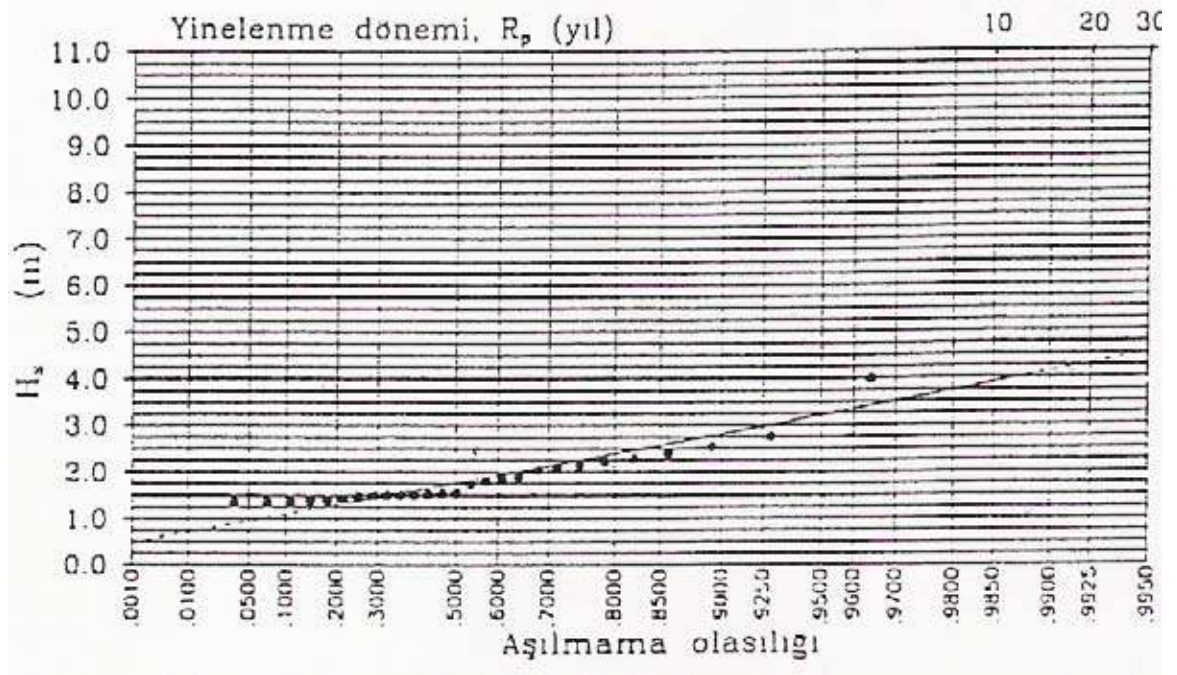


40.98-28.45-DALGA

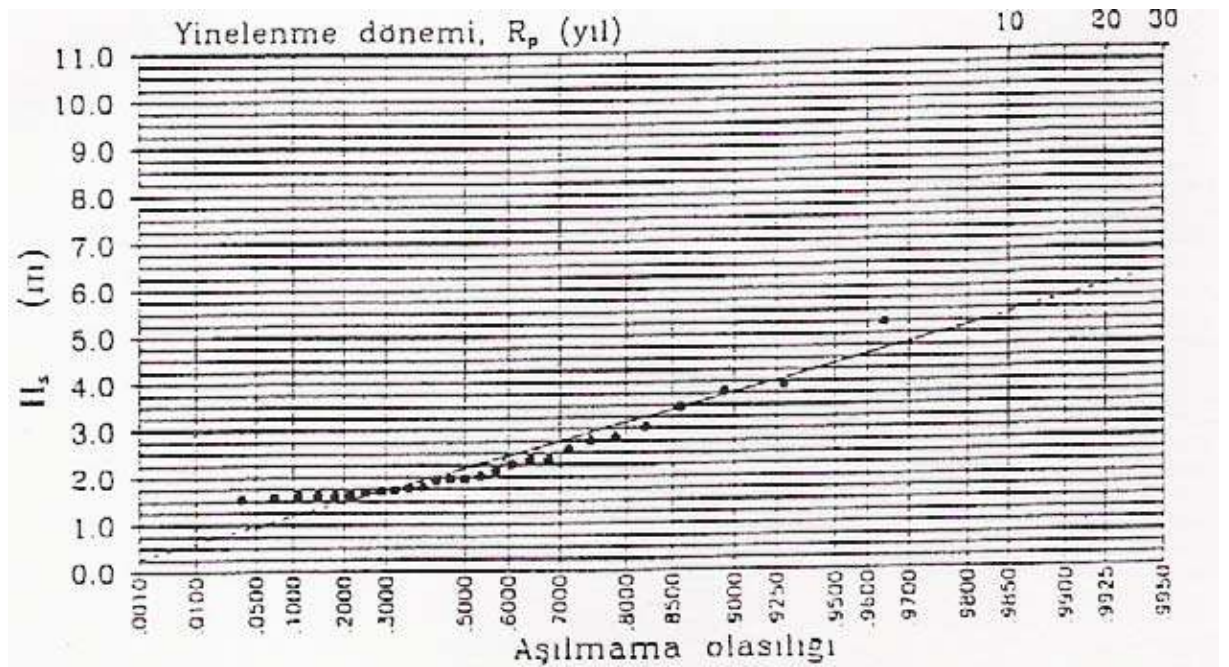


Şekil 6.8 Doğu Silivri dalga istatistiği (40.98-28.45)

Silivri kıyı alanının batı ve doğusunda dikkate alınan koordinatlardaki en büyük dalga istatistikleri Dalga Atlası (Özhan ve Abdalla, 1999) kullanılarak tariflenmiştir. En büyük dalga istatistikleri Şekil 6.9 ve 6.10'da verilmiştir. Sırasıyla batı ve doğu kıyılarında 30 yıllık yineleme periyodunda en büyük dalga yükseklikleri 4.5 ve 5.5 m mertebelerinde elde edilmiştir.



Şekil 6.9 Batı Silivri en büyük dalga istatistiği



Şekil 6.10 Doğu Silivri en büyük dalga istatistiği

6.2.2 Silivri İlçesi Kıyı Alanında Kıyı Boyu Katı Madde Taşınımı

Bir dalga enerji modeli olan CERC (1984) yöntemi yardımıyla Silivri Kıyı alanında taşınması muhtemel katı madde miktarı aşağıda belirtildiği gibi belirlenmiştir.

$$Q = 2.03 \times 10^6 H_0^{5/2} \sin 2\alpha_0 \quad (m^3 / yu) \quad (6.1)$$

Göz önüne alına kıyı bölgesinde dalga iklimindeki değişimler nedeniyle bir yıllık bir dönemde etkin kıyı boyu katı madde taşınımını belirlemek için katı madde hareketine yol açacak dalgaların yükseklikleri, yönleri ve etki süreleri belirlenmiştir. Böylece H_0 dalga yüksekliğinde α_0 yaklaşım açısına sahip dalganın bir yılda kıyıda etki etme yüzdesi f ise yukarıdaki ifade de dahil edildiğinde aşağıdaki gibi yazılabilmektedir. (CERC, 1984);

$$Q = 2.03 \times 10^6 f H_0^{5/2} F(\alpha_0) \quad (m^3 / yu) \quad (6.2)$$

Burada;

$$F\alpha_0 = [(\cos \alpha_0)^{1/4} (\sin 2\alpha_0)] \quad (6.3)$$

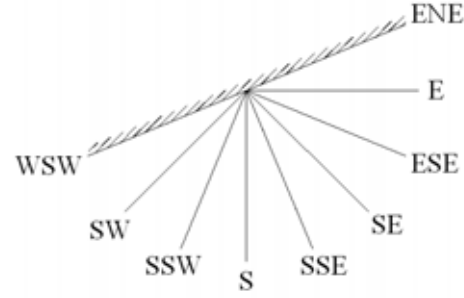
$F\alpha_0$: Yön terimi (Yüksel, 2003)

$$\begin{aligned} \alpha_0 = 0^\circ \text{ için} \quad F\alpha_0 &= 0.37 \\ \alpha_0 = 22.5^\circ \text{ için} \quad F\alpha_0 &= 0.693 \\ \alpha_0 = 45^\circ \text{ için} \quad F\alpha_0 &= 0.917 \\ \alpha_0 = 67.5^\circ \text{ için} \quad F\alpha_0 &= 0.556 \\ \alpha_0 = 90^\circ \text{ için} \quad F\alpha_0 &= 0.261 \end{aligned}$$

dir. Silivri kıyısını etkileyen dalga yönleri her nokta için Şekil 6.11, 6.12 ve 6.13’de ayrı ayrı gösterilmiştir. CERC (1984) yöntemi ile yukarıdaki veriler doğrultusunda bu kıyıda net ve toplam katı madde miktarı hesaplanmış ve Çizelge 6.4, 6.5 ve 6.6’da gösterilmiştir.

Kıyı boyu katı madde taşınımı hesapları incelendiğinde uzun dönemli taşınım batı-doğu doğrultusundadır. Net taşınım kıyı ortasındaki koordinatta daha büyüktür. Ancak gerek net taşınım gerekse toplam taşınım incelendiğinde çok şiddetli kıyı boyu taşınımının olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durum 1990, 1995, 2000 ve 2005 yıllarına ait uydu görüntüleri ile (Şekil 6.14) birlikte değerlendirildiğinde, kıyı çizgisinde net bir değişimin 20 yıl boyunca meydana gelmediği anlaşılmaktadır. *Ancak liman ya da diğer deniz yapılarının Silivri kıyı alanında inşa edilmesi durumunda gerek uzun dönemli dalga etkilerine gerekse katı madde (kum)*

taşınımına karşı batılı yönlerle karşı korunması ya da kapatılması gerekmektedir.



Şekil 6.11 Batı Silivri etkili yönler

Çizelge 6.4 Batı Silivri kıyı boyu katı madde hesabı (40.98 N – 28. 09 E)

		SSW			SW			S			WSW		
H (m)	H _{ort}	F (α0)	f (%)	Q (m3/yıl)	F (α0)	f (%)	Q (m3/yıl)	F (α0)	f (%)	Q (m3/yıl)	F (α0)	f (%)	Q (m3/yıl)
0-0.2	0,1	0,917	0,057	333,423	0,556	0,061	218,875	0,693	0,051	226,449	0,261	0,038	63,959
0.2-0.4	0,3		0,038	3521,393		0,040	2249,470		0,029	2027,528		0,022	572,658
0.4-0.6	0,5		0,026	8555,620		0,027	5318,433		0,017	4176,210		0,013	1179,536
0.6-0.8	0,7		0,018	13442,706		0,018	8131,776		0,010	5562,832		0,007	1571,175
0.8-1	0,9		0,012	17071,159		0,012	10049,125						
1-1.2	1,1		0,008	19100,888		0,008	10941,714						
TOPLAM				62025,189			36909,392			11993,020			3387,328

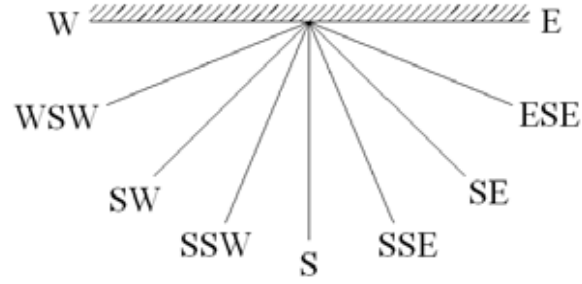
Kıyı boyu taşınan katı madde miktarı;

$$Q_{\text{SAĞ-SOL}} = 114315 \text{ m}^3 / \text{yıl}$$

$$Q_{\text{SOL-SAĞ}} = 0$$

$$Q_{\text{NET}} = 114315 \text{ m}^3 / \text{yıl}$$

$$Q_{\text{TOP}} = 114315 \text{ m}^3 / \text{yıl}$$



Şekil 6.12 Silivri Etkili Yönler

Çizelge 6.5 Orta Silivri kıyı boyu katı madde hesabı (40.98 N – 28.21 E)

H (m)	H _{ort}	WSW $\alpha = 67.5^0$			SW $\alpha = 45^0$			SSW $\alpha = 22.5^0$			S $\alpha = 0^0$			W $\alpha = 90^0$		
		F (a ₀)	f (%)	Q (m ³ /yıl)	F (a ₀)	f (%)	Q (m ³ /yıl)	F (a ₀)	f (%)	Q (m ³ /yıl)	F (a ₀)	f (%)	Q (m ³ /yıl)	F (a ₀)	f (%)	Q (m ³ /yıl)
0-0.2	0,1															
0.2-0.4	0,3	0,556	0,028	98,367	0,917	0,057	335,301	0,693	0,022	100,024	0,370	0,030	72,292	0,261	0,022	51,240
0.4-0.6	0,5		0,019	1075,257		0,041	3804,342		0,017	1198,944		0,017	647,273		0,013	483,926
0.6-0.8	0,7		0,014	2703,912		0,030	9929,847		0,013	3306,077		0,010	1333,223		0,008	1051,389
0.8-1	0,9		0,010	4397,145		0,022	16761,149		0,010	5895,562						
1-1.2	1,1					0,016	22866,838									
1.2-1.4	1,3					0,012	27486,706									
TOPLAM						0,008	30376,694									
				8274,682			111560,878			10500,608			2052,788			1586,555

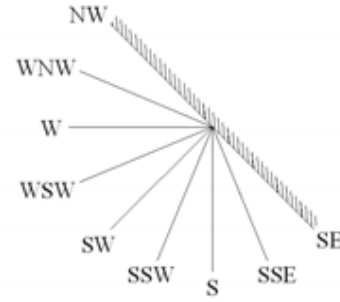
Kıyı boyu taşınan katı madde miktarı;

$$Q_{\text{SAĞ-SOL}} = 1587 + 2053 + 10501 + 111561 + 8275 = 133977 \text{ m}^3 / \text{yıl}$$

$$Q_{\text{SOL-SAĞ}} = 2053 \text{ m}^3 / \text{yıl}$$

$$Q_{\text{NET}} = 131923 \text{ m}^3 / \text{yıl}$$

$$Q_{\text{TOP}} = 136028 \text{ m}^3 / \text{yıl}$$



Şekil 6.13 Doğu Silivri Etkili Yönler

Çizelge 6.6 Doğu Silivri kıyı boyu katı madde hesabı (40.98 N – 28.45 E)

		WSW			W			WNW		
H (m)	H _{ort}	F (α_0)	f (%)	Q (m3/yıl)	F (α_0)	f (%)	Q (m3/yıl)	F (α_0)	f (%)	Q (m3/yıl)
0-0.2	0,100	0,693	0,044	197,635	0,917	0,025	147,399	0,556	0,01	23,191
0.2-0.4	0,300		0,031	2131,746		0,014	1319,748			
0.4-0.6	0,500		0,021	5289,636		0,008	2718,357			
0.6-0.8	0,700		0,015	8488,172						
0.8-1	0,900		0,010	11008,893						
TOPLAM				27116,082			4185,505			23,191
		SSW			SW			S		
H (m)	H _{ort}	F (α_0)	f (%)	Q (m3/yıl)	F (α_0)	f (%)	Q (m3/yıl)	F (α_0)	f (%)	Q (m3/yıl)
0-0.2	0,100	0,693	0,058	259,670	0,370	0,062	146,775	0,917	0,01	38,249
0.2-0.4	0,300		0,036	2526,191		0,044	1628,866			
0.4-0.6	0,500		0,023	5653,648		0,031	4158,517			
0.6-0.8	0,700		0,014	8182,567		0,022	6865,781			
0.8-1	0,900		0,009	9571,752		0,016	9161,836			
1-1.2	1,100					0,011	10771,826			
1.2-1.4	1,300					0,008	11643,870			
TOPLAM				26193,828			44377,470			38,249

Kıyı boyu taşınan katı madde miktarı;

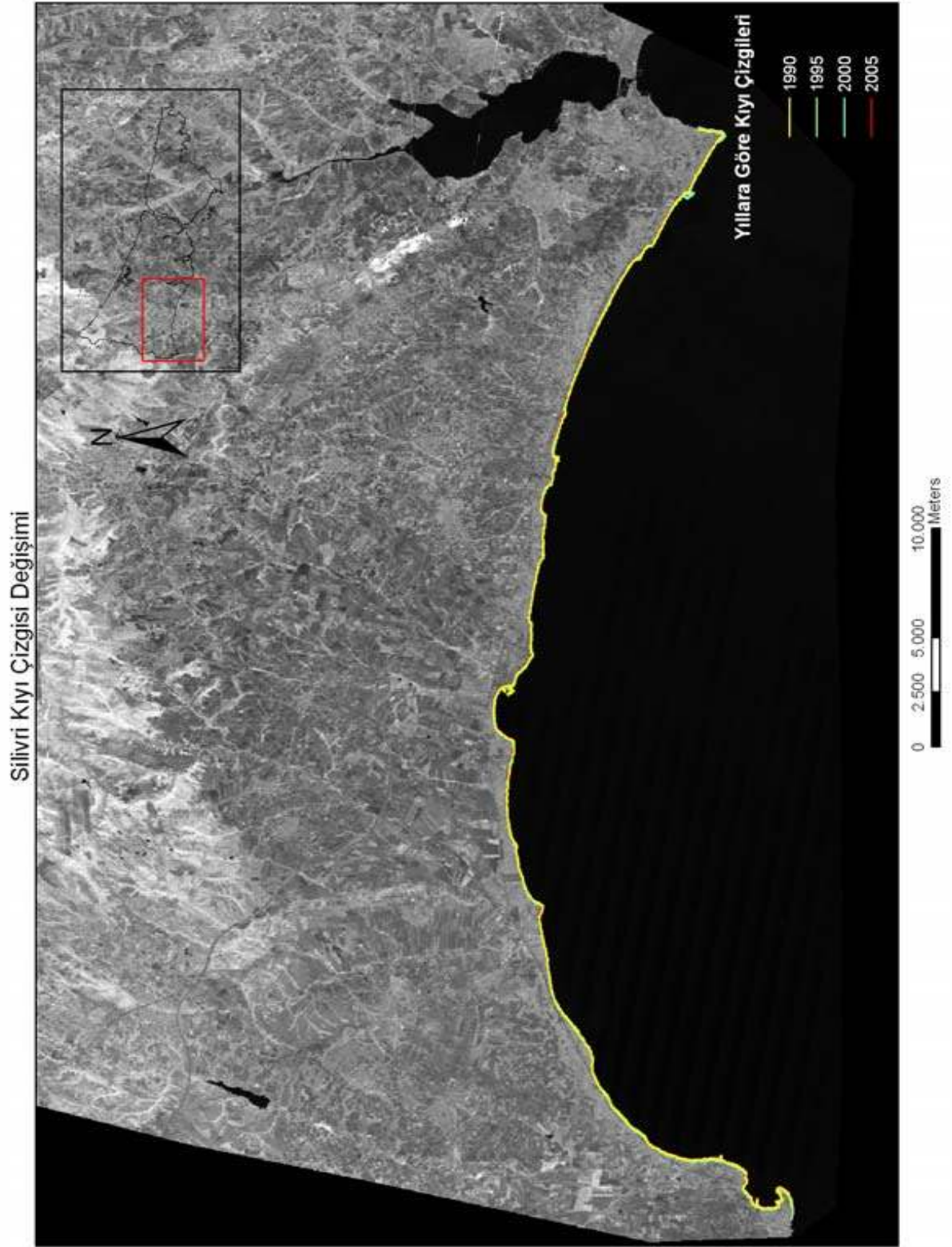
$$Q_{SAG-SOL} = 27116,082 + 4185,505 + 23,191 + 44377,470 = 75702,248 m^3 / yu$$

$$Q_{SOL-SAG} = 26193,828 + 44377,470 + 38,249 = 70609,547 m^3 / yu$$

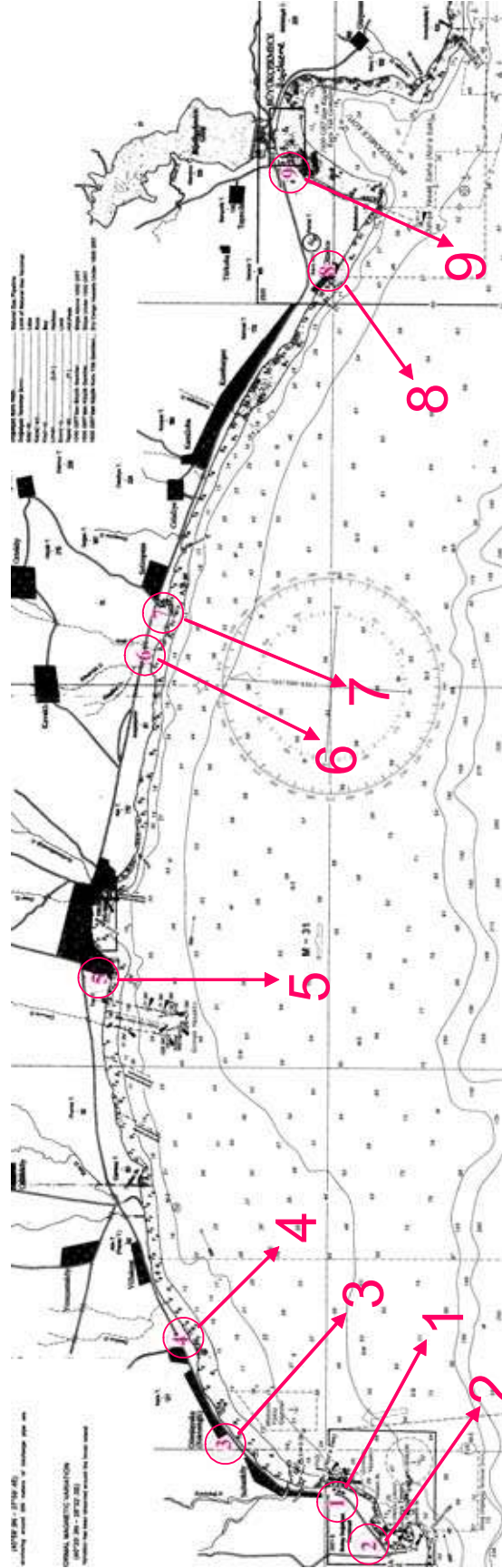
$$Q_{NET} = 5092,701 m^3 / yu$$

$$Q_{TOP} = 146311,795 m^3 / yu$$

Silivri kıyısı boyunca yapılan arazi çalışmalarında özellikle belirlenmiş ve genellikle batı, orta ve doğu kıyılarını karakterize eden koordinatlar incelenmiş ayrıca başlıca deniz yapıları da belirlenmiştir. Bu konumlar Şekil 6.15’de gösterilmiş ve bu konumlara ait fotoğraflar da verilmiştir.



Şekil 6.14 Silivri kıyı şeridi 20 yıllık dönem boyunca değişimi.



Şekil 6.15 Silivri kıyı alanı arazi çalışma konumları



Şekil 6.16 1 nolu konum batı sahili görünümü



Şekil 6.17 1 nolu konum doğu sahili görünümü



Şekil 6.18 2 nolu konum batı sahili görünümü



Şekil 6.19 3 nolu konum doğu sahili görünümü



Şekil 6.20 3 nolu konum batı sahili görünümü



Şekil 6.21 4 nolu konum doğu sahili görünümü



Şekil 6.22 4 nolu konum



Şekil 6.23 7 nolu konum Selimpaşa Balıkçı barınağı



Şekil 6.24 Konum 8 Güzelce Yat limanı



Şekil 6.25 Konum 9 Mimar Sinan balıkçı barınağı ve yat limanı

6.2.3 Deniz Yapıları

Silivri sahil şeridinde Çizelge 6.7’de görüldüğü gibi iki yat limanı ve iki balıkçı barınağı bulunmaktadır. Bunların dışında Silivri Belediyesi, Karayolları ve BOTAŞ’ a ait iskeleler vardır.

Çizelge 6.7 Silivri Deniz Yapıları

No	Adı	Korunan Su Alanı (m ²)	Ana Mendirek (m)	Tali Mendirek (m)	İskele (m)	Çekmek Yeri (m ²)	Rıhtımlar Boy (m) Su Derinliği (m)	Kapasitesi	Referans
1	Mimar Sinan Yat Limanı	60 000	410	210				260	Şekil 6.15, 6.16 ve 6.24
2	Güzelce Yat Limanı	36 000	480	95	250 (2 adet toplam)	8631		210	Fotoğraf 6.22, 6.23 ve 6.31
3	Silivri Selimpaşa Balıkçı		265	35				30	Şekil 6.27, 6.28 ve 6.23
4	Silivri Silivri Balıkçı	50 000	270	244	200 m boyunda dolu gövdeli, 60 m kazıklı iskele		(-1.50 m lik) 31(-3. m lik) 140	200	Şekil 6.29 ve 6.30

6.2.4 İskele ve Şamandıra Sistemleri

Silivri İskelesi

- a) Adresi : Silivri
- b) İşletici Kuruluş : Silivri Belediye Başkanlığı
- c) İşlevi : 1000 Grt altındaki kuruyük gemilerinin katı yüklerini boşaltmak için kullanılıyor.
- d) Su çekimi : 4.5 M

Botaş Lng İskelesi

- a) Adresi : Marmara Ereğlisi Sultan Köyü Beldesi,
- b) İşletici Kuruluş : BOTAŞ Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş.Marmara Ereğlisi
LNG İşletme Müdürlüğü
- c) İşlevi : Sıvılaştırılmış Doğalgaz ve motorin yüklerini
boru hattı sistemiyle tahliye etmek,

d) Depo Kapasitesi : 3 depo, toplam kapasite 255.000 M3 (LNG)

e) Kılavuz / Römorkaj: BOTAS Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş.

Marmara Ereğlisi LNG İşletme Müdürlüğü

f) Su çekimi : 15.2 M

Butangaz Şamandıra Sistemi

a) Adresi : Marmara Ereğlisi Sultan Köyü Beldesi

b) İşletici Kuruluş : Butangaz A.Ş. Marmara Ereğlisi Sultanköy Beldesi

c) İşlevi : LPG yüklerini boru hattı sistemiyle tahliye etmek,

d) Depo Kapasitesi : 25.000 m3 (LPG)

e) Kılavuz / Römorkaj: BOTAS Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş.

Marmara Ereğlisi LNG İşletme Müdürlüğü

f) Su Çekimi : 16 M

Karayolları İskelesi

a) Adresi : Marmara Ereğlisi

b) İşletici Kuruluş : Karayolları Butim Depo Şefliği Marmara Ereğlisi

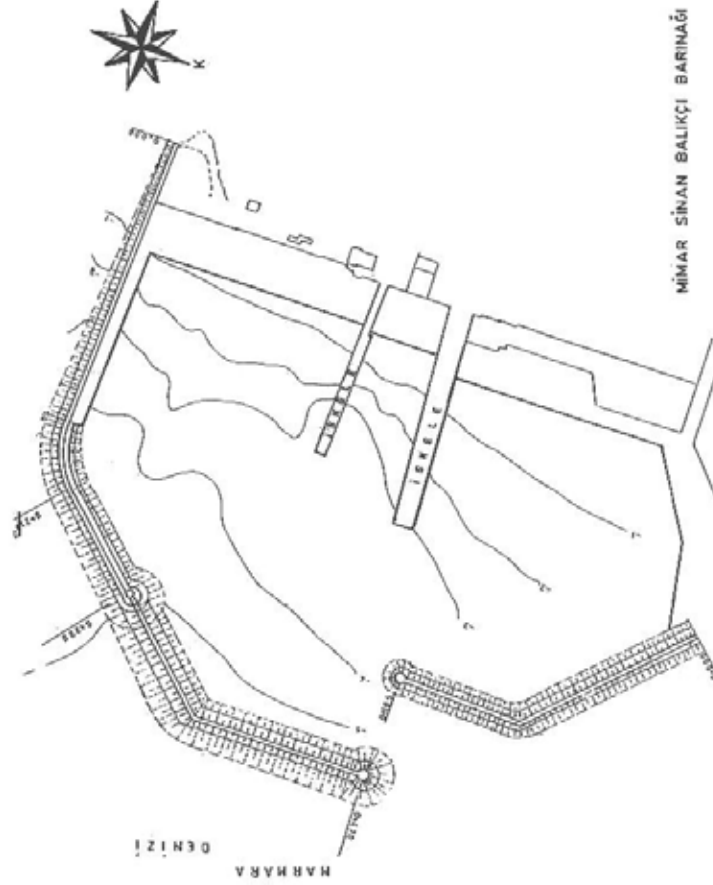
c) İşlevi : Asfalt yüklerini boru hattı sistemiyle tahliye etmek

d) Depo Kapasitesi : 6.000 Ton (Asfalt)

e) Kılavuz / Römorkaj : BOTAS boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş.

Marmara Ereğlisi LNG İşletme Müdürlüğü

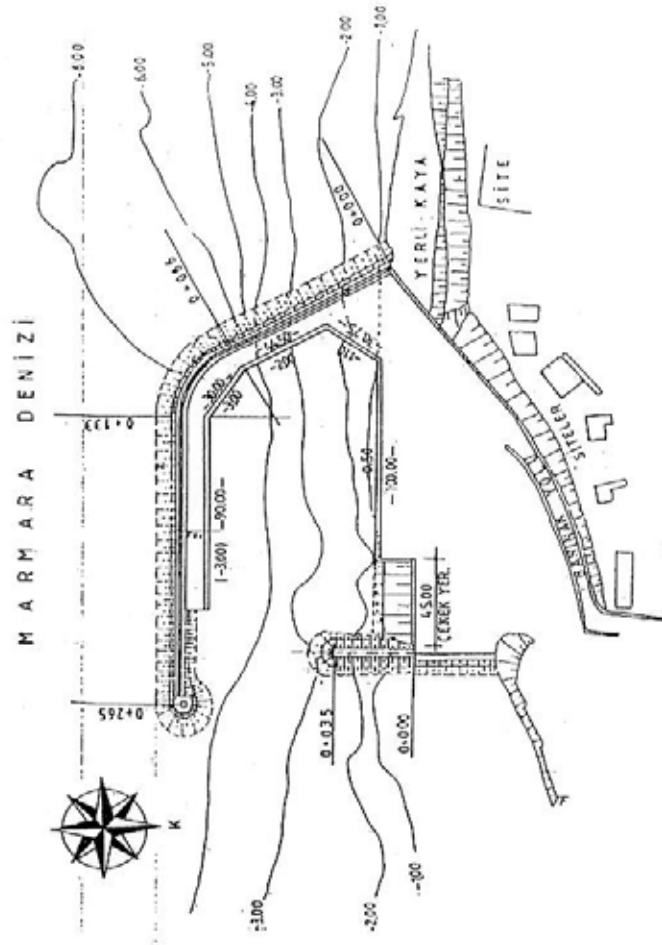
f) Su Çekimi : 4 M



Şekil 6.26 Mimar Sinan Balıkçı Barınağı vaziyet planı



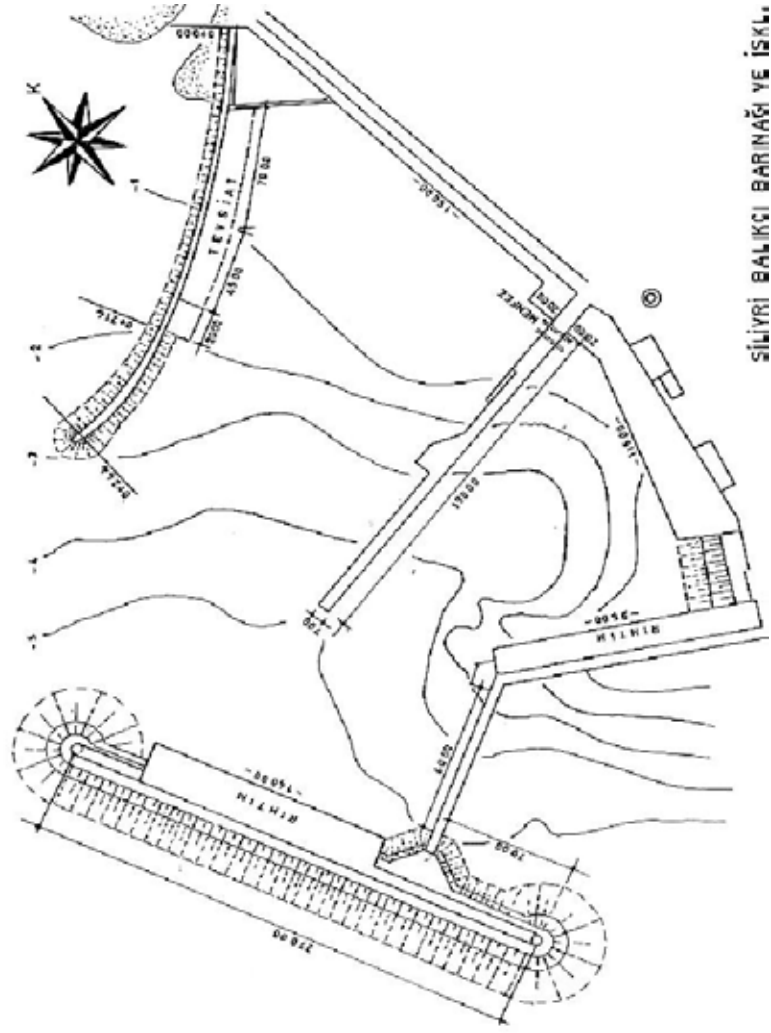
Şekil 6.27 Mimar Sinan Balıkçı Barınağı görünüşü (www.googleearth.com)



Şekil 6.28 Silivri Selimpaşa Balıkçı Barınağı vaziyet planı



Şekil 6.29 Silivri Selimpaşa Balıkçı Barınağı görünüşü (www.googleearth.com)



Şekil 6.30 Silivri Balıkçı Barınağı vaziyet planı



Şekil 6.31 Silivri Balıkçı Barınağı görünüşü(www.googleearth.com)



Şekil 6.32 Güzelce Balıkçı Barınağı görünüşü (www.googleearth.com)

6.3 Silivri Kıyı Alanı Stratejik Planlaması

1 Stratejik amaçların belirlenmesi

a) Şehirselleştirme ve bölgesel stratejik amaçların bütünleştirilmesi

Planlanması düşünülen Silivri kıyı alanında uygulanacak stratejik planların esas amacı, kıyının sahip olduğu kara ve su kaynaklarının, bioçeşitliliğin ve ekosistemin korunmasını sağlayarak bir yönetim biçimi oluşturmaktır.

Bu stratejik planların güttüğü amaçlar, kıyıya ait her bir eleman, birbirleriyle etkileşim halinde olduğu için doğal olarak bir bütünün parçalarını oluşturmaktadır. Nihayetinde tek bir bileşende meydana gelecek herhangi bir değişiklik diğer bileşenleri de etkileyecektir.

Kıyı çevrelerindeki tüm kalkınma modelleri için genel bir bakış çok doğru olmamakla birlikte, gelişmiş bir model yaratmak için altyapı olarak kullanılabilir.

Kıyı çevrelerindeki kalkınmayı sağlayacak altyapının sağlanması için, kıyı alanları yönetiminin tanımında da ortaya çıkan “bütünleşik” kavramına dayanarak, kıyı ve ait olduğu çevre ile ilgili tüm sektörler, etki derecelerine göre katılım göstermelidir.

b) Planlama

Bu birlikte çalışma, devletin kanuni yapısının bir parçası olarak, Silivri kıyı çevresinin gelişmesi için uygulanacak politikanın sürdürülebilirliği açısından önem teşkil etmektedir.

Uygulanacak planlar, kıyıdaki etkilerin ölçüleri, ekonomi, çevre gibi önemli bileşenleri kapsadığı için, bu elemanlarda meydana gelecek her türlü değişim gözönünde bulundurularak, bir yenileme dönemi belirlenebilir. Mevcut ikincil konutlarda yaşanan görüntü kirliliği nedeniyle oluşan kıyı ve deniz kirliliği planlama ile engellenmelidir.

c) Modellerin uygulanabilirliğini arttırmak

Planlama aşamasında kıyının ait olduğu şehir ile olan etkileşimi de gözönünde bulundurulacağı için, şehrin yapısında meydana gelebilecek değişiklikler ve bu değişiklikler sonucu kıyı ve şehir değişkenlerinin birbirleri üzerinde yarattığı etkiler de dikkate alınmalıdır.

Kıyı bölgeleri için gerekli kalkınma kapasitesinin arttırılması gerekmektedir. Aksi takdirde kıyı bölgeleri nüfus, ekonomi vb gibi faktörlerden olumsuz etkilenebilir ve yaşam kalitesini düşürebilir. Kara merkezli kaynaklarda da nüfus ve kalkınmadan kaynaklanan baskılar, Silivri bölgesine yönelimi ve kıyıya olan müdahaleleri arttırmaktadır, bu da uygulanan yöntemleri olumsuz etkileyebilmektedir.

Kıyının sahip olduğu sınırsız kaynaklar, işgücü, dolayısıyla nüfus ve istihdam açısından da cazip olanaklar sunmaktadır.

d) Kara kullanımı ve ulaşımın bütünleştirilmesi

Kıyı bölgelerinin kalkınması için geliştirilen planlama sürecinde kıyıya ulaşım olanaklarının da düşünülmesi gerekmektedir. Kıyı, ait olduğu şehrin bir parçası gibi düşünülerek, yaşam alanlarına dahil edilmelidir.

Planlama sürecinde ulaşım altyapısı ile ilgili olarak yapılan yatırımlar, kıyı ve çevresinin, ileriki dönemlerde karşılaşılabilecek ve kıyıdaki değişimlerden kaynaklanabilecek faktörlerin etkilerinden en az derecede olumsuz etkilenmesini sağlayabilir.

e) Ekonomik gelişmeler

Gelişmiş şehirlere olan talep her geçen gün arttığı için nüfusta ve buna bağlı olarak insanla ilgili her türlü kalemde olan ihtiyaç da artmaktadır. Kıyı gibi önemli bir kaynağa sahip bölgelerde kıyının sunacağı kaynaklardan yararlanılabileceğinin bilincinde olunması, kıyı

bölgelerine olan ilgiyi de arttırmaktadır. Kıyı çevresine kayan yerleşim bölgelerindeki nüfusun geçimini sağlamak ve yaşamını sürdürmek için geçerli sektörlerden destek alması gerekmektedir.

Planlanması düşünülen Silivri bölgesinin boyutları göz önünde bulundurularak ortaya çıkarılan planlar, hedeflenen amaca yönelik olarak uygulandığı takdirde arz-talep dengesinde problemlerle karşılaşma olasılığı oldukça düşük olacaktır.

f) Şehirdeki sosyal gelişmeler

Doğal sistemle yakın ilişki içinde bulunan tüm insan faaliyetleri, insan davranışlarına, kullanımın etkilerine ve altyapıya bağlı olarak belirlenmektedir. Dolayısı ile insan faaliyetlerini etkileyecek veya bunlardan etkilenecek yeni bir çevrenin varlığı söz konusu olduğunda yaşanmaması olanaksız bir uyum süreci ortaya çıkacaktır.

Kıyı çevreleri değiştikçe ortaya çıkan yeni gelişmelere bağlı olarak ve kıyının sınırsız kaynakları kullanılarak yeni iş imkanları yaratılabilir.

Kıyı çevreleri ve insan faaliyetleri arasındaki etkileşim söz konusu olduğu için kıyı çevreleri mevcut ve yeni toplulukların ister istemez bir bütün haline gelmesine katkıda bulunacaktır. Çünkü kıyıdaki veya kıyıyla bağlantılı tüm ekosistemler birbirlerinden etkilenmektedirler.

Silivri kıyı çevresinde uygulanacak planlamanın getirecekleri ve sağlayacağı faydalar, mevcut nüfusa tam ve doğru olarak aktarıldığı takdirde katılımın sağlanacağı açıktır. Yerel halk, her durumda yenilenen çevrenin bir parçası olacağı ve bu çevrede meydana gelebilecek her türlü değişiklikten etkileneceğine göre fikir ve yardımları alınabilir.

g) Yapısal ve doğal çevrenin korunması ve geliştirilmesi

Planlama aşamasında, uygulama safhasında devreye sokulacak bir izleme politikasının da planlaması yapılmalıdır. Mevcut olumlu şartların devamını ve geliştirilmesini, yeni olanakların kalıcı olmasını sağlayacak, sürdürülebilirlik kavramını esas almış bir politika yaratılmalıdır.

Kıyı planlamasının amacı, kıyı çevrelerini yaşanabilir ve doğal dengesini bozmadan kaynaklarından faydalanılabilir bir ortam haline getirmek olduğu için, insan faktörü kıyıda meydana gelebilecek değişiklikler ile kıyı ve şehir yaşamı arasındaki bütünlüğü sağlayacak en önemli etkidir.

Kıyı sistemi, doğal ekosistemler arasında bir arakesit teşkil etmektedir. Silivri kıyısındaki

arakesitin tüm elemanları ve bu elemanlar arasındaki etkileşim doğru olarak tanımlanmalı ve sistem sınırları iyi belirlenmelidir. Bu sınırlar, seçilen konunun esaslarına göre belirlenmelidir. Bu esaslar baz alınarak yapılacak bir planlama ve bu planlamanın dışına çıkmadan oturtulacak bir uygulama süreci., kıyı çevrelerindeki doğal yapı üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirgeyecektir.

2 Ortak bir görüş sağlanması için izlenecek süreçler

a) Vizyonun amacı

Kıyı çevreleri, kıyı ile etkileşim içinde olan tüm sistemler arasında bir arakesit teşkil ettiği için, kıyı planlama sürecinde belirlenen “amaç”, bu amaca hizmet edecek ve bu amaç gerçekleşikten sonra sağlanabilecek faydalardan yararlanacak her türlü unsurun bir bütün haline gelmesini ve ortak bir görüşte birleşmesini sağlayacaktır.

Bu süreçte göz önünde bulundurulması gereken kullanıcı fonksiyonları; temel fonksiyonlar, sosyal fonksiyonlar, ekonomik fonksiyonlar ve toplumsal fonksiyonlardır.

Silivri çevresi dinamik bir yapıya sahip olduğu için, planlama dönemindeki mevcut durumu koruyamama ihtimali söz konusudur. Bu nedenle planlama sürecinde dikkate alınmayacak “zaman” faktörü , uygulama süreci esnasında da problemlere ve gecikmelere sebep olabilir.

b) Vizyonun bütünlüğü

Kıyı gibi bir avantaja sahip şehirlerde, denizin getirdiği balıkçılık, ticaret, turizm gibi gelir sağlayan kalemlerin, hem ekonomik hem de sosyal açıdan kalkınmaya destek olması beklenmektedir.

Kıyı ait olduğu çevreden ayrı düşünülmemeyeceği için tüm şehir elemanları ile sürekli ve orantılı bir etkileşim içindedir. Bu iki değişkenin herhangi birinde yaşanacak farklılıklar, diğerini de o oranda etkileyecektir.

Kıyı ile ilgili olarak Silivri’ de meydana gelen değişimler ve yenilikler sayesinde, çevredeki küçük bölgeler şehir ile bütünleşmekte ve sosyo-ekonomik durumlarını geliştirebilecek yeni olanaklara erişebilmektedirler.

c) Vizyona katılım

Kıyı çevrelerinde uygulanacak planlamanın amacına ulaşmak için en iyi hizmeti sunabilecek ve bu hizmet ve planlama hususları ile bağlantılı faaliyetler yürütebilecek bilgi, birikim,

tecrübe ve yetkiye sahip elemanların vizyona katılımı sağlanmalıdır.

Bu vizyona katılacak en önemli katılımcılar, kanuni boyutlar nedeniyle devlet, fırsatların arttırılması ve farklı yaklaşım modellerinin ortaya çıkarılmasını sağlayabilecek bazı özel sektör kuruluşları ve planlanması düşünülen çevrede ikamet eden yerel halktır.

Silivri de uygulanan planlama sonrasındaki uygulama sürecinde ve sonrasında, ortaya çıkarılan yeni fırsatlardan, düzeni bozmamak kaydıyla, en iyi derecede yararlanmasını sağlayarak yerel halkın uzun süreli katılımı sağlanabilir.

d) Kültürel kimlikler ve vizyon arasındaki ilişkiler

Eğer doğru ve amaca hizmet eden bir vizyon belirlenmiş ise kültürel kimlikler güçlenecektir. Şehir kültürü ile, planlamadan önceki kıyı çevrelerinde mevcut olan kültürler kaynaşacak, dolayısı ile kültür seviyesinde bir artış olacaktır.

Vizyonun ortaya çıkarılmasında rol oynayan her unsur fikrini açıkça beyan edebilmeli, her kalemin fayda sağlayabileceği ortak bir kararda birleşmelidir. Alınan bu ortak kararın uygulanması sırasında kullanılacak yönetim sisteminde her bir eleman yer almalıdır.

Silivri de kültürel kimliklerin kaynaşması sırasında yaşanacak uyum sürecinin, vizyon süreci üzerinde yaratabileceği her türlü olumsuz koşul göz önünde bulundurularak bu durum yönetim sisteminin dahilinde kabul edilmelidir. Düzgün bir şekilde yönetilen sistem bu tür problemlerin aşılması için yeterli olacaktır.

e) Vizyonun uygulanması

Eğer vizyonun uygulanması sırasında yaşanabilecek her türlü koşul önceden tahmin edilebilmişse ve vizyon sürecinde yer alan tüm birey ve kurumlara doğru olarak aktarılabilmişse, mevcut durumun olumlu yönde gelişmemesi için bir sebep oluşmayacaktır.

Silivri kıyı alanlarına yönelik vizyon uygulandığı takdirde ortaya çıkabilecek yan etkiler ve kısıtlamaların en az seviyede tutulmasına çalışılmalıdır. Kıyı çevreleri için hayati önem taşıyan unsurların, oluşması muhtemel olumsuz etkilerden mümkün olduğunca uzak tutulmasına çalışılmalıdır.

3 Sosyal bütünlük ²

Özellikle son yıllarda küreselleşme ile birlikte yaşanan değişim ve dönüşüm kaçınılmaz olarak tüm toplum dinamiklerini etkilemektedir. Bu bağlamda kentler; ekonomik, sosyal, kültürel , siyasal ve mekansal sorun ve süreçlerin odaklarına dönüşmüştür. Bu nedenle kentler bir yandan bütünleştirici bir yandan ayrıştırıcı süreçleri yaşamaktadır. Küreselleşme, gündelik yaşamdaki ilişkiler ve bunun mekansal boyutu üzerinde de etkili olmaktadır. Kentler giderek çok merkezli, çeşitli yoğunluktaki yerleşim birimlerini kapsayan bölgesel alanlara dönüşmeye başlamıştır. Bazı kentler küresel sistemle bütünleşirken bazı kentler bu düzene ayak uyduramadığı için dışlanmaktadır. İstanbul gibi kentler bir yandan sermaye akışının getirisinden faydalanırken bir yandan da yaşanabilir bir kent olmak için gerekli teknik ve sosyal altyapıya yeterli düzeyde sahip olmadıkları halde, bu eksiklikleri gidermek için sermaye akışından yeterince yararlanamamaktadırlar. Sisteme ayak uyduramayan diğer kentlerde ise bölgesel eşitsizlik ve sosyal adalet sorunları daha ağır şartlar altında yaşanmaktadır. Bu ekonomik ve sosyal dönüşüm yönetimle ilgili kısımlarda yeni düzenlemeleri zorunlu kılmaktadır. Ancak ülkemizde idari sınırlar, ekonomik ve sosyal bütünlük, etkileşim alanları ile örtüşmemektedir. Diğer yandan, bu süreçte yeni aktörler ortaya çıkmakta, kentlerin ve kentsel bölgelerin yönetim ve planlanmasında ilgili merkezi ve yerel yönetim birimlerinin yanı sıra sivil toplum kuruluşlarını da harekete geçirecek ve katılımlarını sağlayacak yaklaşımlar oluşturulmalıdır. [1]

Eğer toplumdaki sosyal organizasyonlar sağlam temelli olur ve temsil edilebilirse, güçlü ve örnek liderlikler varsa, toplum bütünlüğünün sağlanması ve bütünün içsel ve dışsal tehlikelerle yüzleşip bunlara karşı kendini geliştirmesi çok daha mümkün olabilmektedir. [1]

Bu tip bir yaklaşım, Silivri için de uygulanabilirse, kültürel dönüşüm, sosyal altyapıda meydana gelecek olumlu değişimler beklenen sonucu verecektir. Bunu gerçekleştirmek de, daha önce bahsedildiği üzere idarenin yerel yönetimlerden alınıp, devlet bünyesindeki ilgili merkezi yönetimlere devredilmesi ve planlama ve uygulama için belirlenen standartların dışına çıkılmaması gerekmektedir.

4 Vatandaşların katılımı ve yönetim

a) Yönetim sistemi ve resmi katılım

² [12]

Uygulanacak yönetim modelinin doğrudan veya dolaylı olarak bölge ve kendileri için fayda sağlayacağını anlatılması ile vatandaşların katılım sisteminin bir parçası haline gelmesi sağlanabilir.

Vatandaşların katılımını ne davetle ne de katı kurallar koyarak sağlamak mümkündür. Bu nedenle vatandaşların gönüllü katılımını sağlayacak mekanizmalar geliştirilmelidir.

Silivri kıyı alanı yönetimi politika ötesinde sivil inisiyatif ve halk bilinçlenmesi açısından önemlidir. Bu süreçte yerel politikacılara bu hareketin bir parçası olmaları teklif edilmeli ancak yönetim sisteminde üst düzey yetki verilmesinden kaçınılmalıdır.

b) Projeye yönelik kısa süreli katılım

Vatandaşların katılım sebepleri büyük ölçüde çıkar amaçlı olmaktadır. İlgi ve isteği arttırmak için, uygulanacak sistemin vatandaşlar açısından ne gibi getirileri olacağını en iyi şekilde açıklanması gerekmektedir. Bu da katılımı arttırmak için teşvik edici faktörlerin ortaya koyulmasının gerekliliğini göstermektedir.

c) Katılımın artırılması

Katılım sürecinin başarılı olması, ekonomik olarak bölgenin gelişiminin sağlanmasıyla mümkün olmaktadır. Sosyal ve politik unsurlar daha sonra düşünülmesi gereken hususlardır.

Silivri’ de uygulama sürecinde ortaya konulan bilgi, birikim ve deneyimlerin bilimselliğini ve işlevselliğini koruması ve amaca hizmet edebilmesi için, vatandaş katılımı sadece fikir alma ve bilgilendirme düzeyinde kalmalıdır.

d) Katılımın değerlendirilmesi

Günümüzde ülkemizde vatandaşların sosyal ve kitle örgütlerine katılımının limitli olduğu aşıkardır. Bu da bilgi düzeyinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak uygulanacak projeden etkilenecekleri düşünüldüğünde detaylandırma aşamasında fikir alınması doğru olabilir.

5 Şehirselle ve toplumsal kalite için standartların oluşturulması

a) Çevrenin düzenlenmesi

Mevcut binaların yeniden tasarımı ile yeni binalar ve boş alanların tasarlanması sosyal hayatın gelişmesinde olumlu bir etki yaratacaktır.

Yeniden yapılandırılan Silivri kıyı çevresi, mevcut bioçeşitliliğin zarar görmemesi esassından

yola çıkılarak oluşturulduğu için, ancak yeni çevreye uyum sağlayabilecek türlerin bölgeye getirilmesi ve gelişiminin sağlanması söz konusu olabilir.

Sürdürülebilir çevre gelişimi ve çağdaş şehirleşme için özellikle İstanbul gibi su ile içiçe yaşayan, suyun ticari ve ekonomik olarak önemli olduğu yerlerde devam ettirilebilir bir şehir drenaj sisteminin kullanılmasına yönelik bir tasarım son derece önemlidir.

Son zamanlarda fosil yakıtların tüketimi nedeniyle oluşan kirlilik artmaktadır. Bu nedenle ısı dönüştürücüler ve biyoyakıtlar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının, çevresel faktörler gözetilerek kullanılması yaygınlaştırılmalıdır.

b) İskanın düzenlenmesi

Tüm dünyada kıyı önündeki yapıların kullanım amaçlarının tekrar değerlendirildiği bir süreç yaşanmaktadır. Örneğin; eskiden tersane vb. fonksiyonları taşıyan bölgelerin konut, residence, yeşil alan gibi yeni fonksiyonlara sahip bölgeler haline getirilmesi gibi. Dünyada bu tip yapılaşmaya verilebilecek en iyi örnekler İsveç ve İngiltere’ de mevcuttur. Bu süreçte yeni ve eskinin bulunduğu mimari konseptin endüstriyel yapılarda kısmen korunmasıyla ortaya çıkan high-tech mimari ile fonksiyonellik ve görsellik katılması ile yatırıma yeni bir kimlik kazandırılmaktadır. Bu yolla, Silivri’ deki yoğunluk, enerji, su ve materyal tüketimi tasarımın bir parçası haline gelmektedir.

c) Konutların kullanım süreleri ve sosyal statüler

Kıyı önlerindeki mevcut binaların farklı kullanımlara yönelik tekrar tasarlanması daha önce de belirtildiği gibi oldukça güncel bir gelişmedir. Bu yapıların kullanımında yalnızca konut tipleri değil, kullanım amaçlarının da çeşitlendiği görülmektedir. Farklı amaçlara hizmet eden konut tiplerinin bir arada olması da hizmet ettiği amaca bağlı olarak mümkün kılınabilmektedir.

d) Binaların ve büyük yapıların kullanımı

Özellikle büyük yapıların çok amaçlı kullanımı mümkün olmaktadır. Bu konuda günümüz mimari eğilimlerinin yanı sıra malzeme ve diğer teknolojilerin etkin kullanımı ile hem olumsuz etkilerin en aza indirilmesi hem de çok amaçlı kullanım söz konusu olabilmektedir.

e) Toplum güvenliği açısından binalar

Silivri’ deki konutların ve çevrenin yeniden tasarlanması, özellikle ekonomik olarak yetersiz kalan bölgelerde toplum refahını olumlu yönde etkileyecektir. Refahı artan toplum

ihtiyaçları da bununla beraber artmaya başlayacaktır. Yeniden tasarlanan evre ve konutlar, burada yaşayacak bireylerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek yeterlilikte olmalıdır.

6 şehir yapısındaki sürdürülebilir taşımacılık ve kıyı bütünlüğü

a) Taşıma yolu olarak kıyı çevresi

Özellikle İstanbul gibi şehirlerde ulaşımın kıyı kullanımının bir parçası olması kaçınılmazdır. Sağlıklı stratejilerde bunun desteklenmesinin olumlu sonuçlarının olacağı açıktır.

b) Deniz ve şehir arasındaki bağlantı

şehir merkezlerinin bir çoğunda yer alan limanlar, depolar ve antrepolar gibi yapılar kamunun bu bölgelere ulaşımını ve kullanımını engellemektedir. Dünyadaki genel trende bağlı olarak bu yapılara yeni amaçlar kazandırılması, kamuya açık olmasını amaçlamaktadır. Bu süreçte ulaşım imkanlarının kamunun kullanabileceği şekilde ayarlanması bu bölgelerde kalkınma ve refahın artmasını olumlu etkileyecektir. Silivri’ den özellikle yaz aylarında halkın şehir merkezine deniz yolu ile taşınması, karayolu trafiğini de rahatlatacaktır.

c) Ulaşım taleplerinin yönetimi

Gelişme ve refahla artan özel araba kullanımı tüm dünyada önemli bir sorun teşkil etmektedir. şehir merkezlerine mümkün olduğunca özel taşıtların girmesini caydırıcı ve kişileri toplu taşıma araçlarına yönlendirecek önlemler en doğru strateji olarak görülmektedir. Bu kapsamda şehir merkezlerine giren yollarda para alınması veya park ücretlerine kota koyulması uygulanabilir yöntemlerdir. Silivri’ nin küçük bir merkeze sahip olmasına rağmen, merkezinde varolan taşıt yoğunluğu, Silivri’ nin tarihi yapısını olumsuz yönde etkilemektedir.

d) Yenilenebilir ulaşım yöntemleri

Ülkemiz teknolojik olarak gelişmiş ülkelerin ulaşım standartlarının maalesef çok gerisindedir. Bunun önüne geçilebilmesi için evre bütünlüğü de gözetilerek metro, tramvay gibi raylı sistemlerin yaygınlaştırılması söz konusu olabilir. Silivri’ ye raylı sistem ulaşımının geliştirilmesi, bölgenin ekonomik düzeyinin artmasına da katkı sağlayacaktır.

e) Taşımacılık hükümleri için değiştirilebilir ekonomik modeller

Gelişmiş ülkelerdeki refah düzeyine erişebilmek ve modellerin uygulanabilirliğini arttırmak için günümüz serbest piyasa ekonomi dünyasında yeni altyapı seçenekleri kamu ve özel sektörün ortak girişimi ile şekillendirilmelidir.

7 Şehir planlaması ve kalitesi

a) Kıyı çevresinin endüstrileşmiş şehirlerdeki küresel rolü

Günümüzde limanların şehir merkezinden uzak bölgelere taşınması karmaşadan en az derecede etkilenmeyi sağlasa da, şehir ekonomisi, ticaret gibi ana unsurları etkileyen limanlara şehirlerden ulaşımın zor olması, geleceğe yönelik kalkınma planları esnasında yaşanan en büyük handikaptır.

Limanların şehre ulaşım için anayol olarak kullanılması ekonomik, ticari ve sosyal anlamda gelişimi sağlayacaksa da öncelikli olarak liman-şehir bütünlüğü sağlanmalı ve ulaşım kriterleri iyileştirilmelidir.

b) Şehirdeki karmaşanın sonucu olarak kıyı çevresinin yeniden planlanması

Günümüzde limanların şehirlerin dışına alınması, eski liman bölgelerine yeni fonksiyonlar katılması topluma açık hale getirmenin bir yolu olarak görülebilir. Kıyı bölgelerindeki yaşam kalitesi artabilir. Öte yandan liman ve şehir bağlantısı bir ölçüde kopmaktadır. Bu nedenle liman ve şehir arasındaki bağlantıyı sağlayabilecek en etkili yol olan ulaşım sektörü üzerinde durulmalıdır.

Kıyı çevreleri geliştikçe, kalitesi de artacak, bu da ister istemez gözle görülür bir yoğunluğa sebep olacaktır.

c) Mimari kalite ve limanların genel görünümü

Yeniden yapılandırma sürecinde mevcut binaların ne durumda olduklarına dair çalışmalar yapıldıktan sonra, yenilemenin nasıl yapılacağı konusunda bir karara varılabilir. Tarihi dokunun korunması ile ilgili uluslararası birçok standart mevcuttur. Ayrıca dünyada bununla ilgili çok başarılı örnekler bulunmaktadır. Bunlardan edinilen deneyim ve bilginin tasarıma yansması mimari kalitenin artmasına da öncülük edecektir.

d) Kompleks şehir hayatı ve toplumsal alan

Kıyı bölgelerinin planlanmasının sosyal seviyeyi arttırırken, bölgenin ekonomik gelişimine katkı sağlayacağı da bir gerçektir. Şehir ve kıyı arasındaki bağlantı güçlendikçe ve geliştikçe, kıyı bölgesindeki yaşam standartları şehir hayatının standartlarına yaklaştırmaya başlayacaktır. Bu gelişmelerin çevreye olumsuz etkilerinin olabileceği unutulmamalıdır. Bu aktiviteler ve çevreye vereceği etkiler arasındaki ilişki iyi irdelenmeli ve optimum çözümler elde edilmesine çalışılmalıdır.

e) Yeniden planlamanın sürdürülebilirliği

Günümüzde her türlü planlamada sürdürülebilirlik kavramı en önemli olgu olarak ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir planlama, sosyal, ekonomik ve çevresel kriterlerin birarada değerlendirilmesini gerektirdiğinden, bu süreçte bu kriterlerin doğru tanımlanması son derece önemlidir. Bu tanımlamaların genel bir altyapıya sahip olsalar da planlanması düşünülen bölgenin özelliklerine göre değişiklik gösterebileceği de unutulmamalıdır.

8 Kalkınmaya katkı sağlayan eleman - limanlar

a) Geçmişteki liman gelişmeleri ve deneyimleri

Limanlar tarih boyunca kıyı kentlerinde ekonomik ve sosyal yaşantının merkezinde olmuş yapılardır. Sağladıkları ticari ortam, refah ve bunun sonucunda gelen sosyal çevre liman yapısı ile ilgili genel bir bakış açısı sunabilmektedir. Limanların kıyı şehirlerine olan katkısı azımsanmayacak bir öneme sahiptir.

b) Kalkınmaya katkı sağlayan faaliyetler

Ekonomik faaliyetler ve refah artışı da liman faaliyetlerini otomatik olarak arttıracaktır. Ticaretin sadece ülke sınırları dahilinde kalmadığı ve limanların uluslararası standartlarda olduğu bölgelerde, farklı teknolojiler ve sektörler devreye sokularak liman faaliyetleri arttırılabilir.

c) Liman faaliyetlerindeki artış

Sağlıklı planlama ve iyi işleyen ekonomilerde limanlar kendi içlerinde dönebilecek pozisyonlara gelebilmektedirler. Daha önce de bahsedildiği gibi devlet ve özel sektörün ortak girişimleriyle liman fonksiyonlarının farklı boyutlarda desteklenmesi de söz konusu olabilir.

9 Geçmiş ile günümüz arasında köprü görevi gören yapılar

a) Kıyı çevrelerindeki değişimlere karşı olan ilgisizliğin giderilmesi

Ülkemizde kıyıdaki değişikliklere karşı bir ilgisizliğin olduğu aşıkardır. Mevcut ilgi, kıyı alanlarının eğlence amaçlı kullanılması ile sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle kıyı çevresi ile kıyıya ait değişkenlerin yaratabileceği etkiler ve kıyının nelerden ne derece etkilenebileceği, bunların doğurabileceği sonuçlar gibi konularda kamu bilinçlendirilmesi yapılması gerekmektedir. Eğer bu konuda yetersiz kalınıyorsa, kamunu kıyıyı kullanımı konusunda çeşitli yaptırımlar uygulanabilir.

b) Tarihi yapı ile mevcut faaliyetlerin ilişkilendirilmesi

Şehir merkezinde kalmış limanlardaki rönevasyon sürecinde, tarihi yapının korunması bölgeye yeni fonksiyonlar katarken, bu bölgedeki kara gelişimine katkı sağlayarak değerini arttıracaktır.

Bu nedenle tarihi yapıların, değişim sürecinde korunması için kanuni sınırlamalar getirilmelidir.

c) Mevcut olanakların tekrar kullanımı

Daha önce de bahsedildiği gibi tarihi binaların tekrar kullanımı mümkündür. Bu yapıların sergi, tiyatro, fuar gibi geçici amaçlarla kullanılmasının örnekleri ülkemizde de mevcuttur. Turizm gelirleri ve sosyal statü gibi değerlerin artmasına katkıda bulunan girişimlerdir.

d) Yerel çevrenin ıslah edilmesi

Daha önceki bölümlerde de bahsedildiği üzere limanlarda uygulanacak çevre kirliliği ile ilgili son derece katı kurallar içeren uluslararası standartlar mevcuttur. Bu kriteri sağlamak için uygulanması gereken politika, siyasi irade ve toplum bilincinin sağlanmasıdır.

e) Kalkınma için örgütsel yaklaşım

Liman fonksiyonlarının yenileri ile değiştirilmesinin planlama aşamasında önceden de bahsedildiği gibi özel girişimciler desteklenmeli, devlet ve özel sektör ortak girişimlerde bulunmalıdır.

7. SONUÇLAR

1. İstanbul kıyı alanları için vizyon

İstanbul doğal güzelliklerini, tarihi, ekolojik ve morfolojik yapısını insanlığın dostça kullanımına planlı olarak sunan ve çevrelendiği denizleri, stratejik boğazıyla, deniz ticareti ile uluslar arası ekonomide etkin bir kıyı alanları yönetimine sahip olmayı hedeflemiştir.

2. İstanbul kıyı alanları için misyon

Doğal güzelliklere sahip İstanbul kıyı alanları, çevresel kirliliğe karşı korunmuş ve halkın faydalanacağı alanlara sahip olacaktır. Tarihi yapılarını koruyan ve onu gelecek kuşaklara aktaran bir dünya mirası olmayı hedefleyecektir. Kıyı alanlarının dünyanın en gözde turizm alanları haline gelmesini sağlayacak planlamayı gerçekleştirecektir. Uluslararası deniz taşımacılığında çevre dostu ana limana sahip olacaktır. Denizleri, ekolojik çeşitliliği ile seyir zevki ve su sporlarının yapılabildiği kaliteye sahip olacaktır.

3. İstanbul kıyı alanları için hedefler

1. Deniz suyu kalitesini arttıracak çevresel önlemleri almak,
2. Kıyı alanlarını yapılaşmaya karşı korumak, sanayi hizmetinden arındırmak,
3. Kıyı alanlarındaki tarihi yapıları korumak, restore etmek ve dünya mirasını koruyan kent olmak,
4. Deniz ulaşımını modernize etmek yani, en son teknolojinin kullanıldığı çağdaş deniz araçları ile taşımacılık yaparak kamuya hizmet etmek,
5. İstanbul Boğazı' nı tehlikeli yüklere karşı korumak, trafik sistemini iyi işletmek, uluslararası kirlenmeye karşı önlemler almak,
6. Tarihi plajlarını kamunun kullanımına, geliştirerek ve genişleterek açmak,
7. Kıyı alanları ve gerisindeki çarpık yapılaşmayı engellemek ve ortadan kaldırmak,
8. Denizlere dökülen dereleri kirlilikten arındırmak ve doğal yapısına dönüştürmek,
9. Kıyı alanlarındaki fauna ve florayı korumak ve çeşitlendirmek,
10. Planlanmış, uluslar arası standartlarda, fizibil yat limanları planlamak ve mevcut balıkçı barınaklarını standartlara uygun olarak yeniden planlamak,
11. Deprem acil eylem planlarına sahip olmak.

4. Silivri kıyı alanları için stratejik plan hedefleri

1. Kıyı alanlarındaki mevcut ikincil yapılar yeniden planlanmalıdır. Yeni yerleşimler için plajların gerek morfolojik gerekse ekolojik yapısını bozmayacak planlamalar yapılmalıdır,
2. Sanayiye yönelik planlamalara müsaade edilmemelidir,
3. Evsel, endüstriyel ve tarımsal kirleticilerin kıyı sularını kirletmemesi için gerekli çevresel önlemler alınmalıdır,
4. Kıyı alanındaki nüfus baskısı, kamuya açık plajlar, doğal park alanları ve İstanbul’ dan hafta sonu spor amaçlı gelecek halka hizmet verecek şekilde tasarlanarak önlenmelidir,
5. Silivri halkının deniz ulaşımını kullanabileceği bir uygulama acil olarak eyleme konulmalıdır,
6. Yerli ya da dışarıdan gelecek turistlere hizmet verecek yatırımlar planlanmalıdır,
7. Silivri’ nin geçmişteki kültürel kimliği korunmalıdır,
8. Su sporlarının yapılabildiği merkezler oluşturulmalıdır,
9. Silivri halkının kıyı alanı yönetimine katılımı sağlanmalıdır,
10. Yeni iskan alanları, merkezi planlamalara uygun olacak şekilde yapılandırılmalıdır,
11. Kıyı alanlarındaki kumul, plaj gibi morfolojik yapı doğal sit alanına dönüştürülmelidir.

5. İstanbul liman alanları için öneriler

İstanbul Haydarpaşa Limanı’nın şehir içinde olması nedeniyle kaldırılması düşünülmektedir. Bölgesel ölçekte düşünüldüğünde Haydarpaşa Limanı’na alternatif olarak Tekirdağ ve Derince Limanları’nın planlanarak ve şehre ulaşım altyapısının tamamlanarak kullanılması önerilmektedir. Ayrıca Ambarlı liman ve lojistik alanının da yeniden planlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Alder, J., Kay, R., (1999), “Coastal Planning and Management, Coastal Zone Management”.
- Agerschou, H., (2004), “Planing and Design of Ports and Marine Terminals, Enviromental Considerations ”.
- Bruttomesso, R., (1997), Land - Water Intermodel Terminals, Marsilio
- Özhan, E., Coastal Area Management in Turkey, (2005), “Priority Action Programme Regional Activity Centre (PAP/RAC) of the Mediterranean Action Plan”.
- Özhan, E., Abdalla, S., (1999) “Türkiye Kıyıları Rüzgar ve Derin Deniz Dalga Atlası”
- Egeli, G., (1996), “Avrupa Birliği ve Türkiye’ de Çevre Politikaları”, Türkiye Çevre Vakfı.
- Hoozemans, F.J.M., Klein, R.J.T., Kroon, A., Verhagen, H.J., (1995, 1996), “The Coast in Conflict, An interdisciplinary introduction to Coastal Zone Management.
- Türkiye’ nin Çevre Sorunları, (2003), Türkiye Çevre Vakfı
- Türkiye’ nin Kıyı ve Deniz Alanları 1. Ulusal Konferansı, (1997), Türkiye Kıyıları ’97
- The Maturity of the Waterfront, (1999), Marsilio
- Yüksel, Y., Çevik, E., (2006), “Liman Planlama ve Tasarım” , Arıkan Yayınevi
- Yüksel, Y., Çevik, E., Çelikoğlu, Y., (1998), Kıyı ve Liman Mühendisliği, TMMOB, İMO Ankara Şubesi, Ankara.
- Yüksel, Y., (2005), Deniz Tabanı Hidrodinamiği ve Kıyı Morfolojisi, Arıkan Yayınevi
- Yüksel, Y., Çevik, E., Demir, A., Yalçın, A.C., Özmen, H., Örgün, T., Eriş, İ., Ayat, B. ve Üzmez, Z., (2006) “İstanbul Kıyı ve Liman Alanları”, İBB, BİMTAŞ, İMP.

INTERNET KAYNAKLARI

- [1]www.ankara.spo.org.tr
- [2]www. atakoymarina.com.tr
- [3]www.coastlearn.org
- [4]www.denizce.com
- [5]www.dlh.gov.tr
- [6]www.ibb.gov.tr
- [7]www.kultur.gov.tr
- [8]www.marinamap.com
- [9]www.melody.com.tr
- [10]www.portfocus.com

[11]www.silivri.gov.tr

[12]www.sosyalhizmetuzmani.org

[13]www.turkishmaritime.com

[14]www.turkship.net

[15]www.tuyed.org.tr

[16]www.googleearth.com

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	12.05.1980	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1993-1996	Yeşilköy 50. Yıl Lisesi
Önlisans	1997-1999	Yıldız Teknik Üniversitesi MYO İnşaat Programı
Lisans	1999-2000	İstanbul Kültür Üniversitesi Mühendislik Fak. İnşaat Mühendisliği Bölümü
Lisans	2000-2002	İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fak. İnşaat Mühendisliği Bölümü
Lisans	2002-2004	Yıldız Teknik Üniversitesi Mühendislik Fak. İnşaat Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2004-2006	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Hidrolik Anabilim Dalı, Kıyı ve Liman Mühendisliği Programı

Çalıştığı kurum

2006-Devam ediyor ARTI Proje Ltd Şti.