

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAVZA TANIMI VE DOĞAL KAYNAK YÖNETİMİ

Peyzaj Mimarı Ufuk Fatih KÜÇÜKALİ

**FBE Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı Peyzaj Planlama Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Semra ATABAY

İSTANBUL, 2005

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ŞEKİL LİSTESİ	iv
ÇİZELGE LİSTESİ	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	2
1.2 Materyal ve Yöntem	2
2. HAVZA KAVRAMI VE KAVRAMLAR	4
2.1 Doğal Kaynak Yönetimi	5
2.2 Havza İçindeki Doğal Kaynakların Fiziksel - Biyolojik - Ekolojik Özellikleri ve Birbiri ile Olan İlişkileri	6
2.2.1 Coğrafi Konum	6
2.2.2 Topografya.....	6
2.2.3 Jeolojik Yapı.....	9
2.2.3.1 Heyelan ve Kitle Hareketleri	11
2.2.4 Hidrolojik Yapı	15
2.2.4.1 Yeraltı Suları.....	17
2.2.4.2 Yerüstü Suları	17
2.2.5 Toprak Yapısı	19
2.2.5.1 Toprağın Kimyasal ve Fiziksel Yapısı	20
2.2.5.2 Besin Maddeleri.....	21
2.2.5.3 Toprak Suyu.....	22
2.2.5.4 Toprak Havası.....	26
2.2.5.5 Toprak Canlıları.....	28
2.2.5.6 Büyük Toprak Grupları - Toprak Kabiliyeti.....	31
2.2.6 İklim Yapısı	34
2.2.6.1 Makro İklim	35
2.2.6.2 Mikro İklim.....	38
2.2.7 Flora ve Fauna	38
2.2.7.1 Aquatik Ekosistemler.....	39
2.2.7.2 Karasal Ekosistemler	39
2.2.7.3 Geçiş Ekosistemleri	40
2.2.8 Antropojen Etkiler	43
2.2.8.1 Yerleşim Alanları.....	43
2.2.8.2 Sektörler için Arazi Seçiminin Oluşturduğu Olumsuz Olgular	48
2.2.8.3 Erozyon.....	57
2.2.9 Tarım Arazileri	63

2.2.10	Ormanlar	64
2.2.11	Çayır ve Meralar	66
2.2.12	Akarsular – Göller - Barajlar	68
2.2.13	Deniz Kıyıları	70
2.2.14	Sulak Alanlar – Sazlıklar - Bataklıklar	70
2.2.15	Kumul Alanlar	71
2.2.16	Bölüm Değerlendirmesi.....	72
3.	TÜRKİYEDE'Kİ HAVZALARIN FİZİKSEL-BİYOLOJİK-EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....	75
3.1	Bölüm Değerlendirmesi.....	111
4.	DOĞAL KAYNAKLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ BAĞLAMINDA HAVZA PLANLAMASI	115
5.	DEĞERLENDİRME VE SONUÇ	121
	KAYNAKLAR.....	138
	EKLER	145
	Ek 1 Taban ve yüzey sularında antropojen etkiler sonucu oluşan değişim.....	146
	Ek 2 Toprakta antropojen etkiler sonucu oluşan değişim	147
	Ek 3 İklim elemanlarındaki değişimler	148
	Ek 4 Florada antropojen etkiler sonucu oluşan değişim.....	149
	Ek 5 Faunada antropojen etkiler sonucu oluşan değişim	150
	Ek 6 Yerleşimin doğal kaynaklar üzerinde yarattığı değişim.....	151
	Ek 7 Enerji kaynakları ve sebep oldukları değişimler	152
	Ek 8 Ulaşım ve sebep olduğu değişim	153
	ÖZGEÇMİŞ.....	154

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Tipik bir heyelan kesiti ve çeşitli kısımlarına verilen isimler	13
Şekil 2.2 Su döngüsü	18
Şekil 3.1 Meriç havzası genel tipolojisi.....	82
Şekil 3.2 Marmara havzası genel tipolojisi	83
Şekil 3.3 Susurluk havzası genel tipolojisi	84
Şekil 3.4 Kuzey Ege havzası genel tipolojisi	85
Şekil 3.5 Gediz havzası genel tipolojisi.....	86
Şekil 3.6 Küçük Menderes havzası genel tipolojisi.....	87
Şekil 3.7 Büyük Menderes havzası genel tipolojisi.....	88
Şekil 3.8 Batı Akdeniz havzası genel tipolojisi.....	89
Şekil 3.9 Antalya havzası genel tipolojisi	90
Şekil 3.10 Burdur göller havzası genel tipolojisi	91
Şekil 3.11 Akarçay havzası genel tipolojisi.....	92
Şekil 3.12 Sakarya havzası genel tipolojisi	93
Şekil 3.13 Batı Karadeniz havzası genel tipolojisi	94
Şekil 3.14(a) Yeşilırmak havzası genel tipolojisi.....	95
Şekil 3.14(b) Yeşilırmak havzası genel tipolojisi.....	96
Şekil 3.15(a) Kızılırmak havzası genel tipolojisi	97
Şekil 3.15(b) Kızılırmak havzası genel tipolojisi	98
Şekil 3.16 Konya kapalı havzası genel tipolojisi.....	99
Şekil 3.17 Doğu Akdeniz havzası genel tipolojisi.....	100
Şekil 3.18 Seyhan havzası genel tipolojisi	101
Şekil 3.19 Ası havzası genel tipolojisi	102
Şekil 3.20 Ceyhan havzası genel tipolojisi.....	103
Şekil 3.21 Fırat havzası genel tipolojisi.....	104
Şekil 3.22 Doğu Karadeniz havzası genel tipolojisi.....	105
Şekil 3.23 Çoruh havzası genel tipolojisi	106
Şekil 3.24 Aras havzası genel tipolojisi.....	107
Şekil 3.25 Van gölü havzası genel tipolojisi	108
Şekil 3.26(a) Dicle havzası genel tipolojisi	109
Şekil 3.26(b) Dicle havzası genel tipolojisi.....	110
Şekil 3.27 Türkiye havzaları tipolojileri.....	114

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 Topografyanın diğer doğal kaynaklarla etkileşimi.....	8
Çizelge 2.2 Heyelanların sınıflaması.....	12
Çizelge 2.3 Jeolojik yapının diğer doğal kaynaklarla etkileşimi.....	14
Çizelge 2.4 Hidrolojik yapının diğer doğal kaynaklarla etkileşimi.....	16
Çizelge 2.5 Toprak durumunun diğer doğal kaynaklarla etkileşimi	19
Çizelge 2.6 İklimin diğer doğal kaynaklarla etkileşimi.....	35
Çizelge 2.7 Flora ve faunanın diğer doğal kaynaklarla etkileşimi	42
Çizelge 2.8 Yapılaşmanın doğal kaynaklarla ve diğer yapay havza faktörleri ile etkileşimi...	47
Çizelge 2.9 Endüstri ve hizmetler sektörünün doğal kaynaklarla ve diğer yapay havza faktörleriyle etkileşimi	52
Çizelge 2.10 Erozyonun doğal kaynaklar ve diğer yapay havza faktörleriyle etkileşimi	62
Çizelge 2.11 Havza iç ve dış dinamikleri	73
Çizelge 2.12 Doğal faktörlerin fiziksel olguları etkilemesi.....	74
Çizelge 3.1 Türkiye doğal kaynakları fiziksel – biyolojik – ekolojik özellikleri.....	80
Çizelge 3.2 Türkiye genel havza tipolojileri	81
Çizelge 5.1 Öneri planlama hiyerarşisi ve ÇED.....	126
Çizelge 5.2 Sürdürülebilir gelişme ve planlama.....	137

ÖNSÖZ

‘Havza Tanımı ve Doğal Kaynak Yönetimi’ adı altında gerçekleştirilen bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Peyzaj Planlama Programı’ nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

İleride yapılacak çeşitli araştırmalara ışık tutması bakımından yararlı olacağı inancıyla, çalışmanın başlangıcından bitimine kadar bana değerli fikirleriyle önderlik eden Sayın Hocam Prof. Dr. Semra ATABAY’ a ya teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca beni çalışmam süresince destekleyen Prof. Dr. Hüseyin CENGİZ’ e, Prof. Dr. Cemil ATA’ ya ve sevgili aileme teşekkürü bir borç bilir, çalışmanın yararlı olmasını dilerim.

ÖZET

İnsanoğlu var oluşundan bugüne kadar yeryüzünde doğanın kendisine sunduklarıyla yetinmeyip kendisine yeni yaşama ortamları yaratmaya çalışırken, diğer bütün canlı türleri üzerinde egemenlik kurarak aynı zamanda doğayı ve doğayla birlikte kendi yaşam olanaklarını hızla tahrip ve yok etmeye başlamıştır.

‘Havzanın tanımı ve doğal kaynak yönetimi’ konu başlıklı bu tez çalışmasında; çalışmaya temel teşkil eden doğal kaynakların meydana getirdiği havzaların tanımı yapılarak, havza içindeki doğal kaynakların fiziksel-biyolojik-ekolojik özellikleri ile doğal kaynakların ekolojik hassasiyetleri ve yapay faktörlerden etkilenme riskleri belirtilmiştir. Etkilenme süreçlerinin kendi içlerinde ve birbirleriyle olan ilişkiler bütünü ortaya konarak havzayı oluşturan iç ve dış dinamikleri sebep-sonuç ilişkileri ile ortaya konmuştur. Havzaların bu özellikleri Türkiye genelinde yer alan 26 havza özelinde genel olarak değerlendirilmeye çalışılmıştır. Türkiye’nin 26 havzasının doğal kaynak mozaığının (biyotop ağı ve bölge ilişkileri kurularak) birbiriyle olan fiziksel, biyolojik ve ekolojik ilişkileri ve tipolojileri anlatılmıştır. Havzaların doğal kaynaklarıyla birlikte sürdürülebilirliğini ve koruma– kullanma bağlamında yönetimini sağlamak üzere ekolojik açıdan farklı özellikler ortaya koyan 26 havzanın ülke, bölge planlaması açısından önemi vurgulanmaya çalışılmış ve giderek ‘Ekolojik Planlama’ yönteminin sürdürülebilir bir ülke kalkınması ve gelişmesi bağlamında vazgeçilmez bir yöntem olduğunun altı çizilmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Havza, doğal kaynak yönetimi, ekolojik planlama, Türkiye’nin havzaları

ABSTRACT

From the beginning of existence the human being has not confined oneself to the offerings of nature on earth thus continuously trying to create new living environments. The humans have commenced to establish dominance over all living species, thus have started rapidly destroying and devastating not only nature but their own living prospective.

The principle of this thesis study titled ‘The description of the basins and the natural resource management’ describes the ecological precision of the natural sources and the possible risks that can be caused from the artificial factors of the physical-biological-ecological properties of the natural sources in the basins. They have been specified by making the description of the basis composed of the natural resources. The inner and outer dynamics formed the basis with reason-result relations have been put forth by displaying the integral relations of the affect process within itself and within each other. These properties of the basins have been evaluated in terms of the 26 basins throughout the Turkey. The physical, biological and ecological relations batch of natural resource mosaic of Turkey’s 26 basins by biotope network and the region has been explained. As a result of these comparisons, the emphasize falls on the importance of the 26 basins displaying various properties in terms of ecology. In order to provide the management of the basins within the protect-use context and the sustainability of the basis together with the natural resources in terms of country and region. And finally it has been tried to underline that the method of ‘Ecological Planning’ is gradually an indispensable method within the context of sustainable improvement and development of the country.

Keywords: The Basins, the natural resource management, the ecological planning, the basins of Turkey.

1. GİRİŞ

İnsanoğlu var olduğundan bu yana doğal kaynaklardan yararlanmıştır, ancak insanın sayıca az, arazi ve kaynakların ise çok bol olduğu dönemde var olan doğal dengenin bozulmadan sürdüğü söylenebilir. Bu etkileşim, nüfusun artması, insan ihtiyacının çeşitlenmesi ve toprak işleme araçlarının kullanılmaya başlamasıyla birlikte doğal kaynakların aleyhine gelişmiştir.

Bu açıklamalar insanlığın doğal kaynak ve arazi kullanımlarının sonucu nasıl tahrip veya yok edildiğini görmesi bakımından dikkat çekicidir. Konunun bir diğer yönü ise artan nüfusun gereksinimlerini karşılayabilmek için arazi kullanımlarını kontrol altına alınmasının zorunlu duruma geldiğinin anlaşılmasıdır. Kısaca insanlar doğal kaynaklardan ona zarar vermeden en iyi şekilde nasıl yararlanabileceğinin yöntemlerini bulmak gerekliliğini duymuştur.

Sosyo-ekonomik kalkınmanın sürdürülebilirliğinin sağlanması bağlamında sosyo-ekonomik gelişmeye temel teşkil eden doğal kaynakların da sürdürülebilirliğinin sağlanmasının bir zorunluluk olduğu unutulmamalıdır.

Bu nedenle Atabay tüm bilimsel yayınlarında kaynakların birimsel olarak korunması yerine ekolojik ilişki içinde bulunan tüm doğal kaynakların coğrafi mekan düzeyinde ele alınarak ekotekniklerle irdelenerek değerlendirilmesinin gerekliliğini ve ekolojik planlamanın önemini vurgulamaktadır.

Farklı coğrafi konumlardaki doğal kaynak mozaiklerinin oluşturduğu fizik mekan birimlerinin öncelikle tanımlanması gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmanın temelini oluşturan Havza Tanımı ve havzayı oluşturan doğal kaynakların özellikleri ile Türkiye genelindeki 26 Havza ele alınarak özgün ekolojik yapıları ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu çalışma kaynakların korunması ve yönetilmesinin sağlanmasında Ekolojik Planlama' nın önemi, içeriği ve yöntemi üzerinde görüş ve önerileri içermektedir.

1.1 Çalışmanın Amacı

“Kaynak yönetimi için vazgeçilmez olan Ekolojik Planlama’ nın önemi ve bu nedenle havzayı meydana getiren farklı doğal kaynakların fiziksel – biyolojik – ekolojik yapı özelliklerinin irdelenmesi ve ekolojik hassasiyetlerinin saptanarak risk analizlerinin planlama sürecinin öncesinde yapılması söz konusudur.” (Atabay, 1992) görüşünden yola çıkarak doğal kaynakların meydana getirdiği havzaların tanımının yapılması, havza içindeki doğal kaynakların fiziksel – biyolojik – ekolojik özellikleri, hassasiyetleri ve yapay faktörlerden etkilenme riskleri belirtilmeye çalışılmıştır. Etkilenme süreçlerinin kendi içlerinde ve birbirleri ile olan ilişkiler bütünü ortaya konarak havzayı oluşturan iç ve dış dinamikleri sebep - sonuç ilişkileri ile ortaya konmaya çalışılmıştır.

Havzaların bu özellikleri Türkiye genelinde yer alan birbirinden farklı 26 adet havza özelinde genel olarak değerlendirilmiş ve Türkiye’nin 26 havzasının doğal kaynak yapısının genel tipolojileri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Havzaların doğal kaynaklarıyla birlikte sürdürülebilirliğini ve koruma – kullanma bağlamında yönetimini sağlamak üzere ekolojik açıdan farklı özellikler ortaya koyan 26 havzanın ülke – bölge planlaması açısından önemi vurgulanmaya çalışılmış ve giderek ‘Ekolojik Planlama’ ve ‘Ekolojik Havza Master Planı’ nın sürdürülebilir bir ülke kalkınması ve gelişmesi bağlamında vazgeçilmez bir yöntem olduğunun altı çizilmeye çalışılmıştır.

1.2 Materyal ve Yöntem

Tez çalışmasında havzanın tanımı ve havzaları oluşturan doğal kaynakların ilişkili olduğu öğeler ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesinde; küresel, bölgesel ve yerel alan özelindeki doğal kaynakların fiziksel - ekolojik - biyolojik özelliklerini bilimsel metotlarla araştırma, analizi ve bulguların ekosistem yasalarıyla değerlendirme teknik ve yöntemleri kullanılmaya çalışılmıştır. Türkiye’nin ekolojik açıdan farklı özellikler ortaya koyan 26 havzasını oluşturan doğal kaynaklar ve yapay faktörler arasındaki risk analizleri, havzayı oluşturan iç – dış dinamikler ve süreçler değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca bu veriler ışığında doğal kaynak sürdürülebilirliğinin sağlanması bağlamında kaynak yönetimi kriterleri belirtilmiştir.

Araştırmaya kaynak olarak makaleler, ders notları, ders kitapları, Türkiye ve dünyadan çeşitli üniversitelerin yayınları, bültenleri, yüksek lisans ve doktora tezleri, uluslararası konferans bildirileri, yabancı kaynaklı yayınların çevirileri, harita, rapor, çizelge, şekiller ve internet kaynaklarından yararlanılmıştır.

Atabay' ın tüm sempozyum bildiri kitaplarında yer alan bildirilerinden ve ders notlarından yararlanarak Havza tanımı, Doğal kaynakların ekolojik hassasiyetleri, Türkiye havzalarının tipolojileri ve Ekolojik Planlama süreci ve içeriği oluşturulmuştur. Konu ile ilgili çizelge ve şemaları araştırma kapsamında formüle edilmiştir.

Ayrıca; Balcı, Çepel, Dizdar, Eraydın, Geray, Kantarcı, Suri ve Ürgenç' in araştırmaları ile, DPT, DSİ, KHGM, OECD, TEMA, TSE, MTA, DİE, OGM, WWF, ÇEKÜL ve diğer kuruluşların kütüphanelerinden ve yayınlarından yararlanılmış, konu ile ilgili yabancı literatür araştırmaları yapılmış ve tez kapsamında değerlendirilmiştir.

2. HAVZA KAVRAMI VE KAVRAMLAR

Kavramsal çerçeveyi oluşturan bu bölümde havza kavramı ve doğal kaynak yönetimi kavramı, çeşitli kaynaklardan yararlanılarak araştırmaya konu olan çerçevede çizilmeye çalışılmıştır.

Dilimizde havza denildiğinde akla bir nehir veya dere havzası gelebildiği gibi, bir maden bölgesi de gelebilmektedir. (Örneğin: Kızılırmak Havzası, Göksu Deresi Havzası, Zonguldak Kömür Havzası vb.) (Balcı, 1978) Oysaki İngilizce karşılığında ‘watershed’ ile bu anlam tam olarak verilebilmektedir. Yine İngilizce de kesin boyutlar verilmemekle beraber farklı büyüklükteki havzaları ifade etmede kullanılabilen ve küçük havzalar için ‘catchment’ veya ‘watershed’, büyük havzalar için ‘drainage basin’ gibi kavramlar olmasına karşılık dilimizde bunları henüz uygun sözcüklerle ifade edememekteyiz.

Havza, üzerine düşen yağış sularını belirli bir akarsu kesitine gönderen ve komşu havzalardan, sırtlardan geçen bir su ayırım çizgisi ile ayrılan alan, hidrolojik, topografik bir ünite olarak tanımlanır. Brooks ve arkadaşları ise havzayı, bir dere sistemi ile suları boşaltılan ve topografik olarak sınırlandırılmış bir alan, dere veya nehir üzerindeki hidrolojik bir birim, akarsu kesitine suların boşaltıldığı tüm alan şeklinde tanımlamaktadır. (Brooks vd., 1996)

Ancak tez çalışmasına temel teşkil eden ‘Havza Tanımı’ konusunu Atabay’ ın Peyzaj Planlama kitabında tanımladığı şekilde ele alarak konuya ilişkin irdelemeleri ve yorumlamaları yönlendirilmeye çalışılmıştır.

Havzayı Atabay kitabında şöyle tanımlamaktadır; “Havza bölgenin fizyografik yapısının ortaya koyduğu ve birbiriyle fiziksel, biyolojik ve ekolojik ilişkilerin ve etkileşimlerin bulunduğu doğal kaynaklar bütünüdür. yer aldığı bir yüzey birimidir.” (Atabay, 1986)

Diğer bir açınım ile Havza; içinde barındırdığı doğal kaynakların her birinin kendine özgü fiziksel-biyolojik ve ekolojik özellikleri ile bunlarla ilişkili olan çevresel ve antropojen etkilerin bir arada oluşturduğu bir ekolojik ilişkiler yumağına sahip, makro-mikro ölçekte çevresindeki diğer ekosistemlerle etkileşim içinde olan jeomorfolojik, hidrolojik, topografik, biyolojik ve ekolojik bir yüzey parçasıdır. Havza bulunduğu coğrafi bölgenin makro ve mikro boyuttaki jeomorfolojik, litolojik, limnolojik, meteorolojik ve biyolojik çeşitlilik özelliklerine sahiptir.

Yakın ve uzak çevresindeki farklı özelliklere sahip diğer havzalarla biyolojik – ekolojik ilişki ve etkileşim bağıyla birbirlerine bağlı olmaları nedeniyle havzaların kaynak potansiyellerinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında kaynaklara ilişkin fiziksel – biyolojik ve ekolojik özelliklerin, hassasiyetlerin ve ilişkilerin analizi önem taşımaktadır. (Atabay, 1992)

Havzayı oluşturan doğal öğeler; coğrafi konum, topografya, jeolojik yapı, hidrolojik yapı, toprak yapısı, iklim yapısı, flora ve fauna, tarım arazileri, ormanlar, makilikler, çayır ve meralar, akarsular, göller, barajlar, deniz kıyıları, sulak alanlar, sazlıklar, bataklıklar, kumul alanlar ve kayalık - taşlık alanlardır. Havzayı oluşturan bu doğal kaynak öğelerinin fiziksel, mekansal ve biyolojik ilişkilerinin önemi Atabay' ın havza tanımında ortaya konmuştur.

2.1 Doğal Kaynak Yönetimi

Bu çalışmada Doğal Kaynak Yönetimi - Fiziki Planlama; havza içindeki doğal kaynakların fiziksel, ekolojik - biyolojik özellikleri ve havzayı oluşturan diğer doğal kaynakların ilişkili olduğu öğelerin aralarındaki fiziksel - ekolojik ilişkiler yumağı göz önünde bulundurularak havzanın sürdürülebilir yönetimi ve bütüncül olarak planlaması anlamını taşımaktadır.

Doğal kaynak yönetimi; bölge – havza genelinde mutlak koruma alanlarıyla, sürdürülebilir koruma ve kullanıma uygun alanların ayrılması için gerekli planlama tekniklerinin kullanılması, planlama türü seçimi, içeriği ve planlama süreci konularını içerir.

Havza içindeki doğal kaynakların fiziksel - biyolojik - ekolojik özellikleri ve birbiri ile olan ilişkilerinden yola çıkarak 'Ekolojik Planlama' ve 'Ekolojik Havza Master Planı' nın havzaların doğal kaynakları ile birlikte sürdürülebilirliğini ve koruma – kullanma bağlamında yönetimine ulaşmak amacıyla araştırmaya konu olan doğal kaynak yönetimi çerçevesinde belirlemektedir.

Doğal kaynakların sürdürülebilirliği bağlamında havza planlaması; doğal kaynaklarla ilişkili olan öğelerin birbiri ile olan ekolojik etkileşimin doğal kaynak üzerinde ortaya koyduğu etkiler, iç – dış dinamiklerin olumlu ve olumsuz etkileri ve süreçler göz önünde bulundurularak yapılması söz konusudur. Bu nedenle çalışma; havzanın fiziksel, biyolojik, ekolojik ve mekansal özelliklerinin tanımlanması ve ekolojik hassasiyetlerinin belirlenmesi bağlamında önem taşımaktadır.

2.2 Havza İçindeki Doğal Kaynakların Fiziksel - Biyolojik - Ekolojik Özellikleri ve Birbiri ile Olan İlişkileri

2.2.1 Coğrafi Konum

Coğrafi konumun belirlediği en önemli öge iklimdir. Bulunduğu coğrafi konuma göre havza, makro ve mikro iklime sahiptir. İklimsel parametreler; topografya, toprak yapısı, hidrolojik durum, flora-fauna ve erozyon üzerinde belirleyici, dominant bir etkiye sahiptir.

Dünya üzerinde ekvatorun kuzeyi ve güneyi arasında, doğal kaynakların karakteristikleri ve ilişkili olduğu öğelerin yapıları büyük farklılıklar gösterir. Okyanus, deniz veya çöl, kutup etkileri tüm planlama kararlarına yansımak durumundadır. Manyetizma, solar radyasyon gibi etkiler ayrıca; vejetasyon periyodu, tür dağılımı ve flora - fauna gibi birçok biyolojik - ekolojik veriler coğrafi konumun direk belirleyiciliği altındadır. Coğrafi konuma bağlı olarak havzalar arasındaki etkileşimin derecesi de belirlenmiş olur.

2.2.2 Topografya

Fizyografik yapının havzanın makro-mikro iklimi üzerinde belirleyiciliği; havzanın hangi morfolojik oluşum biçimlerini içerdiği ile doğru orantılı olarak değişir. Topografik yapı içinde yükselti, eğim ve bakı iklimi belirlemektedir. Buna bağlı olarak iklim, toprak yapısı, hidrolojik yapı, flora - fauna ve arazi kullanımı değişir.

Yükseltideki 100 m lik artış sıcaklık üzerinde 0.5 °C azalmaya neden olur ve buna bağlı olarak florada; vejetasyon periyodu, tür dağılımı ve boylanmada değişim gözlenir. Ayrıca yükseltiye göre basınçta ters orantılı olarak flora - fauna, habitatlar üzerinde etki gösterir. Yükselti, bakı ve havzada yer alan morfolojik oluşumlar da don cepleri oluşumunu belirler.

Eğim ise havzada özellikle erozyon, heyelan hareketleri ve buna bağlı olarak toprak yapısı ve arazi kullanımı üzerinde etkiye sahiptir. Eğim ayrıca arazi üzerine düşen radyasyon oranını da belirler. Hidrolojik yapı içinde de yüzeysel akış etki derecesini, buna bağlı olarak toprak kabiliyeti ve vejetasyonda değişim söz konusudur.

Bakı ise; havzanın güneşlenme yüzdesini, yağış durumunu vejetasyon ve rüzgarlanma durumunu belirler. Kuzey bakılar güney bakılara oranla daha az güneşlenme yüzdesine sahiptir. Buna bağlı olarak kuzey bakılarda vejetasyon periyodu güney bakılara oranla daha geç başlar ve boylanma da daha sınırlıdır.

Fizyografik yapı havzanın hem iklim ve bitki örtüsü üzerinde hem de görünüm ve peyzajı üzerinde belirleyici olan önemli bir faktördür. Havzanın denizle olan ilişkisi ekolojik hassasiyetini belirler. Denizden uzaklığı 20 km ye kadar olan arazi deniz etkisi altında bulunduğundan kıyı arazisi olarak belirtilir ve kendine özgü ekolojik bir yapı sergiler.

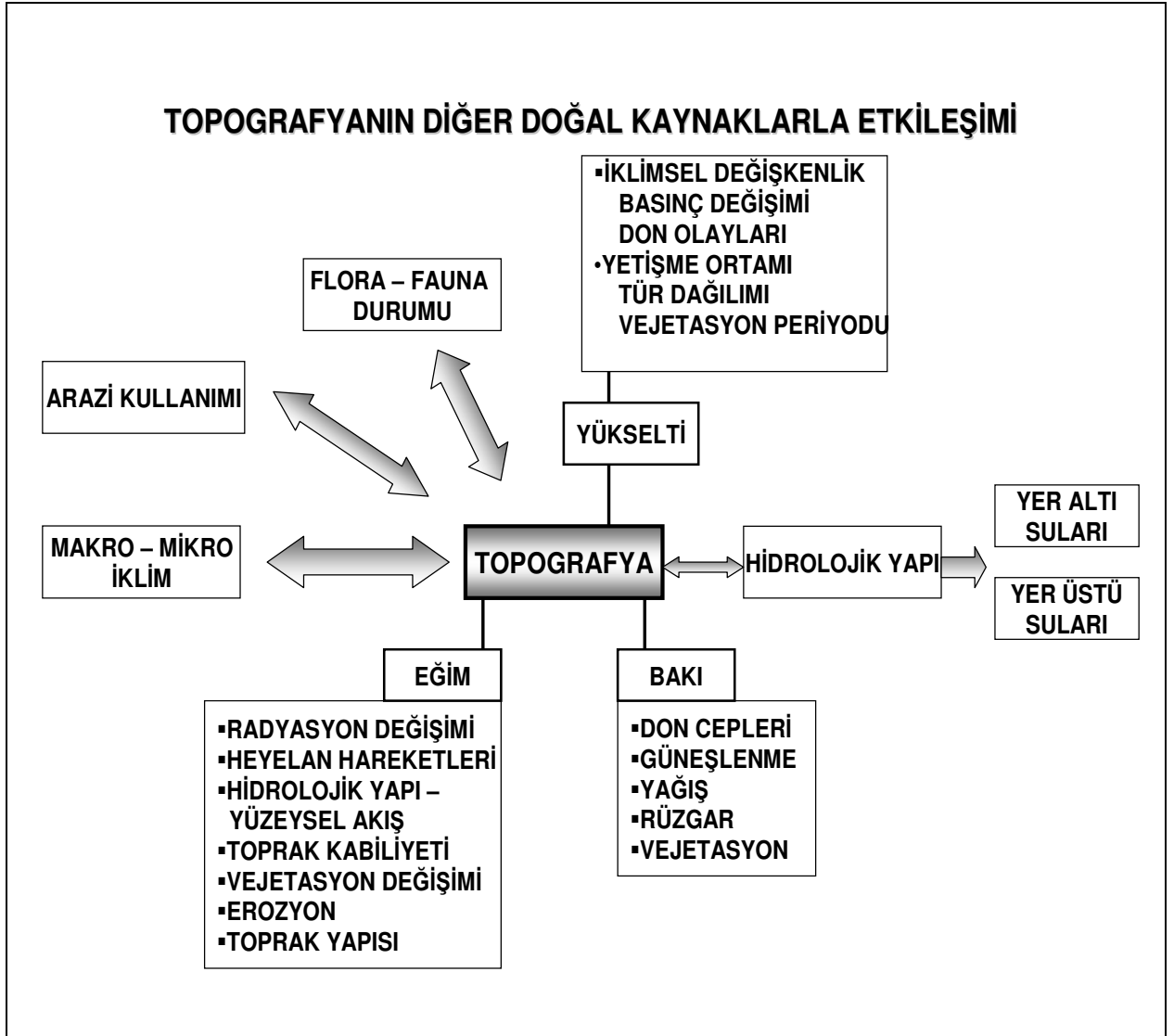
Havzanın jeomorfolojik oluşum şekillerinden hangilerini içerdiği, arazinin başlıca dağlık, tepelik ve ovalık kesimlerinin oranı planlama kararlarında altlık olarak kullanılabilir. Tepelik araziler yüksekliği deniz seviyesinden 500 m ye kadar olan ve girintili çıkıntılı bir morfolojiye sahip olan arazi şekilleridir. Yüksekliği 500 – 1.600 m arasında olan, girintili çıkıntılı morfolojiye sahip arazi şekilleri orta dağlık, en yüksek noktaları 1.600 m den daha yüksek olan arazilerde yüksek dağlık araziler olarak sınıflandırılır. (Erguvanlı, 1982)

Ayrıca dağların dik kubbeli, masa tipi (üstü düz) ve sivri tepeli gibi oluşum şekilleri ile uzanışları bakımından tek ve sıra dağlar gibi özellikleri, yine dağların bitki örtüsü ile kaplı alanları, alpin sınırları ve blok kayalıklardan oluşan bölümleri ve ovalarda dağlar gibi ekolojik farklılıkları bakımından önem taşıdıkları için ayrıntılı değerlendirmeye tabi tutulmalıdır.

Ovalar yükseklikleri bakımından alçak ovalar (yüksekliği 0-300 m) ve yüksek ovalar (yüksekliği 300 m üzerinde olanlar) olarak ikiye ayrılır. Oluşum yerlerine göre deniz veya göle açılan bir nehrin ağzında oluşan delta ovaları, deniz boyunca uzanan geniş düzlükler olarak kıyı ovalar (planar), geniş vadiler içinde yer alan vadi ovaları gibi ayrıma tabi tutulurlar. Oluşum bakımından da alüvyal (akarsular tarafından taşınan materyalin birikmesi ile oluşan) ve kolüvyal (yer çekimi etkisiyle taşınmış materyalin birikmesi ile oluşan) ovalar şeklinde sınıflandırılır. Ayrıca bir havzada diğer önemli arazi şekilleri röliyef olarak düzlükler, platolar, vadiler, yamaçlar, sağrılar (uzunlamasına her iki yöne meyilli çıkıntılar), hendek ve oyuklar, kanyonlar, teraslar, sırtlar, etek ve çukurluklar gibi oluşumlar da ayrı ayrı tespit edilmelidir.

Fizyografik etüdlerde sadece çalışma sahasıyla yetinmeyip komşu havzaların özellikle arazi yüzü şekli ve arazi kullanım durumunun da belirlenmesi; böylece çalışma sahasının kurutucu rüzgarlara veya yağış getiren hava akımlarına karşı olan durumu, etraftan soğuk hava akımı tehlikeleri, gölgelenme durumu v.b. özellikler bakımından da değerlendirilmesi mümkün olur. (Erguvanlı, 1982)

Çizelge 2.1 Topografyanın diğer doğal kaynaklarla etkileşimi (Atabay ve Küçükali, 2005)



2.2.3 Jeolojik Yapı

Jeolojik yapı havzanın morfolojik gelişimi belirleyerek bir önceki bölümde anlatılan tüm özellikler üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak etkili olur. Jeolojik yapı havzadaki toprak yapısında, heyelan ve kitle hareketleri ile erozyon durumunda da belirleyicidir.

Toprağın inorganik yapısı, toprak katı-sıvı-gaz maddeleri, toprak suyu, toprak derinliği, toprak sıcaklığı, besin tuzları, tuzluluk, alkalilik, iyonlar, toprak havası ve O₂ miktarı, toprakta suyun hareketini sağlayan süreçler (infiltrasyon, perkolasyon, permeabilite) üzerinde jeolojik yapı direkt olarak etkilidir. Bu etkiler sonucunda toprağın fiziksel özellikleri, tekstür, strüktür, taban suyu derinliği ve içeriği değerleri değişim gösterir. Tüm bu süreçler bitki tür dağılımı, gelişimi ve buna bağlı olarak fauna üzerinde ayrıca arazi kullanımında özellikle yerleşim, sektörler için arazi seçiminde belirleyicidir.

Jeolojik yapının hidrolojik yapıda sebep olduğu değişimler ise; yeraltı suyu oluşumu, termal sular, kaynak suları, aküferler, su verimi, sediment durumu, rezerv alanları, bulunuş şekilleri, yaşları, hareket ve depolanma durumlarını ve yeraltı - yerüstü suları arasındaki hidrolojik ilişkilerdir.

Genel olarak havzaların morfolojik gelişimi, yer kabuğunu oluşturan kayaçların yatay, eğimli, kıvrımlı olmasına ve kayaçların özelliklerine bağlı olarak değişen yapıya, yer kabuğunun yüzey şekilleri üzerinde mekanik ve kimyasal yollarla değişikliklerin meydana gelmesine yol açan olayları ifade eden süreç ve etkenlere, doğrudan ve dolaylı etkileriyle yer kabuğunun şekillenmesinde önemli rol oynayan zamana bağlı olarak oluşur ve gelişirler. Jeomorfolojik açıdan yerküre üzerinde meydana gelen bütün olaylar bir dengeler dizisi niteliğindedir.

Bu olaylar:

- İç Dinamik Olaylar
- Dış Dinamik Olaylar olmak üzere ikiye ayrılır.

İç Dinamik Olaylar: Yerkürenin derinliklerinden kaynaklanan iç kuvvetlere bağlı olarak meydana gelen ve genelde yeryüzünü kırıstıran, pürüzlendiren, engebeli duruma getiren olaylardır. Bu olaylar genel olarak:

- Epirojenez; kara oluşumu anlamına gelen bir terimdir. Tabakaların karşılıklı durumları bozulmadan, yer kabuğunun geniş alanlarının çok yavaş bir tempo ile ve esas itibariyle düşey doğrultuda maruz kaldıkları yükselme, alçalma, çanaklaşma ve çarpılma gibi hareketlere epirojenik hareketler denir. Böyle hareketler sonucunda alçak alanlar deniz sularının istilasına uğrayabileceği ya da kıta kenarı kuvvetle bükülerek oldukça büyük derinliklere inebileceği gibi, deniz dipleri de karalar haline geçebilirler.
- Orojenez; dağ oluşumu anlamına gelen bir terimdir. İç kuvvetlerin zaman zaman ortaya çıkan yan basınçlar ve gerilmeler şeklinde etkili olmasıyla yer kabuğunun belirli alanlarındaki kalın tabaka kütlelerinin düşey ve yatay doğrultularda geniş ölçüde yer ve durum değiştirmeleri, orojenik hareketler adı altında toplanır.
- Volkanizma; mağmanın yeryüzüne yükselmesi şeklinde ortaya çıkan ve yeryüzünün şekillenmesinde önemli rol oynayan bir iç dinamik olaydır.
- Seizma; yer kabuğunun esas itibariyle iç kuvvetler etkisinde meydana gelen sarsıntı ve titreşimlerden ibaret olan depremleri ifade eden bir terimdir.

Dış Dinamik Olaylar: Kuvvet kaynağı esas itibariyle güneş enerjisi olan ve çoğunlukla yer çekimi etkisi altında faaliyet gösteren dış etkenlerin yol açtığı çeşitli süreçler sonucunda ortaya çıkar. Dış dinamik olaylar, yer kabuğunda iç dinamik olaylar sonucunda meydana gelen kırılma ve engbeleri silmeye, yüksek kısımları aşındırıp alçak kısımları doldurmak suretiyle arazi yüzeyini düzleştirmeye çalışan olaylardır. (Erguvanlı, 1982)

Dış dinamik olayları dört grupta toplamak mümkündür:

- Ayırışma (Desagregasyon)
 1. Fiziksel ayırışma olayları
 2. Kimyasal ayırışma olayları
 3. Biyolojik ayırışma olayları
 4. Mekanik ayırışma olayları
- Kütle hareketleri
- Taşınma (Erozyon)
- Birikme (Sedimentasyon)

Havzayı Oluşturan Kayaçlar

Kayaçlar kökenleri ve oluşumlarına göre 3 gruba ayrılır:

- Püskürük (katılaşım, magmatik) kayaçlar: bu kayaçlar kısmen veya tamamen yer kabuğunun derinliklerinden gelen sıvı haldeki malzemelerin soğuyup katılaşmasından oluşur. Püskürük kayaçları oluşturan başlıca mineraller: Silis, Feldispatlar, Ortoz, Mikrolin, Pilajiolaz, Feldispatoitler, Lössit, Nefelin, Mika, Muskovit, Biotit, Amfibol, Piroksenler, Ferro magnezyumlu silikatlar, Grenatlar, Topaz, Zirkon, Beril, Turbolin, Kristalize kükürt, Elmas, Granit, Rutil, Korendon, Manyetit, Olijist, Limonit, Demir periti, v.b.' dir.
- Tortul (sedimenter) kayaçlar: bu kayaçlar tamamen yerin dış kısmında oluşurlar ve organizma kalıntıları yani fosil kapsarlar. Tortul kayaçların bir bölümü yer yüzünde daha önce var olan bir kayaktan çözünmüş, aşınma taşınma sonucu başka bir depo alanına birikmiştir. Eğer kayaç çoğunlukla organik artıklardan oluşuyorsa 'organojen kayaç' adını alır. Tortul kayaçların bir diğer tipi de 'kimyasal kökenli olanlardır. Bunlar erime, kristalleşme, kolladial olaylar veya reaksiyonlar sonucu oluşurlar. Tortul kayaçlar içinde yer alan başlıca kayaç türleri: Detritik(Çakıl, Kaba kum, İnce kum, Toz, Kil, Lös), Organojen(Diatomit, Radyolarit, Spongilit), Karbonatlılar(tebeşir), Sileks, Traverten, Dolomit, Jips, Anhidrit, Kaya tuzu, Glokonit, Oolit, Turb, Linyit, Ham petrol, Asfalt'dır.
- Başkalaşım (metamorfik) kayaçları: Bu kayaçlar arasında Gnays, Mikaşist, Talkşist, Kloritli şist, Filladlar, Serpantin, Kristalize kalker, Mermer ve Granit bulunur. (Ürgenç, 1998)

2.2.3.1 Heyelan ve Kitle Hareketleri

Toprak taş veya bunların karışımından oluşan bir zeminin ya da çeşitli kayaçların, bir yüzey üzerinde, aşağıya ve dışarıya hissedilebilir bir şekilde hareket etmesine heyelan denir. (Erguvanlı, 1982) Belirli bir zaman içinde yamacın ilk geometrisini gözle görülür bir şekilde kaybetmesine, üzerindeki ya da önündeki mühendislik yapılarının güvenliğinin kaybolmasına veya işlevini yitirmesine sebep olan kütle hareketidir. (TSE 8853) Bu tanımlardan yola çıkarak heyelan tanımlaması şu şekilde yapılabilir.

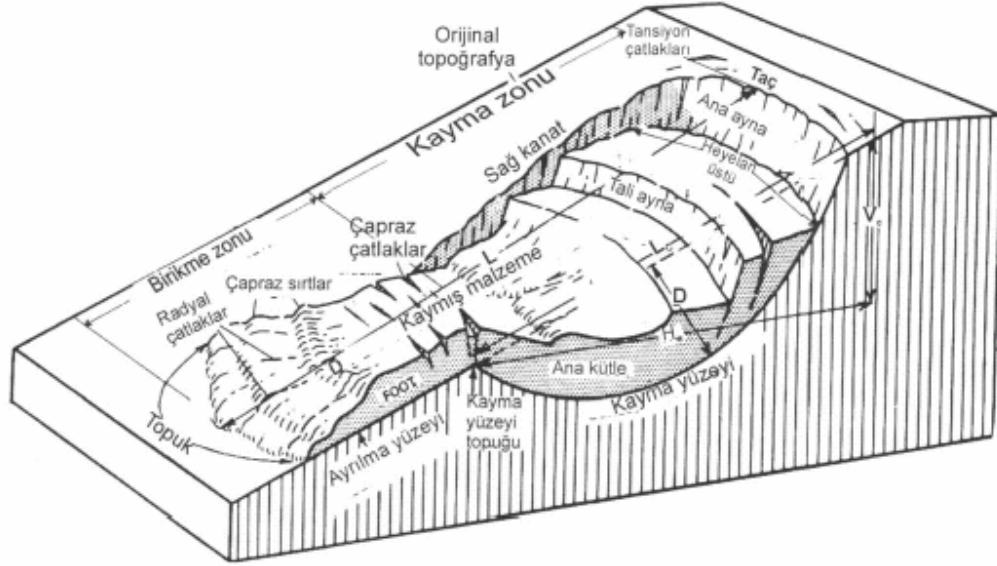
Heyelan; doğal kaya, zemin, yapay dolgu veya bunların bir ya da birkaçının bileşiminden oluşan şev malzemesinin, yer çekimi, jeoloji ve su içeriği gibi doğal faktörler ile doğal olmayan çeşitli faktörlerin etkisi altında eğim yönünde çoğunlukla dairesel ya da düzlemsel hareketiyle sonuçlanan bir sürece verilen isimdir. Doğal afetler içinde yaratmakta olduğu olumsuz etkilerden dolayı önemli bir yer tutan heyelanlar, etkin oldukları bölgede yerleşim yerlerine can ve mal kaybı şeklinde zarar vermekle beraber aynı zamanda kara - demiryolları, bahçe veya ekili alanlar gibi ekonomik yapıları da etkilemeleri bakımından önemlidirler.

Heyelan Sınıflaması

Heyelanlar veya kitle hareketleri ile ilgili birçok sınıflama bulunmakla birlikte en çok kullanılan sınıflama Varnes 1978'in yapmış olduğudur.

Çizelge 2.2 Heyelanların sınıflaması (Varnes, 1978'den basitleştirilerek alınmıştır)

HAREKET TÜRÜ		Malzemenin türü	
		KAYAÇLAR	ZEMİNLER
			<u>İri Daneli</u> <u>İnce Daneli</u>
<u>DÜŞME</u>		Kaya Düşmesi	Moloz Düşmesi Zemin Düşmesi
<u>DEVİRİLMİ</u>		Kaya Devrilmesi	Molozda devrilme Zeminde devrilme
<u>AKMA</u>	Yavaş	Kaya Kripi	Moloz Kripi Zemin Kripi
	Hızlı	Çok Parçalı Kayaç Akması	Moloz Akması Zemin Akması
<u>KAYMA</u>	<u>Ötelenmeli</u>	Kayada blok türü ötelenme	Zeminde ve molozda blok türü ötelenme
	<u>Dönel (Dairesel)</u>	Sıkı Çatlaklı Kayada dönel kayma	Zeminde ve molozda dönel kayma
<u>YANAL YAYILMA</u>		Kaya yayılması	Zemin veya moloz yayılması
<u>KARMAŞIK</u>		Hareket Türü ve Malzeme Karışık	



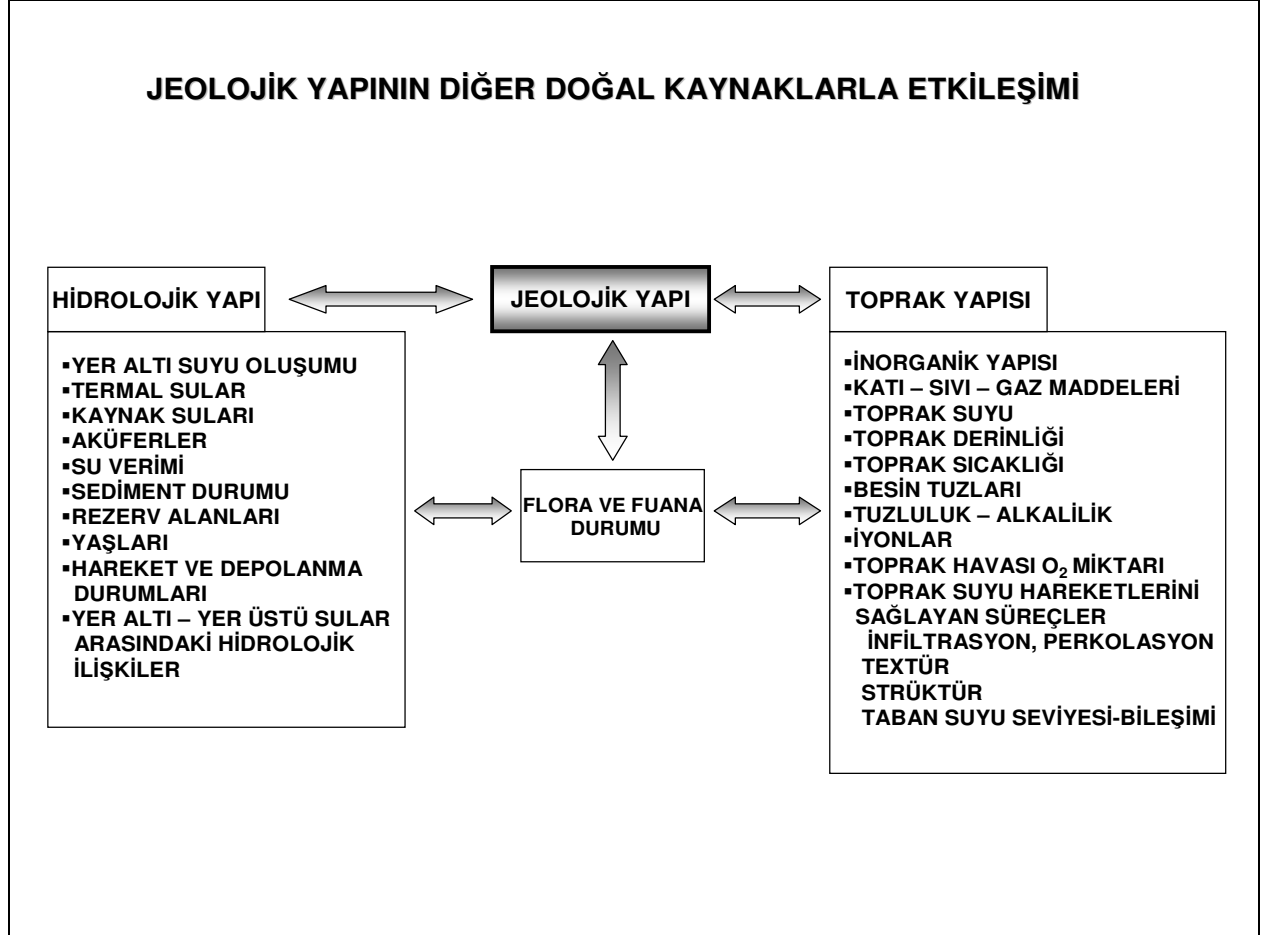
Şekil 2.1 Tipik bir heyelan kesiti ve çeşitli kısımlarına verilen isimler (Ulusay, 2001)

Heyelan Oluşturan Faktörler

Heyelan gerek doğal gerekse yapay faktörlerin etkisi altında meydana gelebilir. Bölgenin jeolojik tarihçesi ve insan aktivitesi sonucu bölgede meydana gelen değişiklikler şevlerin dayanımının bozulmasına etki eder. Ayrıca meydana gelen depremler de kritik denge konumundaki yamacın stabilitesini bozarak kaymaya neden olabilmektedir. Şev stabilitesine etki eden en birincil faktör yerçekimi etkisidir. Heyelana uğrayan birimler diğer ana ve tali etkilerin de yardımıyla yerçekimi kuvvetinin etkisi altında hareket ederler. Heyelana neden olan faktörler değişik şekillerde sınıflandırılmış olup dört ana faktör şunlardır:

- Şev açısı (topografya)
- Yağış (yoğun yağış, ani kar erimesi, uzun süreli yağış)
- Tekrar aktivite kazanabilecek eski heyelan kütlelerinin varlığı
- Ana kaya ve onu üzerleyen konsolide olmamış birimlerin litolojik özellikleri (jeoloji)

Çizelge 2.3 Jeolojik yapını diğer doğal kaynaklarla etkileşimi (Atabay ve Küçükali, 2005)



2.2.4 Hidrolojik Yapı

Yeraltı ve yerüstü suları havza morfolojisinde fiziksel ve kimyasal değişime sebep olur. Havzada bulunan su yüzeyi oranında mikro-iklim üzerinde iklimi yumuşatıcı etkiye sahiptir. Buna bağlı olarak da flora - fauna da değişim ve arazi kullanımında çeşitlilik söz konusudur. Sulak alanlar, sazlıklar, bataklıklar ve kumul alanlar kendine has ekolojik hassasiyetler sergiler ve hidrolojik durum havzadaki doğal kaynak potansiyelini yönlendirir.

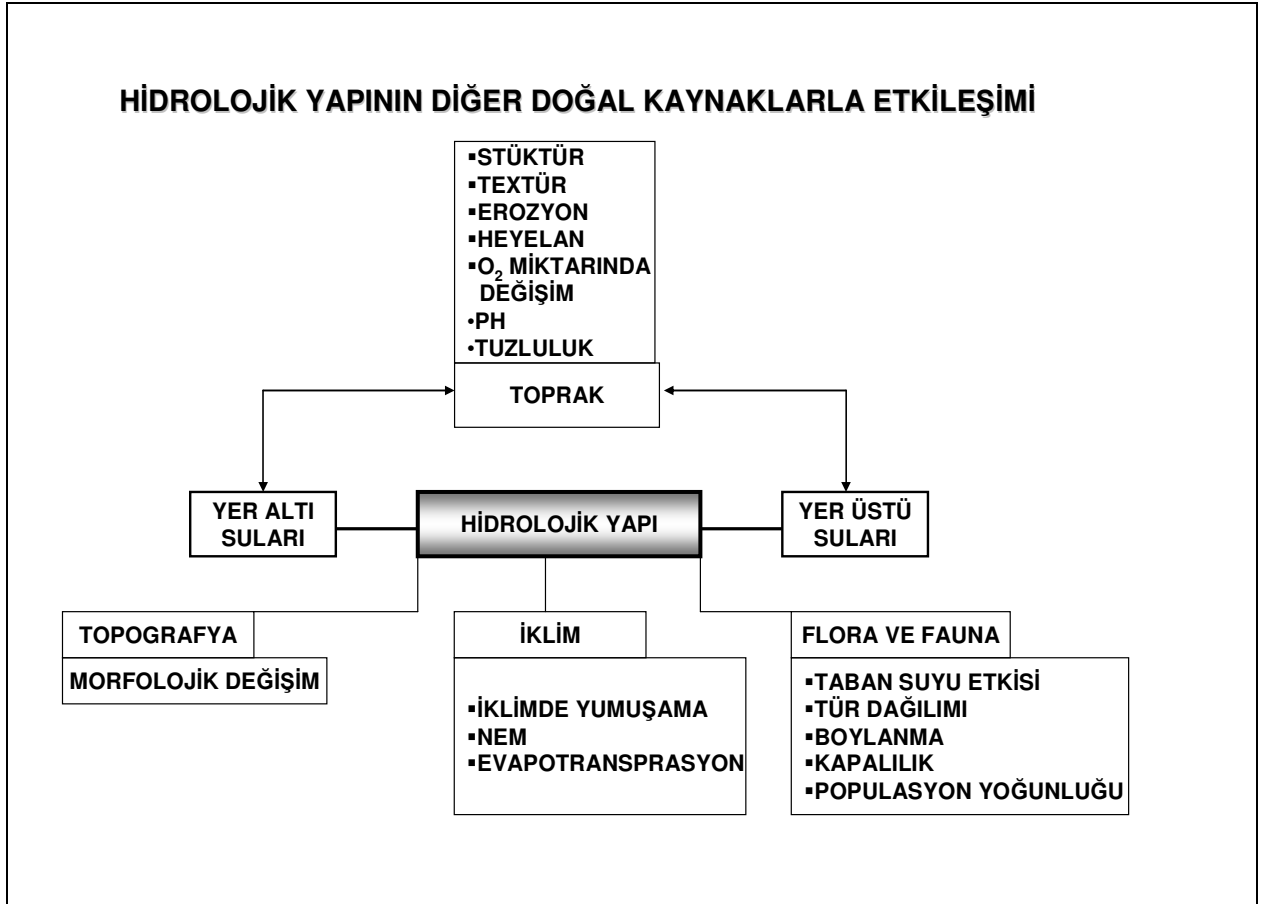
Hidrolojik yapı toprağın kimyasal (besin tuzları, tuzluluk, alkalilik, iyonlar) ve fiziksel (tekstür, strüktür) özelliklerini de etkiler. Taban suyu etkisindeki topraklarda ve toprakta suyun hareketini sağlayan süreçlerle (infiltrasyon, perkolasyon, permeabilite) birlikte yetişen vejetasyon ve tür dağılımı farklılık göstererek O₂ miktarındaki azalma ile toprak canlılarında doğal bir seleksiyon oluşur. Erozyon ve heyelan durumunda da etkili olan hidrolojik yapı; sektörler için arazi seçiminde ve tarım faaliyetlerinde de belirleyicidir.

Akış oluşum süreçleri: yüzeysel ve yüzey altı akışlarda zaman, kalite ve miktar üzerinde, suyun izlediği akış güzergahı da dere kenarı vejetasyonu, besin girdileri ve derenin verimliliği üzerinde etkili olmaktadır. Akımı dere yatağına ulaşmadan önce etkileyen süreçler farklılık göstermektedir. Sık ormanlarla kaplı bölgelerde yüzeysel akış önemli bir öge değildir. Zira, infiltrasyon kapasitesi yağış şiddetini aştığından ağırlıklı akış süreci yanal (lateral) akışlar şeklinde gerçekleşmektedir. Yanal akışlar makroporlar boyunca kök kanalları, hayvan oyuntuları ve toprakta borulanma şeklinde oluşan boşluklarda meydana gelebilmektedir. Sığ topraklar ve çok sayıda makropor ve borulanmalar akımların, şiddetli yağış olaylarına karşı daha hızlı tepki vermelerini sağlamaktadır. Kırıklı ve boşluklu yapıya sahip alanlar yanal akışı teşvik edici nitelikleriyle dikkat çekmektedir. Toprak ıslak ve geçirgenliği de fazla ise şiddetli yağışlar ve kar erimesi sonucunda oluşan suyun dere akımına ulaşması hızlanmaktadır.

Diğer taraftan kış ve ilkbahar mevsimlerinde gölgelenmiş yerler ve vadi tabanları doygunlaştıkları zaman şiddetli yağışlar dere akımına daha hızlı ulaşabilmektedir. Dolayısıyla bir havzada drenaj sistemine su sağlayan ıslak kesimlerin; yağışlara, yerel topografyaya ve toprak karakteristiklerine bağlı olarak mevsimsel genişleme ve daralmalar gösteren bir değişken kaynak alanı oluşturduklarından söz edilebilir.

Bir havzadaki hidrolojik işlevler kapsamında akış oluşum süreci dikkate alındığında, amaçlarımıza hizmet edebilecek, bilinçli ve güvenilir bir havza planlaması yapılabilmesi için bazı temel hidrolojik işlemlerin bilinmesinin ve bulguların elde edilmesinin ne kadar gerekli olduğu kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Diğer bir anlatımla, havza hidrolojisiyle ilgili planlamaların, eldeki güvenilir hidrolojik bulgulara dayandırıldıkları ölçüde sağlıklı olabilecekleri söylenebilir. Bu nedenle havza hidrolojisinin iki alt başlık altında incelenmesinde büyük yarar vardır.

Çizelge 2.4 Hidrolojik yapının diğer doğal kaynaklarla etkileşimi (Atabay ve Küçükali, 2005)



2.2.4.1 Yeraltı Suları

Çeşitli alanlarda kullanılan suyun önemli bir kısmı bölgenin jeomorfolojik özelliklerine göre yer altı sularından sağlanır. Özellikle içme ve kullanma, endüstri ve sulama suyu olarak yer altı suları yurdumuzda önemli ölçüde kullanılmaktadır. Ancak, yer altı sularının kimyasal bileşimi büyük ölçüde jeolojik yapıdan yani akifer denenen poröz ve suları bünyesinde tutan kayalardan oluşan tabakaların kimyasal ve minerolojik yapısından etkilenir.

Bu nedenle yer altı sularının kullanılması yüzeysel sulardan farklı olarak daha sınırlı kalmaktadır. Özellikle sulama suyunda ve endüstride kullanılacak suyun kimyasal bileşimi sorun yaratmayacak niteliklere sahip olmalıdır. Sulamada tuzluluk ve suyun içerdiği bazı toksik elementlerin konsantrasyonları daima sınırlayıcı bir faktör olarak karşımıza çıkar.

Bütün bunların dışında yeraltı sularının oluşumu, bunların rezerv alanları, bulunuş şekilleri, yaşları, hareket ve depolanma durumları, yeraltı sularıyla ilgili sorunlar ve özellikle kirlenme durumları, yüzeysel sularla yeraltı suları arasındaki hidrolojik ilişkilerin etütleri önem arz eder.

2.2.4.2 Yerüstü Suları

Bir havzanın hidrolojisinde en önemli öğeyi yüzeysel sular oluşturur. Hidrolojik bakımdan su üretim potansiyeline sahip havzalarda geliştirilen ister küçük ve orta, isterse büyük ölçekli olsun su kaynaklarını geliştirme projeleri genellikle yüzeysel suları toplayan, depolayan ve onları kontrol altına alan barajların inşası ile gerçekleştirilebilmektedir. Bu barajlar hidrolojik sulama ve hidroelektrik üretimi gibi bazı temel gereksinimleri karşılamak üzere yapılmakla beraber çoğu kez bu amaçlar yanında taşkın kontrolü, rekreasyon, vb. diğer hizmet alanlarını da içerecek çok amaçlı tesisler şeklinde devreye girmektedir.

Bir havzanın yüzeysel sular hidrolojisi ile ilgili verilerin toplanmasında her şeyden önce;

- Havzadaki su girdileri ve su kaynakları
- Suyun depolanması
- Yüzeysel akış ve dere akımına ilişkin özellikler (akış katsayısı, akım hidrografi, yağış - akış ilişkileri, sel ve taşkın tekerrür analizleri)

- Havzanın mevsimlik ve yıllık su verimi
- Su kalitesi ve sediment verimi
- Havzaya gelen yağış sularının ölü örtü dahil toprakta depolanma durumu konuları üzerinde durulması gerekir. (Sivri, 2000)



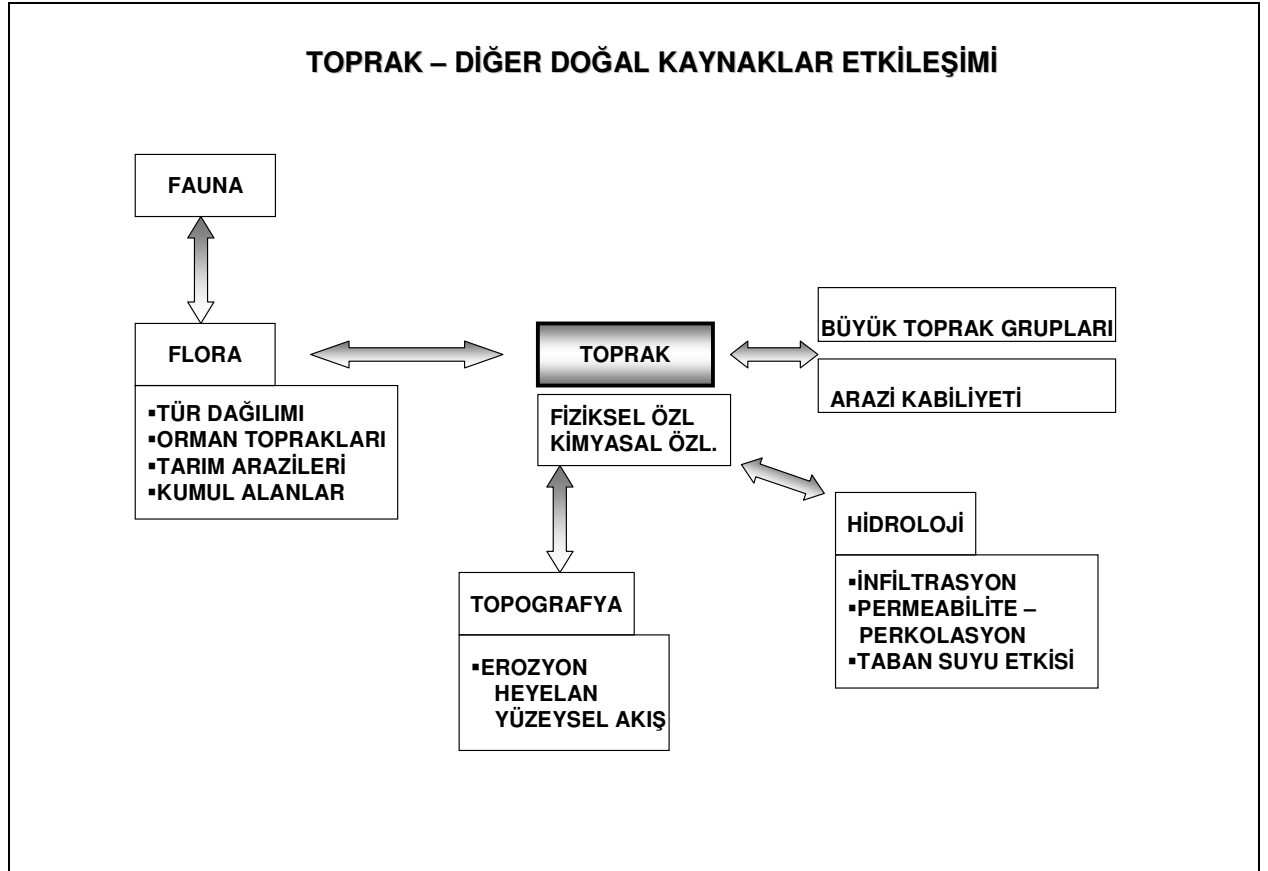
Şekil 2.2 Su döngüsü (Tekinel, 1999)

2.2.5 Toprak Yapısı

Toprak yapısı öncelikli olarak havzanın florası üzerinde belirleyicidir. Büyük toprak grupları etkisiyle de arazi kullanımını şekillendirir. Tarım arazisi, çayır - mera, orman veya yerleşim, endüstri, hizmetler toprak yapısına göre arazi kullanımında yerini alır. Ayrıca havzanın hidrolojisi üzerinde ve dolaylı olarak da iklimi üzerinde dominant bir etkiye sahip olup toprağın strüktür ve tekstürü üzerinde yetişen vejetasyonun tür dağılımını belirler. Orman alanlarında ölü örtünün sağladığı organik materyal toprak kimyasında değişime neden olurken; vejetasyon türü ve kapallığı da toprak kimyasal ve fiziksel özelliklerini etkiler.

Toprak özellikleri topografya ve morfolojik yapı üzerinde belirleyicidir. Toprağın killi yada kumlu yapıya sahip olması da erozyon, kitle ve heyelan hareketleri ile yüzeysel akışı ve toprakta suyun hareketini sağlayan süreçleri de etkiler.

Çizelge 2.5 Toprak durumunun diğer doğal kaynaklarla etkileşimi (Atabay ve Küçükali, 2005)



2.2.5.1 Toprağın Kimyasal ve Fiziksel Yapısı

Toprağı oluşturan ögeler katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç madde grubu içinde toplanmaktadır:

Toprağın Katı Maddeleri

Toprağın katı maddeleri bileşim ve karakteristikleri bakımından birbirinden kolayca ayrılabilen ‘inorganik’ ve ‘organik’ olmak üzere başlıca iki gruba ayrılır.

Topraktaki inorganik maddelerin esas kaynağı ‘anataş’ veya ‘anamateryal’ dir. Taşların ayrışmasından çakıllar, çakılların ayrışmasından kum ve tozlar meydana gelir.

Bunlar da kimyasal ayrışmaya uğrayınca kendilerini meydana getiren minerallere ve mineraller de elementlerine ayrışır. Özel koşullarda kil mineralleri de meydana gelebilir. Toprağın inorganik katı kısmı taş, çakıl, kum, toz ve kil gibi bazı madde gruplarına ayrılabilir. Bu ayrımın ölçüsü ‘ekivalan çap’ tır. Ekivalan çapları 2 - 20 mm arasında olan inorganik madde parçalarına ‘çakıl’, çapları 20 mm den fazla olanlara da ‘taş’ ve ‘blok’ denir. Taş, blok ve çakıllara yani ekivalan çapları 2 mm’ nin üzerindeki inorganik parçalara ‘toprağın iskelet kısmı’, ekivalan çapları 2 mm ve onun altında olan tane boyutu sınıflarına da ‘toprağın ince kısmı’ denir. Bu çap sınıflarının katışma oranlarına göre çeşitli toprak türleri meydana gelmektedir. Örneğin; ‘kum topraklar’, ‘balçık toprakları’, ‘kil toprakları’. Bunların her biri toprağa su ve besin ekonomisi ile diğer bazı özellikler bakımından çeşitli karakteristikler kazandırır.

Topraktaki organik maddelerin kaynağını esas olarak bitki artıkları (ölü örtü ve toprak altı kısımları) oluşturur. Bunun dışında toprak faunası ve florası bu hususta önemli roller oynar. Toprak organik maddesi, toprağın bazı fiziksel (strüktür, su tutma kapasitesi, sıcaklık) ve kimyasal (besin maddesi kaynağı ve katyon değişim kompleksi) özellikleri üzerinde önemli rollere sahiptir. (Çepel, 1996)

Toprağın Sıvı Maddeleri

Toprak suyu, besin tuzları, birçok iyonlar, organik maddeler ve oksijen içerdiğinden buna ‘toprak çözeltisi’ ismi verilmektedir. Bitki yaşamı için ekolojik yönden son derece önemli bir toprak ögesidir. Topraktaki miktarı üzerinde toprak tektür ve strüktürü, iklim koşulları ve reliyef rol oynamaktadır.

Toprağın Gaz Maddeleri

Toprak canlı bir varlıktır ve solunum yapar. Bu nedenle de havaya gereksinimi vardır. Katı toprak tanecikleri arasında kalan boşlukları (gözenekler), hava ve su kendi aralarında paylaşırlar. Toprakta bitki kökleri ve mikroorganizmalar solunum yoluyla bol miktarda karbondioksit verirler, bu nedenle toprak havası atmosferik havaya kıyasla karbondioksit bakımından çok daha zengindir. Ayrıca su buharı bakımından daha yoğunken oksijen bakımından aralarında pek fark yoktur. Toprak havasındaki oksijen miktarı atmosferden biraz daha düşüktür.

Toprağı oluşturan bu madde gruplarından inorganik katı maddelerin kaynağı 'litosfer' olarak isimlendirilen katı yer kabuğudur. Organik katı madde gruplarının kaynağı ise canlı organizmalar dünyası 'biyosfer'dir.

Toprak çözeltileri ile sular dünyası 'hidrosfer'den, toprak havası da 'atmosfer'den kaynaklanmaktadır. O halde toprak bu dört sistemin ortaklaşa yarattığı doğal bir ünedir. Bu nedenle toprak dünyası, dört büyük ekosistemin arakesiti olarak düşünülmelidir. Bu ara kesite 'pedosfer' denmektedir. (Çepel, 1996)

2.2.5.2 Besin Maddeleri

Her canlı varlık gibi bitkiler de yaşamlarını sürdürebilmeleri için çeşitli besin maddelerine gereksinim duymaktadırlar. Bu nedenle, tüm yeşil bitkiler, topraktan almış olduğu çeşitli mineral besin maddelerini, suyu ve havadan aldığı karbondioksiti fotosentez olayı ile birleştirir ve kendi besinini sağlar. Bitki kökleri topraktan çok sayıda (50'nin üzerinde) mineral besin maddesi alır. Fakat bunların hepsi yaşamı ve gelişimi için gerekli değildir. Bunlardan ancak bir kısmı vejetatif gelişmeleri ve çoğalmaları için gereklidir. Bunlara 'mutlak surette gerekli elementler' denir. Bunlardan karbon, hidrojen ve oksijenin sağlandığı kaynaklar karbondioksit ve sudur. Bunlar fotosentezle basit karbonhidratlara çevrilir. Bu basit organik bileşikler de azot, fosfor ve kükürt yardımıyla aminoasitlere, proteinlere ve protoplazmaya dönüşür.

Bunların dışında tüm bitkiler için geçerli olmamakla birlikte birçok bitkilerin gelişimi için gerekli olan elementler de vardır. Bunlar; kalsiyum, magnezyum, potasyum, bor, klorür, kobalt, bakır, demir, mangan, molibden, silisyum, sodyum, vanadyum ve çinkodur.

Azot, fosfor ve kükürt de bunlar içerisinde girer. Yukarıda sayılan besin elementleri içinde azot, fosfor ve potasyum birçok hallerde ‘primer bitki besin maddeleri’ olarak isimlendirilmektedir. Bunların bitkiler tarafından büyük miktarda alınmaları ve birçok hallerde toprakta yeterli miktarda bulunmamaları nedenleri ile bu şekilde nitelenmektedirler. Kalsiyum, magnezyum ve kükürt de bitkiler tarafından oldukça büyük miktarlarda alınmakta, fakat bunların topraktaki eksikliklerine seyrek hallerde rastlanmaktadır. Bu nedenle ‘sekonder besin maddeleri’ olarak isimlendirilmişlerdir. Geriye kalan elementler ise az miktarlarda alındığından, bunlara ‘mikro besin maddeleri’ denmektedir. (Pritchett, 1979)

Topraktaki besin maddelerinin kaynağı organik ve inorganik kökenli olabilir. Bitkilerin besin maddelerini kökleri ile alabilmeleri için, bunların toprakta anyon veya katyon halinde bulunmaları gerekir. Bazıları yalnız katyon halinde, bazıları ise hem anyon hem de katyon halinde bulunabilir. (Çepel, 1996)

2.2.5.3 Toprak Suyu

Tüm canlılar için olduğu gibi bitkiler için de suyun öneminin ne kadar büyük olduğu hepimiz tarafından bilinmektedir. Topraktaki besin maddelerinin bitki kökleri tarafından alınabilmesi, bunların yapraklara kadar taşınması, fotosentez olayının cereyan edebilmesi gibi önemli süreçlerin hepsi suyun varlığı ile olabilmektedir. Ayrıca fotosentez sonucunda oluşan organik maddelerin kimyasal değişimi, hücrelerin yaşayıp çalışabilmesi, topraktaki zehirli maddelerin çözündürülerek seyreltilmesi, optimum bir toprak havalanması v.b. olaylar üzerinde suyun oynadığı roller son derece önemlidir.

Subtropik iklim kuşağında bulunması nedeniyle yağışların belirli mevsimlerde düştüğü ve çoğunlukla yaz kuraklıklarının hüküm sürdüğü ülkemizde, suyun yukarıda sayılan fonksiyonlarını yerine getirebilmesi, büyük ölçüde toprağın bazı özelliklerine bağlıdır. Bu nedenle ülkemizdeki bitki gelişimi bakımından toprak - su ilişkileri büyük bir önem taşımaktadır. Bunun en basit örneği kurak mevsimlerde bitkiler için gerekli olan suyun toprak tarafından yağışlı mevsimlerde yeterli derecede biriktirilebilmesidir. Bu da toprağın derinlik, tekstür ve strüktür gibi özellikleriyle ilgilidir. (Çepel, 1996)

2.2.5.3.1 Toprakta Suyun Tutulması ve Toprak Suyu Enerjisi

Toprakta ve bitkide suyun hareketi ve tutulması basit bir madde alışverişi değildir. Bu olay çeşitli tipteki enerji alış verişine ait süreçlerin bir sonucudur. Bu enerji ‘suyun serbest enerjisi’ olarak isimlendirilmektedir. Suyun serbest enerjisi, suyun moleköl yapısı ile bazı fiziksel ve kimyasal süreçlerden kaynaklanır. Su molekülleri bir dipol oluşturdıklarından, bir hekzagonal şebeke oluşturacak şekilde birbirine bağlanırlar. ‘Adezyon’, toprak ile su molekülleri arasındaki çekim kuvveti olarak tanımlanabilir.

‘Yüzeysel gerilim’ ise su ile havanın temas ettiği arakesitte meydana gelen bir enerji olup, bu enerji sadece toprakta suyun tutulmasını sağlayan bir kuvvettir. Yüzey gerilim, su moleküllerinin birbirini çekme kuvvetinin (kohezyon), hava ile su moleküllerinin birbirini çekme kuvvetinden daha yüksek olmasının bir sonucudur. İşte toprakta su ile ilişkili olarak adezyon ve yüzey gerilim kuvvetleri ne kadar büyük olursa, toprakta suyun tutulma gücüde o kadar büyük olur. Başka bir deyimle, toprakta suyun hareket serbestisi engellenmiş olur.

İşte bir toprakta suyu toprağa bağlayan kuvvetler ne kadar az olursa suyun serbest enerjisi, yani kendi kendine hareket ederek sağlayacağı iş gücü o kadar yüksek olur. O halde suyun serbest enerjisi deyimini her maddede olduğu gibi suyunda bir potansiyel enerjisi olduğunu ifade etmektedir.

Toprakta suyun miktarı ne kadar çok olursa, serbest enerjisi o kadar fazla olur. Çünkü su miktarı arttıkça toprak tarafından suyun edazyon ve yüzey gerilimle tutulması o kadar az olur. Bu nedenle toprakta su, ıslak toprak kısmından kuru toprak zonuna doğru hareket eder. Başka bir ifade ile toprakta suyun hareketi, yüksek derecede serbest enerjiye sahip olduğu zondan, düşük serbest enerjinin bulunduğu zona doğrudur.

Topraktaki suyun serbest enerjisini etkileyen kuvvetler, toprak tanecikleri ile su arasındaki adezyondan doğan ‘adsorpsiyon’ ile yüzey gerilimden doğan ‘kapillarite’ dir. Toprakta suyun hareketini sağlayan başka bir kuvvet de ‘osmotik basınç’ dır. Bunun anlamı bir çözeltide iyonlarla su arasındaki çekim kuvvetidir. Yerçekimi kuvveti ise suyun yukarıdan aşağıya doğru hareket etmesini sağlayan başka bir kuvvettir ve suyun serbest enerjisini arttırmaktadır.

Toprak suyu, toprakta tutulma enerjisine göre üç gruba ayrılmaktadır; Sızıntı suyu, Kapillar su, Higroskopik su. (Çepel, 1996)

2.2.5.3.2 Toprakta Suyun Hareketini Sağlayan Süreçler

Yağışlarla toprak yüzeyine kadar gelen suyun bir kısmı toprağa girmeden ‘yüzeysel akış’ ile eğim yönünde akar, bir kısmı da toprağa girer. Toprağa giren suyun bir kısmı topraktaki gözenekler tarafından tutulur, fazlası da yerçekimi etkisi altında aşağılara doğru sızar. Toprakta tutulan su ise ya sıcaklık etkisiyle buharlaşır ya da bitki kökleri tarafından alınarak fotosentez için kullanılır.

İnfiltrasyon

Toprak yüzüne gelmiş olan suyun toprak içine girme hareketine veya olayına ‘infiltrasyon’ denir. İnfiltrasyonla toprağa girecek suyun miktarı, yağış miktarıyla birlikte toprağın tekstür ve strüktürüne, alt toprak tabakalarında suyun sızma hızına bağlıdır.

Perkolasyon ve Permeabilite

Suyun toprak içinde, düşey yönde aşağılara doğru hareket etmesi olayına ‘perkolasyon’ denmektedir. Perkolasyon toprak gelişimi için çok önemlidir. Belirli bir zaman süresinde toprak içinde aşağılara doğru sızan su miktarı ‘perkolasyon miktarı’, ‘geçirgenlik’ veya ‘permeabilite’ deyimleriyle ifade edilir.

Perkolasyon esnasında derinlere sızan su, özellikle eğimli bir arazide, derin tabakalarda veya alt toprak horizonlarında geçirimsiz bir tabakaya rastlarsa, bu tabaka üstünde ve eğim yönünde yavaş yavaş akar. Bu şekilde suyun düşey yönde değil de yatay veya eğik yönde yavaş bir şekilde hareket etme olayına ‘yüzey altı akış’ denir. Bazı koşullarda yamaç sızıntı suyu olarak bitkilere sürekli nem sağlar, bazen de düz yerlerde birikerek durgunsu meydana getirebilir. Bunun toprağın nem ekonomisi bakımından önemi büyüktür. (Çepel, 1996)

Evaporasyon ve Transpirasyon

Toprak suyu, buhar halinde toprak içinde hareket ettiği gibi, toprakla atmosfer arasında da buhar şeklinde hareket eder. Topraktaki suyun buhar halinde atmosfere karışması olayına ‘evaporasyon’ veya ‘fiziksel buharlaşma’ denmektedir.

Bu tanımlamadan anlaşılacağına göre evaporasyon, topraktan suyun eksilmesine neden olmaktadır. Bu olay sadece toprağın su kaybına neden olmaz, aynı zamanda toprağın derin kısımlarından çözündürerek getirdiği tuzların, üst toprak kısımlarında çökmesine ve birikmesine de neden olur. Evaporasyon olayının meydana gelebilmesi için gerekli olan başlıca koşullar:

- Atmosferik hava ile toprak havasının nisbi nemleri arasında fark bulunması gerekir. Atmosferik havanın nem derecesi daha düşükse, toprak havasında ki nem difüzyon yolu ile atmosfere karışır.
- Buharlaşmayı sağlayacak sürekli ısıнын bulunması gerekir.
- Evaporasyonun cereyan ettiği yere sürekli olarak suyun gelmesi gerekir. Bu da ancak toprağın derin tabakalarında suyun bulunması ve bunu iletecek kapiller gözeneklerin olması ile gerçekleşir. (Munsuz, 1982)

Evaporasyon üzerinde rol oynayan başlıca faktörler: Sıcaklık, atmosferin buharlaştırıcı gücü (nem açığı), toprak tekstürü ve strüktürü, hava hareketleri (rüzgârlar) ve toprak yüzeyinin ölü veya canlı örtüsü. Bitkilerin topraktan kökleri ile almış oldukları suyu asimilasyon organlarından buharlaştırarak atmosfere vermeleri olayına ‘transpirasyon’ veya ‘fizyolojik buharlaşma’ denmektedir. Bu yolla topraktan meydana gelen su kayıpları büyük miktarlara ulaşmaktadır. Transpirasyon ve evaporasyonla meydana gelen toplam su kaybı ‘evapotranspirasyon’ olarak ifade edilir. (Çepel, 1996)

2.2.5.3.3 Toprak - Su İlişkilerinin Bitki Gelişimi Bakımından Değerlendirilmesi

Sıcaklığın yeterli olduğu iklim bölgelerinde, bitki gelişimini etkileyen egemen faktör sudur. Su bitki yapısını oluşturan temel elementlerden biridir. Bitkilerinin taze ağırlığının %60 - %85’ ini su oluşturur. Bitki bünyesinde yetersiz su olması hücre aktivitesini durdurur. Böylece hücreler gelişemez; stomalar açılıp kapanamaz ve buna bağlı olarak da madde değişimi, yaprak ve çiçeklerin oluşumu gibi tüm fizyolojik faaliyetler durur.

Su, topraktaki besin maddelerinin kökler tarafından alınmasını ve bitki organları arasında taşınmasını sağlar. Ayrıca yapraklarda cereyan eden fotosentez olayının temel taşlarından biridir. Dolaylı olarak toprak ve yaprak sıcaklığı üzerinde rol oynar.

Yüksek bir özgül ısıya sahip olduğu için, yaprakların sıcaklığını çevresinde bulunan yüksek derecede ki hava sıcaklığından 15-20 °C kadar daha yüksek hale getirebilir. Toprakta yeterli miktarda su bulunmazsa tohumlar çimlenemez, bitki kökleri gelişemez, mikroorganizmalar aktivite gösteremez ve organik madde ayrışmaz. Bitki beslenmesi ve gelişimini sağlaması, birçok biyokimyasal olayların temelini oluşturması bakımından su, bitkiler için son derece önemli bir ekolojik faktördür. Toprak suyunun bu fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için, topraktaki miktarının belirli sınırlar arasında olması gerekir. Toprak suyu ile bitkiler arasındaki ilişkiler üzerinde etkili faktörler:

- İklim
- Toprağın fiziksel özellikleri
- Toprak tekstürünün etkisi
- Toprak strüktürünün etkisi
- Toprak humusunun etkisi
- Taban suyunun etkisi
- Yeraltı ve yerüstü su sistemlerinin etkisi
- Vejetasyonun etkisidir.

2.2.5.4 Toprak Havası

Olgun bir toprağın hacim olarak yarısı katı maddelerden, yarısı da gözeneklerden oluşur. Toprağın toplam boşluk hacmine ‘gözenek hacmi’ denmektedir. Toprağın gözenek hacmi su ve hava tarafından paylaşılır. Bunlardan birinin miktarının değişmesi, ötekini de miktarının değişmesini sağlar. Toprak havası, toprak organizmalarının ve bitki köklerinin oksijen kaynağıdır. Bu nedenle toprak havasının miktarı yanında oksijen içeriği de önemlidir.

Toprağın gerçek hava kapasitesi, hava ile dolu gözeneklerin miktarıdır. Fakat bu değer toprağın nem miktarına göre değişmektedir. Bu nedenle hava kapasitesi, değişmeyen bir nem derecesine göre şöyle tanımlanmaktadır; Tarla kapasitesindeki nem miktarına sahip bir toprağın hava ile dolu gözeneklerinin miktarına (hacmine) hava kapasitesi denmektedir. Genel olarak toprakların hava kapasitesi %0-40 arasında değişir. Kum topraklarında bu miktarın %30-40, toz ve balçık topraklarında %20-25, kil topraklarında %5-10 veya daha az olduğu kabul edilmektedir.

Hava kapasitesi üzerinde tekstür, organik maddeler, kil, toprak işlenmesi ve strüktür karakteristikleri rol oynamaktadır. Topraktaki mikro-organizmalar, kökler ve diğer toprak canlıları için sadece toprağın hava kapasitesi değil, aynı zamanda toprak havasının bileşimi önemlidir.

Toprak havası ile atmosferik hava arasında karşılıklı bir gaz alışverişi vardır. Buna ‘toprak havalanması’ veya ‘toprak solunumu’ denir. Bu olay, kütle akımı (konveksiyon) ve difüzyon olmak üzere başlıca iki süreç sonunda meydana gelir. Kütle akımı ve konveksiyon, basınç ve sıcaklığa bağlı hacim değişmesi sonucunda meydana gelir.

Basınç değişimi rüzgarlarla, toprağa yağış sularının girmesi ile ve taban suyu hareketleri ile oluşturulur. Bunun sonucunda da atmosferik hava ile toprak havası yer değiştirir. Fakat bütün bu olaylarla meydana gelen hava yenilenmesi çok sınırlı ve azdır. Difüzyon, toprakta hava değişimini sağlayan başlıca faktördür ve yoğunluk farkı olan sıvı ve gazlara ait moleküllerin kendiliğinden birbirine karışması olayıdır. Difüzyonla meydana gelecek hava yenilenmesi, toprak havası veya atmosferik havada bulunan gazların konsantrasyon değişimine, topraktaki gözeneklerin büyüklüğüne, toprağın su içeriğine bağlı olarak cereyan eder. (Çepel, 1996)

2.2.5.4.1 Toprak Havası ile Bitki Gelişimi Arasındaki İlişkiler

Bitki kökleri, özellikle yeni çimlenmekte olan fidecikler, topraktaki oksijen kıtlığına karşı çok duyarlıdır. Toprak havasında ki oksijene karşı gösterilen reaksiyon bitki türlerine göre değişir. Örneğin söğüt kökleri haftalarca oksijensiz yaşayabilmektedir. Genellikle toprak havasında ki oksijen miktarı % 3’e düşünce bitkiler bundan zarar görür. Oksijen miktarı % 10 ve daha yukarı olursa bitkiler için olumsuz bir etki yapmaz. Toprağın oksijen ekonomisinde birdenbire meydana gelebilecek değişiklikler bitkileri öldürebilir.

Toprak havalanması toprak organizmaları içinde son derece önemlidir. Aerobik organizmalar, oksijen kıtlığında organik maddeleri ayrıştıramaz, böylece organik madde artıkları birikir. Anarobik organizmalar ise, bu koşullarda topraktaki oksitlerden (demir ve mangan oksitleri) oksijenini alır, onları redükler. Her iki şekilde de toprakta zehirli maddeler oluşur. Bunun sonucunda da kalsiyum, mangan ve demir besin maddeleri alınamaz, toprak reaksiyonu değişir.

Bütün bu olaylar sonucunda kök yayılışı ve gelişimi, topraktaki mikroorganizmaların yaşam süresi, bitkilerin besin maddelerini alımı olumsuz yönde etkilenir. Elverişsiz havalanma koşullarını düzeltmek için; toprak işleme yapma, drenaj kanalı açma, malçlama, organik madde karıştırma veya organik madde birikimini kireç vererek ortadan kaldırma gibi önlemler alınabilir.

2.2.5.5 Toprak Canlıları

‘Toprak biyolojisi’ veya ‘toprağın biyolojik özellikleri’ denince, toprakta yaşayan organizmaların taksonomik özellikleri ve yaşam aktivitelerinin karakteristikleri anlaşılır. ‘Edaphon’ ismi de verilen toprak canlıları ‘toprak mikro-florası ve ‘toprak faunası’ olmak üzere iki ana guruba ayrılmaktadır.

Her iki guruba giren ve çeşitli yetiştirme ortamlarındaki topraklarda yaşayan canlılar tür, miktar ve aktivite bakımından büyük değişimler gösterir. Fakat hepsi de toprak oluşumu, organik madde ayrıştırılması, biyolojik besin maddesi dolaşımı, bitki metabolizması ve gelişimi gibi önemli pedagojik, fizyolojik ve biyolojik süreçler üzerinde büyük bir etkinliğe sahiptir.

Toprak organizmaları genellikle geniş bir ekolojik esnekliğe sahiptir. Fakat bunların yeni bir yetiştirme ortamına aşılması veya getirilmesinde çok dikkatli olmak gerekir. Çünkü yeni ortamda gelişip gelişemeyecekleri orada mevcut nem, sıcaklık, hava ve toprak reaksiyonu ile besin maddesi durumuna bağlıdır. Aynı nedenlerle organizmalar toprakta düşey yönde kendine özgü bir mekana dağılım strüktürü gösterirler. Örneğin; bazıları ölü örtüde, bazıları mineral toprağın en üst horizonunda, bazıları da daha derin toprak tabakalarında yaşarlar. Ayrıca topraktaki köklerin üstünde ve çok yakınında yaşayan çok yoğun organizma popülasyonları da vardır. (Çepel, 1996)

2.2.5.5.1 Toprak Organizmalarının Çeşitleri ve Topraktaki Fonksiyonları

Orman toprakları, organik maddeler ve bunlarda ki mineral besin maddeleri bakımından zengin olduğundan yoğun bir canlılar toplumu barındırmaktadır. Bol organik madde, bir yandan önemli bir besin ve enerji kaynağı olduğu gibi, öte yandan organizmalara elverişli bir fiziksel yerleşim mekanı yaratmaktadır. Bu nedenle orman toprakları, mikroskopik bakterilerden, solucan ve köstebek gibi oldukça büyük hayvanlara kadar çok çeşitli canlılar için elverişli bir yaşam ortamıdır.

Bu canlıların sistematik ve biyolojik bakımdan çok çeşitli olması nedeniyle, bunların gruplandırılmasında yarar görülmüştür.

Bu gruplandırma şekli:

- Toprak Mikroflorası

A. Bakteriler

1. Ototrof bakteriler

- Fotoototrof bakteriler
- Kemoototrof bakteriler

2. Hetotrof bakteriler

- Biyolojik olarak azot bağlayanlar
- Organik maddeleri ayrıştırıcılar
- Denitrifikasyon bakterileri

B. Aktinomiçetler

C. Mantarlar

D. Algler

- Toprak Hayvanları

A. Omurgalılar

B. Arthropodlar

C. Solucanlar

D. Protozoalar (Çepel, 1996)

Topraktaki Biyolojik Aktiviteyi Etkileyen Ekolojik Koşullar

Toprak florası ve faunasının yaşımı ve fonksiyonları üzerinde çeşitli faktörler rol oynamaktadır. Bunların en önemlileri oksijen, nem, toprak sıcaklığı, organik besinlerin derecesi, toprak organik maddesinin nicelik ve niteliğidir.

Toprak hayvanları, toprak özelliklerinden toprak mikroflorasına kıyasla daha az etkilenir. Daha çok iklimik faktörlerden, yangın, su baskınları ve insan tahribatından etkilenirler. Bu koşulların eksterm halleri büyük toprak hayvanlarının mekan değiştirmesine neden olur. Toprak hayvanlarının birçoğu besinlerini bitki artıklarından ve öteki organizmalardan temin ettikleri için, toprak özellikleri kendilerini önemli derecede etkilemez.

Toprağın fiziksel özellikleri kimyasal özelliklerinden daha etkili olur. Sıkı oturmuş ince tekstürlü topraklar, toprağı kazıp yuva açmalarını engellediği için, yüksek taban suyu da oksijen kıtlığı yarattığından, bu fiziksel toprak özellikleri toprak hayvanlarının yaşamalarını ve aktivitelerini olumsuz yönde etkilemektedir.

Mevsimler ve toprak derinliği mikroorganizma aktivitesini etkiler. Çünkü bu iki faktör, toprak nemi, havası, sıcaklık ve besin maddesi temini üzerinde önemli rollere sahiptir. Bu değişimler aerobik ve anaerobik organizmalar için farklı etkiler meydana getirir. Su ekonomisi bakımından eğer toprak, su tutma kapasitesinin %50-75'i arasında neme sahipse, mikroorganizmalar için maksimum yoğunluk koşulları yaratılmış olur.

Toprak derinliğinin etkisine gelince; toprak derinliği arttıkça mikroorganizma sayısı azalır. Bunun nedeni, derinlikle organik maddenin azalmasıdır. Toprak sıcaklığı da tüm mikroorganizmaları etkiler. Fakat bu etki derecesi ve şekli mikroorganizma türüne göre değişir. Bazı mikroorganizmalar için optimum gelişim sıcaklığı 35-45 °C olduğu halde, bu sınır değerler bir çok organizmalar için 25-35 °C' dir. Fakat daha düşük ve yüksek sıcaklıklarda yaşamını güçlükle de olsa sürdürebilen bazı türler vardır. Bazı organizmalar 65 °C' ye kadar rahatlıkla dayanabilmektedir. Sıcaklık, mikrofloranın popülasyon büyüklüğünü ve biyoşimik süreçlerini etkiler.

Karbonlu materyalin (organik madde) toprağa verilmesi organizmaların sayısını etkiler. Şiddetli asit reaksiyon birçok bakterilerin, alglerin ve aktinomiçetlerin aktivitesini engeller. Bu faktör mantarları etkilemez. Solucanlar ise ancak pH 6-8 arasında optimum aktivite gösterir.

Toprak mikroorganizmalarının optimum yaşam koşullarına sahip olması için su, hava, sıcaklık ve besin maddesi gibi temel ekolojik verileri optimum derecede sağlayabilecek toprak özellikleri ile iklimatik karakteristiklerin var olması gerekir. (Çepel, 1996)

2.2.5.6 Büyük Toprak Grupları - Toprak Kabiliyeti

I. Sınıf Toprak: Hemen hemen düz bir topografyaya hakimdir. Su veya rüzgar erozyonu zararı yok veya çok azdır. Toprak derinliği fazla, drenajı iyidir. Tuzluluk, alkalilik ve taşlılık gibi sorunları yoktur. Su tutma kapasiteleri yüksek ve verimlilikleri iyidir. Gübrelemeye iyi cevap verirler. Üretkenlikleri iyi olan bu topraklar kültür bitkilerinin yetiştirilmesinde olduğu kadar; çayır, mera ve orman içinde güvenli olarak kullanılabilir.

II. Sınıf Toprak: Bu sınıftaki topraklar verimsizleşmeyi önlemek veya toprak işleme sırasında hava ve su ilişkilerini iyileştirmek için yapılan koruma uygulamalarını içeren dikkatli bir toprak yönetimini gerektirir. Bu topraklar; kültür bitkileri, çayır, mera ve orman için kullanılabilir.

Bu toprakların sınırlandırmaları:

- Hafif eğim
- İdealden daha az toprak derinliği
- Biraz elverişsiz toprak yapısı ve işlenebilirliği
- Hafiften ortaya kadar değişen, kolayca düzeltilebilen fakat yinede görülebilen tuzluluk ve alkalilik
- Ara sıra görülen taşkın zararlıdır.

Bu grup topraklar özel toprak koruyucu bitki yetiştirme sistemleri, toprak koruma uygulamaları, su kontrol yapıları veya kültür bitkileri için kullanıldıklarında uygun işleme yöntemleri gerektirir.

III. Sınıf Toprak: Bu sınıftaki topraklar kültür bitkileri tarımına alınabilecekleri gibi çayır, mera ve orman arazisi olarak da kullanılabilir. Ekim, dikim, hasat zamanı ve ürün miktarı göz önüne alınarak seçim yapılmalıdır. Şu sınırlandırmalar mevcuttur;

- Orta derecede eğim
- Şiddetli su ve rüzgâr erozyonuna maruzluk veya geçmişteki erozyonun şiddetli olumsuz etkileri
- Ürüne zarar veren sık taşkınlar
- Alt toprakta çok yavaş geçirgenlik
- Drenajdan sonra yaşlık veya bir süre devam eden göllenme
- Sığ kök bölgesi
- Düşük rutubet tutma kapasitesi
- Düşük verimlilik ve orta derecede tuzluluk ve alkalilik

Bu sınıftaki yaş ve yavaş geçirgen ve hemen hemen düz toprakların çoğu, işlendiğinde drenaj ve toprağın yapısı ile işlenebilirliği sürdürebilecek bir ürün yetiştirme sistemini gerektirir. Geçirgenliği düzeltmek için böyle topraklara organik madde ilave etmek ve yaş olduklarında işlemeden kaçınmak lazımdır.

IV. Sınıf Toprak: Bu topraklarda koruma daha zordur. Çayır mera ve orman olarak kullanılabilecekleri gibi, gerekli önlemlerin alınması halinde, iklime adapte olmuş tarla veya bahçe bitkileri içinde kullanılabilirler.

Bu sınıf topraklar:

- Dik eğim
- Şiddetli su ve rüzgâr erozyonuna maruzluk ve geçmişteki erozyonun olumsuz etkileri
- Sığ toprak
- Düşük rutubet tutma kapasitesi
- Ürüne zarar veren sık taşkınlar
- Uzun süren göllenme
- Şiddetli tuzluluk ve alkalilik gibi özelliklerden bir veya birkaçının etkilemesi sonucu kültür bitkileri için kullanım sınırlıdır.

V. Sınıf Toprak: Bu sınıf araziler yetişecek bitki cinsini sınırlayan ve kültür bitkilerinin normal gelişimini önleyen sınırlandırmalara sahiptir. Topografya yönünden hemen hemen düzdür. Toprakları ya sık sık sel basması sebebiyle sürekli olarak yaş, ya da çok taşlı ve kayalıdır.

Sık sık taşkınlara maruz kalan taban arazilerle, düz ve düze yakın eğime sahip çok taşlı ve orta derecede kayalı araziler ya da drenaj bakımından kültür bitkileri tarımına elverişli olmayan fakat suyu seven ot ve ağaçların yetişmesine uygun göllenme alanları bu sınıfa örnek olarak gösterilebilir.

VI. Sınıf Toprak: Bu sınıfa giren toprakların fiziksel koşulları gerektiğinde tohumlama, kireçleme, gübreleme, drenaj hendekleri, saptırma yapıları ve su dağıtıcıları ile su kontrolü gibi çayır ve mera iyileştirmelerini gerekli kılmaktadır.

Bu sınıftaki topraklarda:

- Dik eğim
- Ciddi erozyon zararı
- Geçmişteki erozyonun olumsuz etkileri
- Taşlılık
- Sığ kök bölgeleri
- Aşırı yaşlılık ve taşkın
- Düşük nem kapasitesi
- Tuzluluk ve alkalilik gibi sınırlandırmaları vardır.

Bu sınırlandırmaların bir veya birden fazlasının bulunduğu topraklarda kültür bitkilerinin yetiştirilmesi uygun değildir. Ancak çayır, mera ve orman için kullanılabilirler.

VII. Sınıf Toprak: Bu sınıfa giren topraklar:

- Çok dik eğim
- Erozyon
- Toprak sağlığı
- Taşlılık
- Yaşlılık
- Tuzluluk ve alkalilik gibi kültür bitkilerinin yetiştirilmesini engelleyen şiddetli sınırlandırmaları vardır.

Fiziksel özellikleri tohumlama ve kireçleme yapmak, drenaj hendekleri, saptırma yapıları ve su dağıtıcıları tesis etmek gibi iyileştirme, koruma ve kontrol uygulamalarına elverişli olmadığından, çayır ve mera içinde kullanılma olanakları oldukça sınırlıdır.

VIII. Sınıf Toprak: Bu araziler; erozyon, yaşlık, taşlılık, kayalık, düşük nem kapasitesi, tuzluluk ve alkalilik gibi kısıtlayıcılardan bir veya birkaçının önlenemeyecek derecedeki şiddetli sınırlandırmaları nedeniyle ot, ağaç ve kültür bitkilerinin yetiştirilmesine uygun değildir. Çok aşınmış araziler, kumsallar, kayalıklar, ırmak yatakları, maden işletmesi yapılan eski ocak ve artık alanları bu sınıfa girerler. (Güner, 2003)

2.2.6 İklim Yapısı

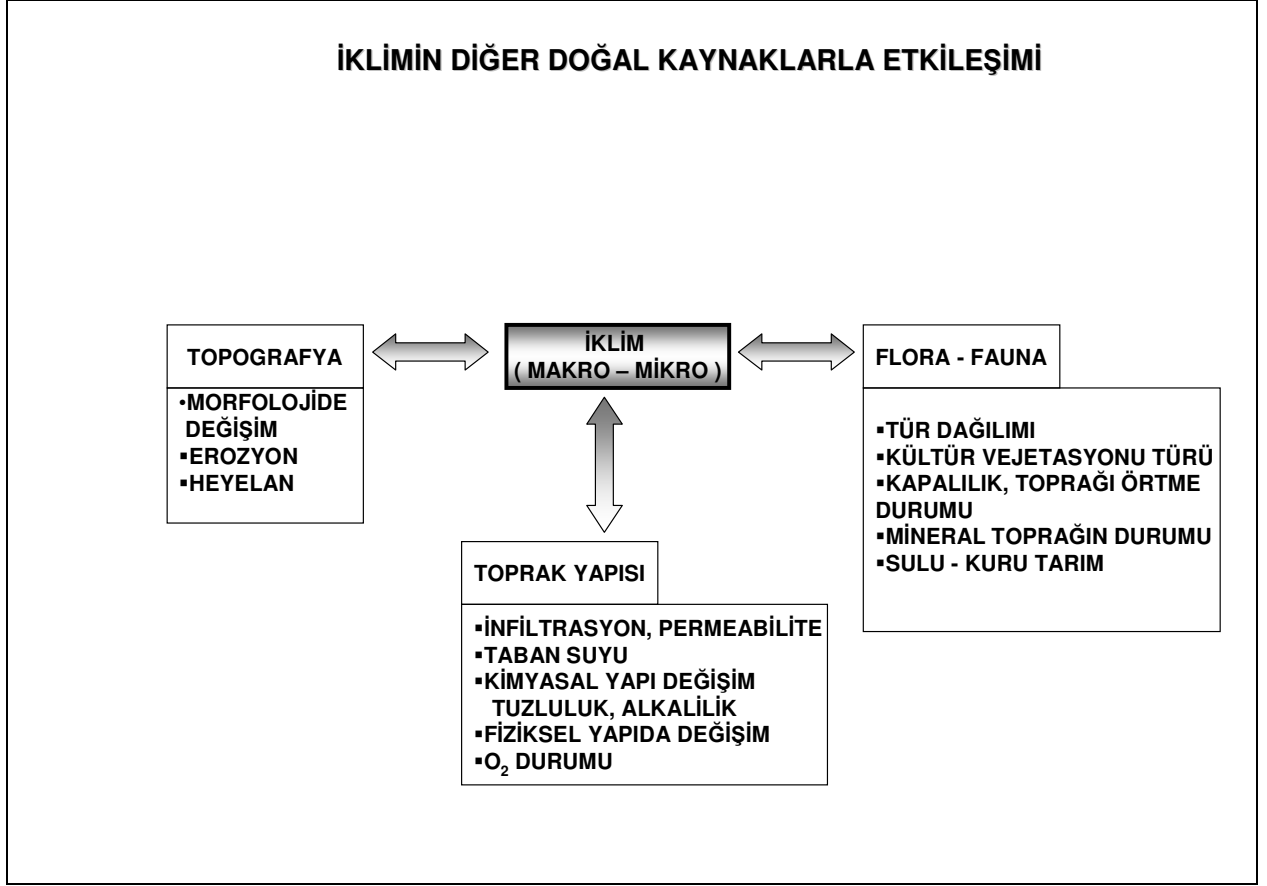
Havzadaki makro-mikro iklim yapısı öncelikli olarak flora ve fauna üzerinde dominant bir etkiye sahiptir. Sıcaklık, nem, rüzgâr, don olayları, gibi parametreler tür dağılımını ve tolerans aralıklarını belirler. Florayı etkileyen bu iklimsel parametreler faunada habitat, populasyon yoğunluğu ve doğum-ölüm oranları üzerinde etkiye sahiptir.

Havzanın morfolojisini şekillendiren sıcaklık değişimleri ve don olayları; toprak yapısı, erozyon ve heyelan hareketlerini belirleyen bir yapıya sahiptir. İklim yapısı ayrıca havzadaki hidrolojik ilişkileri de belirleyerek vejetasyon üzerinde evapotranspirasyonu etkileyerek, yüzeysel akış ve permeabiliteyi belirler.

Toprak yapısında da tuzluluk, alkalilik, topraktaki O₂ durumu, taban suyu seviyesi ve bileşimi, toprak sıcaklığı ve toprak besinleri gibi değerlerin değişmesine neden olur.

Tarım faaliyetlerinde kültür vejetasyonu türü, kapalılık, toprağı örtme durumu, mineral toprağın durumu, rotasyon uygulama durumu-şekli, sulu kuru tarım faaliyetleri, iklim parametresi etkisi altındadır.

Çizelge 2.6 İklimin diğer doğal kaynaklarla etkileşimi (Atabay ve Küçükali, 2005)



2.2.6.1 Makro İklim

Havzanın içinde bulunduğu alanın ülke genelinde bölgesel düzeyde iklim ve biyo-iklim sınıflaması yapılması için Erinç, De Martonne, Emberger, Gaussen ve Thornthwaite yöntemlerinden yararlanılabilir. İklim konusunda özellikle yağışlar, sıcaklık ve hava hareketleri önem arz eder. (Bkz. Ek 3)

Genel olarak bir havzanın iklim özelliklerinin ortaya konmasında aylık ve yıllık değerler olarak:

Sıcaklık: °C

- Ortalama sıcaklıklar
- Ortalama düşük ve yüksek sıcaklıklar
- En düşük ve yüksek sıcaklıklar

Yağış: mm

- Yağış şekilleri
- Ortalama yağış miktarı
- Günlük en yüksek yağış miktarı

Bağıl Nem: %

- Ortalama nem
- En düşük nem

Rüzgâr:

- Ortalama rüzgâr hızı (m/saniye)
- En hızlı rüzgârın yönü ve hızı (m/saniye)
- Egemen rüzgârın yönü, ortalama hızı ve esme sayısı

Sayılı Günler:

- Sisli günler sayısı
- Karlı günler sayısı
- Tropik günler sayısı(30 °C üzerindeki)
- Yaz günleri sayısı (25 °C üzerindeki)
- Kış günleri sayısı (-1 °C üstündeki)
- Donlu günler sayısı (-1 °C altındaki)
- Şiddetli donlu günler sayısı (-1 °C çok altındaki) gibi iklim verileri saptanır.

Bu verilerin tek tek değerleri yanında koşullara göre karşılıklı etkileşimlerinin de bilinmesi gerekmektedir. Örneğin ortalama sıcaklık ve yağış değerlerinden yararlanarak çalışma sahasının ‘kuraklık indisi’ belirlenir.

De Martonne formülüne göre:

$$I_y = P / (T+10)$$

$$I_k = (p \times 12) / (t+10)$$

I_y = yıllık kuraklık indisi

P = yıllık yağış (mm)

T = yıllık ortalama sıcaklık (°C)

I_k = aylık kuraklık indisi

P = en kurak ayın yağış miktarı

t = en kurak ayın ortalama sıcaklığı (°C)

Bu değerlerle, $I = (I_y + I_k) / 2$ formülü ile havzanın kuraklık indisi hesaplanabilir. Değerlendirme ise řu şekilde yapılır:

$I < 5$: kurak

$5 < I < 10$: yarı kurak

$10 < I < 20$: yarı nemli

$I > 20$: nemli

2.2.6.2 Mikro İklim

Havzanın konumu nedeniyle genel iklim koşulları yanında lokal iklim koşullarının da bilinmesi önem arz eder. Lokal iklim koşulları özellikle sıcaklık ve yağışın havzanın fizyografik, edafik ve biyotik koşullarına göre açıklanması ile ortaya konur. Bu amaçla çeşitli formüllerden yararlanarak enterpolasyon yöntemine başvurulabilir.

Sıcaklık ile ilgili veri için en yakın meteoroloji istasyonu ile havza arasındaki yükselti farkı belirlenir ve her 100 m yükseldikçe sıcaklığın 0,5 °C azalması esas alınarak lokal sıcaklık değerleri bulunur.

Yağış ile ilgili verilerde ise **Schreiber** formülü kullanılır:

$$pH = Po + 54h$$

$$pH = Po - 54h$$

pH = Denizden ortalama yüksekliği bilinen havza alanının yıllık yağış miktarı (mm)

Po = Meteoroloji istasyonunun ölçtüğü yıllık yağış miktarı (mm)

h = Meteoroloji istasyonu ile havza alanı arasındaki yükselti farkı (hektometre) (Dirik, 1997)

2.2.7 Flora ve Fauna

Floraya bağlı olarak toprağı kaplayan ölü örtünün sağladığı organik materyal toprak kimyasında değişime neden olur. Ayrıca bitki köklerinin mekanik etkisi de toprak tekstüründe değişime sebep olurken köklerle toprak tanecikleri arası oluşan kimyasal eğişimler sonucunda da toprak suyu, toprak havasında farklılıklar gözlenebilir.

Flora havzadaki hidrolojik yapıda da etkiye sahiptir. Evapotransprasyon oranı vejetasyonun kapallılığıyla doğru orantıya sahiptir. Flora yeraltı ve yerüstü suları seviyesi ve kimyasal içeriğinde de değişime neden olur. Vejetasyon toprak içindeki su hareketlerinde özellikle yüzeysel akış, perkolasyon, permeabilite oranları üzerinde etkiye sahiptir.

Flora iklimde yumuşamaya neden olur; ormanlık alanlarda ki iklimsel veriler ile yerleşim alanlarındaki iklim olayları (nem, güneşlenme, solar radyasyon, rüzgâr durumu) birbirinden farklıdır. Florada ki tüm bu değişimler ve etkileşimleri direk ya da dolaylı yoldan faunayı da belirler. (Bkz. Ek 4-5)

Biotop ağlarını oluşturan aquatik ekosistemler, karasal ekosistemler ve geçiş ekosistemleri(hem karasal hem de aquatik ekosistemlerin bir arada ortaya koydukları biotop ağları) incelendiğinde;

2.2.7.1 Aquatik Ekosistemler

Arz yüzeyinin %70'inden fazlası okyanuslar, denizler ve göllerden oluşmaktadır. Bu su yüzeyleri çok çeşitli canlı varlıkları barındırmaktadır. Bir yaşam ortamı olarak su kütlelerinin sınıflandırılmaları; temel iklim tiplerine, kapsadıkları çözünmüş kimyasal maddenin miktarına, su kitlesinin büyüklüğüne ve devamlılığına, suyun derinliğine ve güneş ışınlarının nüfuz ettiği derinliğe bağlı olarak yapılır.

2.2.7.2 Karasal Ekosistemler

Karalar üzerinde ekosistemler su kütlelerine nazaran daha karmaşık koşulların etkisi altında oluşurlar. Karalar üzerindeki çevre koşulları coğrafi enlem ve boylam derecesine, genel iklim tipine, topografyaya ve denizlerle olan ilişkilerine bağlı olarak değişir.

Yükselti arttıkça sıcaklık düşer. Diğer etmenler bir yana bırakıldığında, her 100 m'de sıcaklığın 1 °C azalması ile, 3.000 m yükseltideki bir dağda hava sıcaklığı deniz seviyesine nazaran 30 °C düşük olur. Sadece sıcaklıkta meydana gelen böyle bir farktan ötürü dağ üzerindeki vejetasyon örtüsü kuşkusuz farklı olacaktır. Böylece yüksek dağlarda soğuğa dayanıklı bitki türleri yetişirken, deniz seviyesinde soğuğa hassas bitkiler yetişecektir. *

* Örneğin; Türkiye'de Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Kuzey Anadolu sıradağları kuzeyden gelen nemli rüzgarların yükselmesine ve soğuyarak yağışların oluşmasına neden olurlar. Böylece; bu bölgemize hakim olan orografik yağışlar sahilden yukarıya doğru daha da artar. Bu yağış ve sıcaklık şeritlerine bağlı olarak da dağ yamaçlarındaki ormanlar; tür ve dağılışı bakımından yükseklik zonları meydana getiriler .

2.2.7.3 Geçiş Ekosistemleri

Hem karasal hem de aquatik ekosistemlerin bir arada yer aldığı ekosistemlerdir. Ekosistemler içinde yaşam şekilleri bakımından büyük farklılıklar mevcuttur. Canlı tür sayısı bakımından en zengin alanlar sularla karaların kesiştiği sahil kısımlarıdır. Sahillerdeki koylar, körfezler, burunlar, ayrıca karaların içlerindeki akarsu, göl ve barajların kıyıları kendine has mikro-klima, tür dağılımı ve biyotop ağlarına sahiptir.

Doğal peyzajdaki ağaçlar ve bunlarla birlikte yaşam beraberliğine katılan diğer bitkiler (çalılar ve otsu bitkiler), kendi ekolojik isteklerine ve biyolojilerine uygun bölgelerde yayılış göstermektedirler. Böylece dünya üzerinde ‘Bitki Yayılış Bölgeleri’ meydana gelmektedir. Bu bölgelerdeki bitki yayılışını kontrolü altında bulunduran faktörlerin başında iklim gelmektedir. Bu nedenle dünya üzerinde ayrılan 11 adet ‘Büyük Yaşam Kuşağı’ na verilen isimler, aynı zamanda bulundukları yerin iklim karakteristiğini ifade etmektedir. Aynı zamanda bunlara ‘biyom’ da denmektedir.

Havza alanındaki doğal bitki örtüsü ayrıntılı çalışmalarla analiz edilmelidir. Öncelikle mevcut doğal bitki örtüsünün hangi vejetasyon tipi ya da tiplerine ait olduğu (orman, maki, step, vb.) ortaya konmalıdır. Ayrıca varsa mevcut doğal vejetasyonun geçmişi ve tarihi konusundaki çalışma ve araştırma sonuçlarını toplayarak vejetasyonun dinamiği ile ilgili esaslar da çıkarılmalıdır.

Yukarıda belirtildiği gibi havza amenajmanı uğraşları üzerinde hem en etkili bir faktör, hem de çeşitli yaklaşımlarla kontrol edebildiğimiz belli başlı bir doğal kaynak olması bakımından vejetasyona ve onun niteliklerine havza etütleri içerisinde yer vermek ayrı bir önem taşımaktadır. Örneğin; otsu ve odunsu bitkilerin bulundukları ekolojik koşullar ve mevsimlere göre değişik formlar göstermesi, gerek toprak koruması gerekse hidrolojik bakımdan etkili bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu hususları göz önünde bulundurarak çeşitli bitki formasyonlarının etütlerinde bitki hayat formlarını tanımak çok önemlidir.

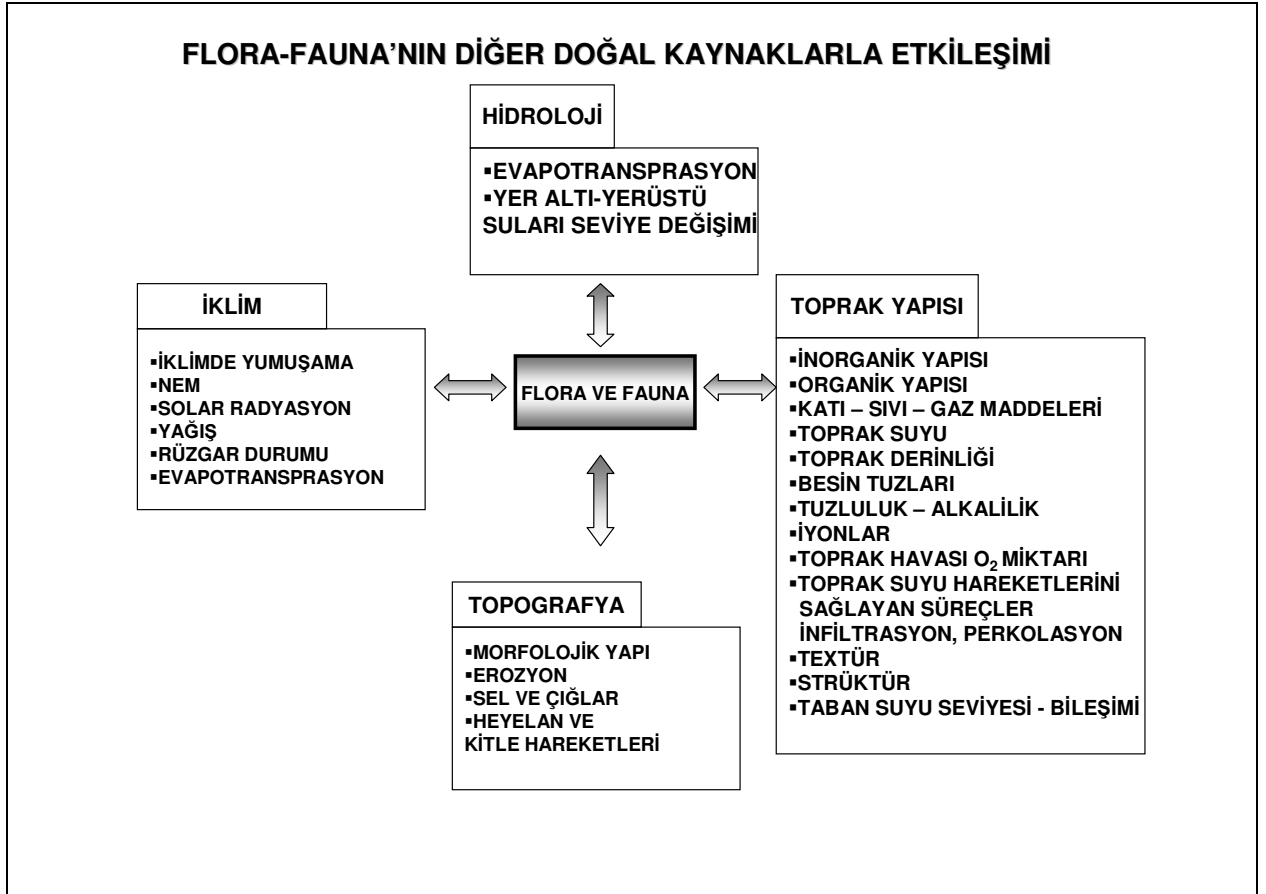
Danimarkalı bir botanikçi olan **Raunkianer**' in oluşturduğu sistemde otsu ve odunsu bitkiler; tomurcukların sürgün üzerindeki yerleri, topraktan yükseklikleri ve vejetasyon döneminde kendilerini yenileyecek olan tomurcukların uygun olmayan mevsimlerde toprak altında veya toprak seviyesinde bulunmaları göz önüne alınarak 5 ana grupta toplanmakta ve sınıflanmaktadır.

- Terofitler: Hayat seyrini 1 yılda tamamlayan bitkilerdir. Tohumdan tohumu yenilenirler. Vejetasyon süresi çok kısadır. Uygun olmayan mevsimi toprak altında geçirirler.
- Kriptofitler: Uygun olmayan mevsimde, vejetasyon süresi sonunda, hayatını devam ettirecek olan tomurcukları taşıyan gövdeleri tamamen toprak altında, su içinde veya bataklıklarda gizlenmiş olan bitkilerdir.
- Hemikriptofitler: Çiçek taşıyan toprak üstü sürgünleri sadece bir vejetasyon süresi için canlı olan ve uygun olmayan mevsimde kuruyan (otsu iki veya çok yıllık) bitkilerdir. Ancak toprak seviyesinde bitkinin rozet yaprakları canlı kalır.
- Kamefitler: uygun olmayan mevsimde geçen yıla ait tomurcuklu sürgünleri toprak seviyesinden itibaren 30 cm' yi aşmayan veya sürgünleri toprak üzerinde eğilmiş, yatmış durumdaki yarı odunsu bitkilerdir. Uygun koşullarda bir metreye kadar boylanabilen bu bitkileri üç grupta toplamak mümkündür:
 - Odunsular
 - Yarı odunsu bodur çalılar
 - Çok yıllık otsular
- Fanerofitler: 25- 30 cm den fazla boy yapan bitkilerdir. Sürgünleri vejetasyon süresi sonunda kurumazlar. Tomurcuğun topraktan yüksekliği 25 cm- 95 m arasında olabilir. (Avustralya'da Eucalyptus'ların boyu 95 m; A.B.D' de Sekoyaların boyları ise 90-120 m' dir) Dört büyük gruba ayrılır:
 - Nanofaneroit
 - Mikrofaneroit

- Mezofaneroit
- Megafaneroit

Fauna ile ilgili analizler için havzadaki mevcut hayvan popülasyonları ve popülasyonların biyolojileriyle ilgili popülasyon yoğunluğu, doğum-ölüm oranları, biyolojik artış potansiyeli gibi konularda uzman çalışma gruplarından veriler sağlanmalıdır. (Suri, 2000)

Çizelge 2.7 Flora ve faunanın diğer doğal kaynaklarla etkileşimi (Atabay ve Küçükali, 2005)



2.2.8 Antropojen Etkiler

Doğal kaynaklar üzerinde varolan sosyo-ekonomik baskılar sonucu meydana gelen tahribat ve doğal dengenin bozulması; yanlış arazi kullanımı sonucu vejetasyon örtüsünün tahribi, bundan kaynaklanan toprak erozyonu, sel ve taşkınlar havza ve yöresindeki doğal koşullardan ziyade insanların müdahaleleri sonucunda oluşmaktadır.

Nitekim, bir bölgedeki veya havzadaki nüfus yoğunluğu ve ekonomik faaliyetlerin hacmiyle havza amenajmanı sorunları arasında matematiksel paralellik ve ilişkiler mevcuttur. Sektörlerin havza üzerindeki olumsuz etkileri; arazi seçimi, doğal kaynak kullanımı ve teknolojiden kaynaklanan kirlilikler olarak sıralanabilir. (Bkz. 2.2.8.2)

2.2.8.1 Yerleşim Alanları

Yapılaşmanın doğal kaynaklar ve diğer yapay havza faktörleriyle etkileşimi incelendiğinde öncelikli olarak arazi kullanımı kararları üzerindeki belirleyici ve yönlendirici rolü göz önüne alınmalıdır. Havzanın sahip olduğu morfolojik oluşum ve jeolojisinden kaynaklanan depremsellik durumu yapılaşma ve yerleşim alanları tipi ve yoğunluğu üzerinde sınırı belirler.

Yapılaşma sonucunda sert zemin artışı ile beraber hidrolojik durum içinde yüzeysel akışta artış olur. Bunun yanında infiltrasyon seviyesi azalır ve buna bağlı olarak yeraltı - yerüstü suları aralarında ki ilişkilerde değişime uğrar.

Havzadaki yapılaşma oranına göre toprak kirliliğinde artış gözlenirken, toprak kabiliyeti ve verimde azalma gözlenir. Toprak suyu hareketlerini sağlayan süreçlerde (infiltrasyon, perkolasyon, permeabilite) yapılaşma etkisi altındadır.

Sert zeminlere bağlı olarak solar radyasyon seviyesi yükselerek mikro iklim bölgeleri oluşur. Isınma amaçlı faaliyetler sonucu sıcaklıkta ve atmosferdeki CO₂ miktarında değişimler gözlenir. Rüzgâr koridorları ve rüzgârlanma durumu da yapılaşmanın belirleyiciliği altındadır.

Yapılaşmayla beraber; tarım alanları, ormanlar, çayır ve meralar, sulak alanlar, bataklıklar, kumul alanlar, karasal – aquatik - geçiş ekosistemleri ve bunlara bağlı olarak da fauna üzerinde olumsuz etkiler gözlemlenebilir.

Endüstri ve hizmetler sektörlerine bağlı konut ihtiyacını karşılamak amaçlı yapılaşma faaliyetleri de doğru arazi kullanım kararları sonucunda yönlendirilmelidir. Bununla birlikte yanlış arazi kullanım kararları sonucu sel ve taşkınlar, erozyon, heyelan ve kütle hareketleri gibi olumsuz olgularla karşılaşmaktadır. (Bkz. Ek 6)

Arazi kullanımı olarak yerleşim alanları, sahip oldukları fiziksel özellikleri ve zemin karakteristikleri nedeniyle orman, mera ve tarım alanlarından büyük farklılıklar gösterir. Bu alanlar, havza hidrolojisinde yüzeysel akış ile infiltrasyon arasında ki oran, akımın çeşitli karakteristikleri, ve bu arada taşkın akım hidrografı, erozyon ve sedimantasyon üzerinde etkin bir rol oynar.

Havzanın ortalama infiltrasyon değeri taşkın akımlarının hesaplanmasında daima göz önünde bulundurulmuş bir faktördür. Doğal arazi koşulları içerisinde ve özellikle ormanlık havzalarda göz önünde bulundurulmuş ve % 50'lere varan infiltrasyon katsayıları yerleşim yerlerinde yolların asfaltlanmasından ve binaların kapladığı alanların geçirimsizliğinden dolayı küçülerek yüzeysel akışın % 90 hatta % 100 düzeyine çıkmasına neden olabilmektedir. Böylece yüzeysel akış bu gibi yerleşim alanlarının yoğun olduğu veya tüm havzayı kapladığı yörelerde, diğer kırsal alanlara nazaran gerek yinelenme gerekse hacim ve boyut yönünden çok daha yüksek değerlere ulaşmaktadır. (Suri, 2000)

Yerleşim alanlarında ısınma amaçlı faaliyetler sonucu karbondioksit oranındaki artış hem atmosferdeki gazların doğal oranını bozmakta, hem de küresel ısınmanın bir parçası olarak çevre alanlara nazaran sıcaklığın yüksek olmasına neden olmaktadır. Ayrıca sert yüzeylerin (asfalt, betonarme, v.b.) yoğun olması solar radyasyonun yüksek olmasına neden olurken beraberinde bir mikro iklim bölgesi oluşturmaktadır.

Yerleşim amaçlı yapılaşma öncelikle doğal bitki örtüsünün tahribi ardından da fauna üzerinde büyük tahripleri beraberinde getirmiş, özellikle sanayi devrimi ile şehirleşme yüzdesi oranının artması ve yoğun nüfussal birikim ile plansız bir yapılaşma olgusu ile karşı karşıya kalınmıştır. Bu yoğun nüfusun yaşam ortamlarında tükettikleri doğal kaynaklara verdikleri zarar yanında ürettikleri artıkların doğaya işlem görmeden verilmesi, tüm yerleşim alanı, çevresi ve makro ölçeğe dünyayı tehdit etmektedir.

Yoğun yerleşim alanı ihtiyacını karşılayabilmek için orman arazileri, tarım alanları, çayır ve meralar, sulak alanlar, bataklıklar ve kumul alanlar yerleşime açılarak biyolojik-ekolojik özellikleri bozulmuştur. Her bir doğal kaynağın kendi içinde ve birbirleriyle etkileşimleri sonucu sahip oldukları ekolojik süreçler ya kesintiye uğramış yada ortadan kalkmıştır.

2.2.8.1.1 Kentsel Kullanımlar

Kentin bir bütün olarak kendi çevresi ile ilişkisinde yaratacağı çevresel etkiler aşağıda sıralanan başlıklar altında incelenebilir:

a) Fiziksel Etkiler:

- i) Kentin büyümesi ve çevresindeki kullanımları istila etme potansiyelinden doğan etkiler
- ii) Kentin çevresindeki arazi kullanımlarına, kent altyapısı, otoyollar, hava limanları, barajlar gibi gereksinimleri için veya hafta sonu dinlencesi, turizm amacıyla sıçrayarak çevrenin doğal ekolojisini bozması; foseptiklerden, katı çöp depolamalarından sızıntılarla yeraltı su kaynaklarının kirletilmesi
- iii) Kentin, kentsel amaçlarla çevresini düzenlemesi; otoyollar, yapay göller, yapay ağaçlandırma gibi aktiviteler

b) Kimyasal Etkiler:

Kentin çevresindeki su kaynaklarına etkisi:

- i) Evsel kirli suların ve sanayi kuruluşlarının deşarjları ile akarsuların kirletilmesi
- ii) Kentsel kirli suların karışımı ve çevresine yerleşimlerin yoğunlaşması ile kıyı alanlarının, göl ve rezervuarların kirletilmesi

c) İklimsel Etkiler:

Kentin kendi yoğunluğu ile yerel iklimi değiştirmesi, ısı toplanması, nem, hava karakteri v.b. koşullardaki değişimlere neden olması.

d) Kent İçi Etkiler:

Kentin bir sistem olarak çalışmasıyla yarattığı kent içi etkiler:

- i) Sanayi üretimi, ısınma, ulaşım amaçlı inorganik enerji kaynaklarının yarattığı kirlilik (zehirli gazlar, havaya karışan metaller v.b.)
- ii) öpün üretilmesi, toplanması, depolanması, sanayi atıkları ve diğer zararlı atıklar ile yaratılan kirlilik
- iii) Sanayi, ulaşım, konutlar, eğlence, inşaat v.b. kentsel aktivitelerin yarattığı gürültü kirliliği
- iv) Konut, ulaşım araçları, insan v.b. yığılmalarıyla ortaya çıkan yapaylık, yabancılaşma, kentsel yaşam kalitesinin gittikçe yitirilmesi

Çizelge 2.8 Yapılaşmanın doğal kaynaklarla ve diğer yapay havza faktörleri ile etkileşimi (Atabay ve Küçükali 2005)



2.2.8.2 Sektörler için Arazi Seçiminin Oluşturduğu Olumsuz Olgular

Doğal kaynaklar üzerinde etkili olan antropojen etkiler içinde yerleşim gibi sektörel dağılımda belirleyici rol oynar. Tarım, endüstri ve hizmetler her biri kendine has karakteristik özellikler sergileyerek etkiledikleri doğal kaynakların ekolojik - biyolojik dengelerini ve yapılarını bozarlar. Sektörler ve onlara bağlı fonksiyon alanları için arazi seçimi açısından olumsuzluklar söz konusu olabilir. I. Sınıf Toprak Kabiliyetine sahip ve tarım için ayrılması gereken alanlara fonksiyon olarak endüstri veya hizmetlerin getirilmesi, depremsellik durumu olarak uygun zemin özelliklerine sahip olmayan bir alanda ağır sanayi veya endüstri kuruluşlarının yer alması (Adapazarı-Gölcük) ve hem sahip olduğu doğal kaynak potansiyelleri hem de tarihi değerleri ile koruma altında tutulması gereken alanlarda turizm faaliyetlerinin yer alması gibi yanlış arazi seçim kararları ile sektörlerin oluşturduğu olumsuzluklar örneklenebilir.

2.2.8.2.1 Tarım

Yaygın bir arazi kullanma şekli olarak tarım alanlarındaki kültür bitkileri; meyve ve sebze bahçeleri, tarlalar, bağlar, zeytinlikler, çay, fındık, v.b. çeşitli kültür alanları bu grup içerisinde yer almaktadır. Bütün bu alanlar, sıklık, boy, kapalılık ve devamlılık bakımından büyük farklılıklar gösterdikleri gibi toprak ve su koruma özellikleri ve hidrolojik işlevleri bakımından da birbirinden geniş ölçüde ayrılırlar.

Kültür bitkileri ile kaplı alanlar, hangi şekliyle olursa olsun, orman ve çalı vejetasyonu ile kaplı alanlara nazaran hidrolojik ve toprak koruma işlevleri bakımından daha az etkindir. Bu iki grup arasında ki en önemli fark da doğal vejetasyonla kaplı alanlarda özellikle ormanlarda mineral toprağı örten ve organik artıklardan oluşan ve kalınlıkları birkaç santimetreden 15-20 cm 'ye kadar değişebilen, porozitesi, permeabilitesi* ve su tutma kapasitesi çok yüksek bir ölü örtü tabakasının varlığıdır.

Tarım alanı olarak seçilmiş olan arazideki aşağıdaki parametreler sebep olabileceği olumsuzluk derecelerini etkiler:

* Permeabilite: Belirli bir zaman sürecinde toprak içinden aşağılara doğru sızan su miktarı.

- Kùltür vejetasyonunun türü
- Alansal dağılımı
- Kapalılık ve toprağı örtme durumu
- Mineral toprağıın durumu
- Teraslanmış alan ve türü
- Tek yıllık ürünlerin toprak örtme periyodu
- Rotasyon uygulama durumu ve şekli
- Meyve bahçelerinde vejetasyon dönemi, yapraklılık durumu
- Sulu ve kuru tarım uygulama alanları

2.2.8.2.2 Endüstri

Endüstrinin doğal kaynaklar ve diğér yapay havza faktörleriyle etkileşimi incelendiğinde öncelikli olarak arazi kullanımı kararları üzerindeki belirleyici ve yönlendirici rolü göz önüne alınmalıdır. Havzanın sahip olduğı morfolojik oluşum ve jeolojisinden kaynaklanan depremsellik durumu endüstri tipi ve yoğunluğı üzerinde sınırı belirler.

Endüstriyel sıcak ve soğuk atıklar sonucunda kuruluşların bulunduğı havza ve çevre havzalarda makro ölçekte hidrolojik yapı üzerinde değışimler söz konusudur. Yeraltı - yerüstü su kaynaklarında, rezerv alanlarında çeşitli kimyasal ve fiziksel kirlenmeler ile ötrifikasyon süreçlerini hızlandırıcı ve arttırıcı bir etkiye sahip olan endüstri sektörü su ısısında ve su kaynaklarının kimyasal yapısında değışikliklere neden olur.

Sert zemine bağılı solar radyasyondaki değışim, üretim süreçleri sonucu ortaya çıkan atıklarla birlikte hava kalitesinde bozulmalar, atmosferdeki CO₂ ve CFC (kloroflorokarbon) seviyesinin yükselmesine bağılı sera etkisi, lokal iklim değışimleri, asit yağışları ve hava kalitesindeki fiziksel etkiler, sis oluşumu ve havadaki partikül oranında artışlara neden olur.

Havzadaki endüstrileşme oranına göre toprak kirliliğinde artış gözlenirken, toprak kabiliyeti ve verimde azalma gözlenir. Toprak suyu hareketlerini sağlayan süreçler (infiltrasyon, perkolasyon, permeabilite), üretim faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan atıkların sürdürülebilir ve geri-dönüşüme uygun olmayan şekilde doğal ortama terk edilmesi sonucu toprak kimyasında ve ısında değışimler gözlenir.

Endüstrileşmeyle beraber; tarım alanları, ormanlar, çayır ve meralar, sulak alanlar, bataklıklar, kumul alanlar, karasal-aquatik geçiş ekosistemleri ve bunlara bağlı olarak da fauna üzerinde olumsuz etkiler gözlemlenmektedir. Çevreye verilen kirleticiler populasyon yoğunluğu ve tür bileşimi üzerinde baskı yaratarak mutasyon oluşumlarına neden olabilir.

Yanlış arazi kullanım kararları sonucu veya havzanın doğal yapısı doğrultusunda sel ve taşkınlar, erozyon, heyelan ve kütle hareketleri gibi olumsuz olgularla karşılaşılabilir. Havzadaki endüstrileşme beraberinde konut ihtiyacını karşılama amaçlı yapılaşma faaliyetleri ve bunlara da bağlı olarak hizmetler sektörünü getirmektedir.

Bir havzada bulunan endüstri kuruluşlarının tipi, hacmi ve yaygınlığı çeşitli bakımlardan havza ekolojisini etkiler. Havza amenajmanı bakımından ise endüstrinin sahip olduğu özellikler ve sürdürdüğü faaliyetleri iki genel etki gurubuna ayırmak mümkündür. Bunlardan ilki; endüstrinin havzadaki toplum refahına ve dolayısıyla havza ekonomisine yapmış olduğu potansiyel olumlu etkilerdir.

Bunu biraz daha ayrıntılı bir biçimde ele almak gerekirse; çevre üzerinde minimum düzeyde olumsuz etki yaratan bir endüstri kuruluşu, topluma sağladığı istihdam kapasitesi, olanakları ve dolayısıyla refah düzeyine yapmış olduğu olumlu katkıyla, bireylerin ekonomik zorunluluklarla doğal kaynaklar üzerinde ağır ve tahripkar bir baskı kuran olumsuz müdahale ve kullanımlarını azaltabilir veya ortadan kaldırabilir.

Havza içerisinde ki endüstrileşmenin, havza amenajmanı bakımından konu edilebilecek olumsuz etkileri ise, sürdürdüğü çeşitli faaliyetleri ile çevredeki doğal dengeyi bozucu, onu tahrip edici ve çok çeşitli havza amanejmanı sorunları yaratıcı olmasından kaynaklanmaktadır. Çeşitli endüstri kuruluşlarının yanlış endüstrileşme politikası sonucu gerek hava, gerekse toprak ve su kirlenmesi gibi doğayı ve doğal ekosistemleri tahrip edici etkileri her geçen gün artmaktadır.

Kırsal kesimde ve özellikle orman ve kıyı ekosistemlerine yakın çevrelerde kurulmakta olan termik santraller, metalurji tesisleri, kağıt ve selüloz fabrikaları yüksek düzeyde hava, su ve toprak kirlenmesine neden olmaktadır.

Yatağan, Gökova termik santralleri, Murgul bakır işletmeleri, Kepez krom tesisleri, İzmit – Dalaman kağıt ve selüloz tesislerinin binlerce hektar ormanı tümüyle tahrip etmiş olması bu bölgelerde çok büyük toprak erozyonu, sel ve taşkın sorunlarıyla yüz yüze kalmamıza sebep olmuştur. Bu fabrika ve tesislerin kötü ve kirletici etkileri sadece doğal bitkisel ve akuatik ekosistemler üzerinde yoğunlaşmamakta, aynı zamanda tarımsal bitki türlerini kötü yönde etkileyerek verimin düşmesine, toprak ve suda kirlenme ve ekolojik yapısında bozulmalara da neden olmakta ve canlı yaşamın besin zincirine olumsuz etki yapmaktadır. Ayrıca, insan yaşamının günlük seyri üzerinde de olumsuz etkileri çok açık bir şekilde görülmektedir. Yukarıda sözü edilen ve endüstri amaçlı yapılaşmayı analiz eden iki yaklaşım şeklini havza etüdlerinde belirleyebilmek için endüstrinin aşağıdaki karakteristiklerinin saptanması gerekir:

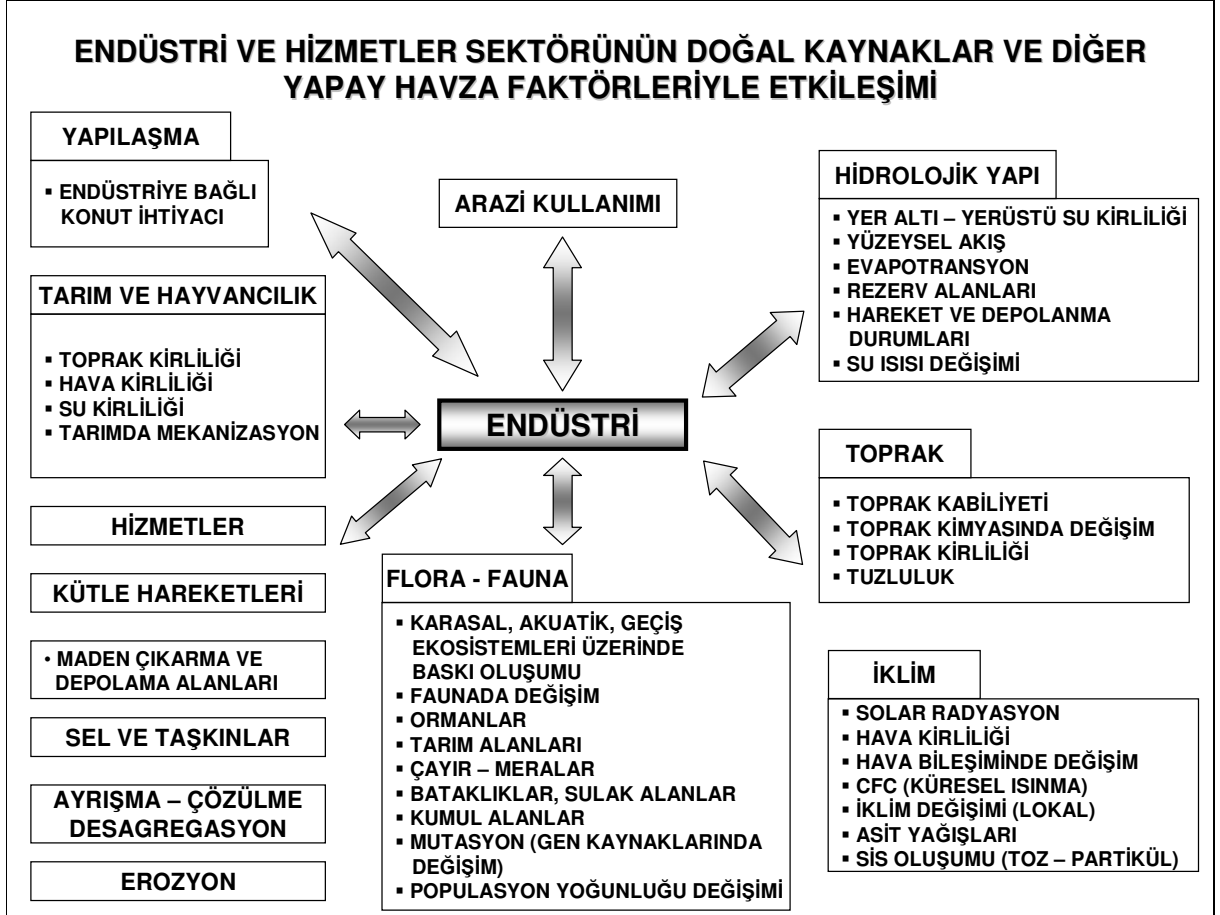
- Kuruluş türü
- Kapsadığı alan
- Çevre kalitesi üzerindeki etkileri
- Havza ekonomisi üzerindeki etkileri
- İlerideki gelişme durumu ve olanakları

Bu karakteristiklerin doğal kaynak üzerinde yaptığı veya yapabileceği olumsuz etkiler ve baskılar çok çeşitli olup arazi seçim aşamasında değerlendirmeye alınmalıdır.

Endüstriyel faaliyetler içinde doğal kaynaklara maksimum zarar verenler; hammadde ocakları ve depolama alanlarıdır. Uygun yerleşim seçimi ve stratejik planlamadan uzak yöntemlerle yapılan faaliyetler doğal kaynaklar üzerinde büyük baskı oluşturur. Hammadde ocakları, gerek milyonlarca yıllık bir oluşum süreciyle ortaya çıkmış bir doğal kaynak olan hammaddenin geri dönüşü olmayacak bir şekilde kullanılması ile gerekse hammadde ocaklarının konumlandığı alanlarda çevreye verdikleri fiziki, biyolojik-ekolojik zararların oluşturduğu baskıyla sürdürülebilir bir planlama ve yönetim gerektiren alanlardır.

Hammaddelerin depolandığı depolanma alanlarında yoğun kullanım sonucu oluşan zarar ve tehlikeli maddelerin depolandığı alanlardaki çevresel felaket riskleri göz önüne alınmalıdır. Depolanan hammaddenin türüne göre belirlenecek olan koruma - kullanma kriterleri belirlenerek, sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.

Çizelge 2.9 Endüstri ve hizmetler sektörünün doğal kaynaklarla ve diğer yapay havza faktörleriyle etkileşimi (Atabay ve Küçükali, 2005)



2.2.8.2.3 Hizmetler

Bir havzada bulunan hizmetler sektörüne yönelik yapıların tipi, hacmi ve yaygınlığı çeşitli bakımlardan havza doğal kaynaklarını etkiler. Aynı zamanda havza üzerinde oluşturulan antropojen baskı da hizmetin karakteristiğine göre farklılıklar arz etmektedir. Özellikle üzerinde yapılacak faaliyetlerin oldukça sınırlandırılması gereken doğayı koruma alanları ve doğal kaynak bakımından değer arz eden alanlarda yapılan uygunsuz planlama kararlarıyla hizmetler sektörünün zararlı etkilerine maruz bırakılmakta, doğal kaynakların orijinal yapıları bozulmaktadır.

2.2.8.2.3.1 Turizm

Turizm gelişmesinin, ülkemizde görüldüğü gibi çok süratle meydana gelmesiyle, planlama, teknik altyapı ve işletme sistemlerinin, yasal, yönetsel ve politik yapının bu gelişmeye ayak uyduramaması, çevreye etkilerin çarpıcı bir şekilde ortaya çıkmasına neden olmuştur. Turizm hizmetine yönelik alanların tahsisinde arazi kullanımı bakımından büyük sorunlar yaşanmaktadır. I. ve II. Sınıf tarım topraklarında, tarihi ve arkeolojik önemi olan alanlarda turizme yönelik yapılaşmalarla yanlış arazi seçiminin ve arazi kullanımı kararlarının doğal kaynak üzerindeki baskısı ve yok edici etkisi gözler önüne serilmiştir.

Turizm alanlarında görülen mevsimsel nüfus artışından dolayı, mevcut altyapının yeterli olmayışı nedeniyle oluşan deniz ve yeraltı suyu kirlenmesi, çöplerin neden olduğu kirlilik, gürültü, trafiğin artışı ve hava kalitesinin bozulması, peyzaj tahribi ve betonlaşma ile gelen görsel kirlilik, bu tür etkilerin başlıcalarıdır. Kontrolsüz bir şekilde gelişen turizm ekolojisi üzerinde de etkilerini gösterir. Deniz kirlenmesi sonucu, su ortamındaki ekolojik dengenin bozulması, ötrifikasyon sürecinin hızlanmasına neden olur.

Konaklama ve hizmet üniteleri turizm alt yapısı inşaatları sonucu bitkisel toprağın ve bitki örtüsünün yok olması, erozyon, turizm trafiği (araç ve insan olarak) sonucu toprak sıkışması ve bitki örtüsünün tahribi, yaban hayatının azalması veya sona ermesi, artan su gereksinimini karşılamaya yönelik veya rekreatif uygulamalarla, yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının hidrolojik özelliklerini değişime uğratar. Bu da aynı zamanda dolaylı olarak flora ve faunayı etkiler.

Kıyılardaki yapılaşma, plaj erozyonu ve kumul stabilizasyonunun bozulması ile beraber endemik bitki türleri dahil flora ve fauna üzerinde de yıkıcı etkiler yaratır. Bunlara ilave olarak, insanların iyi bir manzaraya sahip olmak veya kıyıda yaşamak arzusu, ekolojik açıdan değeri çok yüksek, ancak estetik açıdan o kadar şanslı görülmeyen sulak alanların ve bataklıkların tamamen değişikliğe uğratılması ve bunların yerine dip taraması, genişletme veya doldurma yapılarak, kanallar, rekreasyon alanları, marinalar, hatta yerleşim alanları yapılmasına yol açmıştır.

Turizmin yarattığı etkilerden bir diğeri de, turizmin kısa vadede sağladığı ekonomik yararın özendiriciliği ile tarım alanlarının turizm alanlarına dönüştürülmesidir. Bunun örneği, son yıllarda Antalya'da çok belirgin bir şekilde göze çarpmaktadır. Tarım arazilerinin azalmasıyla, üretici, entansif tarım yöntemlerine kaymakta, bu durum ise, aşırı gübreleme ve bunun sonucunda toprak, yer altı ve yerüstü sularında kirlenmelere yol açmaktadır.

Tarım arazilerinin turizm amaçlı kullanılması gibi, orman arazileri de aynı şekilde kullanıma açılmaktadır. Doğa koruma alanları ve tarihi alanlar da turizmde yanlış arazi seçiminin ortaya koyduğu baskı tehdidi altındadır. Buna örnek olarak atık su ve çöp kirlenmesi, doğal peyzajının bozulması, tarihi eserlerin tahribi, ses kirliliği, taşıma kapasitesinin üzerinde insan kullanımları, araç tekerlekleri ve yayaların yürümeleri ile toprak sıkışması ve bitki örtüsünün yok olmasını gösterebiliriz.

Turizmin yerli halk üzerinde yarattığı etki, teker teker zor algılanır nitelikteki etkilerin kümülatifidir ve artık geriye dönüşü olmayan noktada ve çok çarpıcı olarak kendini gösterir. Bir yörede turizmin kontrolsüz bir şekilde gelişmesiyle; ilk önce, o yörede kalabalıklaşma, kirlenme, gürültü artışı, fiyatların yükselmesi, söz konusu yerin yerli halk için alışlagelmiş, güven verici, turistler için otantik, ilgi çekici özelliğinin kaybolması gibi değişimler meydana gelmektedir.

İkinci aşamada ise, yerli halkta da değişimlerin başladığı, bireysel ve toplumsal yaşam biçiminin farklılaştığı, değer yargılarının değiştiği, adet ve geleneklerin terk edildiği, yöresel özelliklerin yok olduğu, suç oluşturan davranışların arttığı ve halkın giderek turiste karşı hoşgörüsüz hatta tepkili olduğu görülmektedir.

Turizmin gelişmesiyle, tarımsal faaliyetlerin yanı sıra, balıkçılık, ticaret, el sanatları gibi aktiviteler de giderek yerini doğrudan turizmle ilgili faaliyetlere bırakmaktadır. Bu durum, o yöreyi tek bir sektöre bağlı hale getirmekle çok hassas ve dinamik bir yapıya sahip olan bu sektördeki dalgalanmalarla, yöre insanı doğrudan ve çok çarpıcı bir şekilde etkilenmektedir. (Körfez krizinde olduğu gibi)

Ayrıca toprak ve diğer taşınmaz mallar, turizm yatırımcıları tarafından cazip bedellerle satın alınmakta, yörede arsa fiyatları ve buna paralel olarak arsa/arazi spekülasyonu hızla artmakta, yöre halkına önceleri çekici gelen bu alış-veriş sonucu elde edilen maddi olanaklar, eğer çok verimli yatırımlarla değerlendirilmemişse (ki, çoğunlukla böyle olmaktadır), kısa zamanda yok olmaktadır. (www.cekulvakfi.org.tr)

2.2.8.2.3.2 Ulaşım

Ekosistem ağlarında kesintilere sebep olan karayolları ve demiryolları ile hava limanları ve limanların konumlanması ve planlamasında geçtikleri güzergâh ve çevrelerinde oluşturdukları etki alanları içinde bulunan doğal kaynaklar üzerinde baskı oluştururlar. Karasal, geçiş ve sucul ekosistemler üzerinde tahribatlara sebep olurken, taşıtların çevreye verdikleri kirletici gazlar ile de ekosistem üzerinde büyük zararlara sebep olurlar. (Bkz. Ek 8)

2.2.8.2.3.2.1 Karayolları

Özellikle son 25 yıl içinde karayolları planlaması, tüm dünyada yeni ve değişik boyutlar kazanmıştır. Yeni açılan bir yolun arazinin kendine has topografyasının doğal yapısını değiştirerek, biyotop ağlarının bölünmesine, kesintiye uğramasına sebep olacağı düşünülürse, bir karayolunun bölge ölçeğinde ve yerel ölçekte doğal kaynaklar üzerinde yoğun bir baskı oluşturacağı söylenebilir.

Uygarlık tarihinde en önemli yerleşmelerin doğal ulaşım yolları çevresinde gelişmiş olması, karayollarının bölge ölçeğinde gelişmelerde de etkin olabileceğini kanıtlar. Bu nedenle ulaşım sistemlerine dönük çalışmalar, temelde arazi kullanımı ve peyzaj planlama konuları ile ilgili olmakla:

- a) Ulusal veya bölgesel ekonomi ve gelişme politikaları ile bütünleşmesi
- b) Sistemin planlanması ve planların değişikliklere uyarlanması
- c) Sistemin sosyo-ekonomik etkilerinin yönlendirilmesi
- d) Çevre üzerindeki baskıların önlenmesi hedeflerini de kapsaması gereklidir.

Öte yandan karayollarının hazırlık çalışmaları ve yapımından başlayarak, doğal peyzajda olumsuz değişimlere neden olduğu, trafiğe açılışından sonra da genellikle çevre kirlenmesi, gürültü, kışın soğuk yörelerde buzlanma ve karlanmaya karşı tuz uygulamalarından doğan tuzluluk gibi bir dizi soruna yol açtığı bilinmektedir. Böylece toprak, su, hava kirliliği gibi çevre sorunlarına, gürültü ve görsel kirlenme olgularının da katıldığı görülmektedir.

Karayolu güzergâhları özellikle ulaşım kolaylığı sağlaması nedeniyle sanayi ve yerleşim yapılaşmasını kendine çekmekte ve böylece yolun geçtiği güzergâh üzerinde ve çevresindeki tarım alanları işlevlerini kaybetmektedir. Örneğin İzmir-Aydın, Mersin-Adana, Adana-İskenderun, Ankara-Eskişehir, Amasya-Erbaa-Suşehri karayolları güzergâhları büyük ölçüde tarım alanını yok etmiştir. Örneğin Trakya'da 25.608 hektar verimli tarım arazisi bu tip yatırımlarla tarım dışına çıkarılmış ve bu miktar her geçen gün artarken bu yolun 8 - 10 kilometre kadar yakınlarında 130.000 hektarı bulan tarım dışı araziler boş durmaktadır. Yol güzergâhlarının daha düşük vasıflı arazilerden geçirilmesinin verimli tarım toprağının kaybını önleyebileceği bir gerçektir.

Karayollarımızın yerleşim alanları ile bağlantı kesimlerinde ve doğa içinde akıp giden güzergâhları boyunca insan ve çevre sağlığı açısından bir dizi sorun güncel biçimde yaşanmaktadır. Bunun yanı sıra, ülke çapında bir 'Arazi Kullanım Stratejisi'nin bulunmaması, karayolları yapımlarının parçacı bir biçimde ele alınmasına yol açmaktadır.

2.2.8.2.3.2.2 Demiryolları - Havalimanları ve Limanlar

Demiryolları, hava limanları ve limanların kuruluş yerleri ve geçtiği alanlarda meydana getirdiği mekanik, ekolojik ve estetik zararlar göz önüne alındığında Türkiye'de plansız bir yer seçim ve işletme politikası uygulanmakta olduğu ortaya çıkmaktadır.

Demiryolları geçtiği güzergâhlarda kazı-dolgu çalışmaları ve tünellere gereksinim duyduğundan doğal peyzajın fiziksel özellikleri üzerinde büyük bir baskı oluşturur. Hava limanları gerek duydukları büyük alan gereksimi gerekse yoğun trafikleriyle çevreye yaydıkları çeşitli zararlı kimyasallar ve gürültü kirliliği ile çevrelerindeki flora-fauna ile yerleşim alanları üzerinde baskı oluştururlar.

2.2.8.3 Erozyon

Havzadaki doğal kaynakların iç ve dış dinamikleri etkisinde; doğal ve yapay faktörlerin fiziksel olguları etkilemesi sürecinde erozyon süreci, üzerinde ciddiyle durulması gereken, gerekli koruma ve iyileştirme önlemleri alınması gereken bir olgudur.

Erozyon; su, rüzgâr, buzul ve çığ, dalga erozyonu olmak üzere bulunduğu coğrafi konum ve havzanın topografyasına bağlı olarak farklı etki alanlarına ayrılır. Erozyon şiddetini belirleyen ilk faktör havzanın arazi eğimi ve morfolojik yapısıdır. Eğim arttıkça ve uzun mesafelere yayıldıkça erozyon şiddeti artar.

Toprağın inorganik ve organik yapısı, toprak kabiliyeti, toprak geçirgenliği gibi faktörler erozyon üzerinde belirleyicidir. Erozyon sonucunda topraklarda verimsizleşme, tuzluluk ve çoraklaşma problemleriyle karşılaşılır.

Yağış şiddeti ve özellikleri, rüzgâr hızı, frekansı, kar yağışı ve çığ olayları erozyon oluşumu ve şiddeti sürecini belirleyen iklimsel parametrelerdir.

Erozyonun havza hidrolojisi üzerinde sebep olduğu değişimler ise; yerüstü - yeraltı suları arasında ilişkilerde değişim, toprakta suyun hareketini sağlayan süreçlerde aksamalar ve değişimler (infiltrasyon, perkolasyon, permeabilite), deniz ve akarsu kıyılarında meydana gelen erozyon, su kalitesi ve sediment verimi üzerindedir.

Havzadaki vejetasyon durumuna göre; vejetasyonun toprağı örtme derecesi, kapalılık, ölü örtü varlığı, vejetasyon türü ve arazi kullanımına göre erozyon varlığı ve şiddeti ortaya konur.

2.2.8.3.1 Su Erozyonu

Yağış sularının sebep olduğu erozyona ‘su erozyonu’ denir. Meydana getiren başlıca faktörler:

- Toprağı örten, koruyan vejetasyon örtüsünün bulunup bulunmaması veya örtünün niteliği
- Yağış ve özellikle yağışın şiddeti
- Arazinin eğimi
- Toprağın geçirgenliği ve erozyona karşı duyarlılığıdır.

Buna göre toprak çıplaklaştıkça, bir defada toprağa düşen yağış miktarı yükseldikçe yani yağış hızlandıkça, toprak geçirgenliği azaldıkça erozyon artmaktadır. Organik maddelerce zengin toprakların absorpsiyon kapasiteleri yüksektir. Yağış miktarı toprağın absorpsiyon kapasitesini aşınca yüzeysel akış oluşur. Toprağın erozyona karşı hassasiyeti arttıkça, eğim çoğaldıkça, eğimin uzunluğu arttıkça erozyonla taşınan toprak o ölçüde artar. Bu durumda bitki örtüsünü kaldıran, eğimleri dikleştiren işlemler erozyonun daha da şiddetlenmesine neden olur.

Bu faktörler arasında insanın etkinliğine bağlı zararlar erozyonu şiddetlendiren faktörlerin başında gelir. Erozyonun en açık sonuçları:

- Üst toprak tabakasının zamanla sürüklenip kaybolması verimli üst toprağını kaybeden tarım arazilerinin üretiminin süratle düşmesi
- Arazide çeşitli sel yarınlarının oluşması, doğal drenajın bozulması, sel tehlikesinin artması
- Dere kenarlarının aşınması
- Çamur, kum ve taşların verimli tarım arazilerine yığılması
- Derelerin toprak taşınması sonucu çamurlu ve bulanık akması şeklinde ortaya çıkar.

Toprağı sürekli örtülü tutan bir vejetasyon, toprağı yağışların ilk darbe etkisinden korur. Yani yağışın doğrudan toprağa vurduğu darbelerle ince toprak parçalarını yerinden oynatarak arazi eğimi boyunca aşağı doğru akmasını önler. Ayrıca vejetasyon toprak yüzeyinde oluşturduğu engelle yüzeysel akışın hızını keser. (Dirik, 1997)

Tepe çatısı, dallar ve yaprakları ile onun hızını kestikten sonra önemli bir kısmını tedricen toprağa intikal ettirir. Ayrıca altına dökülen yaprakları ile oluşturduğu yaprak çürüntüsü ve humus tabakası, toprağın geçirgenliğini artırarak suyun önemli bir kısmının emilmesini sağlar. Kökler de bu suyu toprağın derinliklerine indirerek kaynak ve yeraltı sularını zenginleştirir. Bu konuda en etkin vejetasyon örtüsü ormanlardır. Onları sırayla maki, çalılar ve meralar izler. Su erozyonu, erozyonun en önemli şeklini oluşturur. Suyun sebep olduğu erozyon;

- Yüzeysel erozyon
- Oyuntu erozyonu
- Kıyı erozyonu
- Çökme ve arazi kaymaları
- Akmlar şeklinde olur.

Su erozyonu başka bir yaklaşımla,

a. Yüzeysel erozyon

- Tabaka erozyonu
- Oluk erozyonu (çizgi erozyonu)
- Oyuntu erozyonu

b. Kitle erozyonu

- Kıyı erozyonu
- Çökme ve arazi kaymaları
- Akmlar
- Çığlar

şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Yüzeysel Erozyon

Toprağın üzerinde ince bir tabakanın yağmur suları etkisi ile eğim yönünde aşağı doğru taşınmasıdır. Bu erozyon toprağın çıplak olduğu veya vejetasyon örtüsünün seyrek olduğu durumlarda ortaya çıkar. Toprağa hızla çarpan yağmur damlaları toprağı gevşetir. Gevşeyen toprak yüzeysel akış ile harekete geçer. Bu çeşit erozyon toprağın üzerinde yaygın ve ince bir tabaka şeklinde olduğu için açık bir şekilde görünmez. Ancak zamanla ilerleme derecesine göre bazen koyu ve açık renkler bir arada, bazen de toprağın tamamen açık renkte görünmesi ile kendini belli eder. (Dirik, 1997)

Oyuntu Erozyonu

Yüzeysel erozyonun ilerlemiş ve oyuntuların oluşmuş olduğu erozyon şeklidir. Bu tip erozyonda ilerleme derecesi ve büyüklüğüne göre çeşitli isim ve sınıflandırmalara ayrılır. Oyuntu erozyonunun en hafifi, ince çizgiler halinde görülen ‘çizgi erozyonu’dur. Bunun ilk aşamasına ‘parmak erozyonu’ denmektedir. Çizgi erozyonunda oyuntu derinliği 30 cm ye kadar ulaşır. Oyuntu erozyonu daha da büyür ve derinleşirse ‘sel yarıntısı’ adını alır. Bu takdirde de derinliği 1 m-3 m arasında değişir. Yarıntı daha da büyür ve derinleşirse ‘sel dereciği’ adını alır.

Çizgi erozyonu dışında kalan diğer üç şekilde bir; ‘su toplama havzası’, ‘boğaz bölgesi’ ve birde ‘birikme konisi’ söz konusudur. Genel olarak sel yarıntısı ve sel dereciklerinin su toplama havzası 100 hektar dan daha fazladır.

Oyuntu erozyonunun etap etap büyümesi ve yamacın alt kısımlarında daha fazla oyma yaparak yamaç boyunca aşağıdan yukarıya doğru oymalar şeklinde kademelenmesi durumunda ‘tırmanma erozyonu’ denilen tip ortaya çıkar. Bu durum genellikle kıyı şeritlerinde gözlenir. Dere yatağı eğimini kaybedip oyulmaz hale geldikten sonra ‘denge profili’ oluşur.

Kıyı Erozyonu

Kıyı erozyonu deniz ve büyük akarsuların kenarında suyun hareketi veya çarpması sonucu altının oyularak kıyının çökmesi veya kıyı materyalinin aşınması şeklinde ortaya çıkar. Kıyıdaki toprağın niteliğine ve dalgaların geliş yönü dikliğine göre bu aşınma fazla olur.

Çökme ve Arazi Kaymaları

Çökme, zeminin dikey hareketi veya batmasıdır. Yeraltı suyunun çekilmesi veya yeraltı tabakasını oluşturan materyalin erimesi sonucu oluşan boşluğa şeritteki materyalin inmesidir.

Toprak Kayması

Yüzeydeki materyalin eğim yönünde kayması veya yuvarlanmasıdır. Bazen yağmurla, bazen sulama kanalları v.s. yolla toprak altına sızan sular, toprak altında meyilli bir tabaka oluşturan bir kil ya da kaygan ana kaya tabakasını ıslatarak kaygan hale getirir. Bu kaygan yüzey üzerindeki toprak kitlesi alt tabakayla bağlılığını kaybederek ağırlığının değişmesi ile aşağıya doğru harekete geçer.

Akmalar

Akmalar genellikle tarım alanlarında ve tarlalarda gözlenen bir olaydır. Kil içeriği fazla olup, yağmur suları ile şişip ağırlaşan bir kısım toprak kitlesi koparak aşağı doğru akar. Bu olayda esasen bir kayma yüzeyi söz konusu değildir. (Dirik, 1997)

2.2.8.3.2 Rüzgar Erozyonu

Şiddetli rüzgar etkileri ile ince toprak taneciklerinin toz bulutları halinde yer değiştirmesi olayına ‘rüzgar erozyonu’ denir. Bir yerde rüzgar erozyonunun oluşabilmesi için:

- Rüzgar hızının en az 2 m/saniye
- Arazinin oldukça düz, toprağın gevşek yapıda bulunması ve toprak taneciklerinin 0.5 mm den küçük olması
- Toprağın kuru olması
- Toprağın bitki örtüsünden yoksun olması gerekmektedir.

2.2.8.3.3 Çığ Erozyonu

Çığ, yağışın kar şeklinde düştüğü engebeli arazilerde, biriken karların dengesini kaybederek aşağı kısımlara doğru akması olayıdır. Çığlar yatık yamaçlarda da olmakla beraber genellikle eğimi %40’ı aşan çıplak yamaçlar üzerinde oluşmaktadır. Eğimin çok fazla olduğu yerlerde (%130’u aşan eğimlerde) kar tutunamadığından ve buralarda birikemediğinden çığ oluşmaz.

Islak, donmuş zeminler ile düzgün yüzölçümüne sahip kayalar çığ oluşması ihtimalini artırır. Çıplak yamaçlar gibi boylu çayırarda çığ hareketini kolaylaştırır. Zira çayır bitkileri yağış etkisiyle aşağı doğru yatarak yamacı kaygan bir hale getirir. Buna karşılık orman çığların oluşmasını ve harekete geçmesini engelleyen en önemli etkidir.

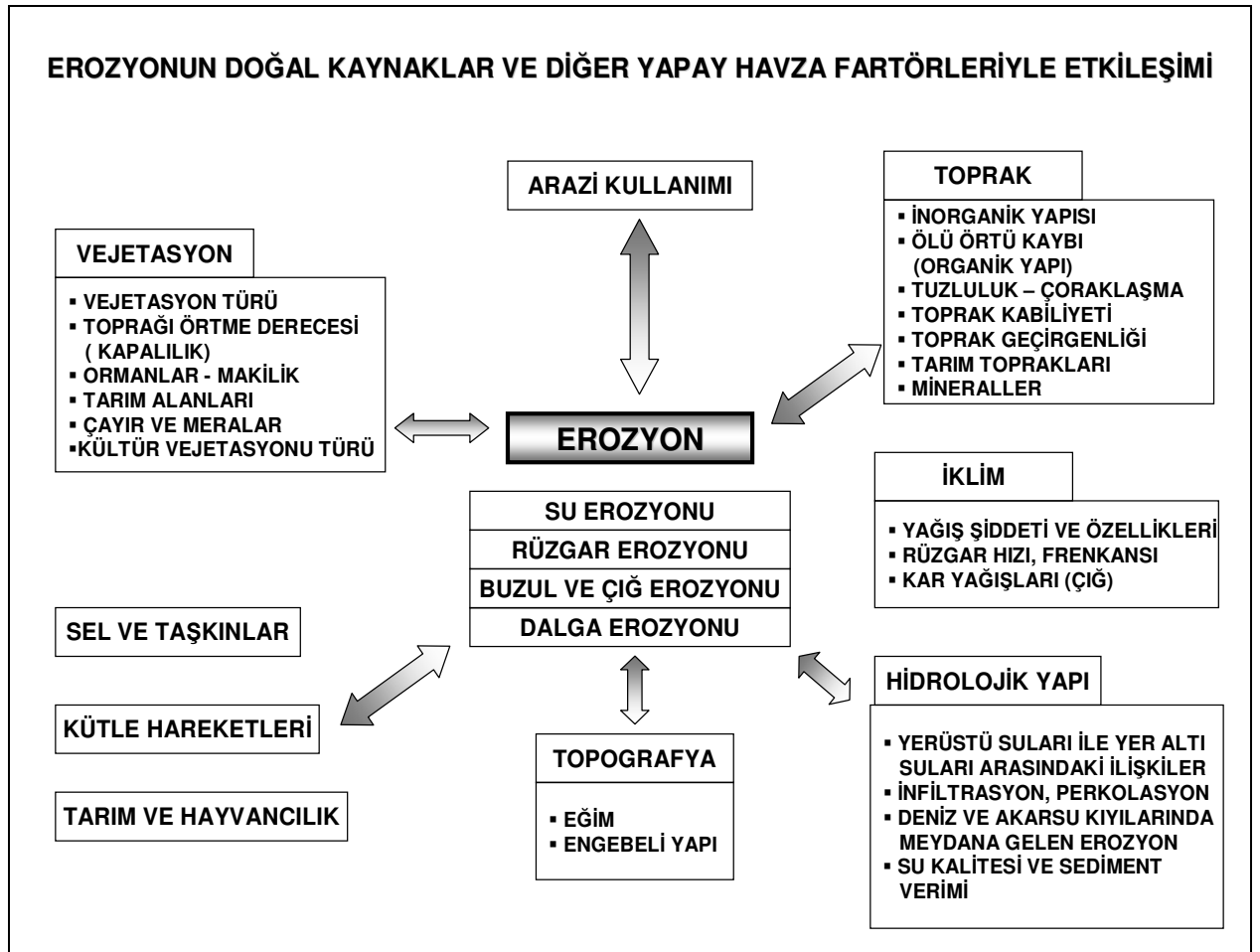
2.2.8.3.4 Buzul ve Dalga Erozyonu

Yüksek dağlık arazilerdeki derelerde zamanla oluşan buz kitleleri (glasiyeler) yavaş yavaş aşağı yürürler ve beraberinde büyük moloz kütlelerini sürükleyerek buzul erozyonu dediğimiz olguyu yaratırlar. (Dirik,1997) Buzul erozyonu diğer erozyonlar içinde daha az etkiye sahip olup havzanın bulunduğu coğrafi konuma bağlı olarak iklimin belirleyiciliği altındadır.

Kıyı bölgelerinde dalgaların sürekli aşındırma etkisiyle dalga erozyonu oluşur ve kıyının morfolojisinde değişimlere neden olur. Kıyıda bulunan vejetasyon ve arazi kullanımı üzerinde yaptığı etkiyi azaltmak için fiziksel önlemler alınabilir.

Çizelge 2.10 Erozyonun doğal kaynaklar ve diğer yapay havza faktörleriyle etkileşimi

(Atabay ve Küçükali, 2005)



2.2.9 Tarım Arazileri

Tarımsal peyzaj, insanların ekonomik amaçları doğrultusunda gösterdikleri çabaların sonucu ortaya çıkan bir peyzajdır. Tarımsal peyzajı meydana getiren elemanlar esasen fizyografik ve topografik özellikler, toprak, iklim, flora ve fauna gibi doğal elemanlardır. Ayrıca topografik özelliklerin şekillendirdiği, yer yer kıvrımlar yapan akarsu ve tepeciklerin oluşturduğu, daha çok morfolojik özelliklerin ağır bastığı tarımsal peyzaj tipleri ortaya çıkmıştır.

Tarım alanlarında hangi kültür bitkisinin yetiştirildiği bu alanlarda; sıklık, boy, kapalılık ve devamlılık bakımından büyük farklılıklar gösterdikleri gibi toprak ve su koruma özellikleri ve hidrolojik işlevleri bakımından da birbirinden geniş ölçüde ayrılan özelliklerin sergilemesine sebep olur.

Kültür bitkileri ile kaplı alanlar, hangi şekliyle olursa olsun, orman ve çalı vejetasyonu ile kaplı alanlara nazaran hidrolojik ve toprak koruma işlevleri bakımından daha az etkindir. Bu iki grup arasında ki en önemli fark da doğal vejetasyonla kaplı alanlarda özellikle ormanlarda mineral toprağı örten ve organik artıklardan oluşan ve kalınlıkları birkaç santimetreden 15-20 cm'ye kadar değişebilen, geçirgenliği ve su tutma kapasitesi çok yüksek bir ölü örtü tabakasının varlığıdır. Tarım alanı olarak seçilmiş olan arazideki; kültür vejetasyonunun türü, alansal dağılımı, kapalılık ve toprağı örtme durumu, mineral toprağın durumu, teraslanmış alan ve türü, tek yıllık ürünlerin toprak örtme periyodu, rotasyon uygulama durumu ve şekli, meyve bahçelerinde vejetasyon dönemi, yapraklılık durumu, sulu ve kuru tarım uygulama alanları, organik tarım faaliyetleri gibi karakteristikler tarım alanının ekolojik hassasiyetlerini belirler.

2.2.10 Ormanlar

Ormanlar kapladıkları belirli bir alana, boya, sıklığa ve kapalılığa sahip ağaç toplulukları olarak havza içinde önemli bir yere sahiptirler. *

Ormanların ekolojik özellikleri ve ormanların yetişme ortamları yükselti- iklim açısından irdelendiğinde; dünya üzerindeki vejetasyon tipleri ile iklim tipleri – yükselti arasında sıkı ilişkilerin bulunduğu görülmektedir.

*

Ormanlar içerik açısından;

- Tropik Yağmur Ormanları: Ekvator çevresinde yayılış gösteren bu ormanlar yıl boyunca devam eden yüksek sıcaklık ve yağış (yıllık ortalama sıcaklık: 20-28 °C, yıllık yağış: 5.000-10.000 mm.) iklimine bağlı olarak hassa bir ekosistem oluştururlar. Tropik yağmur ormanları dünya üzerinde ki ormanların % 10 unu kaplamaktadır. 3 tipi vardır: Mangroven Ormanları: Tropik bölgelerde deniz kenarında yayılış gösterirler. Mangrovenlerin ağaç türleri halophyt'lerdir ve tohumun çimlenmesi ağaç üzerinde olur. Genel olarak Güney ve Güneydoğu Asya da bulunurlar. Bambus Ormanları: Garminae familyasına ait olan Bambusların 60 cinsine dağılan 600 türü mevcuttur. Asya'nın Güney ve Güneydoğusun da yayılış gösterirler. Tropik İğne Yapraklı Ormanlar: Dağlık bölgelerin çoğunlukla fakir toprakları üzerinde bulunurlar. Bazı çam türleri (*Pinus caribaea*, *Pinus patula*, *Pinus oocarpa*), *Agathis*, *Araucaria*, *Podocarpus* ve *Callistrisler* başlıca cinsleridir.
- Monzun(Muson) Ormanları (Kışın yeşil yapraklı ormanlar): Tropik bölgelerin yazları periyodik kurak ve çok sıcak, kışları yağışlı ve serince yaz karakterindeki iklim tipinin hüküm sürdüğü yetişme ortamlarında bulunurlar. Bu ormanların en önemli özelliği, yaprak dökümünün sıcak ve kurak mevsime, esas vejetasyon zamanının da yapraklı durumla kışa rastlamasıdır. Bu nedenle kış ormanı da denir.
- Yazın Yeşil Yapraklı Ormanlar: Kuzey yarı kürede genel olarak yaz ile kış arasında belirgin mevsim farkı görülen ve kışların serin(karlı ve donlu) geçtiği 30-50 derece enlemleri arasında yer alırlar. Başlıca türleri: *Fagus*, *Quercus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus*, *Betula*, *Castanea*, *Juglans*'dir.
- Sert Yapraklı Ormanlar : Yazların sıcak ve kurak, kışların ılık ve yağışlı geçtiği iklim bölgelerinin orman şeklidir. Ormanı oluşturan ağaçların yaprak özellikleri ortaklık gösterir ve hepsi kalın, derimsi ve sert olan kserofil yapraklara sahiptir. En tipik ağaç türleri: *Laurus nobilis*, *Olea europea*, *Quercus ilex*, *Quercus coccifera*, *Quercus suber*, *Ceratonia siliqua*, *Eucaliptus*, *Cupressus sempervirens*, *Pinus pinea*, *Pinus brutia*, *Pinus halepensis*'dir.
- İğne Yapraklı Ormanlar: Kuzey yarı kürede polar orman sınırı ile yazın yeşil yapraklı orman ve step bölgeleri arasında yayılış gösterirler. Dünya ormanlarının % 35'ini oluştururlar.
- Galerî Ormanları: Kurak bölgelerde akarsular boyunca dar yada geniş şeritler halinde oluşmuş bir orman çeşididir. Ülkemizde ormanların tahrip edildiği antropojen step alanlarında ve steplerde (İç Anadolu, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu) çeşitli söğüt ve kavak türlerinin oluşturduğu galerî ormanlarına rastlamak mümkündür.

Orman ekosistemlerinde güneş radyasyonu ile temasa geçen kısım, ağaçların tepe taçlarından oluşan meşcere tepe çatısıdır. Grift ve normal kapalılığa sahip bir meşcerede güneş enerjisi %80'e kadar orman vejetasyonunun tepe çatısı tarafından tutulabilir; geriye kalan kısmı orman içine geçer. Ancak bunun da yarısı (%5-10) toprak yüzeyine varabilir. (Çepel, 1988)

Karasal radyasyon da orman tepe çatısı tarafından azaltılır. Böyle orman içinde kırsal alanlara kıyasla yazın daha serin, kışın daha sıcak bir iklim meydana gelir. Açık alan peyzajları gündüzleri daha sıcak, geceleri daha serin olmasına karşın ormanlarda durum bunun aksinedir. Bu nedenle gündüzleri ormana doğru, geceleri de ormandan dışarıya doğru bir hava akımı olur. Böylece orman ekosistemleri çevresinin iklimini etkilemiş olur. Orman içi iklim, açık alan iklimine kıyasla daha ılıman karakterdedir. (Çepel, 1988) Ormanlarda fonksiyonel bakımdan etkili reliyef faktörleri denizden yükseklik, arazi eğimi ve bakıdır. Denizden yükseldikçe yağış miktarı artar, sıcaklık düşer, hava nemi ve rüzgar şiddeti de çoğalır. Bunun sonucunda; vejetasyon süreci kısalmır, buna bağlı olarak yüksek kısımlarda çap ve boy artımı düşer. Belirli yüksekliklerde rüzgar hızı arttığından ve sıcaklık düştüğünden meşcere kapalılığı azalır. *

Arazi eğimi orman alanlarında en büyük etkisini erozyon olayı ile gösterir. Fakat ormanın gerek ölü örtüsü ve gerekse ağaçların gövdeleri yüzeysel akışla su kaybını azaltır, yüzeysel akışın hızını keser. Bu nedenle orman alanlarında erozyon açık alanlara nazaran daha az şiddetlidir. Aynı iklim bölgesinde birbirine yakın kuzey ve güney bakılardaki ormanlar kapalılık derecesi ve gelişim bakımından birbirinden çok farklıdır. Kuzey bakıları daha serin olması nedeniyle, buharlaşma ile su kaybı az olmakta, kar uzun süre kalıp yavaş yavaş eridiğinden, toprağa sızan su miktarı güney bakılardan daha çok olmaktadır. (Çepel, 1988)

Orman toprakları ise; derin ve kalın ağaç köklerinin, her yıl eklenen tonlarca yaprak döküntülerinin ve bunların ayrışma ürünlerinin, orman topraklarına özgü organizmaların toplu etkisi altında özel bir yapı kazanmaktadır.

* Geniş ve alansal olarak büyük bir yamaçta yükselti farkları çok olursa, yamacın eteğinden sırtı doğru, değişen iklim karakteristiklerine bağlı olarak bitki türlerinin bileşimi de değişir. Örneğin Bursa Uludağ'da etekte kestanelerle başlayan bitki örtüsü yukarı doğru meşe, kayın, karaçam ve göknarlardan oluşan bitki toplulukları ile devam eder.

Ekolojik esneklik alanları çok geniştir. Taşlı ve taşsız, kaba ve ince tekstürlü, derin veya sığ, kurak veya nemli topraklarda orman vejetasyonunun bulunuşu, orman topraklarının bitki yetiştirme bakımından ekolojik esneklik sınırlarının ne kadar geniş olduğunu göstermektedir.

Orman ekosistemleri yüksek ağaç boyları, milyonlarca yaprağa sahip tepe taçları, derin kökleri ile hidrolojik dolaşımda ve su bilançosunda çok yönlü etkilere sahiptir. Bu etkiler; yağış oluşumu, toprağa varan yağış miktarı, yüzeysel akış, infiltrasyon, perkolasyon, toprağın su tutma kapasitesi, taban suyu düzeyi gibi çeşitli olaylar ve süreçleri olumlu veya olumsuz yönde etkiler. Örneğin; bir yansan yüzeysel akışı azaltarak, toprağın suyu depolamasını ve yüzeyaltı akışları ile taban sularının zenginleşmelerini sağlarken, öte yandan intersepsiyon ve transpirasyonla su kaybını artırır. *

2.2.11 Çayır ve Meralar

Çayır ve mera alanları topografyaya bağlı olarak gelişir ve yükseltiye göre bir dağılım gösterir. Arazi kullanma şekli bakımından mera olarak adlandırılan alanlar bir yağış havzasında bölgenin ekolojik koşullarına göre ve arazi topografyasının gösterdiği yükselti özelliklerine bağlı olarak oldukça geniş alanlar kaplayabilirler.

* Ormanlar çeşitleri bakımından sınıflandırıldığında :

Bakir Ormanlar: Tamamen doğal koşulların etkisiyle oluşmuş ve gelişmiş olan, insan müdahalesinden uzak kalmış genellikle yaşlı ormanlardır. Bu ormanlarda oluşumlarından itibaren optimal evre, yaşlanma evresi, çöküntü evresi olmak üzere üç evre ayırt edilir.

Tabiat Ormanları: Bakir ormanların düzenli veya düzensiz insan müdahaleleri sonucunda değişime uğramasıyla oluşan ormanlardır. Gerek oluşum gerekse gelişiminde bir yandan doğa koşulları diğer yandan da antropojen faktörler etkili olmaktadır. Ancak doğa koşullarının etkileri daha baskındır.

Kültür Ormanları: Daha önceleri orman niteliği taşımayan açık alanlarla, mevcut orman örtüsünün çeşitli nedenlerle tahrip edildiği alanlarda insan eliyle ekim yada dikim yoluyla kurulmuş ormanlardır. Kültür ormanları işletme amacına ve beklenen fonksiyonlara göre üç gruba ayrılır: koruma (Milli Parklar, Enerji, İklim, Erozyon) amaçlı ormanlar, rekreasyon ve estetik amaçlı ormanlar, üretim amaçlı ormanlar.

Bu alanlar hayvan otlatmasına tahsis edilen otsu ve kısmen odunsu bitkilerden oluşan otlak alanlarıdır. Bununla beraber ülkemizde ormanların üst sınırlarında yer alan genellikle graminelerin hakim durumda, diğer otsu bitkilerle karışım oluşturduğu otsu bitkiler formasyonu da sahip olduğu nitelikleri ile toprak koruma ve hidrolojik uygulamalar bakımından önemli işlevlerle karşımıza çıkmaktadır.

Orman ve orman sınırı üzerinde bulunan bu gibi yayla ve otsu vejetasyon örtüsü ile kaplı alanlar, özellikle kar yağışlarının yoğun olduğu havza kesimleridir.

Daha aşağı yükseltilerde ise bozuk orman alanlarının sergilediği boşluklu arazi kesimlerinde yine otsu vejetasyonun egemen olduğu otlaklar yer alır. Ülkemizin yarı kurak bölgelerinde ve büyük dağ silsilelerinin eteklerinde step karakterinde ki vejetasyon örtüsü de büyük ölçüde otsu bitkilerden oluşur.

Bu alanların toprak koruma ve hidrolojik işlevler bakımından sahip oldukları önemli konumları dikkate alınacak olunursa, gerek alansal dağılımları, gerekse kantitatif ekolojik yönden özelliklerini belirleyecek etütlere gereksinim duyulmaktadır. Böylece planlama aşamasında gereksinilen veriler elde edilebilir.

Bu gibi kantitatif ekolojik etütlerle elde edilecek verileri için izlenecek yöntem ve yaklaşım genel olarak şu biçimde sıralanır:

- Alansal dağılım
- Kompozisyon
- Sıklık
- Alan örtme dereceleri (kapalılık)
- Gruplaşma (türlerin bir arada bulunuş şekli)
- Verim

2.2.12 Akarsular – Göller - Barajlar

Havzada yer alan akarsu, baraj ve göllerin ekolojik hassasiyetleri incelendiğinde; havzanın coğrafi konumu, topografik yapısı, jeolojik yapısı, toprak yapısı, iklimi, flora ve fauna durumunun direk etkisi altında olduğu görülür. Havzalarda; su sağlayan akarsular, göl, gölet, bend ve baraj gibi durgun birikmiş sular önemli su kaynaklarıdır.

Havzalarda su ekonomisine ait karmaşık ilişkileri iki bakımdan değerlendirebiliriz. Bunlardan biri canlılar için gerekli olan içme ve kullanma suyunun sağlanması, öteki de su ekonomisi ile bitkilerin yayılışı, gelişimi, ve biyolojisi arasındaki karşılıklı etkileşimdir. Bir havzanın su ekonomisini belirleyen en önemli faktör iklim karakteristikleridir. Bunun yanında; reliyef, toprak özellikleri ve biyotik faktörler de etkilidir. Su kaynaklarının ekolojik hassasiyetlerini belirleyen diğer bir kavram da su kirliliğidir. Su kirliliği; zararlı ve kirletici maddelerin suyun niteliğini ölçülebilecek oranda kötüleştirecek miktar ve konsantrasyonlarda suya karışmasıdır. Su kirliliği kaynakları ve başlıca kirleticiler; Endüstri kuruluşları ve enerji santralleri, yerleşim üniteleri, gübreleme ve zararlılarla mücadele yapılan tarım ve orman alanları, hayvansal atık maddeler üreten çiftlikler, toprak erozyonunun etkili olduğu alanlardır.

Bu kaynaklardan atık maddeler olarak çıkan ağır metal bileşikleri, güç ayrışan ve oksijen harcayan maddeleri içeren ev idaresi atık suları, organik ve inorganik maddelerin ayrışma derecesini azaltan endüstri işletmelerinin atık suları, gübreleme ve zararlılarla mücadeleden sonra sulara karışan nitrat, fosfat ve çeşitli kimyasal bileşime sahip insektisit, fungusit, herbisitler (tüm kimyasal mücadele ilaçları: pestisitler) ve nükleer santrallerden çıkan sıcak sular suları kirleten başlıca madde guruplarıdır.

Suların ötrifikasyonu (suların biyo-elementler bakımından zenginleşmesi) çerçevesinde; deniz, göl ve akarsuların organik ve inorganik besin maddeleri bakımından zenginleşmesi, özellikle azotlu, fosforlu (deterjan gibi) bileşiklerin sulara karışması süreçleri ekolojik bakımdan oldukça önemlidir. (Çepel, 1994)

Baraj gölleri sürekli alıcı ortam özelliği gösterirler. Bir başka deyişle çevre kirliliğinden birinci derecede etkilenirler. Evsel, endüstriyel, tarımsal aktivitelerden kaynaklanan kirleticiler ilk olarak akarsulara karışmakta ve yine akarsular yoluyla göllere ve denizlere ulaşmaktadır.

Akarsulara boşaltılan bu atıklar öncelikle akarsuda yaşamını sürdüren canlıları olumsuz yönde etkilemekte, bu olumsuz etki besin zinciri yolu ile insana kadar ulaşmaktadır. Su ortamlarında kirlenmeyi belirleyen belli başlı kriterler fiziko-kimyasal ve biyolojik faktörlerdir. (Anonymous, 1993)

Kara içerisindeki su birikintileri ne kadar büyük olursa olsun, eğer denize bağlı değil ise göl olarak adlandırılır. Göller oluşumlarına göre beş gruba ayrılır:

Tektonik göller: Yer hareketleri sırasındaki kırılmalar, kıvrılmalar ve epirojenik hareketler sonucu oluşur. (Hazar gölü)

Volkanik göller: Volkanik çanaklarda biriken suların oluşturduğu göllerdir. Bu göller sönmüş volkanların kraterlerinden oluşur.

Karstik göller: Çözünabilir taşlardan oluşmuş çanaklarda biriken suların oluşturduğu göllerdir. Bu göller kireç taşı ve alçı taşının olduğu yerlerde görülür (Dalmaçya)

Buzul ve sirk gölleri: Örtü buzulları ile dağ buzullarının oluşturduğu çanaklarda yer alan göllerdir. (İsviçre’de örnekleri mevcuttur)

Karma yapılı göller: İç ya da dış gücün etkisiyle oluşan çanak, bir başka gücün etkisiyle büyütülüp derinleştirilmesine denir. (Van gölü)

Karma yapılı göllerin çoğu, bir çanağın önünün; dış güçler, iç güçler ve insanlar tarafından kapatılmasına ‘set gölleri’ denir.

Karma yapılı göller ise arasında altı gruba ayrılır;

- 1) Tektonik-volkan set gölleri; Bir çanağın, volkanlardan çıkan lav ve katı maddelerin kaplanması ile oluşan göllerdir. (Van gölü)
- 2) Akarsu set gölleri; Akarsuların, taşıdıkları alüvyon ve tortulların bir çanağın önünü tıkaması sonucu oluşur. (Çamiçi)
- 3) Kıyı set gölleri; Dalga biriktirmesi ile oluşan kıyı okların veya kordonların kıyı önünü kapatmasıyla oluşur. (B.Çekmece gölü)

- 4) Heyelan set gölleri; Yer göçmeleri ve kaymaların bir çanağın önünü kapatması ile oluşur. (Tortum, Abant vb.)
- 5) Buzul taş set gölleri; Buzul taşların bir çanağın önünü kapatması ile oluşur.
- 6) Baraj gölleri; insanların bir vadinin önüne set yaparak oluşturduğu gölleridir.

2.2.13 Deniz Kıyıları

Deniz kıyılarının ekolojik hassasiyetlerini belirleyen faktörler: deniz flora ve faunası, su canlılarının biyo-ekolojileri ve üreme periyotları, denizlerdeki kirlilik nedenlerinin tipleri, bunların önlenmesi ve kirliliği oluşturan faktörlerin su canlıları üzerindeki biyolojik etkileri, iklim değişiklikleri neticesinde deniz suyundaki ısınma ve soğuma nedeniyle bazı türlerin azalıp diğer bazı türlerin çoğalması, rüzgarların denizlerde karışım dinamiklerini etkileyerek hem birincil ve ikincil üretimi hem de besin zinciri yoluyla balık populasyonları miktarında yaptıkları değişiklikler, birincil derecede önemlidir.

Dünyada en hassas ekosistemler, su ortamlarıdır. Bu nedenle, çevre kirlenmesinin etkileri, önce su kaynaklarında görülmektedir. Bu kaynaklar, dış tesirlerle etkilendiğinde, ortamın fiziko-kimyasal ve biyolojik karakterleri bozulur. Kirlenme, biyotop dengesini ve biyolojik kaynakların işletilmesini bozar, su ürünlerini kontamine ederek, yaşayan deniz kaynakları; deniz memelileri, deniz kuşları, kabuklu deniz canlıları ve deniz organizmalarını (mercan kayalıkları, deniz bitkileri) kapsamaktadır. (DPT, 1997)

2.2.14 Sulak Alanlar – Sazlıklar - Bataklıklar

Sulak alanlar derinliği 6 m'yi geçmeyen, geçici veya devamlı su ile örtülü alanlardır. Göller, lagünler, sazlıklar, akarsuların yavaş akan bölümleri, kanallar ve denizlerin gel-git bölümlerini kapsar. Sulak alanların suyu tatlı, tuzlu veya acı olabilir.

Sulak alanların ekonomik, estetik, rekreasyon ve özellikle ekosistem yönünden büyük önemi vardır. Sulak alanlar tropik ormanlarla birlikte birim alanda en yüksek miktarda organik madde üreten ortamlardır. Ayrıca yüksek oksijen üretimi ve iklimi ılımanlaştırıcı etkileri ile dikkat çekerler. Bu nedenle sulak alanlar korunması gereken ekosistemlerin başında gelmektedir.

Güneş ışığının dibe kadar ulaşarak fito ve zooplanktonların, su altı ve su üstü bitkilerin, aquatik hayvanların gelişmesine imkan veren, çok yeri saz, kamış gibi yüksek, kuşların saklanması, yuvalanmasına ve barınmasına uygun olan sulak alanlar ornitolojik yönden önemlidir.

Sulak alanların biyolojik çeşitliliğe kaynak oluşturmalarının ve kültürel miras olmanın yanı sıra aynı zamanda işlevsel değerleri vardır. Sulak alanların; yeraltı suyu reşarjı, yeraltı suyu deşarjı, taşkın kontrolü, kıyı şeridi stabilizasyonu / erozyon kontrolü, zehirli madde alıkoyma, besin alıkoyma, biyolojik madde ihracı, fırtına koruması, rüzgar kıran görev yapması, mikro iklim stabilizasyonu, su taşımacılığı, eğlence ve turizm işlevlerinde kullanılır orman kaynakları, doğal hayat kaynakları, dalyanlar, yem kaynakları, tarımsal kaynaklar ve su temini işlevleri vardır. (DPT, 1997)

Sulak alanlarda meydana gelen kayıpların nedenleri, insan faaliyetlerinin doğrudan veya dolaylı etkileri altındadır. Doğrudan olarak; tarım, ormancılık ve sivrisinek kontrolü amacıyla kurutma, su ulaşımı ve taşkın kontrolü amacıyla tarama ve nehir kanalizasyonu, katı atık depolama, yol yapımı, ticari, endüstriyel ve yerleşim bölgeleri yaratma amacıyla doldurma, deniz ve su tarımı için tadilat, baraj, bent, duvar, dalgakıran inşası, tarımsal ilaç, kanalizasyon ve tortu karışması, turba, kömür, çakıl çıkarma, yeraltı suyu tecriti faaliyetleri sulak alanları yok ederken, dolaylı olarak da barajlar, derin kanallar yüzünden tortu birikmesi, kanal, yol v.b. yüzünden hidrolojik değişiklikler, yeraltı suyu, petrol, gaz ve diğer minerallerin çıkartılması sonucu sulak alanların yer değiştirmesi yok olma nedenlerindendir. (DPT, 1997)

2.2.15 Kumul Alanlar

Dalgalarla gelip sahilde biriken ince kumlar, kuruyup rüzgarla savrularak plaj tesislerini, sahildeki rekreasyon alanlarını, kıyılarda ki otel, motel, yazlıklar gibi tesisleri tehdit eder, yolları kapar, kıyı şeridinde yaşamı olumsuz etkiler ve tesisleri zamanla çalışmaz hale getirir. Kuvvetli rüzgarla savrulan kumlar bulutlar halinde içe doğru ilerler. Bu ilerleyiş yer yer oldukça hızlı (yılıda 30-50 m) giderek oluşan kum tepelikleri (kumulları) sahilden oldukça içe kalan iskan ve ziraat sahalarını da etkiler.

Kıyı kumulları doğada görülen en dinamik yapılardan biridir. Kıyı şeridinin gerisine dek uzanarak kumul sırtları oluşturur ve sürekli değişim geçirirler; jeomorfolojik ve ekolojik özellikleriyle çeşitli kurak ve sulak alan ortamları meydana getirirler.

Denizden gelen rüzgarların taşıdığı tuz, vejetasyon üzerinde olumsuz etkilere sebep olurken, şiddetli rüzgar etkileri transpirasyonu çok yükselterek bitkilerin su alım dengesini bozar. Diğer taraftan üst kısımdaki kum 40-50 cm derinliğe kadar kuruyarak genç vejetasyonun topraktan su alımını güçleştirir. Kumun tuzlu oluşu da mevcut suyu almalarını dahi büyük ölçüde engeller. Bu durumda toprakta mikoriza faaliyeti olmadığı gibi, gerçekte kumdan oluşan yetişme ortamı da, besin elementleri bakımından çok fakirdir.

Kumullar; akarsu deltaları, lagün, haliç ve tuzlaların varlığı için gereklidir; deniz kaplumbağaları, fok balıkları, pek çok kuş türü gibi yalnız kıyı şeridinde bulunan nadir ve nesli tükenme tehlikesi altındaki bitki ve hayvan türünün korunması açısından yaşamsal önem taşırlar.

2.2.16 Bölüm Değerlendirmesi

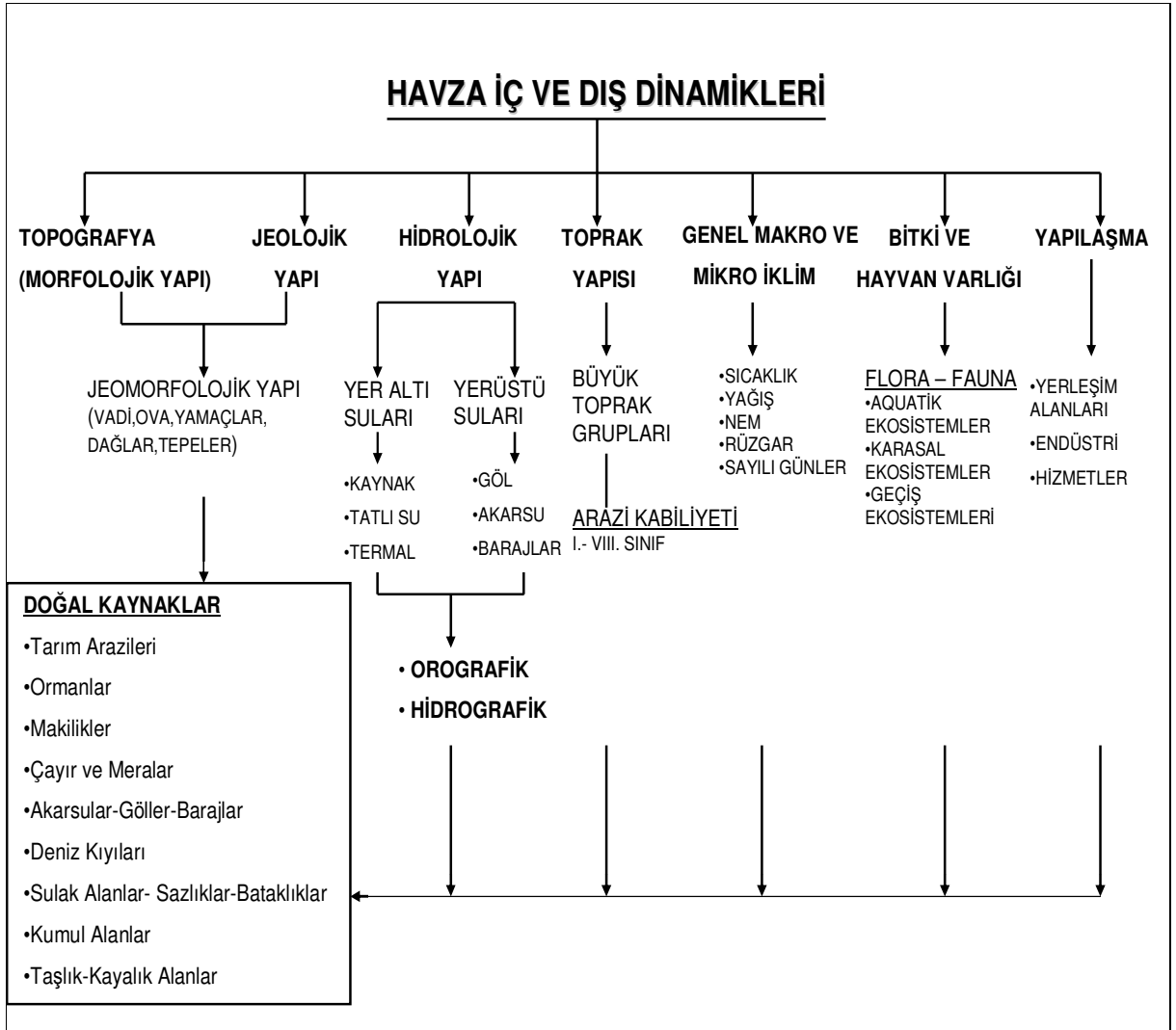
Önceki bölümlerde her doğal kaynak ögesinin kendisine özgü ekolojik-biyolojik özellikleri olduğu, bunların kompleks bir ilişkiler yumağıyla birbirini etkilediği ortaya konmuştur. Doğal kaynaklar olarak: Ormanlar, tarım arazileri, çayır ve meralar, akarsular, barajlar, göller, deniz kıyıları, sulak alanlar, sazlıklar, bataklıklar ve kumul alanlar her biri birbirini de etkileyerek, coğrafi konum, topografya, jeolojik ve jeomorfolojik yapı, hidrolojik yapı, toprak yapısı, iklim, flora ve fauna durumu ve antropojen etkilerin etkileşimi altındadır. (Bkz. Çizelge 2.12)

Doğal kaynaklarla ilişkili olan öğelerin birbirleriyle olan etkileşiminin doğal kaynak üzerinde ortaya koyduğu etkiler iç-dış dinamiklerin etkileri ve süreçler belirtilmeye çalışılmıştır. (Bkz. Çizelge 2.11) Bu nedenle çalışma; havzanın fiziksel, biyolojik ve mekansal özelliklerinin tanımlanması bağlamında önem taşımaktadır.

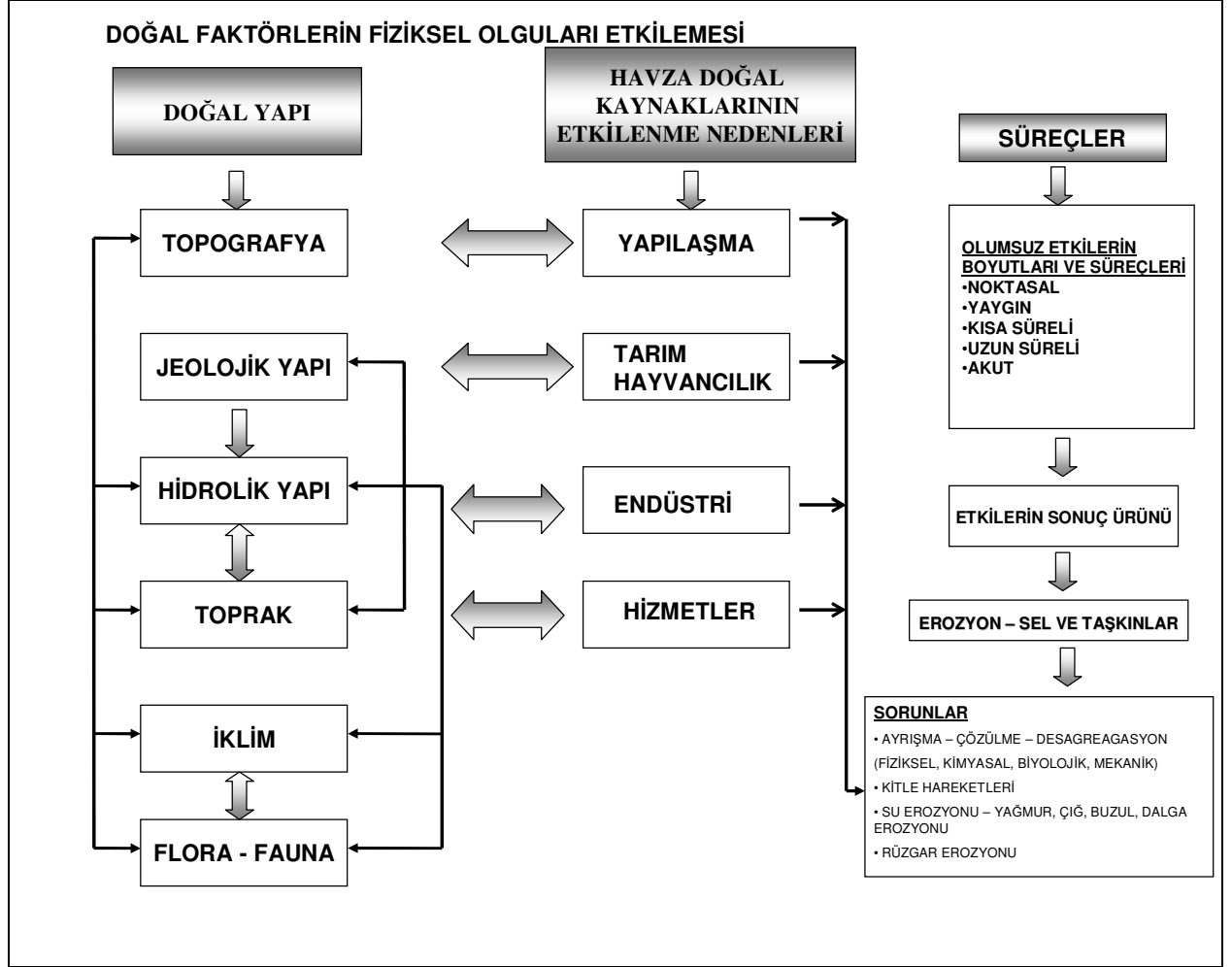
Başka bir anlatımla Atabay'ın çalışmalarında önerdiği gibi havzanın doğal kaynaklarına özgü envanterlerin çıkarılması, ekolojik yasalarla analizi ve değerlendirilmesi söz konusudur. Bu değerlendirme bölge - havza genelinde mutlak koruma alanlarıyla, sürdürülebilir koruma ve kullanıma uygun alanların ayrılması için gerekli planlama tekniklerinin kullanılmasını içerir.

Havza içindeki doğal kaynakların ekolojik-biyolojik özellikleri incelendiğinde birbirleriyle olan ilişkilerinin havzanın stratejik planlamasında en önemli girdileri sağladığı görülür. Havzanın doğal kaynaklarıyla birlikte sürdürülebilirliğini sağlamak üzere planlama türü seçimi, içeriği ve planlama süreci konuları önem kazanır.

Çizelge 2.11 Havza iç ve dış dinamikleri (Atabay ve Küçükali, 2005)



Çizelge 2.12 Doğal faktörlerin fiziksel olguları etkilemesi (Atabay ve Küçükali, 2005)



3. TÜRKİYEDE'Kİ HAVZALARIN FİZİKSEL-BİYOLOJİK-EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Türkiye'nin toplam yüzölçümü 777.971 km² dir ve bu alanın % 97'si Asya'da, kalanı ise Avrupa'da bulunan ve Asya - Avrupa ve Afrika'yı birbirine bağlayan bir geçiş noktasında yer almaktadır. Çanakkale ve İstanbul Boğazları Avrupa ve Asya ayırmakta ve Akdeniz, Karadeniz Havzaları arasında doğal bir bağlantı oluşturmaktadır. Ayrıca ülke dört deniz tarafından çevrilmiş olup, Ege ve Akdeniz batı ve güneyde yer alırken, Türkiye, Karadeniz kıyısını Bulgaristan, Romanya, Ukrayna, Rusya ve Gürcistan ile paylaşmaktadır. Türkiye, farklı coğrafi konumundan dolayı jeolojik yapı, topografya, iklim, yaban hayatı ve bitki örtüsü açısından büyük çeşitlilik sergilemektedir. Ortalama yükseklik Avrupa' da 330 m, Asya'da 1.050 m iken Türkiye de 1.131 m olması, Kuzey ve Güneyde dağların genel olarak denizlere paralel olarak uzanması, denize olan yakınlık ile uzaklık ve yükselti; iklimi, yağış cins ve miktarı ile bitki örtüsünü önemli ölçüde şekillendirmektedir.

Türkiye'nin arazi özellikleri incelendiğinde ülkenin %55,9'unun 1.000 m'nin üstünde yükseltiye sahip olduğu, %62,5'inde eğimin %15'ten fazla olduğu görülmektedir. Türkiye'nin arazisi yüksek dağlık arazidir. Türkiye yüzey şekilleri bakımından çok çeşitlilik gösteren bir ülke olup başlıca dağ sıraları olan kuzeydeki Kuzey Anadolu Dağları ile güneydeki Toroslar geniş yaylar çizerseler de genel olarak batı - doğu doğrultusunda uzanırlar. Bu iki dağ sırasında İç Anadolu'nun geniş ve yüksek düzlükleri yer alır. Kuzey Anadolu Dağları ile Toroslar, ülkenin doğusuna doğru birbirine yaklaşır. Bunun sonucu olarak Doğu Anadolu Bölgesi, daha yüksek ve dağlıktır. Kuzey ve Güneydeki dağlar doğuda olduğu gibi batıda da birbirine yaklaşır. İç-batı Anadolu eşiği adı verilen kesimde adı geçen dağlar birbirine nispeten yaklaşır. Bu eşiğin ötesindeki kıyıya paralel dağ sıraları ile buraları birbirinden ayıran aynı doğrultudaki tektonik çukurlar Ege kıyılarına dik olarak sıralanır.

Türkiye'de gnays, mikaşist ve kuvarsit gibi metamorfik; bazalt, andezit, andezitik tüf ve volkanik breş gibi püskürük kayalar ve kireçtaşı, marn, kil, kum ve çakıl depozitleri gibi tortul kayalar bulunmaktadır. Jeolojik zaman olarak da Paleozoik, Mezozoik ve Neozoik kökenlerden oluşmuştur. Ülkemiz dünyanın önemli deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya kuşağı üzerinde yer almaktadır.

Ülkemizin, karmaşık jeolojik yapısı ve jeo-dinamik konumundan dolayı çok sayıda aktif fay bulunmaktadır. Türkiye Diri Fay Haritası'na göre ülkeyi boydan boya kat eden Kuzey Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Fayı ile Doğu Anadolu, Marmara ve Ege bölgeleri ile ülkemizde deprem riski en yüksek olan alanlardır.

Türkiye'de 26 su toplama havzası bulunmaktadır. Türkiye'nin yıllık ortalama yağış 643 mm olup, hacimsel olarak bu değer 501 km³ suya denktir. Ülkemiz koşullarında yağışın %37'si akışa geçmektedir. Bu durumda, yağışın 274 km³'ü toprak-bitki-su yüzeyleri sisteminden buharlaşarak atmosfere geri dönmekte, 41 km³'ü yeraltı su depolarını beslemekte, 186.05 km³'ünün ise akarsular aracılığı ile deniz, göl ve kapalı havzalara boşalım için akışa geçtiği kabul edilmektedir. (Kulga, 1994; DSİ, 1997)

Türkiye'de dağlarda bulunan küçük göllerle birlikte 120'den fazla doğal göl bulunmaktadır. Türkiye'de göllerin toplandığı başlıca dört bölge vardır: Göller Yöresi (Eğirdir, Burdur, Beyşehir ve Acıgöl), Güney Marmara (Sapanca, İznik, Ulubat, Kuş Gölleri), Van Gölü ve çevresi, Tuz Gölü ve çevresi. Doğal göller dışında Türkiye'de 555 kadar baraj gölü bulunmaktadır.

Kaynakları Türkiye topraklarında olan birçok akarsu değişik denizlere dökülür. Karadeniz'e Sakarya, Filyos, Kızılırmak, Yeşilırmak, Çoruh ırmakları; Akdeniz'e Asi, Seyhan, Ceyhan, Tarsus, Dalaman ırmakları; Ege Denizi'ne Büyük Menderes, Küçük Menderes, Gediz ve Meriç nehirleri; Marmara Denizi'ne Susurluk/Simav Çayı, Biga Çayı, Gönen Çayı dökülür. Ayrıca Fırat ve Dicle nehirleri Basra Körfezi'nde, Aras ve Kura nehirleri ise Hazar Denizi'nde son bulur.

Bununla birlikte sulak alanlar bakımından oldukça zengin olan ülkemizde yaklaşık 1 milyon hektar doğal nitelikte, bu miktarın 1/3 ü kadarda yapay nitelikte sulak alan bulunmaktadır. Türkiye'de ki sulak alanların asıl önemi eski dünya kıtaları (Asya, Avrupa, Afrika) arasında süre gelen büyük kuş göçlerinin en önemli odak noktası olmasından ileri gelmektedir. Karasal ve geçiş ekosistemlerine sahip olan sulak alanlar, kendine has bir ekolojik hassasiyete sahiptir. (DSİ, 1997)

Ülkemiz çok çeşitlilik arz eden jeolojik yapı, iklim, bitkisel örtü ve topografik koşulları nedeniyle dünya yüzünde yaygın bulunan bütün büyük toprak gruplarını kapsamaktadır. Türkiye topraklarına genel olarak bakıldığında Karadeniz kıyısında Podzolik toprakların; Ege ve Akdeniz kıyılarında Akdeniz topraklarının; rutubetli dağlık ve tepelik yerlerde Orman toprakları ve Rendzinaların; kurak kesimlerde Kahverengi ve Kırmızımsı Kahverengi toprakların; daha nemli kısımlarda Kireçsiz Kahverengi, Kestanerengi, ve Kırmızımsı Kestanerengi toprakların; düzlükler ile onlara birleşik eteklerde Alüvyal ve Kolüvyal topraklar ile Vertisollerin ve eski volkanizma sahalarında volkanik kökenli toprakların yer aldığı görülür. (Dizdar, 2003)

Üç tarafının denizlerle çevrili olması, yükseltisinin fazla olması, ılıman iklim kuşağında bulunması, yer şekillerinin çeşitlilik göstermesi, kuzeyinde ve güneyinde dağların denize paralel uzanması iklim çeşitliliğine sebep olan faktörlerdir. Türkiye, genelde Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Genelinde yazlar kurak, kışlar yağışlı geçer. Ancak bununla beraber, birbirlerinden belirgin farklarla ayrılabilen Karasal ve Karadeniz iklimleri de etkili olmaktadır. Türkiye'de sıcaklık, kıyılarda enlem farkına, iç kesimlerde ise denizden uzaklık, yükselti, yer şekilleri gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Türkiye kuzeyden Karadeniz üzerinden gelen hakim rüzgârların ve bunların getirdiği deniz etkisinin altındadır. Ancak deniz etkisi kuzeydeki ve güneydeki sıra dağların denize bakan yamaçlarında kalmaktadır. Bu sebeple Türkiye'nin iklim özellikleri ile yeryüzü şekli özellikleri arasında sıkı bir bağıntı vardır. En düşük ortalama sıcaklıklar, Kuzeydoğu Anadolu'da görülür. En yüksek ortalama sıcaklıklar, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin güneyi ile Akdeniz kıyılarında görülür. Sıcaklık genelde güneyden kuzeye gidildikçe azalmaktadır. Türkiye'de, yıllık ortalama yağış bakımından, bölgeler arasında büyük farklılıklar vardır. Bazı bölgelerde ortalama yağış 2500 mm'yi bulurken (Rize), bazı bölgelerde 250 mm'nin (Van) altına inmektedir. Türkiye'de yağışın dağılışını incelediğimizde; Türkiye'de yağış dağılışı haritası ile yer şekilleri haritası karşılaştırıldığında, aralarında yakın ilgi bulunduğu tespit edilmektedir. Yağışın mevsimlere dağılımı (yağış rejimi) bakımından bölgeler arasında önemli farklılıklar görülür. Türkiye'nin arazi yapısı ile buna bağlı olarak değişen iklim özellikleri farklı coğrafya bölgelerinin oluşumunu ve ayırt edilmesini, bu coğrafya bölgeleri içinde de farklı yetiştirme ortamı bölgelerinin, yörelerinin veya bunlara eşdeğer olan yükselti - iklim kuşaklarının oluşumunu ve ayırt edilmesini mümkün kılmıştır. (www.e-cografya.com)

Türkiye kendine has bir floraya sahip sahillerden buzul kaplı dağları, derin vadi tabanlarından yüksek dağ doruklarına, alüvyal ovalardan kıraç ve kayalık yamaçlarına kadar değişen çeşitli ekosistemleri içine almaktadır. Bu arazi mozağinde yaşayan ve çoğu endemik olan binlerce bitki ve hayvan türü, bu türlerin farklı ırkları, farklı gen havuzları ve farklı evrimsel birimleri bulunmaktadır. Bunlara paralel olarak, ülkemizde, değişik türlerin nitelik ve nicelik bakımından farklı karışımlarıyla oluşan çok çeşitli canlı birliği tipleri ve habitat mozaikleri yer almaktadır. Bunlardan başka, canlı birliğin üyeleri olan türlerin, birbirleri ve cansız çevreleri arasında pek çeşitli biyolojik olaylar ve etkileşimler dizini, ekolojik işlevler, milyonlarca yıldan beri, değişik boyutları ve etkinlikleriyle sürüp gelmektedir. Bütün bunlar bir araya gelince, Türkiye’de zengin bir biyolojik çeşitlilik ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan Türkiye, Dünyadaki sekiz büyük gen merkezinden biri olarak bilinir. Türkiye’de yaklaşık 3.000 tanesi endemik olan 9.000’den fazla bitki türü, tahminen 192 iç su balık türü, 18 amfibi türü, 83 sürüngen türü, en az 426 kuş türü ve 120 memeli hayvan türü bulunmaktadır. (Kantarıcı, 1998)

Türkiye’de 18 milyon hektar tarım arazisi ve yaklaşık 3.1 milyon tarım işletmesi vardır. Türkiye’de tarım bir taraftan taşıdığı nüfus ve alan büyüklüğü ile ulusal ekonomiye kazandırdığı değerler bakımından önemli bir role sahipken, diğer taraftan da kırsal peyzajda en ağırlıklı alan kullanımını oluşturmaktadır. Ülkemizde 27.7 milyon hektar tarım alanının bir kısmı tarıma uygun olmayan (V-VIII.Sınıf) arazilerde yapılmaktadır. Bu alanların toplamı 6.730.000 hektar civarındadır. Eğim ve toprak miktarının yetersizliği gibi olumsuzluklar taşıyan söz konusu alanlar da tarım yapılması, rantabl olmamasının ötesinde doğanın tahribinde ve ekolojik dengelerin bozulmasında da etkin bir faktör oluşturmaktadır. (Kılınçer vd., 2002)

Türkiye ormanlarının coğrafya bölgelerine dağılımı bu bölgelerin ekolojik özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Ormanların coğrafya bölgelerine göre kuruluşundaki farklar bir yandan ekolojik özelliklere, öte yandan o bölgelerde yaşayan halkın ihtiyaçlarına (odun ve otlama) bağlı olarak gelişmiştir. Türkiye’de orman alanı yaklaşık olarak 20.7 milyon hektardır. Türkiye’nin orman alanları özellikle VI. - VII. sınıf arazide (eğimli ve dağlık arazi) yoğunlaşmıştır. Ancak I. - II. - III. sınıf arazide de orman alanları vardır. Türkiye’nin mera arazisi ise VI. - VII. sınıf arazide yoğunlaşmış olup, 20.1 milyon hektardır.

Ülkemizde de topografyaya bağılı olarak gelişim göstermiş ve alanın yükseltisine göre çeşitli karakterler sergileyen mera ve çayır alanları oluşmuştur. Türkiye’de ormanların üst sınırlarında, yarı kurak bölgelerinde, büyük dağ sıralarının eteklerinde yer alan meraların step karakterinde ki vejetasyon örtüsü genellikle graminelerin hakim durumda, diğer otsu bitkilerle karışım oluşturduğu otsu bitkiler formasyonu da sahip olduğu nitelikleri ile toprak koruma ve hidrolojik uygulamalar bakımından önemli işlevlere sahiptir. Buna rağmen bilinçsiz arazi kullanım kararları ve kontrol eksikliği ile çayır ve mera alanlarında aşırı otlatmalar ve tahripler meydana gelmiş, bunun sonucunda da toprak erozyonu ve kirliliği biyolojik - ekolojik döngüleri tahrip etmiştir.

Türkiye, Avrupa'nın en geniş kumul sistemine sahiptir. 8.333 km’lik kıyı şeridinde 845 km’yi kaplayan alan (kıyıların % 10.1'i) kıyı kumullarıdır. Ülkemiz kıyılarında 110 adet kumul sistemi vardır. Yurdumuzda Akdeniz sahilleri ağırlıklı olmakla beraber bütün sahillerimizde değişik şiddetle kum hareketleri ve kumul oluşumları gözlenmektedir. (Türkiye’de 28.952 hektar sahil kumulu tespit edilmiştir) Kumullar; akarsu deltaları, lagün, haliç ve tuzlaların varlığı için gereklidir; deniz kaplumbağaları, fok balıkları, pek çok kuş türü gibi yalnız kıyı şeridinde bulunan nadir ve nesli tükenme tehlikesi altındaki bitki ve hayvan türünün korunması açısından yaşamsal önem taşırlar. (Uslu, 1989)

Türkiye’deki havzaların doğal kaynaklarının fiziksel – biyolojik - ekolojik özellikleri ortaya konduğunda (Bkz. Çizelge 3.1); havzaların tipolojik özellikleri ve Türkiye’de genel havza tipolojisine ulaşılır. (Bkz. Çizelge 3.2) Havza bazında tipolojileri tek tek incelemek gerekirse; her bir havzanın kendi içinde ve çevre havzalarla ekolojik ilişkiler içinde olduğu ve planlama kararları alınırken bu etkileşimin göz önünde tutulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

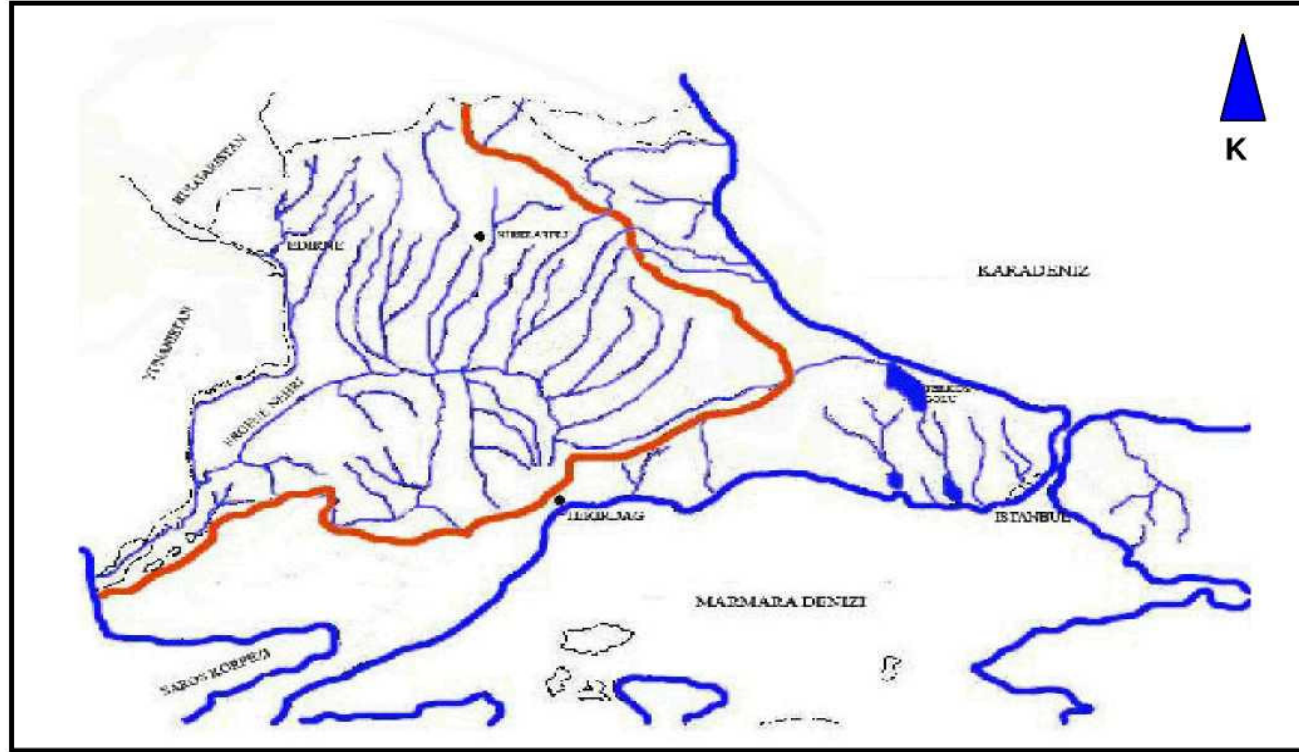
Çizelge 3.1 Türkiye doğal kaynakları fiziksel – biyolojik – ekolojik özellikleri (Atabay ve Küçükali, 2005)

Coğrafi Konum	Türkiye'nin toplam yüzölçümü 777.971 km ² dir ve bu alanın % 97'si Asya'da, geri kalanı ise Avrupa'da bulunan ve Asya-Avrupa ve Afrika'yı birbirine bağlayan bir geçiş noktasında yer almaktadır. Çanakkale ve İstanbul Boğazları Avrupa'dan Asya'yı ayırmakta ve Akdeniz, Karadeniz Havzaları arasında doğal bir bağlantı oluşturmaktadır.
Topografik Yapı	Türkiye'nin arazi özellikleri incelendiğinde ülkenin %55,9'unun 1000 m'nin üstünde yükseltiye sahip olduğu, %62.5'inde eğimin %15'ten fazla olduğu görülmektedir. Türkiye'nin arazisi yüksek dağlık arazidir. Türkiye yüzey şekilleri bakımından çok çeşitlilik gösteren bir ülke olup başlıca dağ sıraları olan kuzeydeki Kuzey Anadolu Dağları ile güneydeki Toroslar geniş yaylar çizerseler de genel olarak batı-doğu doğrultusunda uzanırlar. Bu iki dağ sırasında İç Anadolu'nun geniş ve yüksek düzlükleri yer alır. Kuzey Anadolu Dağları ile Toroslar, ülkenin doğusuna doğru birbirine yaklaşır. Bunun sonucu olarak Doğu Anadolu Bölgesi, daha yüksek ve daha dağlıktır. Kuzey ve Güneydeki dağlar doğuda olduğu gibi batıda da birbirine yaklaşır. İçbatı Anadolu eşiği adı verilen kesimde adı geçen dağlar birbirine nispeten yaklaşır. Fakat burada Doğu Anadolu'daki yüksekliklere erişilmez. Bu eşiğin ötesindeki kıyıya paralel dağ sıraları ile buraları birbirinden ayıran aynı doğrultudaki tektonik çukurlar Ege kıyılarına dik olarak sıralanır.
Jeolojik Yapı	Türkiye'de gnays, mikaşist ve kuvarsit gibi metamorfik; bazalt, andezit, andezitik tüf ve volkanik breş gibi püskürük kayalar ve kireçtaşı, marn, kil, kum ve çakıl depozitleri gibi tortul kayalar bulunmaktadır. Jeolojik zaman olarak da Paleozoik, Mezozoik ve Neozoik kökenlerden oluşmuştur.
Depremsellik Durumu	Ülkemiz dünyanın önemli deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya kuşağı üzerinde yer almaktadır. Ülkemizin, karmaşık jeolojik yapısı ve jeodinamik konumundan dolayı çok sayıda aktif fay bulunmaktadır. Türkiye Diri Fay Haritası'na göre ülkeyi boydan boya kat eden Kuzey Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Fayı ile Doğu Anadolu, Marmara ve Ege bölgeleri ile ülkemizde deprem riski en yüksek olan alanlardır.
Hidrolojik Yapısı	Türkiye'de 26 su toplama havzası bulunmaktadır. Türkiye'nin yıllık ortalama yağış 643 mm olup, hacimsel olarak bu değer 501 km ³ suya denktir. Ülkemiz koşullarında yağışın %37'si akışa geçmektedir. Bu durumda, yağışın 274 km ³ 'ü toprak-bitki-su yüzeyleri sisteminden buharlaşarak atmosfere geri dönmekte, 41 km ³ 'ü yeraltı su depolarını beslemekte, 186.05 km ³ 'ünün ise akarsular aracılığı ile deniz, göl ve kapalı havzalara bosalım için akışa geçtiği kabul edilmektedir.
Toprak Yapısı	Karadeniz kıyısında Podzolik toprakların; Ege ve Akdeniz kıyılarında Akdeniz topraklarının; rutubetli dağlık ve tepelik yerlerde Orman toprakları ve Rendzinaların; kurak kesimlerde Kahverengi ve Kırmızımsı Kahverengi toprakların; daha nemli kısımlarda Kireçsiz Kahverengi, Kestanerengi, ve Kırmızımsı Kestanerengi toprakların; düzlükler ile onlara birleşik eteklerde Alüvyal ve Köüvyal topraklar ile Vertisollerin ve eski volkanizma sahalarında volkanik kökenli toprakların yer aldığı görülür.
İklim Yapısı	Üç tarafının denizlerle çevrili olması, yükseltisinin fazla olması, ılıman iklim kuşağında bulunması, yer şekillerinin çeşitlilik göstermesi, kuzeyinde ve güneyinde dağların denize para-lel uzanması iklim çeşitliliğine sebep olan faktörlerdir. Türkiye, genelde Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Geneline yazlar kurak, kışlar ya-ılgışlı geçer. Ancak bununla beraber, birbirlerinden belirgin farklarla ayrılabilen Karasal ve Karadeniz iklimleri de etkili olmaktadır. Türkiye'de sıcaklık, kıyılarda enlem farkına, iç kesimlerde ise denizden uzaklık, yükselti, yer şekilleri gibi faktörlere bağlı olarak değişir.
Flora ve Fauna Durumu	Türkiye dünyadaki sekiz büyük gen merkezinden biri olarak bilinir. Türkiye'de yaklaşık 3000 tanesi endemik olan 9000'den fazla bitki türü, tahminen 192 iç su balık türü, 18 amfibi türü, 83 sürüngen türü, en az 426 kuş türü ve 120 memeli hayvan türü bulunmaktadır.
Tarım Alanları	Türkiye'de 18 milyon hektar tarım arazisi ve yaklaşık 3,1 milyon tarım işletmesi vardır. Türkiye'de tarım bir taraftan taşıdığı nüfus ve alan büyüklüğü ile ulusal ekonomiye kazandırdığı değerler bakımından önemli bir role sahipken, diğer taraftan da kırsal peyzajda en ağırlıklı alan kullanımını oluşturmaktadır. Ülkemizde 27,7 milyon hektar tarım alanının bir kısmı tarıma uygun olmayan (V-VIII. Sınıf) arazilerde yapılmaktadır. Bu alanların toplamı 6.730.000 hektar civarındadır.
Orman Durumu	Türkiye ormanlarının coğrafya bölgelerine dağılımı bu bölgelerin ekolojik özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Ormanların coğrafya bölgelerine göre kuruluşundaki farklar bir yandan ekolojik özelliklere, öte yandan o bölgelerde yaşayan halkın ihtiyaçlarına (odun ve otlatma) bağlı olarak gelişmiştir. Türkiye'de orman alanı yaklaşık olarak 20.7 milyon ha'dır.Türkiye'nin orman alanları özellikle VI.+VII. sınıf arazide (eğimli ve dağlık arazi) yoğunlaşmıştır. Ancak I.+II.+III. sınıf arazide de orman alanları vardır.
Çayır ve Mera Durumu	Türkiye'nin mera arazisi VI.+VII. sınıf arazide yoğunlaşmış olup, 20.1 milyon ha'dır. Ülkemizde de topografyaya bağlı olarak gelişim göstermiş ve alanın yükseltisine göre çeşitli karakterler sergileyen mera ve çayır alanları oluşmuştur. Türkiye'de ormanların üst sınırlarında, yarı kurak bölgelerinde, büyük dağ sıralarının eteklerinde yer alan meraların step karakterinde ki vejetasyon örtüsü genellikle graminelerin hakim durumda, diğer otsu bitkilerle karışım oluşturduğu otsu bitkiler formasyonu da sahip olduğu nitelikleri ile toprak koruma ve hidrolojik uygulamalar bakımından önemli işlevlere sahiptir.
Akarsular-Barajlar-Göller	Türkiye'de dağlarda bulunan küçük göllerle birlikte 120'den fazla doğal göl bulunmaktadır. Doğal göller dışında Türkiye'de 555 kadar baraj gölü bulunmaktadır. Kaynakları Türkiye topraklarında olan birçok akarsu değişik denizlere dökülür. Karadeniz'e Sakarya, Filyos, Kızılırmak, Yeşilırmak, Çoruh ırmakları; Akdeniz'e Asi, Seyhan, Ceyhan, Tarsus, Dalaman ırmakları; Ege Denizi'ne Büyük Menderes, Küçük Menderes, Gediz ve Meriç nehirleri; Marmara Denizi'ne Susurluk/Simav Çayı, Biga Çayı, Gönen Çayı dökülür. Ayrıca Fırat ve Dicle nehirleri Basra Körfezi'nde, Aras ve Kura nehirleri ise Hazar Denizi'nde son bulur.
Deniz Kıyıları	Üç yanı denizlerle çevrili olan ülkemiz kıyıları son on yılı yoğun olmak üzere, 1960'lardan beri, kentleşme, sanayileşme, turizm ve ikinci konut gelişmesinden kaynaklanan yerleşme ve çevre sorunları ile karşı karşıyadır. Karadeniz, Akdeniz ve Ege Denizi ile çevrelenmiş olan Türkiye'de ayrıca iç deniz olarakda Marmara Denizi önem arzeder.
Sulak Alanlar-Sazlıklar-Bataklıklar	Sulak alanlar bakımından oldukça zengin olan ülkemizde yaklaşık 1 milyon hektar doğal nitelikte, bu miktarın 1/3 ü kadarda yapay nitelikte sulak alan bulunmaktadır. Bu bakımdan Türkiye, gerek Avrupa, gerekse Ortadoğu ülkeleri arasında birinci sırayı almaktadır. Ancak Türkiye' de ki sulak alanların asıl önemi eski dünya kıtaları (Asya, Avrupa, Afrika) arasında süre gelen büyük kuş göçlerinin en önemli odak noktası olmasından ileri gelmektedir.
Kumul Alanlar	Türkiye, Avrupa'nın en geniş kumul sistemine sahiptir. 8333 km'lik kıyı şeridinde 845 km.'yi kaplayan alan (kıyıların % 10.1'i) kıyı kumullarıdır. Ülkemiz kıyılarında 110 adet kumul sistemi vardır. Yurdumuzda Akdeniz sahilleri ağırlıklı olmakla beraber bütün sahillerimizde değişik şiddetle kum hareketleri ve kumul oluşumları gözlenmektedir. (Türkiye'de 28.952 hektar sahil kumulu tespit edilmiştir)

Çizelge 3.2 Türkiye genel havza tipolojileri (Atabay ve Küçükali, 2005)

		TOPOGRAFYA	JEOLOJİK YAPI	DEPREMSEL DURUMU	HİDROLOJİK YAPI	TOPRAK YAPISI	TOPRAK KABİLİYETİ	İKLİM DURUMU Yıllık Ort. Sıcaklık-Yağış - Yağmurlu Gün Sayısı - Ortalama Rüzgar Şiddeti	BİTKİ VARLIĞI	HAYVAN VARLIĞI	YAPILAŞMA YÜZDESİ	EROZYON	SEKTÖREL DAĞILIM
1	MERİÇ HAVZASI	Düz Eğimli	Paleozoik	II-III.	Ergene Nehri, Gala Gölü, Pamuklu Gölü, Sığırcı Gölü, Meriç Nehri, Çorlu Deresi	Kireçsiz Kahverengi Topraklar 31%	II. Sınıf: 41% III. Sınıf: 30%	12-16-C&400-1200mm Yağmurlu Gün Sayısı: 10gün/ay Ort. Rüzgar Şiddeti: 11 km/saat	Balkan Karışık Ormanları. Bitki Türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acacia spp., Magnolia spp., Acer spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp.	Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal ve sülon	5,0%	Şiddetli 10%	Gıda, Taş, Cam San. İçki, Giyim, Gıda, Tütün, Deri, Matbaacılık, Kereste, Makine
2	MARMARA HAVZASI	Hafif Eğimli	Paleozoik, Mezozoik, Neozoik	I-II-III.	Büyükkçekmece Gölü, Köpçükkçekmece G., İznik Gölü, Tatlısu gölleri, Elmalı Barajları, Kocabaş Çayı, Gönen Çayı	Kireçsiz Kahverengi Orman. Top. 57%	VI. Sınıf: 22% VII. Sınıf: 35%	12-16-C&600-1200mm Yağmurlu Gün sayısı: 9 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 33 km/saat	Euxine-Colchic Yap Döken Ormanları. Bitki türleri: Bitki Türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acacia spp., Magnolia spp., Acer spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp.	Ayı, çakal, çengel boynuzlu dağ keçisi, yabandomuzu, susamuru	1,9%	Şiddetli-Orta 66%	Makine San, Kimya, İçki, Giyim, Gıda, Tütün, Deri, Matbaacılık, Kereste, Nakliyat, Kereste, Mobilya
3	SUSURLUK HAVZASI	Düz Eğimli	Paleozoik	I-II.	Ulubat Gölü, Kuş Gölü, Kocaçay Deltası, İznik Gölü, Niçfer Çayı, Göksu Çayı, Kocadere, Simav Çayı	Kireçsiz Kahverengi Orman. Top. 41 5%	VI. Sınıf: 20% VII. Sınıf: 55%	12-16-C&600-800mm Yağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 30 km/saat	İç Batı Anadolu İğne Yap. ve Yaprak Döken Ormanları, Kuzey Anadolu ve Batı Anadolu Orm. Bitki türleri: Bitki Türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acacia spp., Magnolia spp., Acer spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Fraxinus spp.	Sazan, yayın, karagöz, göçmen kuş türleri	0,8%	Şiddetli-Orta 80%	Tütün, Nakliyat, Kereste, Mensucat, Giyim, Kauçuk, Gıda
4	KUZEY EGE HAVZASI	Orta Eğimli	Paleozoik	I.	Gediz Nehri, Menemen, Salihli, Kocaçay, Demirciçay, Burhaniye Deresi	Kireçsiz Kahverengi Orman. Top. 47%	VI. Sınıf: 21% VII. Sınıf: 46%	12-16-C&600-800mm Yağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 30 km/saat	Ege Herdem Yeşil ve Yaprak Döken Dağ Orm. Bitki Türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	yaban keçisi, boz ayı, kurt, vaşak, susamuru	0,8%	Şiddetli 70%	Nakliyat, Gıda, Mensucat, Makine, Kimya
5	GEDİZ HAVZASI	Orta Eğimli	Paleozoik	I.	Demirköprü Barajı, Marmara Gölü, Gediz Deltası, Nif Çayı	Kireçsiz Kahverengi Orman. Top. 25%	VI. Sınıf: 19% VII. Sınıf: 41%	12-16-C&600-800mmYağmurlu Gün sayısı: 7 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 9 km/saat	Ege Herdem Yeşil ve Yaprak Döken Dağ Orm. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal ve sülon	0,9%	Şiddetli 72%	Makine, Giyim, Gıda, Mensucat, Kereste, Kimya, Tütün, Nakliyat
6	K. MENDERES HAVZASI	Orta Eğimli	Paleozoik, Mezozoik	I.	K.Menderes Deltası, Bakırçay, Karagöl, Gölcük, Belevi Gölü, Uluçay, Aktaş Çayı, Çakalboğaz Gölü	Kireçsiz Kahverengi Top. 28%	VI. Sınıf: 12% VII. Sınıf: 55%	12-16-C&600-800mmYağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 17 km/saat	Ege Herdem Yeşil ve Yaprak Döken Dağ Orm. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	Sazan, yayın, karagöz, göçmen kuş türleri	2,0%	Şiddetli 68%	Makine, Gıda, Mensucat, Nakliyat, Deri, İçki, Kauçuk, Tütün
7	B.MENDERES HAVZASI	Dik Eğimli	Paleozoik, Mezozoik	I.	İşıkli Gölü, Bafa Gölü, Çine, Emir, Akdere, Karacasu	Kırmızı Kahverengi Akdeniz Top. 32%	VI. Sınıf: 15% VII. Sınıf: 46%	12-16-C&400-1200mmYağmurlu Gün sayısı: 6 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 4 km/saat	Ege Herdem Yeşil ve Yaprak Döken Dağ Orm. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	yaban keçisi, boz ayı, kurt, vaşak, susamuru	1,0%	Çok Şiddetli 68%	Makine, Gıda, Mensucat, Nakliyat, Deri, İçki, Kauçuk, Tütün, Giysi, Mobilya
8	B. AKDENİZ HAVZASI	Dik Eğimli	Mezozoik	I.	Güllük Deltası, Köyceğiz Gölü Dalaman Çayı, Eşen Çayı, Sarıçay	Kireçsiz Kahverengi Orman. Top. 30%	VI. Sınıf: 10% VII. Sınıf: 60%	8-16-C&600-1200mmYağmurlu Gün sayısı: 5 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 6 km/saat	D.Akdeniz İğne Yapraklı ve Geniş Yapraklı Orm. Doğu Anadolu Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Ailanthus spp., Carpinus spp., Alnus spp., Salix spp., Ulmus spp., Populus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal ve sülon	0,9%	Çok Şiddetli 80%	Makine, İçki, Gıda, Kereste, Kimya, Mensucat, Taşımacılık, Mobilya
9	ANTALYA HAVZASI	Dik Eğimli	Mezozoik	I-II-III.	Eğirdir Gölü, Manavgat Çayı, Aksu Çayı, Köprü Çayı, Kuşunlu-Düden Şelaleleri, Karagöl Sazlığı, Eğirdir, Karacaören Barajı	Kırmızı Akdeniz Top. 28.5%	VI. Sınıf: 8% VII. Sınıf: 50% VIII. Sınıf: 17%	8-16-C&600-1400mmYağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 30 km/saat	D.Akdeniz İğne Yapraklı ve Geniş Yapraklı Orm. Doğu Anadolu Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Ailanthus spp., Carpinus spp., Alnus spp., Salix spp., Ulmus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp., Sophora spp.	yaban keçisi, boz ayı, kurt, vaşak, susamuru	0,3%	Çok Şiddetli 75%	Makine, Kimya, Mobilya, Kauçuk, Gıda, Nakliyat, Mobilya
10	BURDUR GÖLLER HAVZASI	Dik Eğimli	Paleozoik, Mezozoik	I-II-III.	Acı Göl, Çorak Gölü, Salda Gölü, Karataş Gölü, Varışlı Gölü, Burdur Gölü	Kahverengi Ormsn Toprakları 28.5%	II. Sınıf: 15% VI. Sınıf: 15% VII. Sınıf: 35%	8-16-C&400-800mmYağmurlu Gün sayısı: 7 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 7 km/saat	İç Batı Anadolu İğne Yap. ve Yaprak Döken Orm. Bitki Türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Ailanthus spp., Carpinus spp., Alnus spp., Salix spp., Ulmus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp., Sophora spp.	Sazan, yayın, karagöz, göçmen kuş türleri	0,6%	Çok Şiddetli 58%	Kereste, Kimya, Mensucat, Gıda
11	AKARÇAY HAVZASI	Dik Eğimli	Paleozoik, Mezozoik	I-II-III.	Karamık Sazlığı, Akşehir ve Eber Gölü	Kahverengi Top. 26.5%	I. Sınıf: 10% II. Sınıf: 13% III. Sınıf: 12% VII. Sınıf: 32%	8-12-C&400-800mmYağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 30 km/saat	İç Anadolu Yaprak Döken Orm. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	karaca, domuz, çakal, tavşan, tilki, turaç, keklik	0,5%	Çok Şiddetli 54%	Makine, Taş, Cam San., İçki, Nakliyat
12	SAKARYA HAVZASI	Hafif Eğimli	Paleozoik, Neozoik	I-II-III-IV.	Sakarya İrmâğı, Çavuşçu Gölü, Çöl Gölü, Mogan Gölü, Sarıyar Barajı, Sapanca Barajı, Porsuk, Gökpakaya Barajı, Eber Gölü, Akşehir Gölü	Kahverengi Top. 26%	VI. Sınıf: 14% VII. Sınıf: 44%	8-12-C&300-1200mmYağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 17 km/saat	Kuzey Anadolu Yaprak Döken ve Yapraklı Orm., İç Anadolu stepleri. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	Sazan, yayın, karagöz, göçmen kuş türleri, tatlı su balıkları	1,6%	Çok Şiddetli 65%	Nakliyat, Kereste, Gıda, Mobilya, Kauçuk, Nakliyat, Cam, Tütün, Gıda
13	B. KARADENİZ HAVZASI	Dik Eğimli	Paleozoik	I-II-III.	Filyos Çayı, Güllük Çayı, Üzülmaz Deresi,	Kahverengi Ormsn Top. 42.5%	VI. Sınıf: 15% VII. Sınıf: 60%	4-16-C&600-1200mmYağmurlu Gün sayısı: 10 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 7 km/saat	Euxine-Colchic Yap Döken Orm. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Ficus carica	karaca, domuz, çakal, tavşan, tilki, turaç, keklik	1,1%	Şiddetli 71%	Kereste, Gıda, Taş Cam San. Nakliyat
14	YEŞİLİRMAK HAVZASI	Hafif Eğimli	Mezozoik, Neozoik	I-II-III.	Yedkır Barajı, Yeşilirmak Barajı, Almus Barajı, Kelkit, Alacasu	Kahverengi Orman Top. 55.5%	VI. Sınıf: 10% VII. Sınıf: 53%	4-16-C&400-1200mm Yağmurlu Gün sayısı: 11 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 6 km/saat	Kuzey Anadolu Yaprak Döken ve Yapraklı Orm. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Ficus carica	karaca, domuz, çakal, tavşan, tilki, turaç, keklik, kurt, sincap, alabalık	0,5%	Şiddetli 65%	Gıda, İçki, Nakliyat, Deri, Mobilya, Cam
15	KIZILIRMAK HAVZASI	Hafif Eğimli	Neozoik	I-II-III.	Tödürge Gölü, Palas Gölü, Sultansazlığı, Seyfe Gölü, Hıranlı Barajı, Altınkaya Barajı	Kahverengi Top. 34%	VI. Sınıf: 13% VII. Sınıf: 42%	4-12-C&300-600mmYağmurlu Gün sayısı: 9 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 13 km/saat	Kuzey Anadolu Yaprak Döken ve Yapraklı Orm. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	Sazan, yayın, karagöz, göçmen kuş türleri	0,6%	Şiddetli 56%	Madeni Eşya, Gıda, Kereste, Makine, Nakliyat, Mensucat
16	KONYA KAPALI HAVZASI	Düz Eğimli	Paleozoik, Mezozoik	III-IV.	Tuz Gölü, Beyşehir Gölü, Samsam Gölü, Kozanlı Gökgöl, Kulu Gölü, Ereğli Sazlığı,	Kahverengi Top. 25%	II. Sınıf: 10% III. Sınıf: 15% VI. Sınıf: 14% VII. Sınıf: 27%	8-12-C&300-400mmYağmurlu Gün sayısı: 5 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 17 km/saat	İç Anadolu Bozkır-Yaprak Döken Orm. Konya Kapalı Havzası, çayır/otlaklar, tuzcul stepler, Juncus sazıkları ve kurak Artemisia-Camporosoma bozkır otakları Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	16 önemli kuş türü, Anadolu yaban koyunu, bozayı, çakal, vaşak, kurt	0,7%	Çok Şiddetli 34%	Gıda, Makine, İçki, Cam San., Mobilya, Kauçuk, Gıda, Matbaacılık, Giyim, Nakliyat
17	DOĞU AKDENİZ HAVZASI	Dik Eğimli	Paleozoik, Mezozoik	II-III-IV.	Göksu Nehri, Hurma Suyu, Söğütölü Deresi, Seyhan Barajı, Kozan Barajı, Nergizlik, Çatalan, Ağıyatan Gölü, Akyağan Gölü, Akyatan Gölü, Dipsiz Göl	Kahverengi Orman Top. 33%	VI. Sınıf: 12% VII. Sınıf: 72%	8-16-C&400-800mmYağmurlu Gün sayısı: 5 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 11 km/saat	D.Akdeniz İğne Yapraklı ve Geniş Yapraklı Orm. Doğu Anadolu Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Ailanthus spp., Carpinus spp., Alnus spp., Salix spp., Ulmus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp., Sophora spp.	Ayı, çakal, çengel boynuzlu dağ keçisi, yabandomuzu, susamuru	1,3%	Çok Şiddetli 82%	Gıda, Nakliyat, Matbaacılık, Deri, Kimya, Kereste, Elektrik Mak. San.
18	SEYHAN HAVZASI	Dik Eğimli	Paleozoik, Mezozoik	II-III.	Tulza Gölü, Akyatan Gölü, Ağıyatan Gölü, Seyhan Barajı, Söğütölü Deresi, Hurma Suyu	Kahverengi Orman Top. 20%	VI. Sınıf: 10% VII. Sınıf: 55%	4-16-C&400-800mmYağmurlu Gün sayısı: 3 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 7 km/saat	D.Anadolu Ağaçlı Bozkır. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.	Ayı, çakal, çengel boynuzlu dağ keçisi, yabandomuzu, susamuru	0,4%	Çok Şiddetli 62%	Nakliyat, Tütün, Gıda, Mensucat, Makine, Mobilya, Cam, Kereste
19	ASI HAVZASI	Düz Eğimli	Mezozoik	I.	Asi Nehri, Karasu, Afrin Çayı, Amik Gölü, Gölbaşı Gölü, Yenışehir Gölü, Yayladağı Barajı	Kireçsiz Kahverengi Orman. Top. 25%	I. Sınıf: 12% II. Sınıf: 11% VI. Sınıf: 8% VII. Sınıf: 48%	12-16-C&400-800mmYağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 14 km/saat	G.Anadolu İğne Yap. ve Yaprak Döken Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.	Karaca, yaban keçisi, boz ayı, kurt, çakal, vaşak, tilki, porsuk, sansar	2,4%	Çok Şiddetli 58%	Madeni Eşya, Gıda, Nakliyat, Kauçuk, Giyim, Kereste, Makina
20	CEYHAN HAVZASI	Dik Eğimli	Mezozoik	I-II-III.	Yumurtalık Lagünleri, Gavrur Gölü, Menzelel Barajı	Kahverengi Orman Top. 33%	I. Sınıf: 14% II. Sınıf: 10% VI. Sınıf: 8% VII. Sınıf: 52%	8-16-C&400-1200mmYağmurlu Gün sayısı: 3 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 11 km/saat	D.Akdeniz İğne Yapraklı ve Geniş Yapraklı Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.	karaca, domuz, çakal, tavşan, tilki, turaç, keklik	0,5%	Çok Şiddetli 80%	Madeni Eşya, Gıda, Kereste, Makine, Nakliyat, Mensucat
21	FIRAT HAVZASI	Çok Dik Eğim	Paleozoik	I-II-III-IV.	Haçlı Gölü, Fırat Nehri, Atatürk Barajı, Karakaya Barajı, Hazar Gölü, Keban Barajı, Devegeçidi Barajı, Özlüce Barajı,	Kahverengi Orman Top. 21%	VI. Sınıf: 13% VII. Sınıf: 48%	4-16-C&400-1200mmYağmurlu Gün sayısı: 2 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 6 km/saat	D.Anadolu Ağaçlı Bozkır Bitki türleri: Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.	kurt,tilki, ayı, kınalı keklik gibi türlerin yanında dağkeçisi, çengel boynuzlu dağkeçisi, vaşak, susamuru	0,7%	Çok Şiddetli 60%	Makine, Kimya, Tütün, Gıda, Nakliyat,Şişe, Cam
22	DOĞU KARADENİZ HAVZASI	Çok Dik Eğim	Paleozoik, Mezozoik	II-III-IV.	Uzungöl, Balıklı Göl, Karagöl , Karadere, Aksu, Harşit Çayı, Özlüce Deresi, Pazar Suyu	Gri-Kahverengi Podzolik Top. 43%	VI. Sınıf: 24% VII. Sınıf: 64%	4-16-C&600-1400mm> Yağmurlu Gün sayısı: 14 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 24 km/saat	Euxine-Colchic Yap Döken Orm. Bitki türleri: Abies spp., Ginkgo biloba, Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Ailanthus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Morus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Fagus spp., Ostrya spp., Paulownia spp.	Ayı, çakal, çengel boynuzlu dağ keçisi, yabandomuzu, susamuru	0,2%	Çok Şiddetli 82%	Tütün, Gıda, Nakliyat, Cam, Kereste, Demir-çelik, Şeker, Tütün, Çay
23	ÇORUH HAVZASI	Çok Dik Eğim	Paleozoik, Mezozoik	II-III.	Çoruh Nehri, Oltu Çayı, Tortum Çayı, Bahıralı Çayı, Şavşat Suyu, Karagöl	Kahverengi Orman Top. 17%	VI. Sınıf: 15% VII. Sınıf: 62%	0-16-C&600-1400mm>Yağmurlu Gün sayısı: 14 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 24 km/saat	Kafkas Karışık Orm. Bitki türleri: Abies spp., Ginkgo biloba, Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Ailanthus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Morus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Fagus spp., Ostrya spp., Paulownia spp.	karaca, domuz, çakal, tavşan, tilki, turaç, keklik	0,3%	Çok Şiddetli 88%	Gıda, Kereste, Mobilya, Deri, Tütün, Giyim
24	ARAS HAVZASI	Çok Dik Eğim	Paleozoik, Mezozoik	II.	Aras Nehri, Aktaş Gölü, Çıldır Gölü, Kuyucuk Gölü, Çalı Gölü, Doğubeyazıt Sazlığı, Balık Gölü, Arpaçay, Karşıçay, Çıldır Gölü	Bazaltik Top. 45%	VI. Sınıf: 20% VII. Sınıf: 32%	0-8-C&400-800mmYağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 20 km/saat	D.Anadolu Yaprak Döken Orm. Bitki türleri: Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.	Ayı, çakal, çengel boynuzlu dağ keçisi, yabandomuzu, susamuru	1,3%	Çok Şiddetli 45%	Gıda, Madeni Eşya, Nakliyat, Kereste, Cam, Mensucat
25	VAN GÖLÜ HAVZASI	Çok Dik Eğim	Paleozoik, Mezozoik	I-II	Van Gölü, Nemrut Gölü, Sodali Göl, Erçek Gölü	Kestane rengi Top. 27%	II. Sınıf: 8% III. Sınıf: 10% IV. Sınıf: 12% VI. Sınıf: 12% VII. Sınıf: 30%	4-12-C&300-600mmYağmurlu Gün sayısı: 3 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 5 km/saat	D.Anadolu Yaprak Döken Orm. Bitki türleri: Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.	karaca, domuz, çakal, tavşan, tilki, turaç, keklik	0,3%	Çok Şiddetli 40%	Gıda, Nakliyat
26	DİCLE HAVZASI	Çok Dik Eğim	Paleozoik	I,II.	Dicle Nehri, Zap Suyu, Botan Çayı, Batman Çayı, Bitlis Deresi, Habur İrmâğı, Cizre Barajı, Batman Barajı, Kızılsu, Çaglayan Çayı	Kahverengi Orman Toprakları, Kestane rengi Top. 31%	VI. Sınıf: 12% VII. Sınıf: 56%	0-16-C&600-1200mmYağmurlu Gün sayısı: 5 gün/ay Ort. Rüzgar Şiddet: 7 km/saat	Zagros Dağları Orm. Bozkır. Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.	Dağ keçisi, dağ koyunu, ayı, kurt, vaşak, porsuk, sansar, tilki, tavşan, keklik, ördek, kaz, turaç, toy, angut, tırna ve bildirgin	0,2%	Çok Şiddetli 78%	Makine, Tütün, Gıda, Nakliyat, Toprak ve cam sanayi

Meriç Havzası Genel Tipolojisi



Meriç Havzası

Yüzölçümü: 14.560 km²

Topografik Yapı: Meriç Havzası farklı yükseltiler gösteren dağ ve tepeler ile, daha az yükseltide olan platolar ve ovalardan oluşmaktadır. Havzanın kuzey ve kuzeydoğusu ile güney ve güneydoğusu dağlar ve platolar ile kaplıdır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik

Depremsellik Durumu: II. - III. Derece

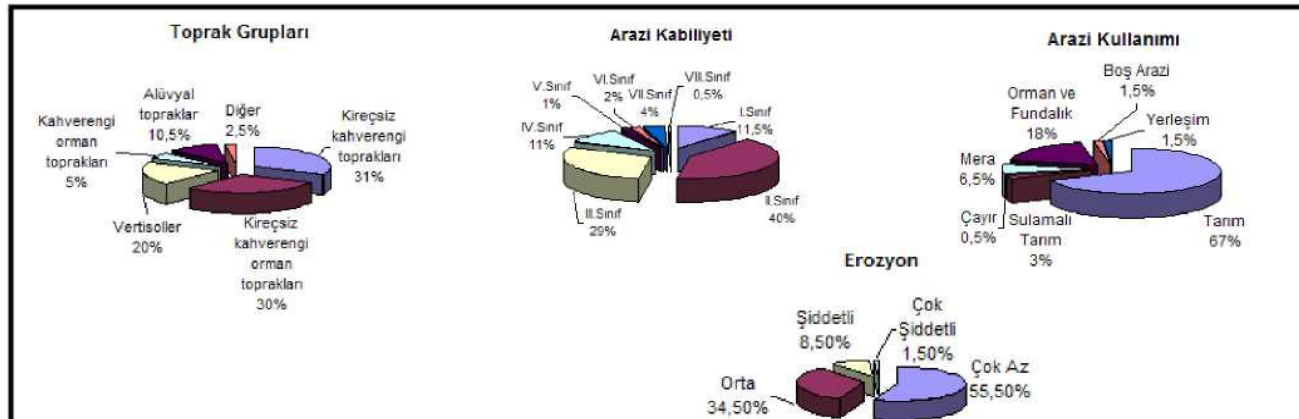
Hidrolojik Yapı: Ergene Nehri, Gala Gölü, Pamuklu Gölü, Sığırcı Gölü, Meriç Nehri, göl, gölet ve barajlar ve sulak alanlardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 12 – 16°C Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 1200 mm, Yağmurlu Gün Sayısı: 10gün/ay Ortalama Rüzgar Şiddeti: 11 km/saat

Bitki Örtüsü: Balkan Karışık Ormanları. Bitki Türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acacia spp., Magnolia spp., Acer spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal ve sütlü.

Antropojen Etkiler: Özellikle kıyılardaki yoğun yerleşime (%5,0) bağlı olarak hava, su ve yanlış tarım faaliyetleri ile toprak kirliliği ve şiddetli (%10) erozyon gözlemlenmektedir. Sektörel dağılım olarak: Gıda, Tas, Cam Sanayi, İçki, Madeni Eşya, Kimya, Mensucat, Kereste, Makine sanayileri bulunmaktadır. Meriç Havzasında; tarım, yerleşim alanları ve sanayi tesislerinin neden olduğu yoğun trafikten kaynaklanan önemli çevre kirliliği sorunları vardır. Ayrıca hakim rüzgârlarla kuzeyden gelen hava kütlelerinin getirdiği asit yağışlar ile Meriç Irmağı'nın ve kollarının Bulgaristan ve Yunanistan'dan getirdiği kirlilik de önemli boyutlara ulaşmıştır. Meriç Havzasındaki araziden rüzgar ve su erozyonu ile taşınan ince materyal de akarsularda kendisini göstermektedir. Marmara Havzası, Karadeniz, Ege Denizi ve Marmara Denizi ile etkileşim içindedir.



Şekil 3.1 Meriç havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

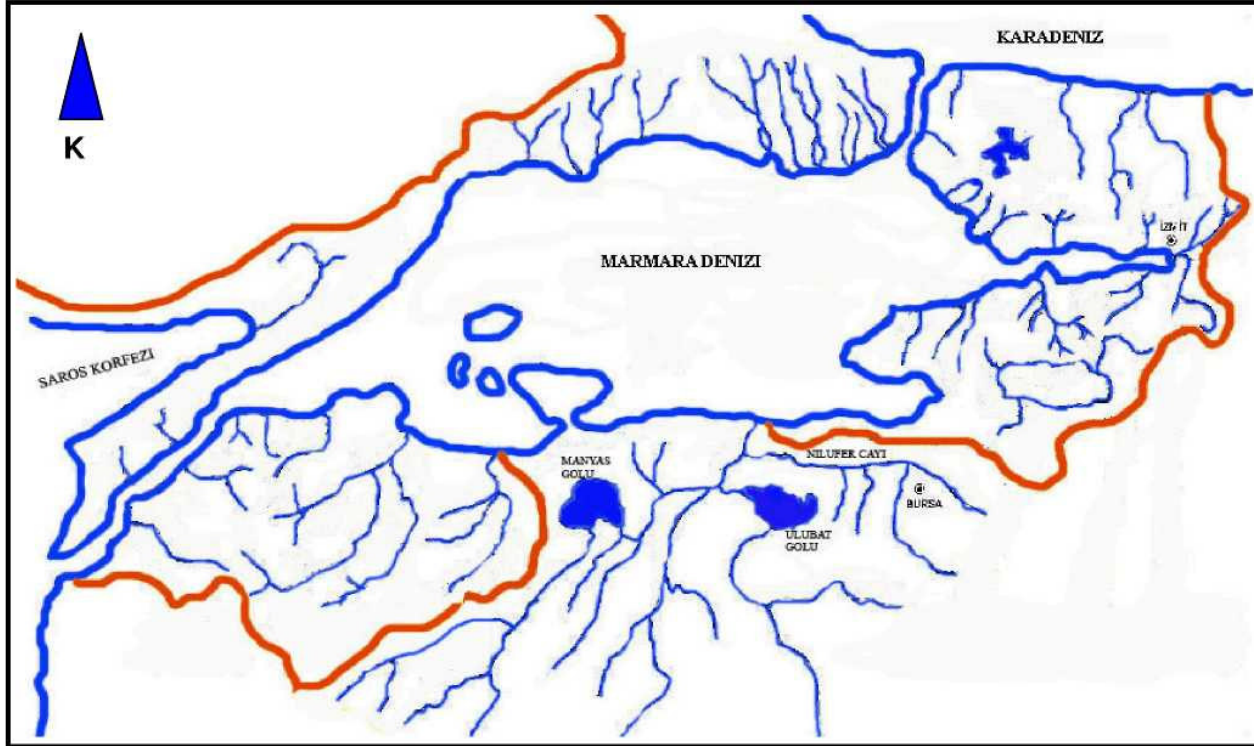
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Marmara Havzası Genel Tipolojisi



Marmara Havzası

Yüzölçümü: 24.100 km²

Topografik Yapı:

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik, Neozoik

Depremsellik Durumu: I. - II. - III. Derece

Hidrolojik Yapı: Büyükçekmece Gölü, Küçükçekmece Gölü, İzmit Gölü, Tatlısu gölleri, Elmalı Barajları, göl, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karadeniz İklimi, Akdeniz İklimi ve Kara İklimi arasında bir geçiş mikro iklimine sahiptir. Yıllık Ortalama Sıcaklık: 12 – 16°C Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 9 gün/ay Ortalama Rüzgar Şiddeti: 33 km/saat

Bitki Örtüsü: Euxine-Colchic Yapı Döken Ormanları. Bitki türleri: Bitki Türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acacia spp., Magnolia spp., Acer spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, çakal, çengel boynuzlu dağ keçisi, yabandomuzu, susamuru

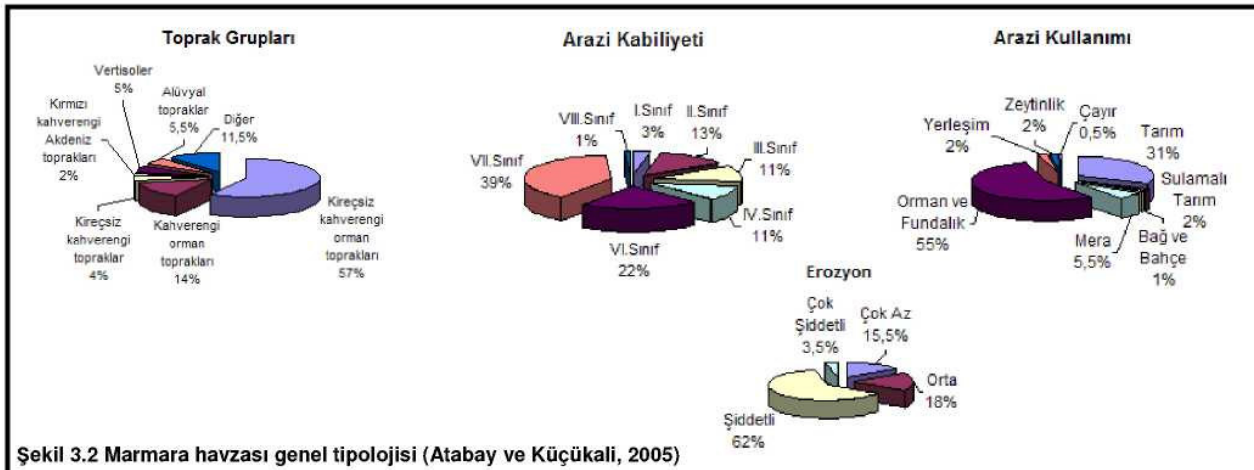
Antropojen Etkiler: Kıyılarda yoğun yerleşim (%1,9) ve sanayi - endüstri sonucu yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Ulaşımının, hammadde teminin kolay olması, Hinterlandının geniş olması, işgücünün, tüketici nüfusunun fazla olması ve pazarlama kolaylığı gibi sebeplerle sanayisi gelişmiştir. Enerji üretimi en az olan bölge olmasına rağmen enerji tüketiminde ilk sıradadır. Türkiye'nin en büyük sanayi kuşağı olan İstanbul - Kocaeli Adapazarı bu bölgede yer alır. Bursa da başka bir sanayi ilidir. Sektörel dağılım olarak Makine Sanayi, Kimya, İçki, Giyim, Gıda, Tütün, Deri, Matbaacılık, Kereste, Nakliyat, Kereste, Mobilya sektörleri görülür. Şiddetli (%66) erozyon görülür. Meriç Havzası, Susurluk Havzası, Kuzey Ege Havzası, Sakarya Havzası, Karadeniz ve Marmara Denizi ile etkileşim içindedir.

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

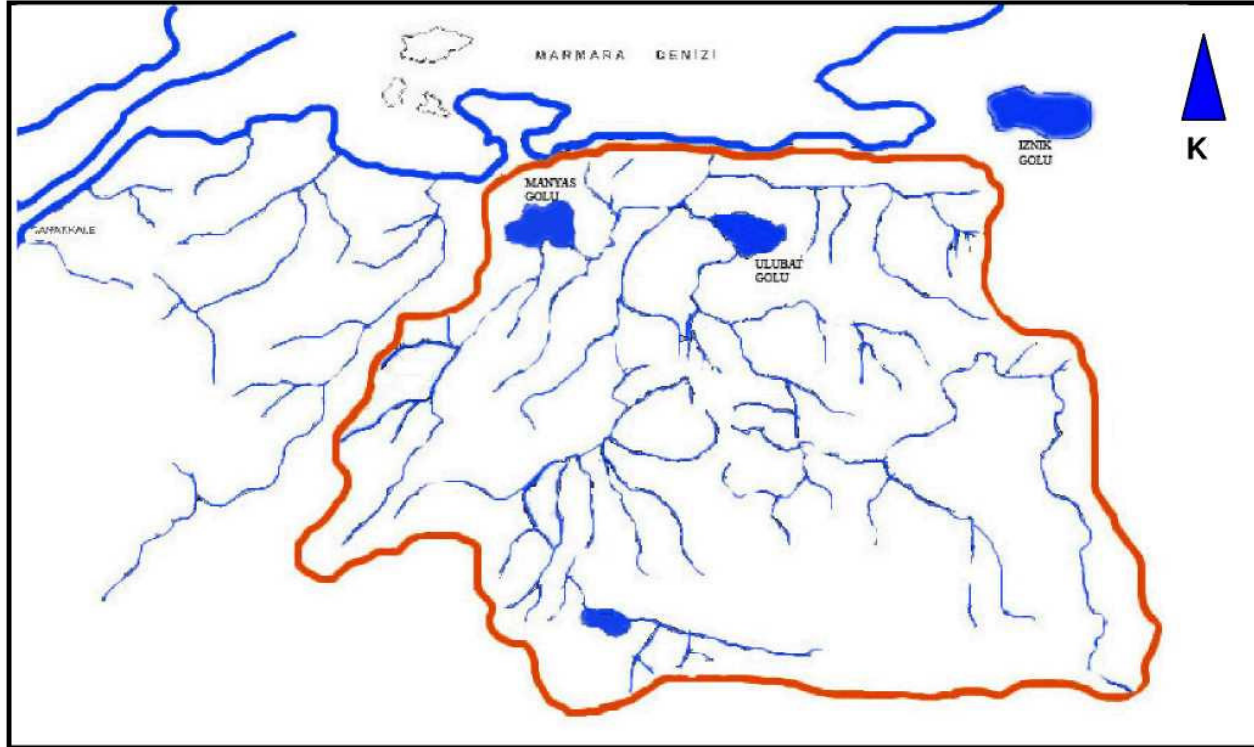
PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY



Şekil 3.2 Marmara havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Susurluk Havzası Genel Tipolojisi



Susurluk Havzası

Yüzölçümü: 22.400 km²

Topografik Yapı: Susurluk havzası genel topografik yapısında doğu-batı yönünde uzanan sıra dağlar öne çıkmaktadır. Bunlar; Samanlı Dağları, Mudanya Dağları, Katırlı Dağları, Karadağ ve Uludağ'dır. Bununla birlikte birbirlerinden eşiklerle ayrılmış çöküntü alanları ve ovalar yer alır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik

Depremsellik Durumu: I.- II. Derece

Hidrolojik Yapı: Ulubat Gölü, Kuş Gölü, Kocaçay Deltası, İzmit Gölü, Nilüfer Çayı, Göksu Çayı, Kocadere göl, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi – Karasal İklim. Yıllık Ortalama Sıcaklık: 12 – 16°C Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 800 mm

Bitki Örtüsü: İç Batı Anadolu İğne Yap. ve Yaprak Döken Ormanları, Kuzey Anadolu ve Batı Anadolu Orm. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acacia spp., Magnolia spp., Acer spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Sazan, yayın, karagöz, göçmen kuş türleri

Antropojen Etkiler: Marmara Denizi kıyılarında yoğun yerleşim (%0.8) alanları yer alırken, ovalarda tarımsal faaliyetler gözlemlenmektedir. Havzada bulunan karasal, sulcu ve geçiş ekosistemleri üzerinde yerleşim, sanayi, endüstri ve tarımsal faaliyetler sonucunda baskılar oluşmuştur. Şiddetli (%80) erozyon görülür. Sektörel dağılım olarak Tütün, Nakliyat, Kereste, Mensucat, Giyim, Kauçuk, Gıda sektörleri görülür. Marmara Havzası, Kuzey Ege Havzası, Gediz Havzası, Sakarya Havzası ve Marmara Denizi ile etkileşim içindedir. Kendine has ekolojik hassasiyetler sergileyen akvatik yapısı üzerinde antropojen etkiler sonucu hidrolojik döngülerde aksamalar yaşanmaktadır.

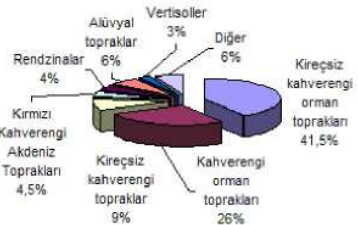
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

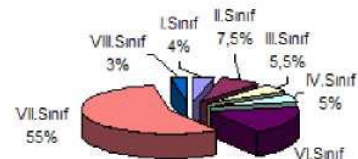
PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

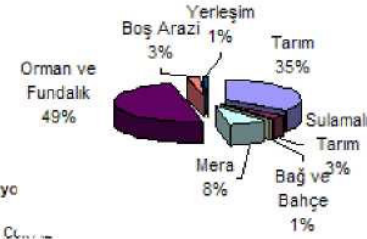
Toprak Grupları



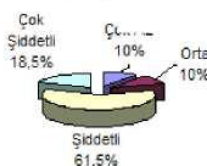
Arazi Kabiliyeti



Arazi Kullanımı

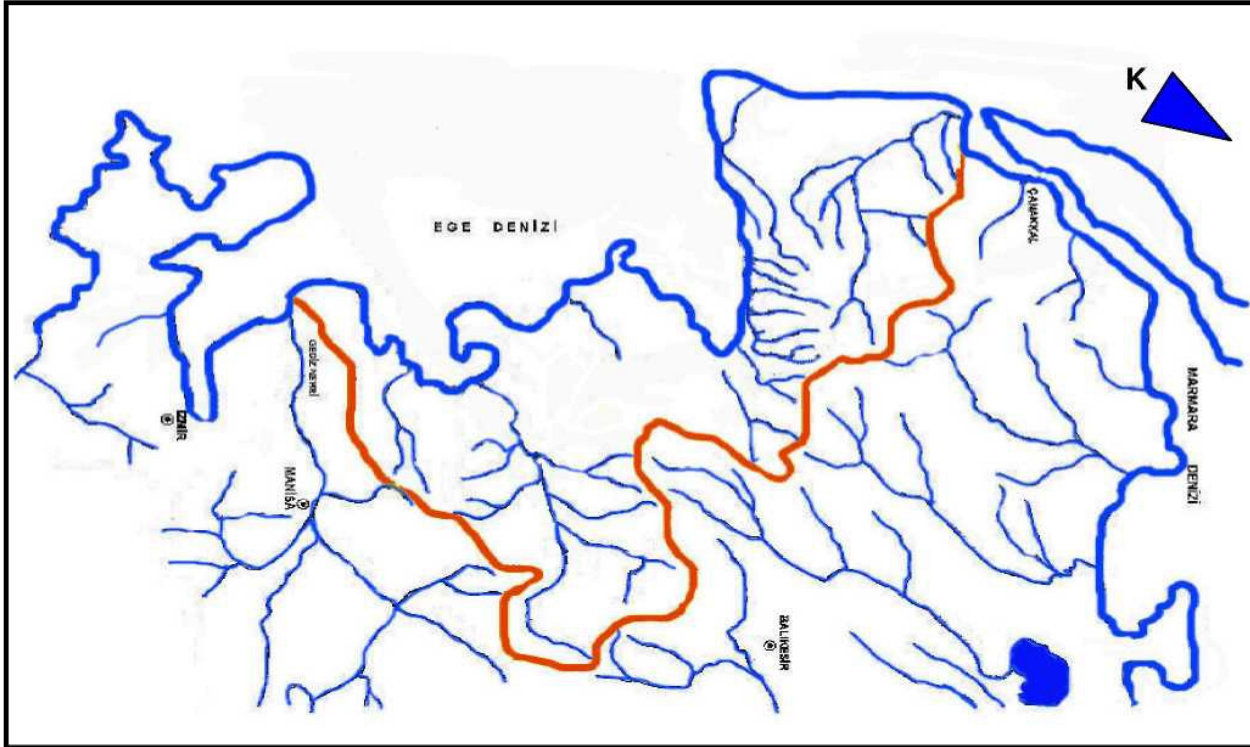


Erozyon



Şekil 3.3 Susurluk havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Kuzey Ege Havzası Genel Tipolojisi



Kuzey Ege Havzası

Yüzölçümü: 10.003 km²

Topografik Yapı: Doğu batı doğrultusunda uzanan sıradağlar arasında yer alan çöküntü ovaları ve akarsu ağızlarındaki birikinti ovaları, yeryüzü şekillerinin ana hatlarını meydana getirir.

Jeolojik Yapı: Paleozoik

Depremsellik Durumu: I Derece

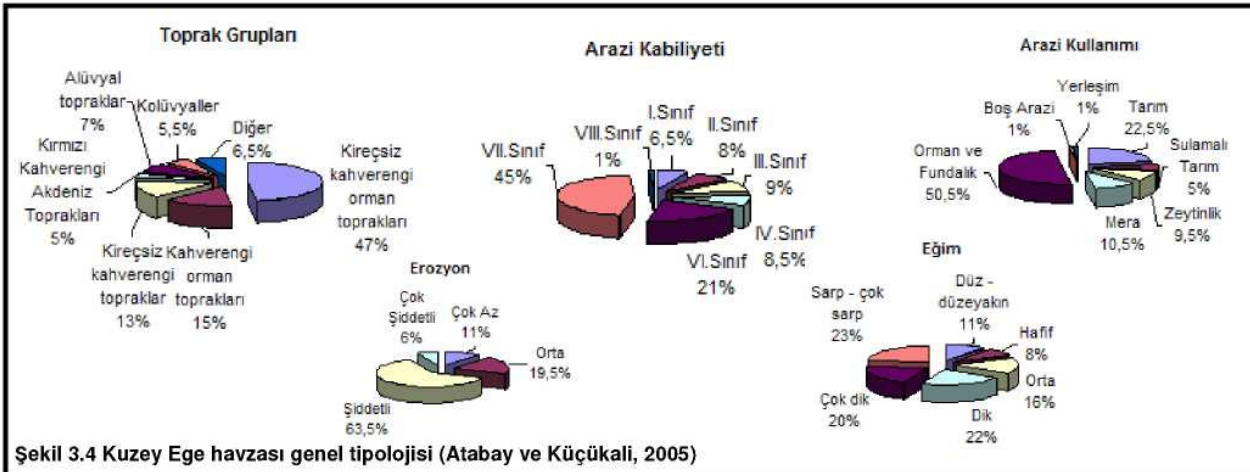
Hidrolojik Yapı: Gediz Nehri, Menemen, Salihli, Kocaçay, Demirciçay, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi Yıllık Ortalama Sıcaklık: 12 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 800 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 30 km/saat

Bitki Örtüsü: Ege Herdem Yeşil ve Yaprak Döken Dağ Ormanları. Bitki Türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cypripis spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Yaban keçisi, boz ayı, kurt, vaşak, susamuru.

Antropojen Etkiler: Kendine has bir kıyı çizgisi ve morfolojisinin şekillendirdiği çok önemli biyoçeşitliliğe sahip bir ekolojik yapısı bulunan havzada özellikle kıyılarda yer alan yoğun yerleşim (%0,8) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda ekolojik dengeler bozulmuştur. Şiddetli (%70) erozyon görülür. Yoğun rekreasyonel kullanımlar sonucu doğal kaynakların taşıma kapasiteleri yeterli gelmemekte, yanlış turizm politikaları uygulanmaktadır. Sektörel dağılım olarak Nakliyat, Gıda, Mensucat, Makine, Kimya sektörleri görülür. Marmara Havzası, Susurluk Havzası, Gediz Havzası ve Ege Denizi ile etkileşim içindedir.



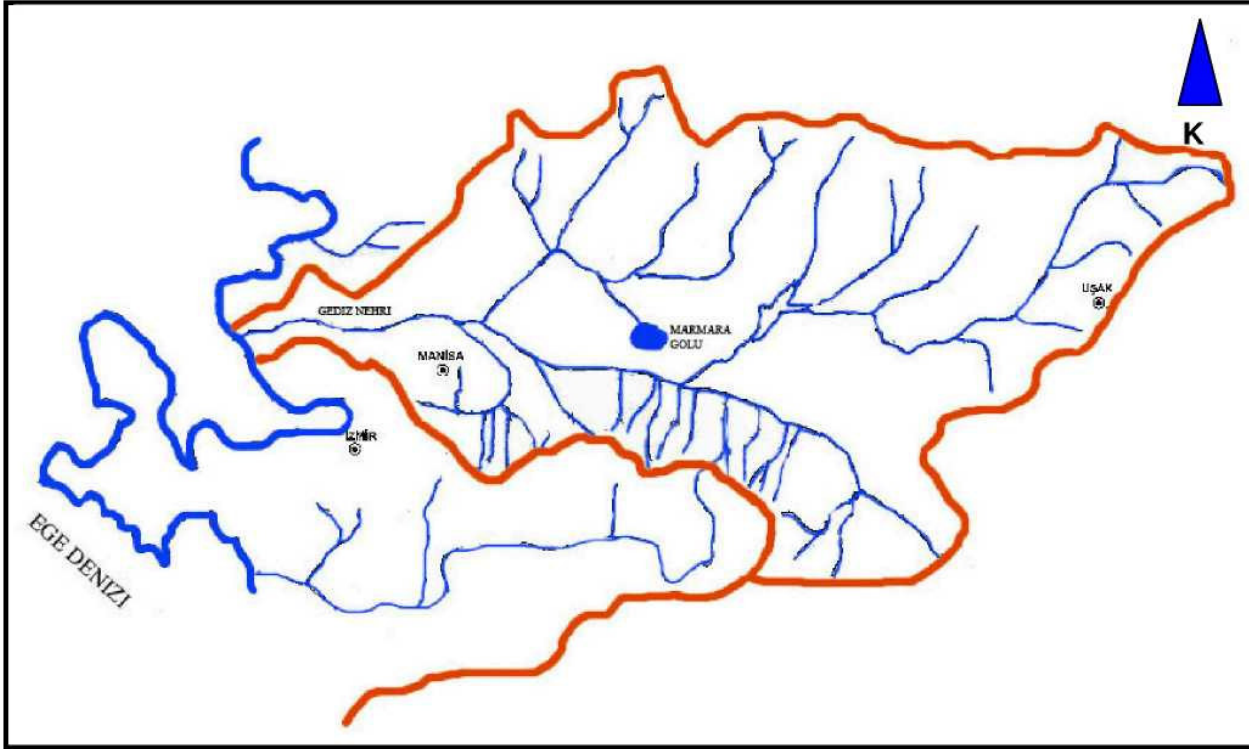
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Gediz Havzası Genel Tipolojisi



Gediz Havzası

Yüzölçümü: 18.000 km²

Topografik Yapı: Doğu batı doğrultusunda uzanan sıradağlar arasında yer alan çöküntü ovaları ve akarsu ağzlarındaki birikinti ovaları, yeryüzü şekillerinin ana hatlarını meydana getirirler.

Jeolojik Yapı: Paleozoik

Depresmsellik Durumu: I.Derece

Hidrolojik Yapı: Demirköprü Barajı, Marmara Gölü, Gediz Deltası, göl, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 12 – 16° C
Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 800 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 7 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 9 km/saat

Bitki Örtüsü: Ege Herdem Yeşil ve Yaprak Döken Dağ Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.

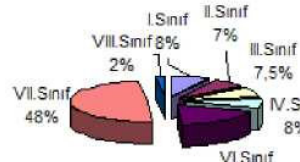
Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal ve sülün.

Antropojen Etkiler: Özellikle Gediz Nehri ve nehre bağlanan yan kolların belirlediği bir hidrolojik yapıya sahip havzada uluslararası öneme sahip koruma alanları ve biyotop alanlarının sürdürülebilir yönetimi konusunda aksaklıklar gözlemlenmektedir. Yoğun yerleşim (%0,9) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Makine, Gıyım, Gıda, Mensucat, Kereste, Kimya, Tütün, Nakliyat sektörleri görülür. Şiddetli (%72) erozyon görülür. Kuzey Ege Havzası, Büyük Menderes Havzası ve Küçük Menderes Havzası ile etkileşim içindedir.

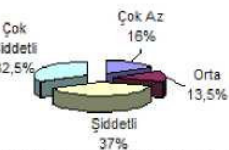
Toprak Grupları



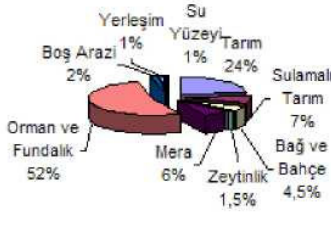
Arazi Kabiliyeti



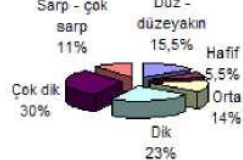
Erozyon



Arazi Kullanımı



Eğim



Şekil 3.5 Gediz havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

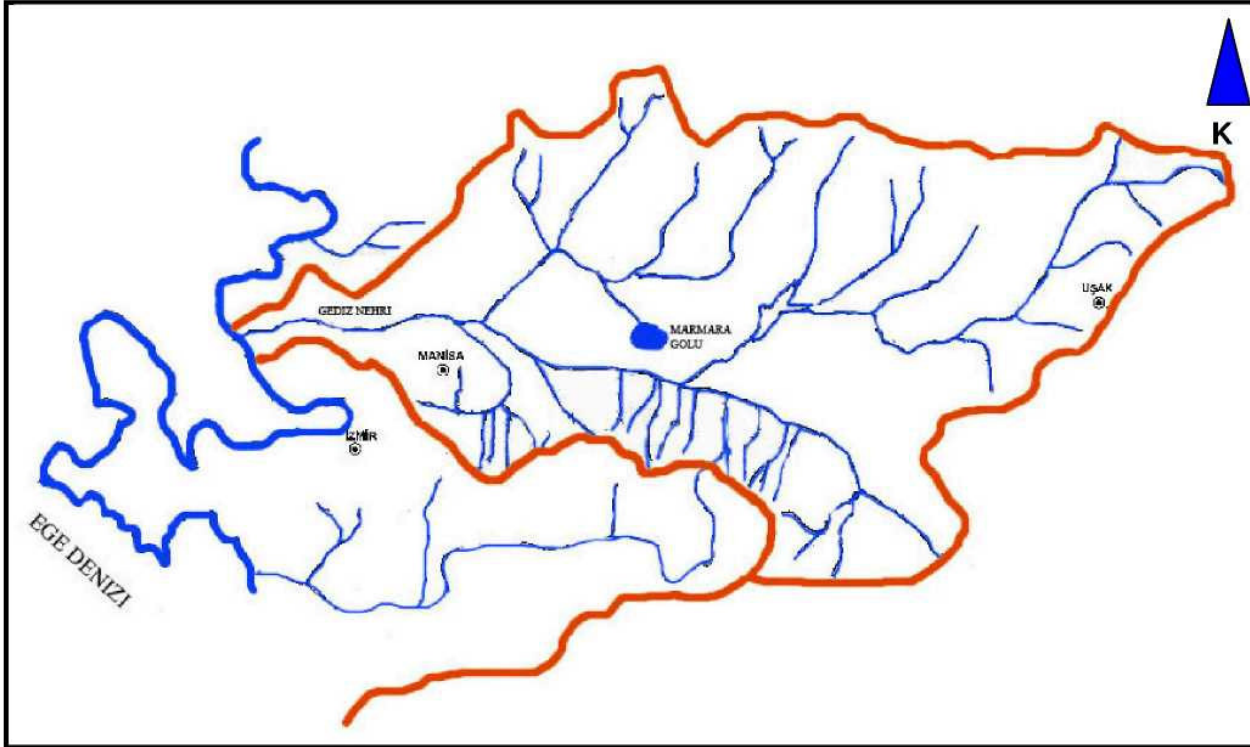
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

K. Menderes Havzası Genel Tipolojisi



K. Menderes Havzası

Yüzölçümü: 6.900 km²

Topografik Yapı: Doğu batı doğrultusunda uzanan sıradağlar arasında yer alan çöküntü ovaları ve akarsu ağzlarındaki birikinti ovaları, yeryüzü şekillerinin ana hatlarını meydana getirirler. Dağların batıya doğru uzanan kolları kıyı yakınlarına kadar ulaşır ve burada alçalarak kıyı düzlüklerine karışır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: I. Derece

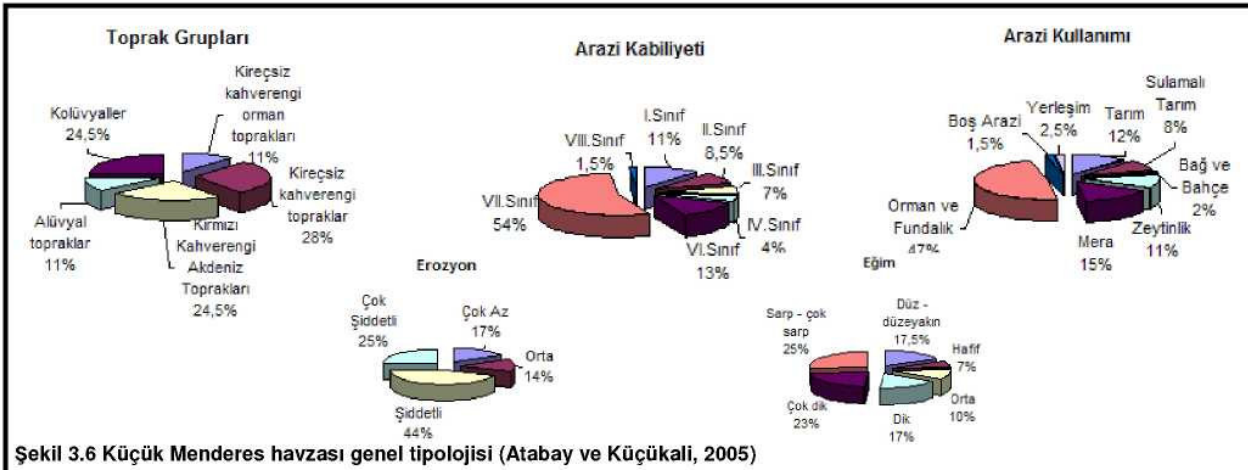
Hidrolojik Yapı: Küçük Menderes Deltası, göl, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz İklimi, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 12 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 800 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 17 km/saat

Bitki Örtüsü: Ege Herdem Yeşil ve Yaprak Döken Dağ Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Sazan, yayın, karagöz, göçmen kuş türleri

Antropojen Etkiler: Çok özel bir kıyı çizgisine sahip havzada yer alan sulak alanlar ve kıyı ekosistemleri üzerinde yoğun yerleşim (%2) ve yanlış turizm politikaları sonucunda olumsuz etkiler gözlemlenmektedir. Sektörel dağılım olarak makine, içki ve gıda sektörleri görülür. Şiddetli (%68) erozyon görülür. Gediz Havzası, Büyük Menderes Havzası ve Ege Denizi ile etkileşim içindedir.



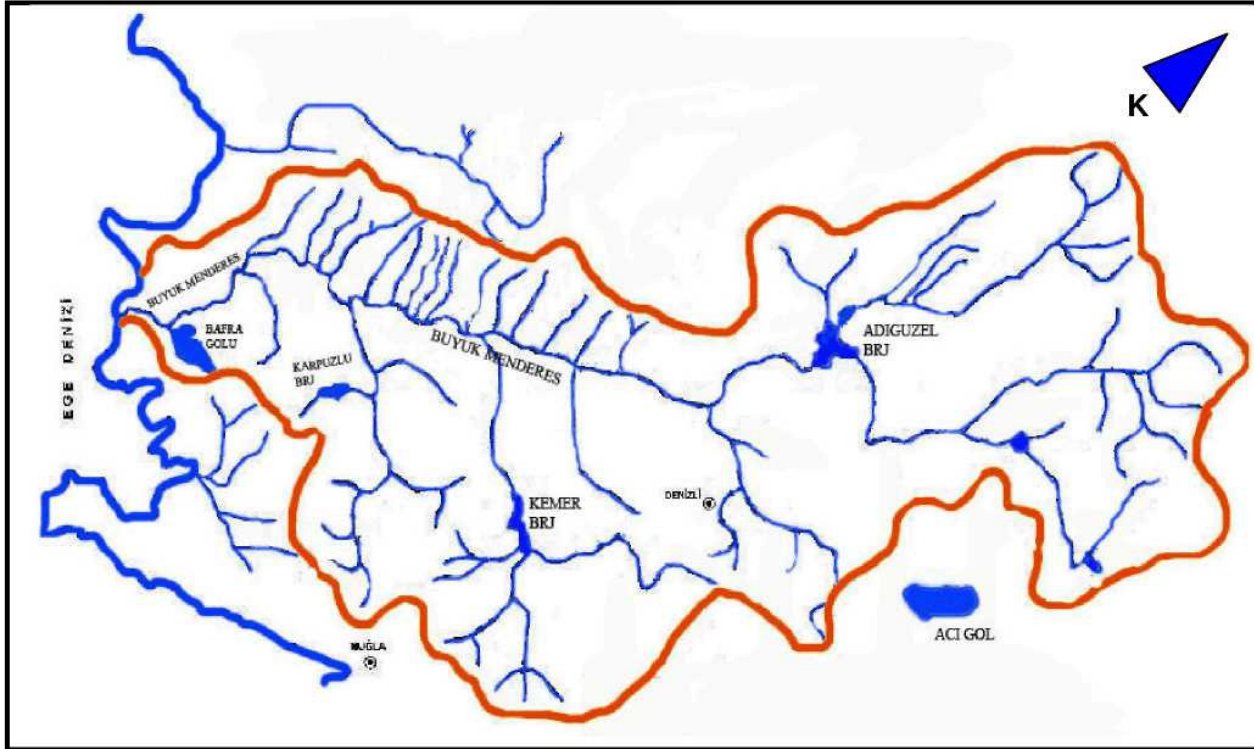
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

B. Menderes Havzası Genel Tipolojisi



Büyük Menderes Havzası

Yüzölçümü: 24.970 km²

Topografik Yapı: Dağlar denize dik olarak uzanır ve kıyıda koylar, bukler ve küçük adalar, yalıyrlar, yarımadalar, kumsallar mevcuttur.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: I. Derece

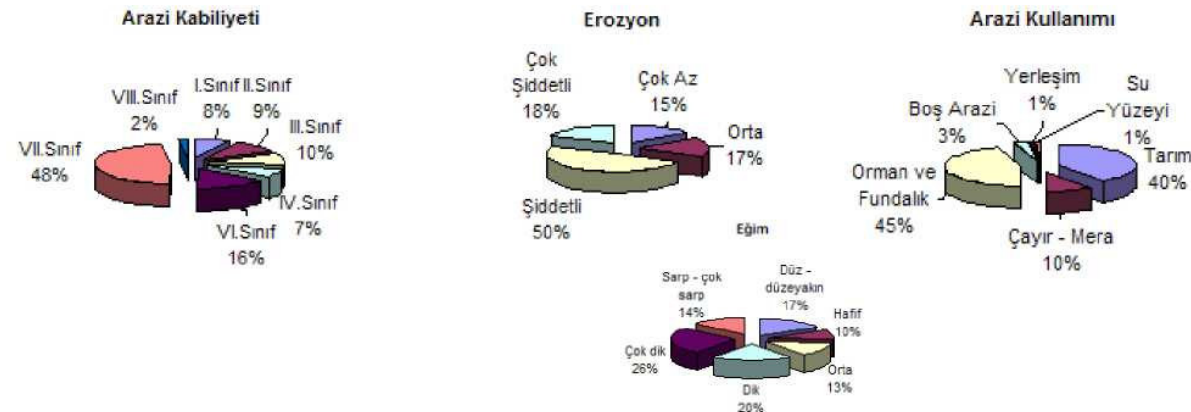
Hidrolojik Yapı: Işık Gölü, Bafa Gölü, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi Yıllık Ortalama Sıcaklık: 12 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 6 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 4 km/saat

Bitki Örtüsü: Ege Herdem Yeşil ve Yaprak Döken Dağ Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuya spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. yaban keçisi, boz ayı, kurt, vaşak, su samuru

Antropojen Etkiler: Havza çok özel ve kompleks hidrolojik döngülere, biyoçeşitliliğe ve ekolojik hassasiyetler sergileyen bir yapıya sahiptir. Doğal ve yapay su yüzeylerinin kendi içlerinde ve çevreleri ile olan ekolojik ilişkileri üzerinde antropojen etkiler sonucu bozulmalar gözlemlenmektedir. Yoğun yerleşim (%1) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Yapılaşma ve endüstri – sanayi kaynaklı özellikle yer altı – yerüstü su kirlilikleri, toprak ve hava kirliliklerine bağlı olarak flora ve fauna üzerinde olumsuz baskılar bulunmaktadır. Sektörel dağılım olarak Makine, İğke ve Gıda sektörleri görülür. Şiddetli (%68) erozyon görülür. Batı Akdeniz Havzası, Küçük Menderes Havzası, Gediz Havzası ve Burdur Göller Havzası ile etkileşim içindedir.



Şekil 3.7 Büyük Menderes havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

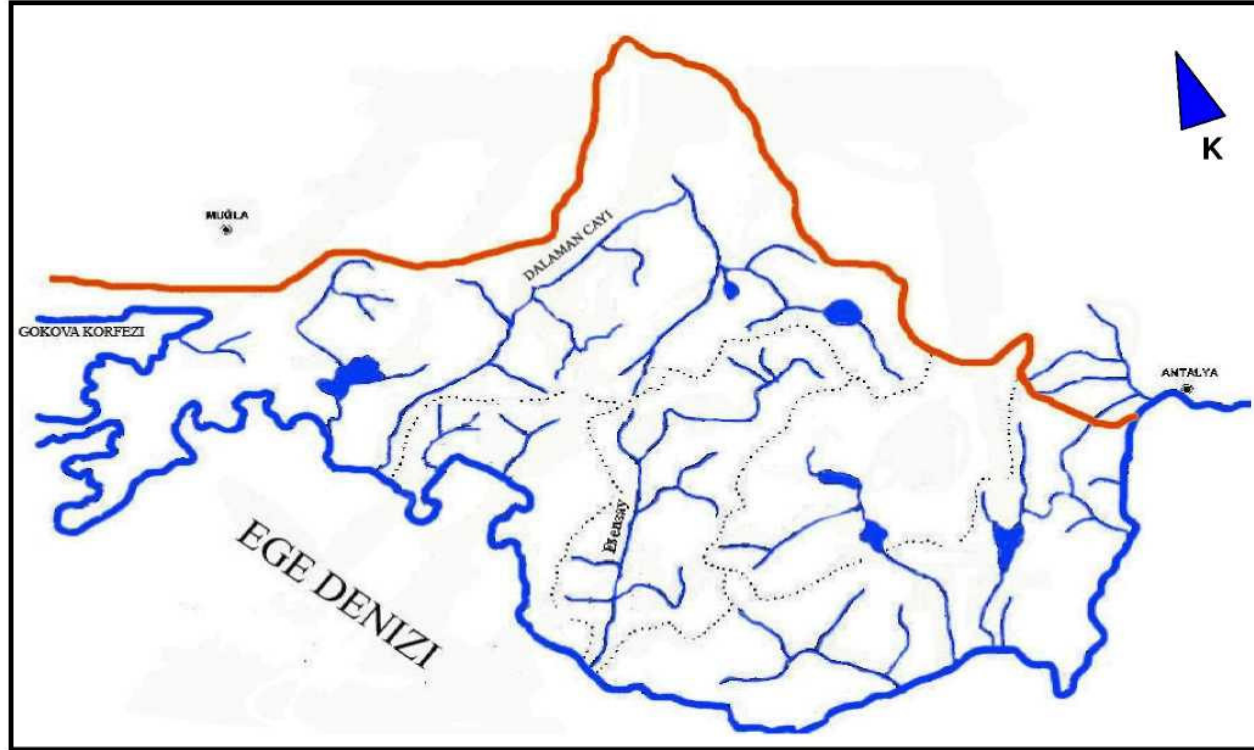
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE
PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Batı Akdeniz Havzası Genel Tipolojisi



Batı Akdeniz Havzası

Yüzölçümü: 20.953 km²

Topografik Yapı: Dağlar denize dik olarak uzanır ve kıyıda koylar, bükler ve küçük adalar, yalıyarlar, yarımadalar, kumsallar mevcuttur.

Jeolojik Yapı: Mezozoik

Depremsellik Durumu: I.Derece

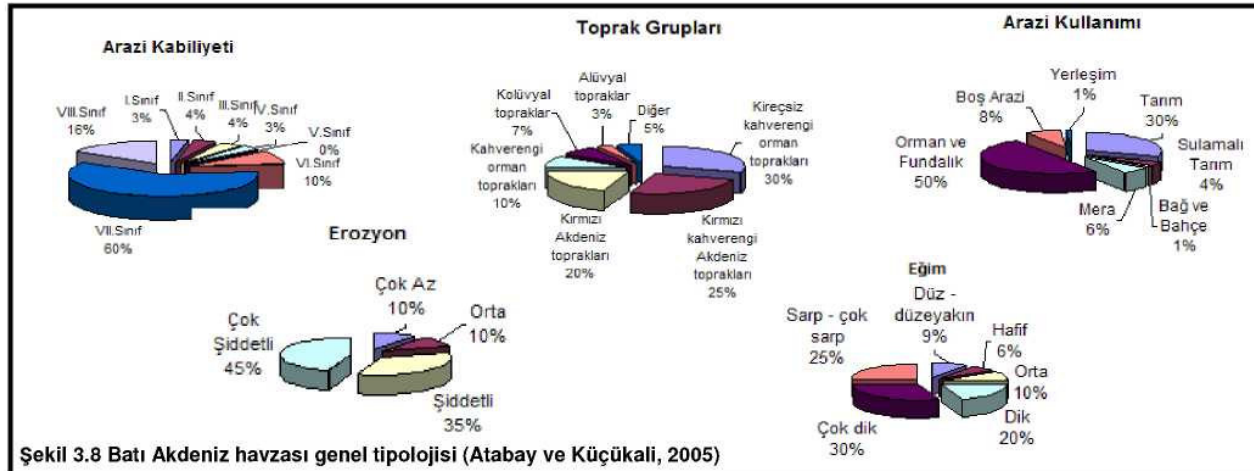
Hidrolojik Yapı: Güllük Deltası, Köyceğiz Gölü, Dalaman Çayı, Harzum, Esençay, Akçay, göl, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi Yıllık Ortalama Sıcaklık: 8 – 16°C Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 5 gün/ay Ortalama Rüzgar Şiddeti: 6 km/saat

Bitki Örtüsü: Doğu Akdeniz İğne Yapraklı ve Geniş yapraklı Ormanları, Doğu Anadolu Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Pinus spp., Thuya spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Alnus spp., Carpinus spp., Ailanthus spp., Salix spp., Ulmus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp., Sophora spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün ve catteretta caretta.

Antropojen Etkiler: Yanlış turizm politikaları sonucunda tüm kıyı çizgisi üzerinde yoğun yapılaşma ve sürdürülebilirlikten uzak arazi kullanımları gözlemlenir. Özellikle uluslararası öneme sahip biyotop ağları ve koruma alanlarına sahip havzada gen havuzları ve biyoçeşitlilik gösteren ekolojik hassasiyetler sergileyen alanlar üzerinde çok yönlü çevre sorunları bulunmaktadır. Yoğun yerleşim (%0.9) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Makine, İçki, Gıda, Kereste, Kimya, Mensucat, Taşımacılık, Mobilya sektörleri görülür. Şiddetli (%80) erozyon görülür. Batı Akdeniz Havzası; Büyük Menderes Havzası, Burdur Göller Havzası ve Antalya Havzası ile etkileşim içindedir.



Şekil 3.8 Batı Akdeniz havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

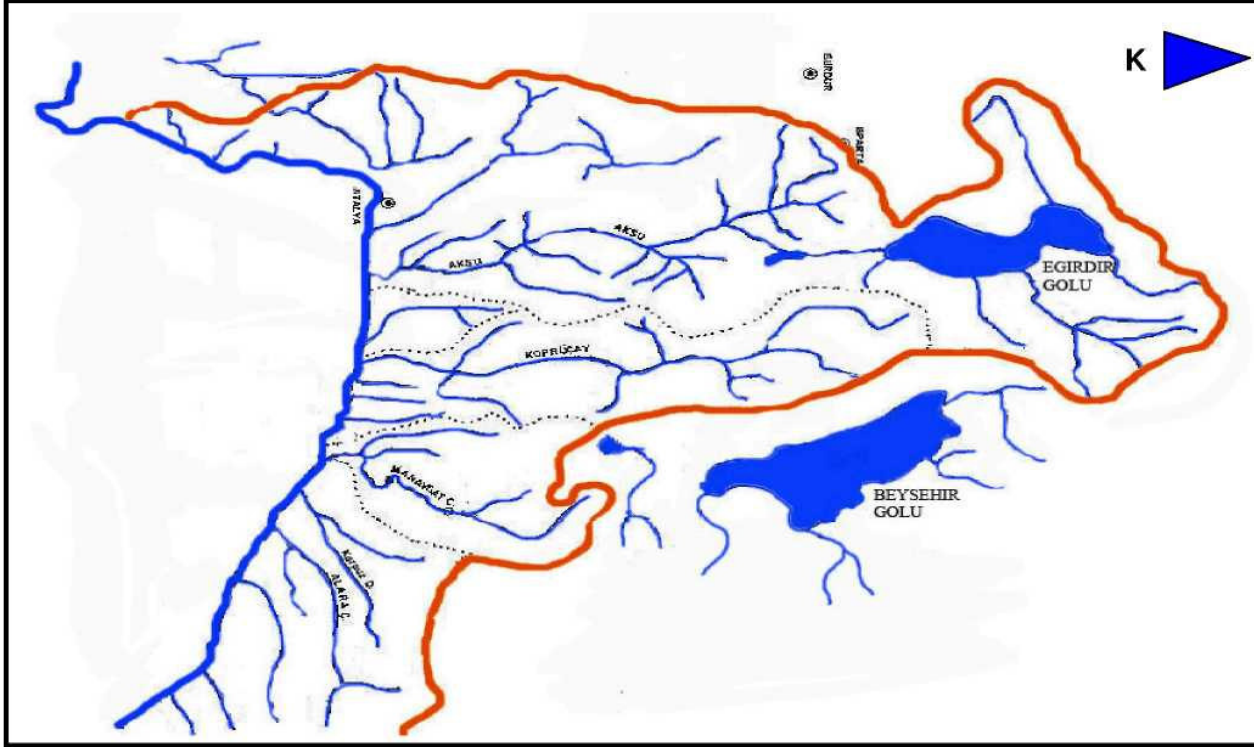
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Antalya Havzası Genel Tipolojisi



Antalya Havzası

Yüzölçümü: 19.577 km²

Topografik Yapı: Havzanın kuzeyinde Akdeniz'e paralel olarak uzanan Toros Dağları ve dağların denize uzanan eteklerinde çeşitli yükseltilerde platolar ve ovalar yer almaktadır.

Jeolojik Yapı: Mezozoik

Depremsellik Durumu: I - II - III. Derece

Hidrolojik Yapı: Eğirdir Gölü, Manavgat Çayı, Aksu Çayı, Köprü Çayı, Kurşunlu-Düden Şelaleleri, Karagöl Sazlığı, Eğrigöl, Karacabren Barajı, göl, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 8 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 1400 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 30 km/saat

Bitki Örtüsü: D Akdeniz İğne Yapraklı ve Geniş Yapraklı Orm. Doğu Anadolu Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cypripis spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Ailanthus spp., Carpinus spp., Alnus spp., Salix spp., Ulmus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp., Sophora spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Yaban keşisi, boz ayı, kurt, vaşak, susamuru

Antropojen Etkiler: Doğal ve kültürel miras alanı olarak korma – kullanma bağlamında yönetilmesi gereken doğal kaynak rezervlerine sahip havzanın tüm kıyı çizgisi turizm amaçlı yapılaşmalarla ve yoğun kullanımlarla tahrip edilmiş, ekolojik döngüleri üzerinde çok yönlü çevre sorunları oluşmuştur. Yoğun yerleşim (%0,3) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Makine, Kimya, Mobilya, Kauçuk, Gıda, Nakliyat, Mobilyasektörleri görülür. Şiddetli (%75) erozyon görülür. Batı Akdeniz Havzası; Konya Kapalı Havzası, Burdur Göller Havzası ve Akdeniz ile etkileşim içindedir.

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

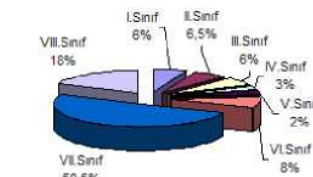
PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

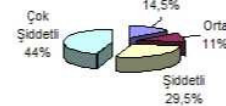
Toprak Grupları



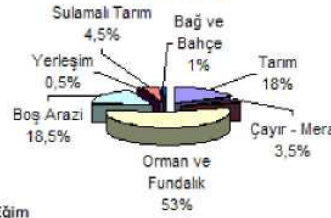
Arazi Kabiliyeti



Erozyon



Arazi Kullanımı

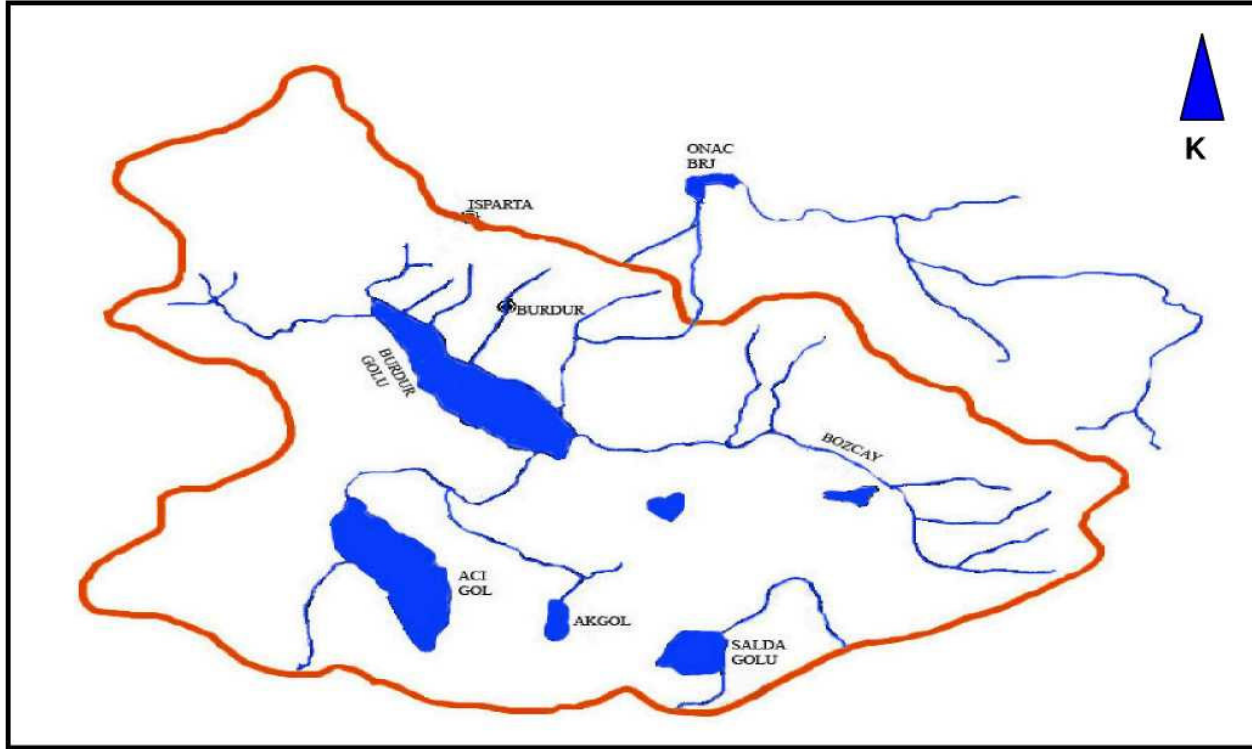


Eğim



Şekil 3.9 Antalya havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Burdur Göller Havzası Genel Tipolojisi



Burdur Göller Havzası

Yüzölçümü: 6.374 km²

Topografik Yapı: Batı Akdeniz, Ege ve Orta Anadolu Bölgeleri arasında jeolojik yapı bakımından bir geçit alanı olan Burdur Göller Havzasında doğu-batı yönelimli orta yükseklikte sıradağlar, ovalar ve platolar yer almaktadır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: I. - II. - III. Derece

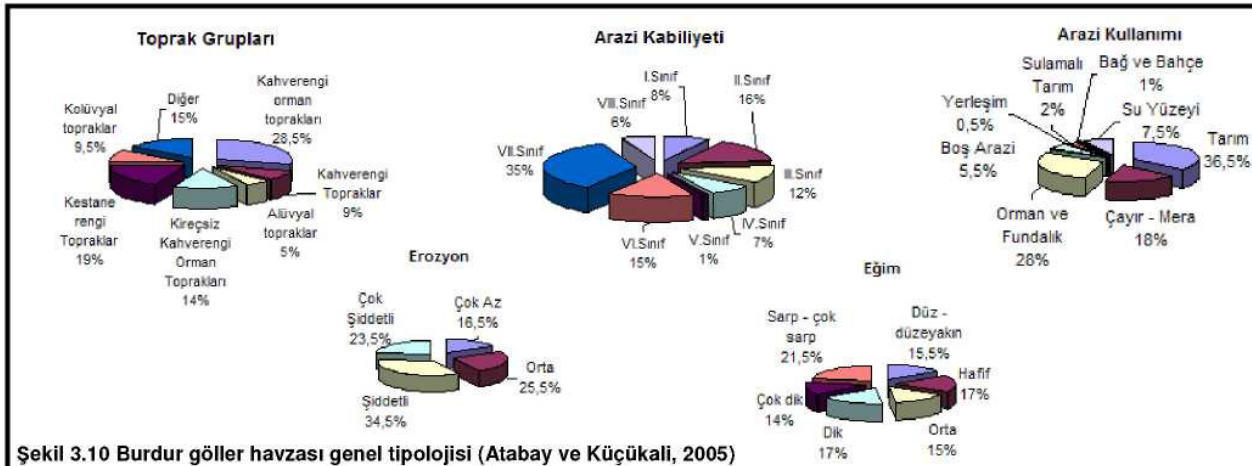
Hidrolojik Yapı: Acı Göl, Çorak Gölü, Saldı Gölü, Karataş Gölü, Vanşlı Gölü, Burdur Gölü, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 8 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 800 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 7 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 7 km/saat

Bitki Örtüsü: İç Batı Anadolu İğne Yap. ve Yaprak Döken Ormanları. Bitki Türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cypas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Pinus spp., Thuya spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Ailanthus spp., Carpinus spp., Alnus spp., Salix spp., Ulmus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp., Sophora spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün, sazan, yayın, karagöz, göçmen kuş türleri

Antropojen Etkiler: Havza çok özel ve kompleks hidrolojik döngülere, biyoçeşitliliğe ve ekolojik hassasiyetler sergileyen bir yapıya sahiptir. Doğal ve yapay su yüzeylerinin kendi içlerinde ve çevreleri ile olan ekolojik ilişkileri üzerinde antropojen etkiler sonucu bozulmalar gözlemlenmektedir. Yoğun yerleşim (%0.6) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Yapılaşma ve endüstri – sanayi kaynaklı özellikle yer altı – yerüstü su kirlilikleri, toprak ve hava kirliliklerine bağlı olarak flora ve fauna üzerinde olumsuz etkiler bulunmaktadır. Sektörel dağılım olarak Kereste, Kimya, Mensucat, Gıda sektörleri görülür. Şiddetli (%58) erozyon görülür. Batı Akdeniz Havzası; Büyük Menderes Havzası, Akarçay Havzası ve Antalya Havzası ile etkileşim içindedir.



Şekil 3.10 Burdur göller havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

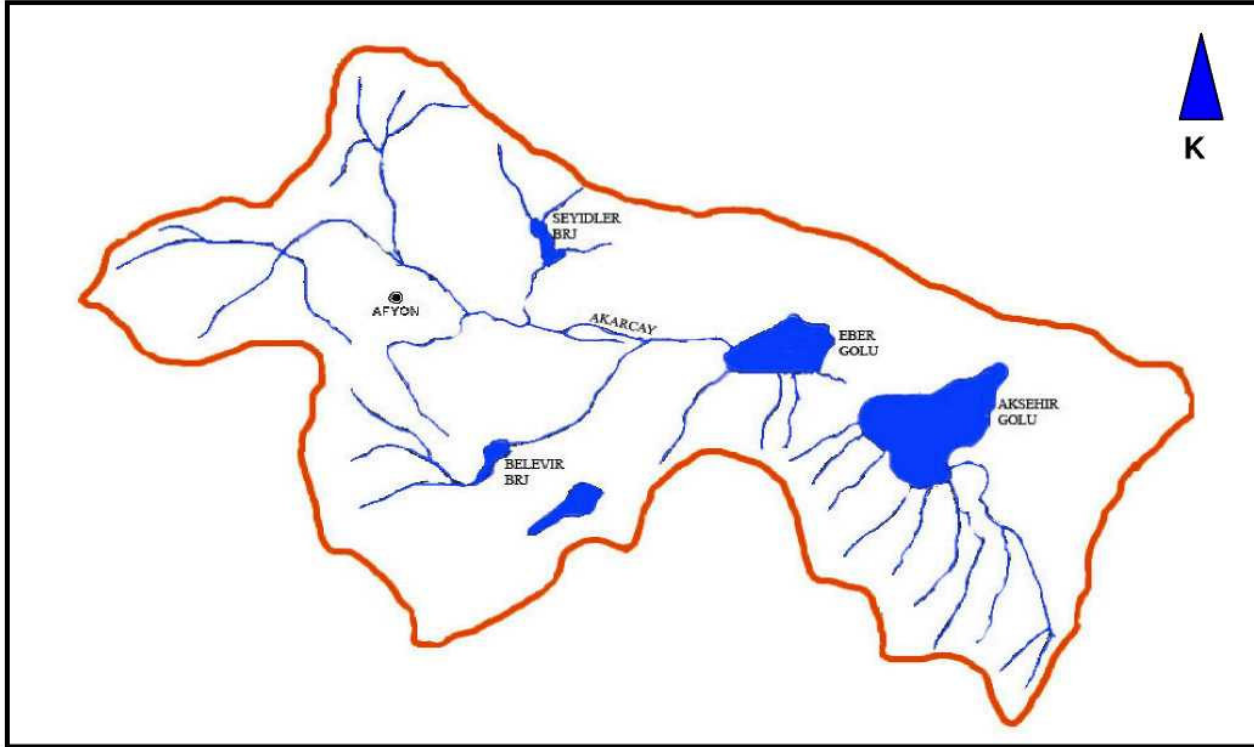
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE
PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Akarçay Havzası Genel Tipolojisi



Akarçay Havzası

Yüzölçümü: 7.796 km²

Topografik Yapı: Batı Toroslar'ın uzantısı olan engebeli bir morfolojiye sahiptir. Ayrıca ovalar, platolar, mağaralar, kanyonlar ve yaylalar da yer almaktadır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: I - II - III. Derece

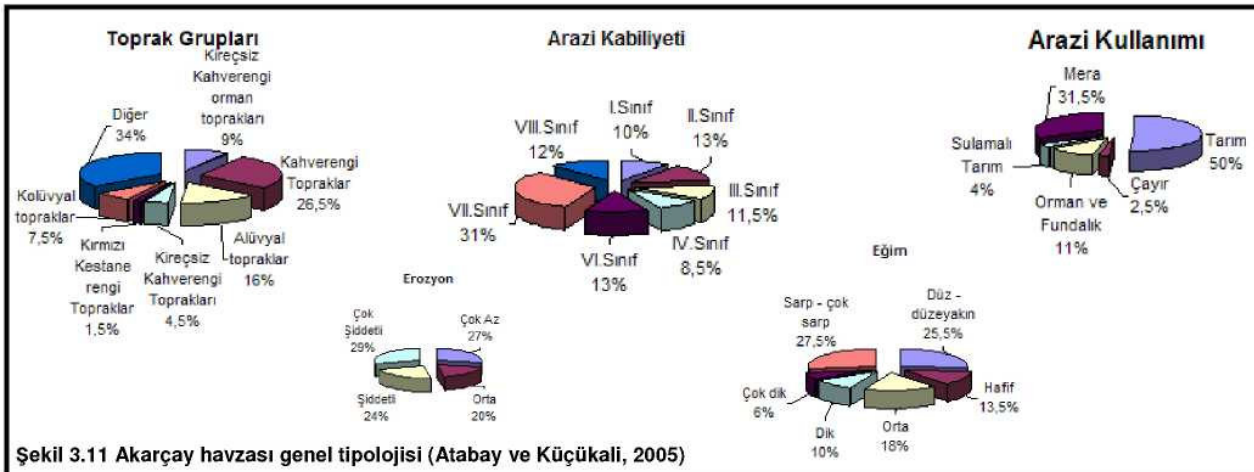
Hidrolojik Yapı: Karamık Sazlığı, Akşehir ve Eber Gölü, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 8 - 12°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 - 800 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 30 km/saat

Bitki Örtüsü: İç Anadolu Yaprak Döken Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cycas spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Betula spp., Salix spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün ve karaca, domuz, çakal, tavşan, tilki, turaç, keklik.

Antropojen Etkiler: Özellikle Akarçay, Eber Gölü, Akşehir Gölü ve yapay su yüzeylerinin etkileşimi ile oluşmuş çok özel bir hidrolojik yapı sergileyen havzada yanlış tarım uygulamaları ve yerleşimden kaynaklanan çok yönlü çevre sorunları gözlemlenmektedir. Yerleşimin (%0,5) ve çevre üzerinde olumsuz etkileri mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Makine, Taş, Cam Sanayi, İhki, Nakliyat sektörleri görülür. Şiddetli (%54) erozyon görülür. Büyük Menderes Havzası, Burdur Göller Havzası, Antalya Havzası ve Sakarya Havzası ile etkileşim içindedir.



Şekil 3.11 Akarçay havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

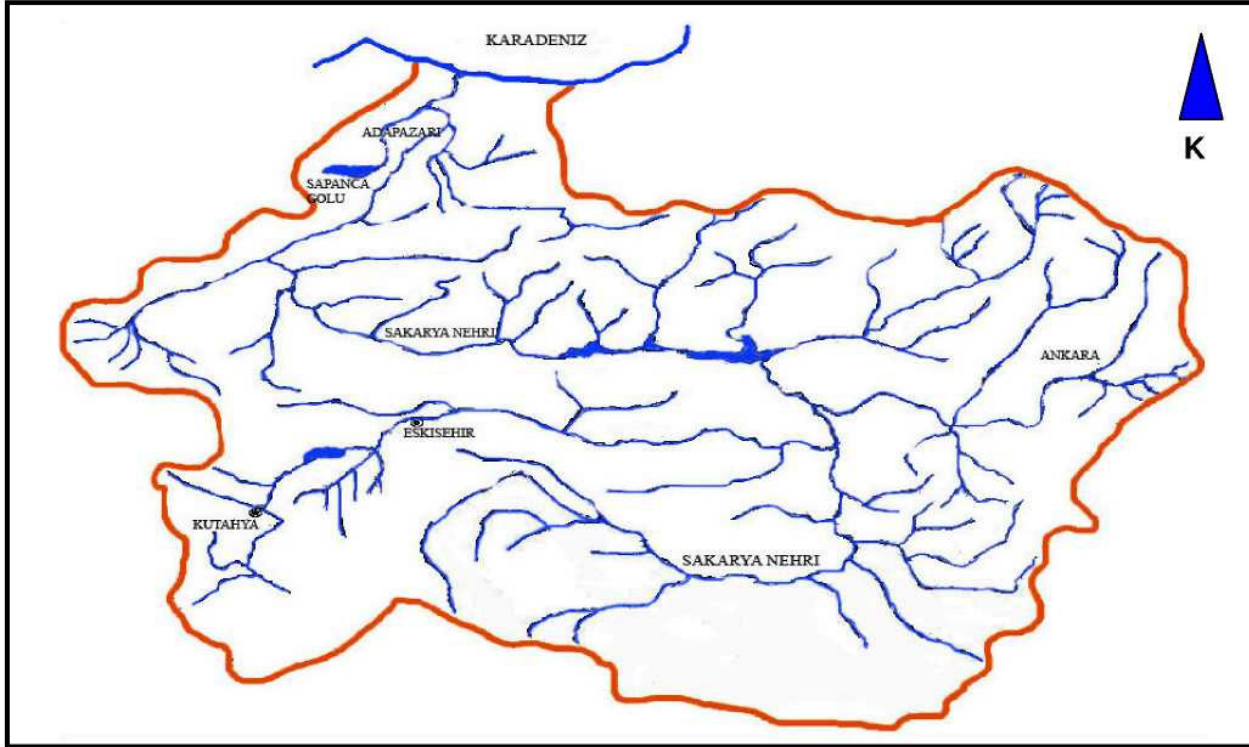
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Sakarya Havzası Genel Tipolojisi



Sakarya Havzası

Yüzölçümü: 58.160 km²

Topografik Yapı: Havzanın topografik yapısı Sakarya ve Porsuk havzaları ile bu havzaları çevreleyen dağlardan ve platolardan oluşur. Doğu-batı yönünde uzanan ovalar ve vadiler yer alır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: I.-II.- III.- IV. Derece

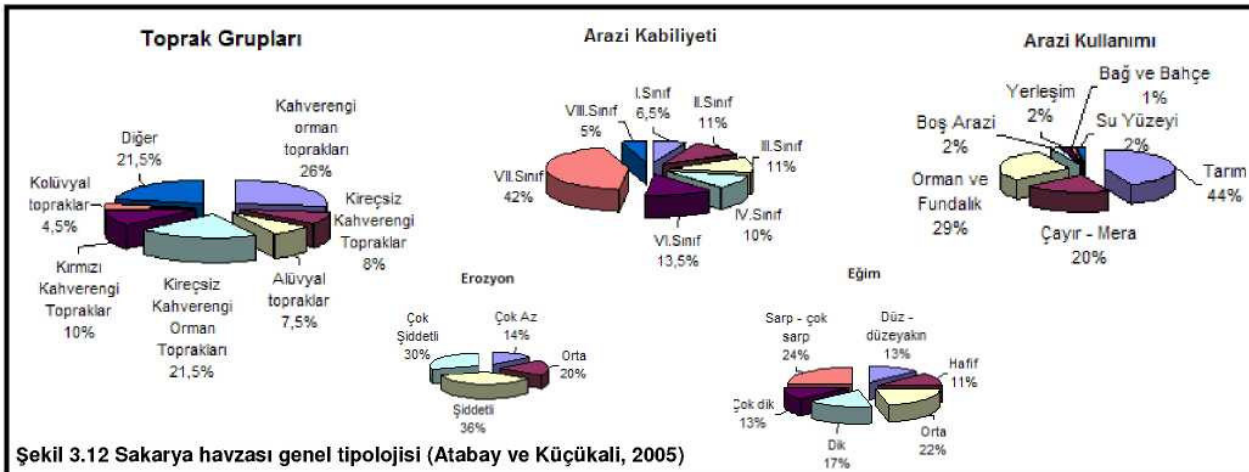
Hidrolojik Yapı: Sakarya Irmağı, Çavuşçu Gölü, Çöl Gölü, Mogan Gölü, Sanyar Barajı, Sapanca Barajı, Porsuk, Gökçekaya Barajı, Eber Gölü, Akşehir Gölü, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 8 – 12>°C
Yıllık Ortalama Yağış: 300 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 17 km/saat

Bitki Örtüsü: Kuzey Anadolu Yaprak Döken ve Yapraklı Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sütlü ve sazın, yayın, karagöz, göçmen kuş türleri

Antropojen Etkiler: Yoğun yerleşim (%1,6) ve endüstri – sanayi faaliyetleri sonucu doğal kaynakların sürdürülebilirliği kesintiye uğratılmış, koruma – kullanımdan uzak doğal kaynak yönetim kararları ile parçalı planlamalara gidilmiş ve çok yönlü ekolojik hassasiyetler bozulmuştur. Sektörel dağılım olarak Nakliyat, Kereste, Gıda, Mobilya, Kauçuk, Nakliyat, Cam, Tütün, Gıda sektörleri görülür. Şiddetli (%65) erozyon görülür. Marmara Havzası, Susurluk Havzası, Akarçay Havzası, B. Karadeniz Havzası, Konya Kapalı Havzası ve Kızılırmak Havzası ile etkileşim içindedir.



Şekil 3.12 Sakarya havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

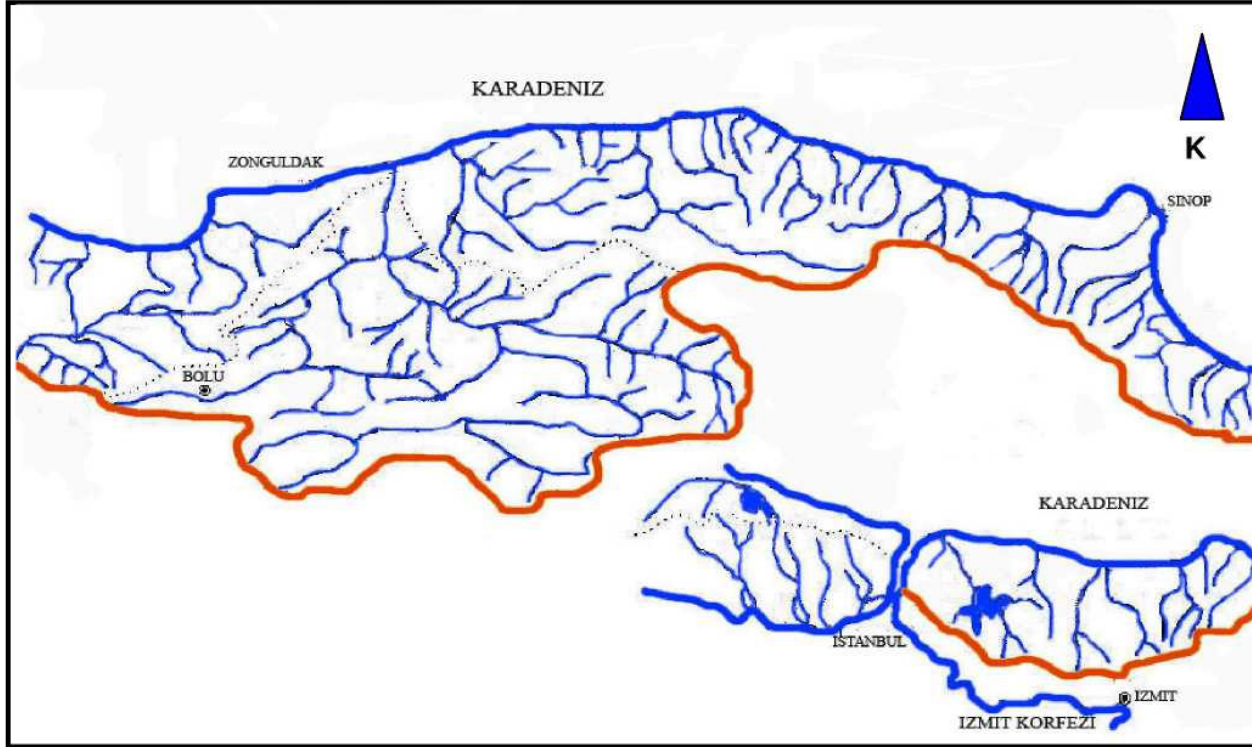
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Batı Karadeniz Havzası Genel Tipolojisi



B. Karadeniz Havzası

Yüzölçümü: 29.600 km²

Topografik Yapı: B. Karadeniz Havzası çok engebeli bir arazi yapısına sahip olup; havza alanının % 56'sı dağlarla, % 31'i platolarla ve % 13'ü ovalarla kaplıdır. Akarsu vadileriyle yer yer derin bir biçimde parçalanmış olan havza, toprakları orta yükseklikteki dağlık alanlardan oluşur ve dağlar kıyıya koşut üç sıra oluşur.

Jeolojik Yapı: Paleozoik

Depremsellik Durumu: I. - II. - III. Derece

Hidrolojik Yapı: Filyos Çayı, Güllüç Çayı, Üzülmüş Deresi, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karadeniz İklimi Yıllık Ortalama Sıcaklık: 4 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 10 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 7 km/saat

Bitki Örtüsü: Euxine-Colchic Yapı Döken Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuya spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Ficus carica

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün ve karaca, domuz, çakal, tavşan, tilki, turaç, keklik

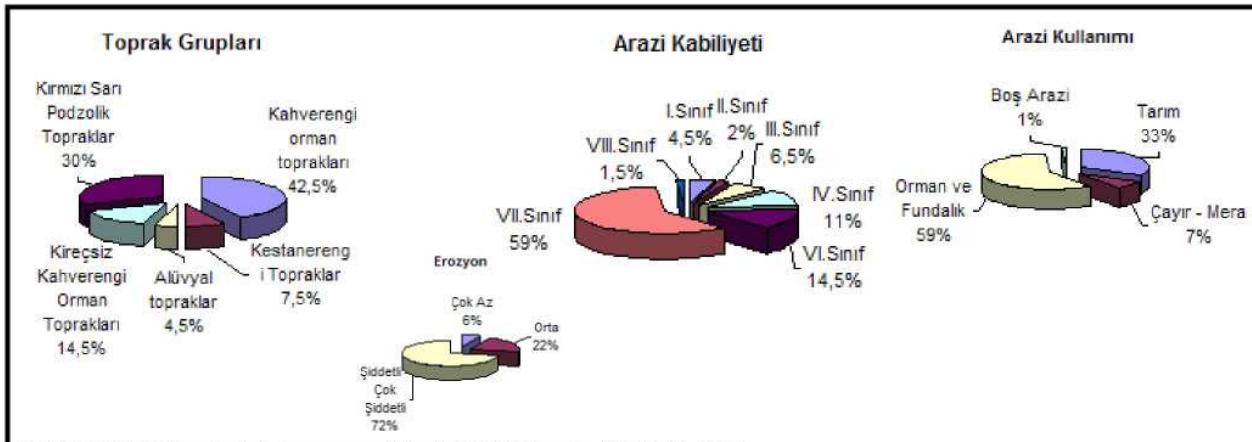
Antropojen Etkiler: Havza morfolojisinin sunduğu doğal yapıya bağlı bir çok akarsu ve dere sistemlerine sahip havzada özellikle zengin bir flora bulunmaktadır. Havzanın batısında yer alan endüstri – sanayi kuruluşlarının sebep olduğu su, hava ve toprak kirlilikleri ile yanlış arazi kullanımları sonucu işlevini ve yapısını yitirmiş doğal kaynak alanları gözlemlenmektedir. Yoğun yerleşim (%1.1) çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Kereste, Gıda, Taş Cam San. Nakliyat sektörleri görülür. Şiddetli (%71) erozyon görülür. Sakarya Havzası, Kızılırmak Havzası ve Karadeniz ile etkileşim içindedir.

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

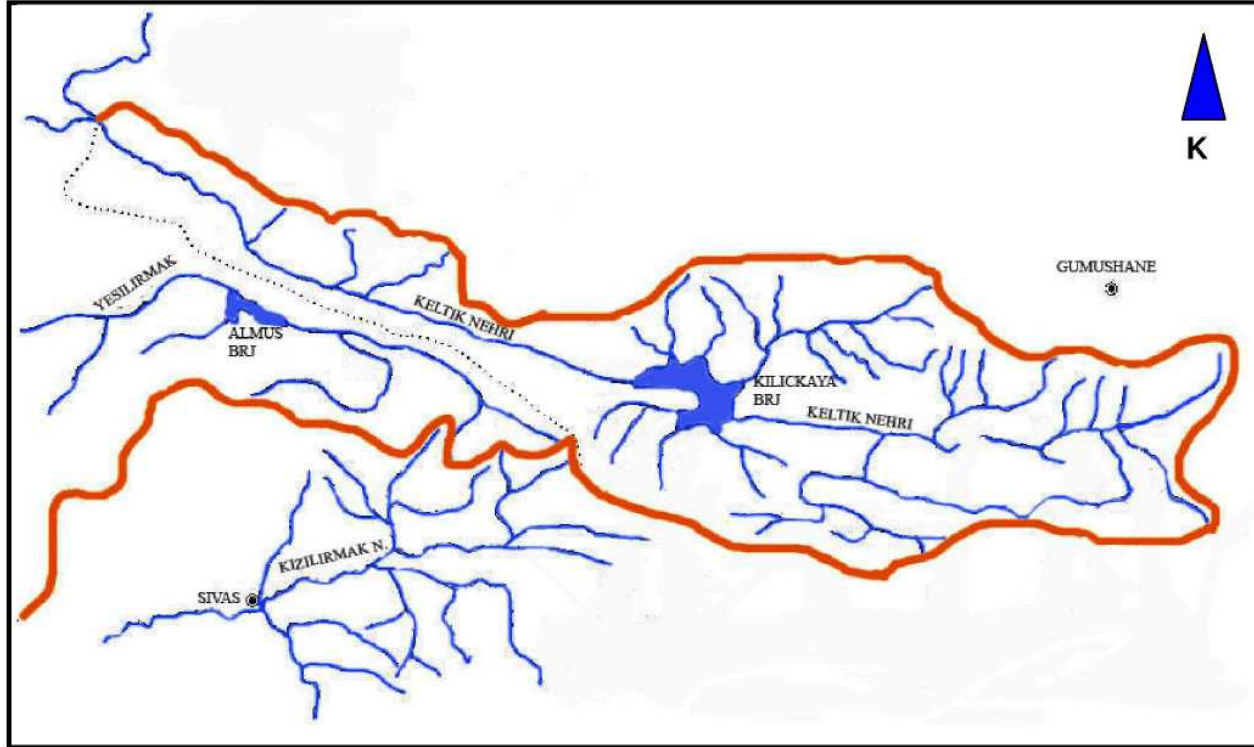
PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY



Şekil 3.13 Batı Karadeniz havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Yeşilırmak Havzası Genel Tipolojisi



Yeşilırmak Havzası

Yüzölçümü: 36.115 km²

Topografik Yapı: Yeşilırmak Havzası genelde pek yüksek olmayan plato ve dağlardan oluşan topografik bir yapı göstermektedir. Havza sınırları içinde doğu-batı doğrultusunda uzanan iki dağ sırası bulunmaktadır. Bunlar havza topraklarının güney kesiminde doğuda Çanık Dağları ve batı kısmında ise Çangal Dağlarıdır. Havzada platolar geniş bir alana yayılmış olup, havza topraklarının % 37,2'sini kaplarken, % 17,9'unu da ovalar oluşturmaktadır. Akarsuların açmış olduğu vadilerde ve akarsuların denize ulaştığı yerlerde birikinti ovaları oluşmuştur.

Jeolojik Yapı: Mezozoik, Neozoik

Depresyon Durumu: I.- II.- III. Derece

Hidrolojik Yapı: Yedkır Barajı, Yeşilırmak Barajı, Almus Barajı, Kelkit, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karadeniz iklimi, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 4 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 11 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 6 km/saat

Bitki Örtüsü: Kuzey Anadolu Yaprak Döken ve Yapraklı Ormanları, Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Ficus carica

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün.

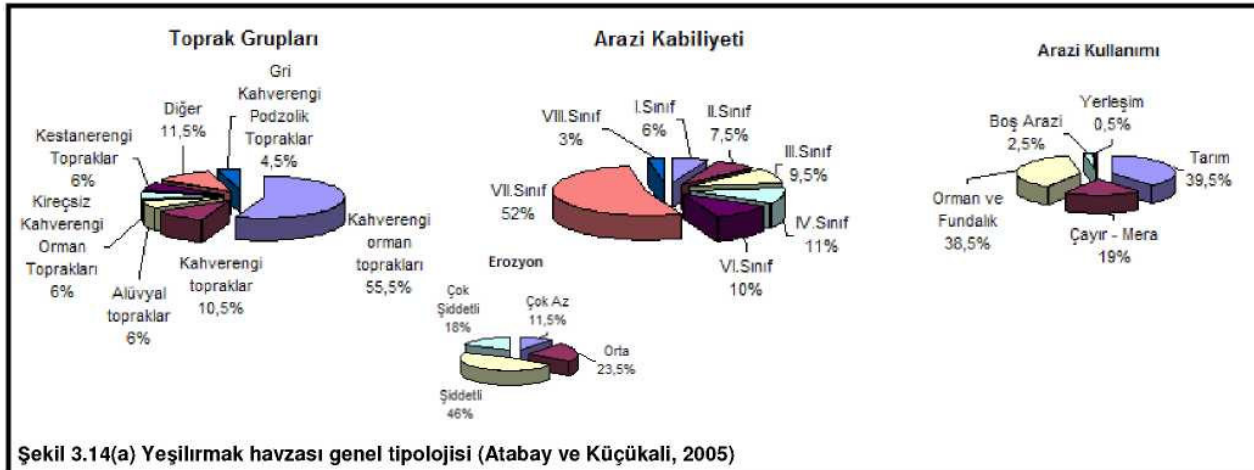
Antropojen Etkiler: Özellikle Yeşilırmak, Keltik Nehri ve bunlara bağlı olarak Kızılırmak Barajında yerleşim kaynaklı kirlilikler gözlemlenmektedir. Yoğun yerleşim (%0,5) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Gıda, İçki, Nakliyat, Deri, Mobilya ve Cam sektörleri görülür. Şiddetli (%65) erozyon görülür. Kızılırmak Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Fırat Havzası ve Karadeniz ile etkileşim içindedir.

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

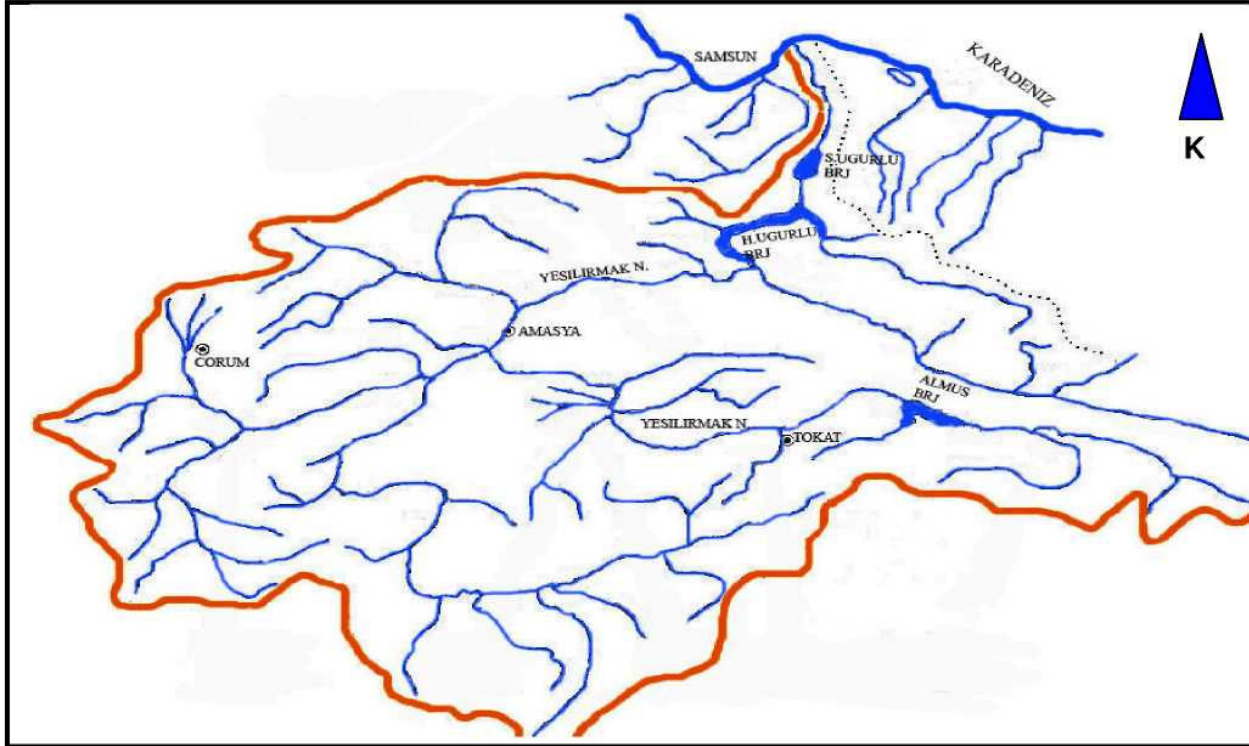
PEYZAJ MİMARİ UYUŞTURMA VE KÜLTÜR

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY



Şekil 3.14(a) Yeşilırmak havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Yeşilırmak Havzası Genel Tipolojisi



Yeşilırmak Havzası

Yüzölçümü: 36.115 km²

Topografik Yapı: Yeşilırmak Havzası, genelde pek yüksek olmayan plato ve dağlardan oluşan topografik bir yapı göstermektedir. Havza sınırları içinde doğu, batı doğrultusunda uzanan iki dağ sırası bulunmaktadır. Bunlar havza topraklarının güney kesiminde doğuda Çankırı Dağları ve batı kısmında ise Çangal Dağlarıdır. Havzada, platolar geniş bir alana yayılmış olup, havza topraklarının % 37,2'sini kaplarken, % 17,9'unu da ovalar oluşturmaktadır. Akarsuların açmış olduğu vadilerde ve akarsuların denize ulaştığı yerlerde birikinti ovaları oluşmuştur.

Jeolojik Yapı: Mezozoik, Neozoik

Depremsellik Durumu: I.- II.- III. Derece

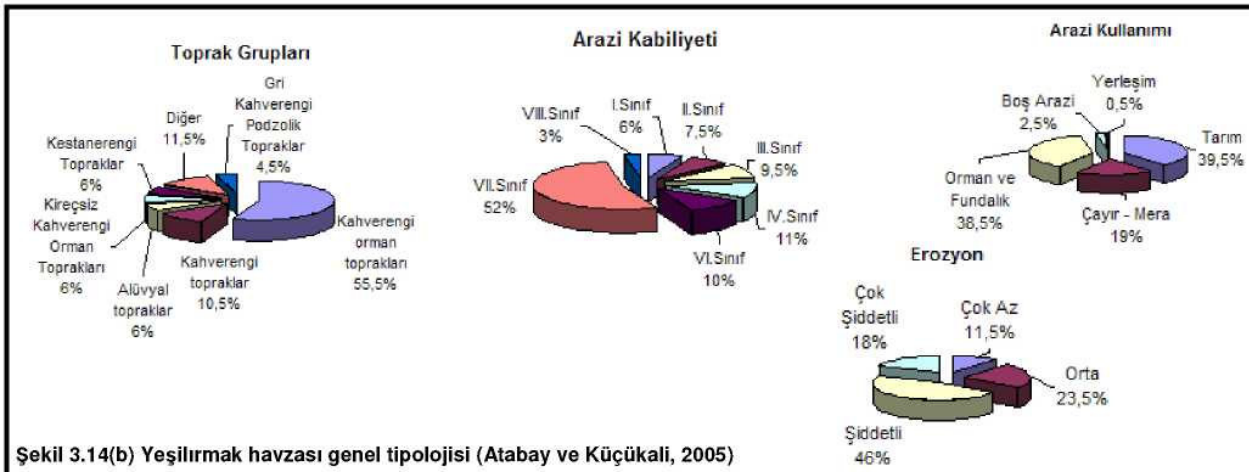
Hidrolojik Yapı: Yedkır Barajı, Yeşilırmak Barajı, Almus Barajı, Kelkit, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karadeniz iklimi, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 4 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 11 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 6 km/saat

Bitki Örtüsü: Kuzey Anadolu Yaprak Döken ve Yapraklı Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Ficus carica

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçi, akbaba, kartal, sülün.

Antropojen Etkiler: Özellikle Yeşilırmak, Almus Barajı, Uğurlu Barajları üzerinde yerleşim kaynaklı kirlilikler gözlemlenmektedir. Yoğun yerleşim (%0,5) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Gıda, İçki, Nakliyat, Deri, Mobilya ve Cam sektörleri görülür. Şiddetli (%65) erozyon görülür. Kızılırmak Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Fırat Havzası ve Karadeniz ile etkileşimindedir.



Şekil 3.14(b) Yeşilırmak havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

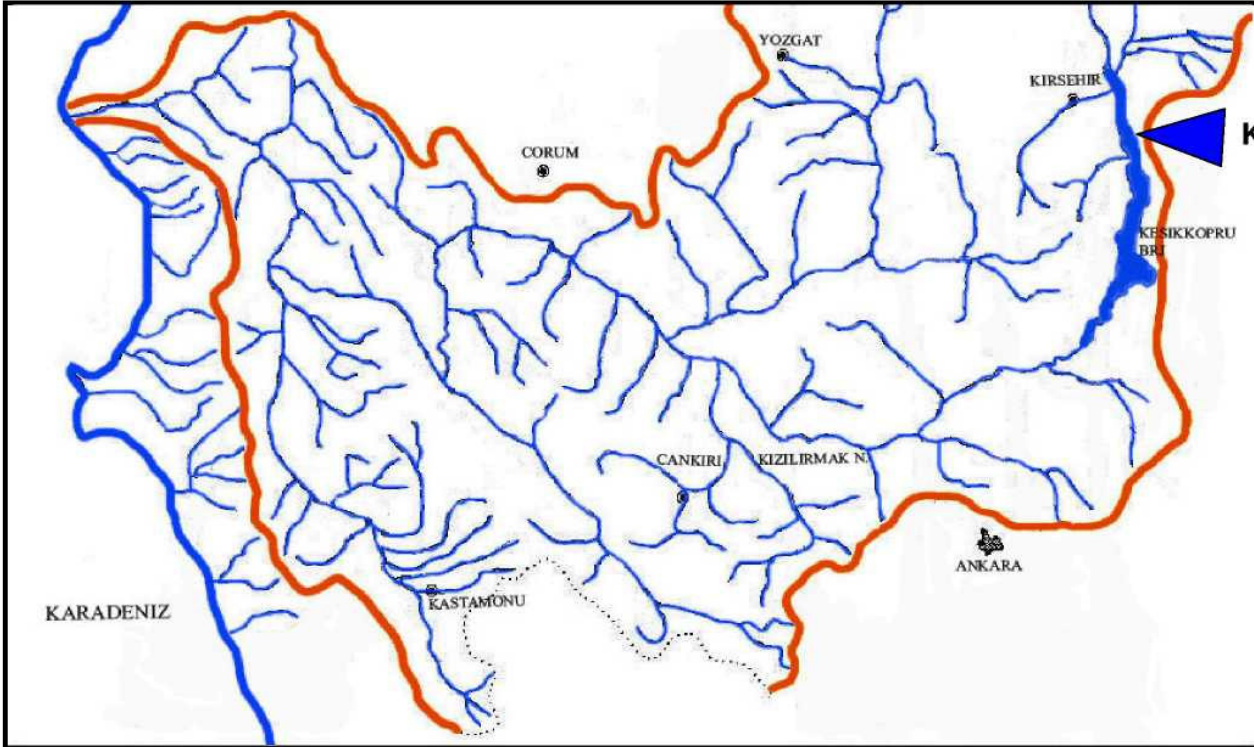
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Kızılırmak Havzası Genel Tipolojisi



Kızılırmak Havzası

Yüzölçümü: 78.180 km²

Topografik Yapı: Havza topraklarının yaklaşık % 60'ı dağlar ve yüksek tepelerden oluşmaktadır. Havza kuzey sınırındaki dağlar, aynı zamanda en yüksek kesimini teşkil etmektedir. Kuzey Anadolu dağlarının ikinci sırasındaki Iğaz Dağları, doğu-batı düzleminde uzanmaktadır.

Jeolojik Yapı: Mezozoik, Neozoik

Depremsellik Durumu: I - II - III. Derece

Hidrolojik Yapı: Yedkır Barajı, Yeşilirmak Barajı, Almus Barajı, Kelkit, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

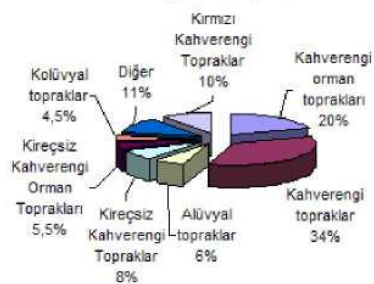
İklim Durumu: Karadeniz iklimi, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 4 - 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 - 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 11 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 6 km/saat

Bitki Örtüsü: Kuzey Anadolu Yaprak Döken ve Yapraklı Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuya spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Ficus carica

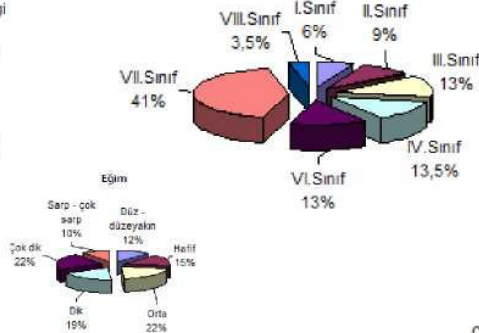
Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sütlü.

Antropojen Etkiler: Yanlış tarım faaliyetleri sonucunda toprak kaynakları yoğun olarak kullanılmış ve tarıma bağlı kimyasallarla toprak kirliliklerine neden olunmuştur. Arazi kabiliyetleri göz önü alınmadan yapılan planlamalarla da verimi düşük tarımsal faaliyetler mevcuttur. Yoğun yerleşim (%0,5) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Gıda, İçki, Nakliyat, Deri, Mobilya ve Cam sektörleri görülür. Şiddetli (%65) erozyon görülür. Kızılırmak Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Fırat Havzası ve Karadeniz ile etkileşim içindedir.

Toprak Grupları



Arazi Kabiliyeti



Erozyon



Arazi Kullanımı



Şekil 3.15(a) Kızılırmak havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

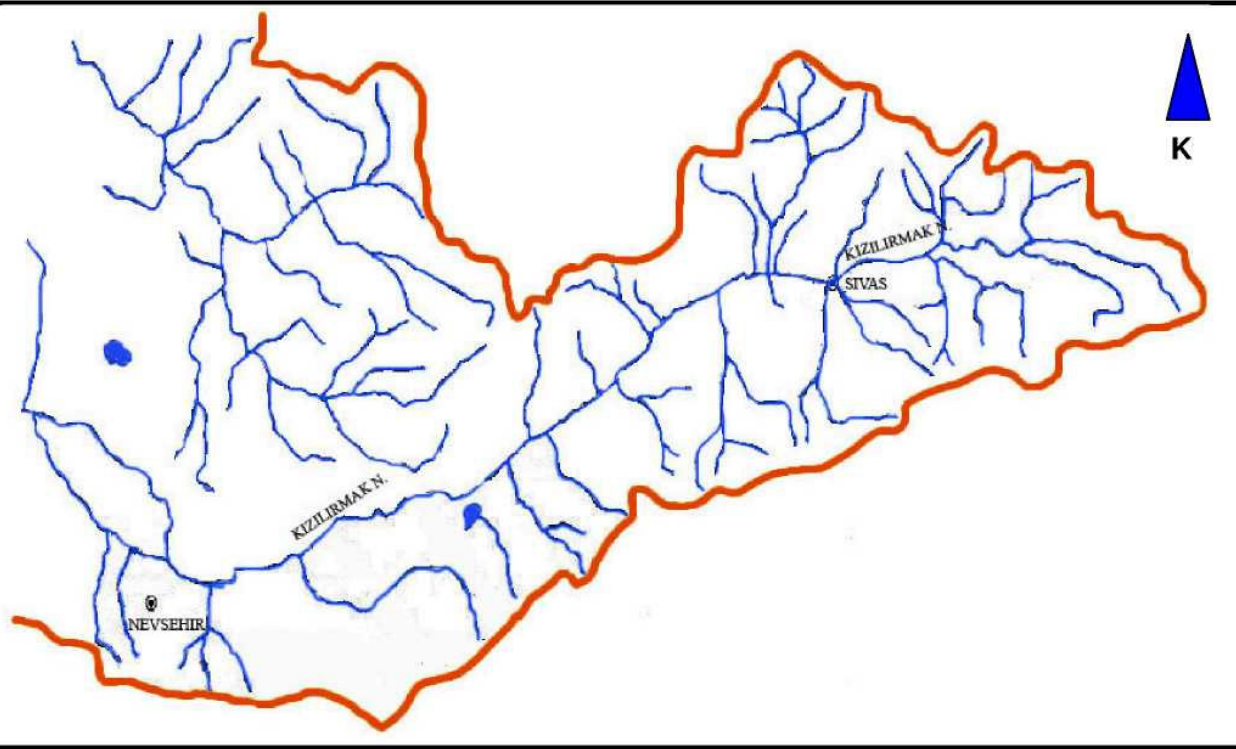
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UYUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Kızılırmak Havzası Genel Tipolojisi



Kızılırmak Havzası

Yüzölçümü: 78.180 km²

Topografik Yapı: Havza topraklarının yaklaşık % 60'ı dağlar ve yüksek tepelerden oluşmaktadır. Havza kuzey sınırındaki dağlar, aynı zamanda en yüksek kesimini teşkil etmektedir. Kuzey Anadolu dağlarının ikinci sırasındaki Iğaz Dağları, doğu-batı düzleminde uzanmaktadır.

Jeolojik Yapı: Mezozoik, Neozoik

Depremsellik Durumu: I - II - III. Derece

Hidrolojik Yapı: Yedkır Barajı, Yeşilirmak Barajı, Almus Barajı, Kelkit, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karadeniz iklimi, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 4 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 11 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 6 km/saat

Bitki Örtüsü: Kuzey Anadolu Yaprak Döken ve Yapraklı Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Ficus carica

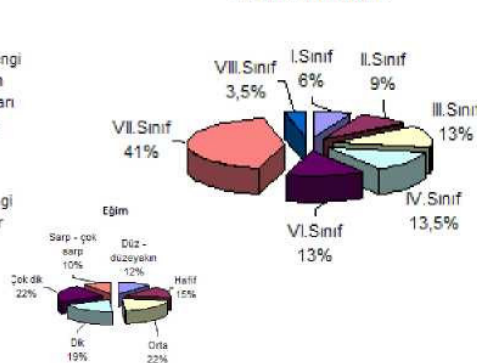
Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün.

Antropojen Etkiler: Yanlış tarım faaliyetleri sonucunda toprak kaynakları yoğun olarak kullanılmış ve tarıma bağlı kimyasallarla toprak kirliliklerine neden olunmuştur. Arazi kabiliyetleri göz önün alınmadan yapılan planlamalarla da verimi düşük tarımsal faaliyetler mevcuttur. Yoğun yerleşim (%0,5) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Gıda, İçki, Nakliyat, Deri, Mobilya ve Cam sektörleri görülür. Şiddetli (%65) erozyon görülür. Kızılırmak Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Fırat Havzası ve Karadeniz ile etkileşim içindedir.

Toprak Grupları



Arazi Kabiliyeti



Erozyon



Arazi Kullanımı



Şekil 3.15(b) Kızılırmak havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

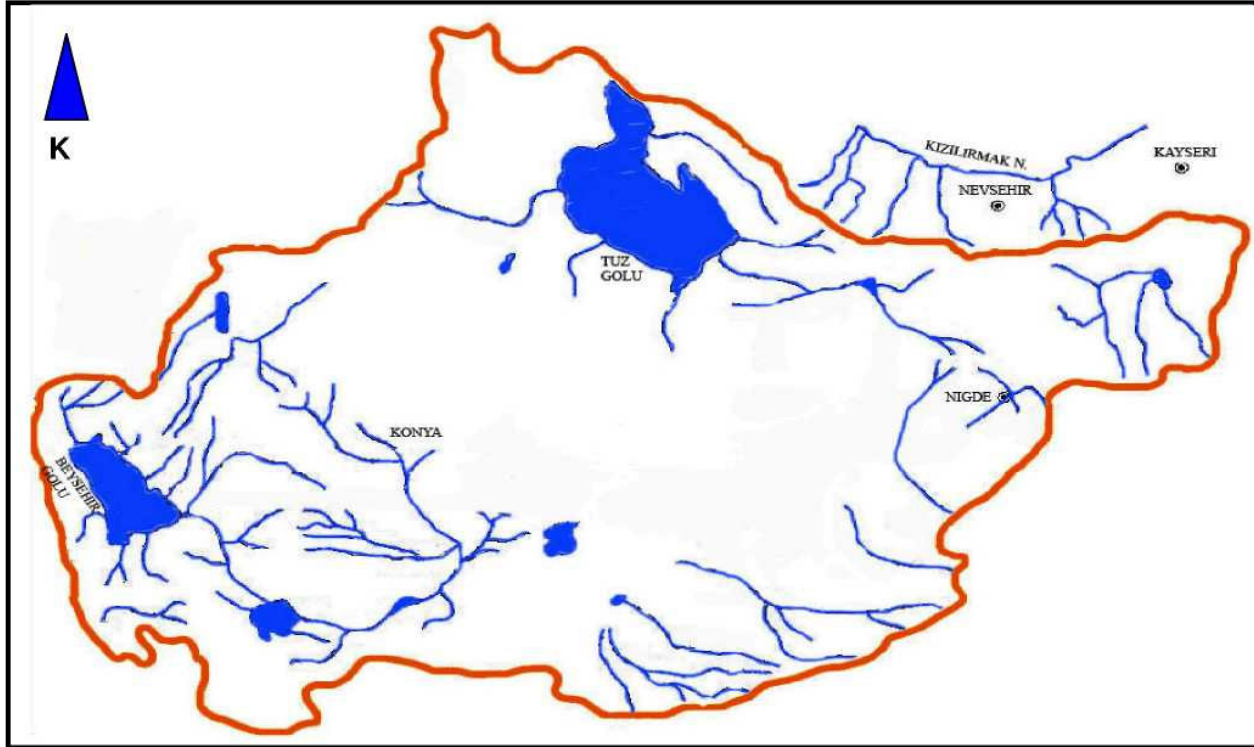
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Konya Kapalı Havzası Genel Tipolojisi



Konya Kapalı Havzası

Yüzölçümü: 53.850 km²

Topografik Yapı: Havza güneyini Toros Dağları sınırlarken havza genelde geniş ovalardan oluşmaktadır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: III. - IV. Derece

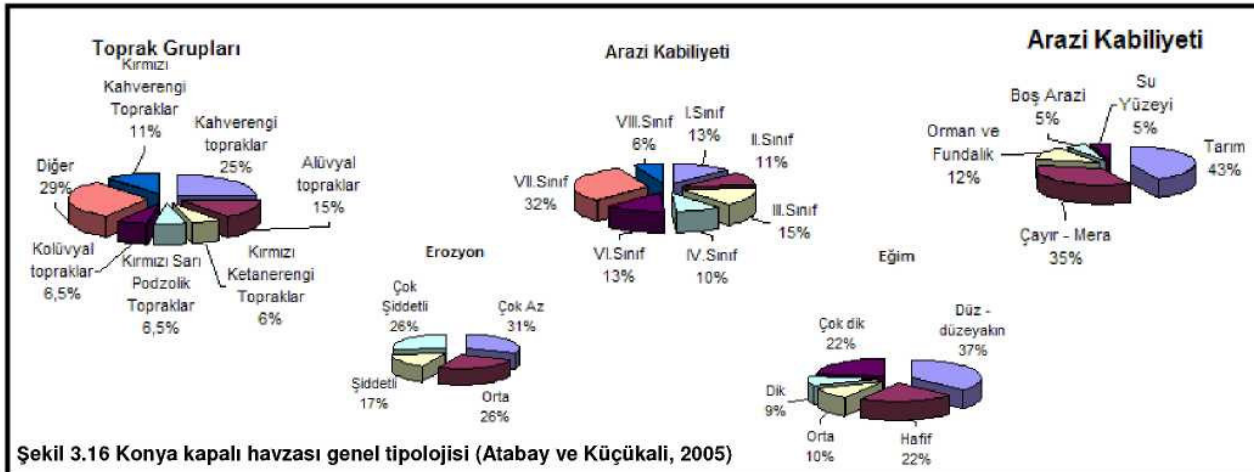
Hidrolojik Yapı: Tuz Gölü, Beyşehir Gölü, Samsam Gölü, Kozanlı Gököl, Kulu Gölü, Ereğli Sazlığı, Eşmekaya Sazlığı, Suğla Gölü, Hotamış Sazlığı, Bolluk Gölü gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 8 – 12°C
Yıllık Ortalama Yağış: 300 – 400 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 5 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 17 km/saat

Bitki Örtüsü: İç Anadolu Bozkır-Yaprak Döken Orm. Konya Kapalı Havzası, çayırliklar, tuzcul stepler, Juncus sazlıkları ve kurak Artemisia-Camphorosma bozkır otlakları. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keşisi, akbaba, kartal, sülün ve 16 önemli kuş türü, Anadolu yaban koyunu, vaşak,

Antropojen Etkiler: Yoğun yerleşim (%0,7) üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Gıda, Makine, İçki, Cam San., Mobilya, Kauçuk, Gıda, Matbaacılık, Giyim, Nakliyat sektörleri görülür. Şiddetli (%34) erozyon görülür. Kızılırmak Havzası, Sakarya Havzası, Antalya Havzası, Doğu Akdeniz Havzası ve Seyhan Havzası ile etkileşim içindedir. Konya Kapalı Havzası'nda su kaynaklarının kısıtlı, suya olan talebin en yoğun olduğu alanlardan biridir. Konya Kapalı Havzası, tarımsal ve ekonomik anlamda Türkiye'nin önemli üretim bölgelerinden de biridir. Aşırı ve yanlış arazi kullanımları sonucu toprak, hava ve su kirlilikleri gözlemlenmektedir.



Şekil 3.16 Konya kapalı havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE
PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Doğu Akdeniz Havzası Genel Tipolojisi



Doğu Akdeniz Havzası

Yüzölçümü: 22.000 km²

Topografik Yapı: Havzanın kuzeyinde Akdeniz'e paralel olarak uzanan Toros Dağları ve dağların denize uzanan eteklerinde çeşitli yükseltilerde platolar ve ovalar yer almaktadır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: II.- III.- IV. Derece

Hidrolojik Yapı: Göksu Nehri, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 8 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 800 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 5 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 11 km/saat

Bitki Örtüsü: D. Akdeniz iğne Yapraklı ve Geniş Yapraklı Orm. Doğu Anadolu Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Araucaria araucana, Cedrus spp., Cypripis spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Pinus spp., Thuya spp., Taxus spp., Magnolia spp., Acer spp., Ailanthus spp., Carpinus spp., Alnus spp., Salix spp., Ulmus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp., Sophora spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün ve çengel boynuzlu dağ keçisi, yabandomuzu, susamuru

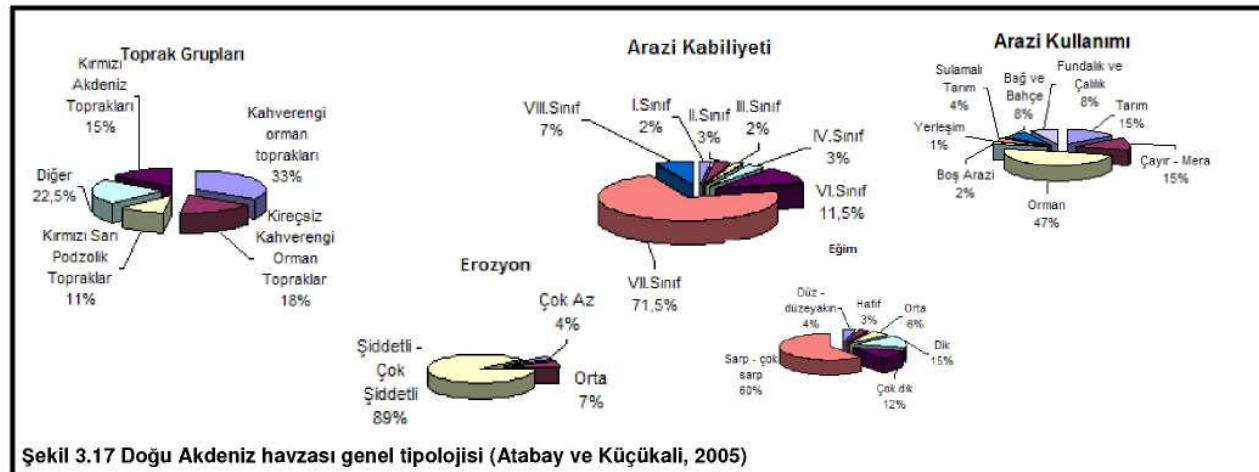
Antropojen Etkiler: Tüm kıyı çizgisi üzerinde yoğunlaşan turizm ve yerleşim amaçlı yapılaşmalar sonucunda kendine has bir kıyı ekosistemine sahip olan havzada doğal kaynakların sürdürülebilirliği ve koruma – kullanma bağlamında yönetimi söz konusu değildir. Yoğun yerleşim (%1,3) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Gıda, Nakliyat, Matbaacılık, Deri, Kimya, Kereste, Elektrik Makine Sanayi sektörleri görülür. Şiddetli (%82) erozyon görülür. Konya Kapalı Havzası, Seyhan Havzası, Antalya Havzası ve Akdeniz ile etkileşim içindedir.

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

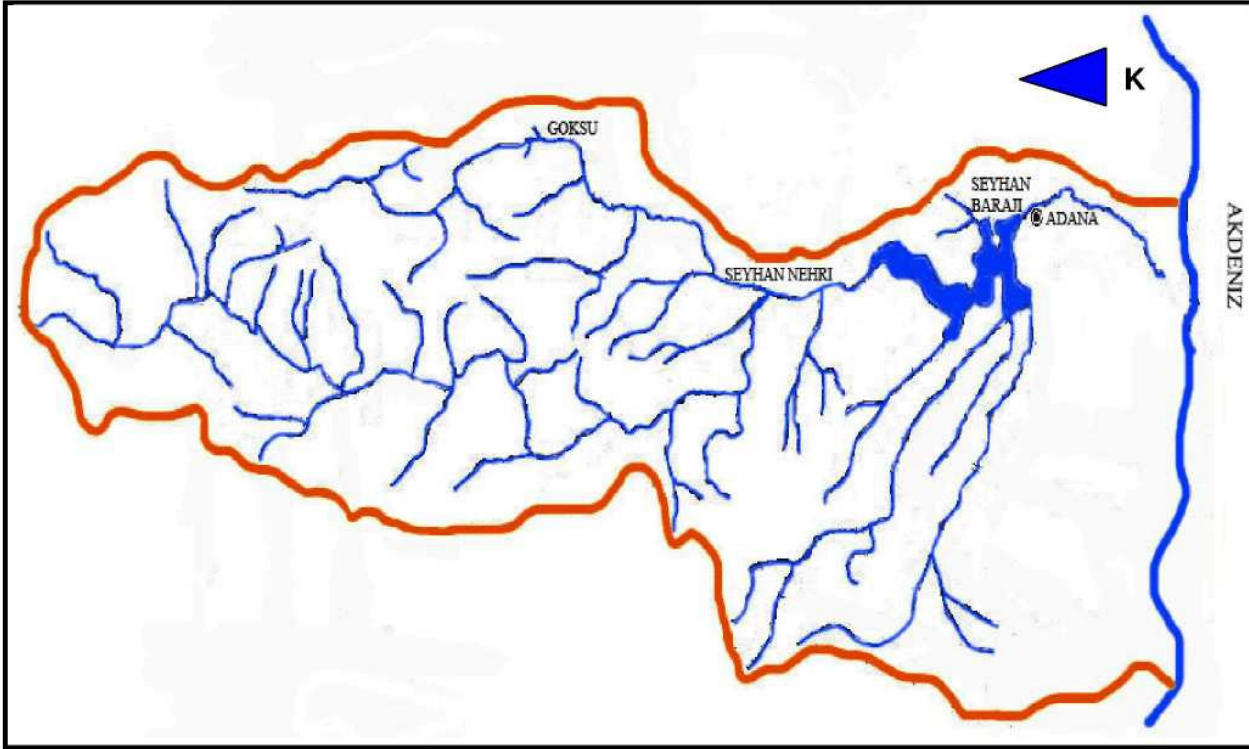
PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY



Şekil 3.17 Doğu Akdeniz havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Seyhan Havzası Genel Tipolojisi



Seyhan Havzası

Yüzölçümü: 20.450 km²

Topografik Yapı: Havzanın kuzeybatı, kuzey ve kuzeydoğu bölümleri, Orta Toros adı verilen dağ sistemi ile çevrelenmiştir. Doğuda sınır, Toros sistemine giren Amanoslara dayanır. Orta Toroslar üzerinde üç ayrı dağ sırası görülmektedir.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: II - III. Derece

Hidrolojik Yapı: Tulza Gölü, Akyatan Gölü, Ağyatan Gölü, Seyhan Barajı, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi ve Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 4 - 16°C Yıllık Ortalama Yağış: 400 - 800 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 3 gün/ay Ortalama Rüzgar Şiddeti: 7 km/saat

Bitki Örtüsü: D. Anadolu Ağaçlı Bozkır. Bitki türleri: Abies spp., Cedrus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Carpinus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Robinia spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Prunus spp.

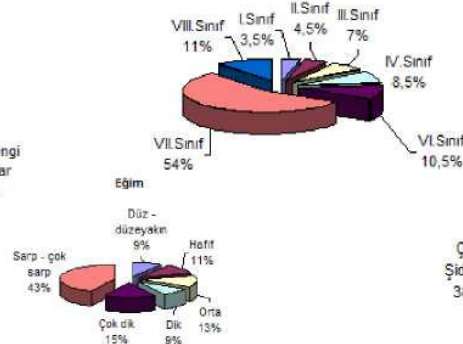
Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, çakal, çengel boynuzlu dağ keçisi, yabandomuzu, susamuru

Antropojen Etkiler: Özellikle Seyhan Nehri ve ona bağlı dere sistemi ve Seyhan Barajından oluşan çok hassas bir ekolojik yapı sergileyen havzada yanlış tarım uygulamaları sonucunda yoğun toprak kullanıma bağlı verimsizlik, tuzluluk ve toprak, hava, su kirlilikleri gözlemlenmektedir. Yoğun yerleşim (%0,4) sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Nakliyat, Tütün, Gıda, Mensucat, Makine, Mobilya, Cam, Kereste sektörleri görülür. Şiddetli (%62) erozyon görülür. Doğu Akdeniz Havzası, Ceyhan Havzası, Konya Kapalı Havzası, Fırat Havzası ve Akdeniz ile etkileşim içindedir.

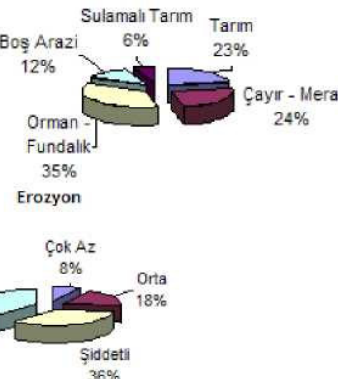
Toprak Grupları



Arazi Kabiliyeti



Arazi Kullanımı



Şekil 3.18 Seyhan havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

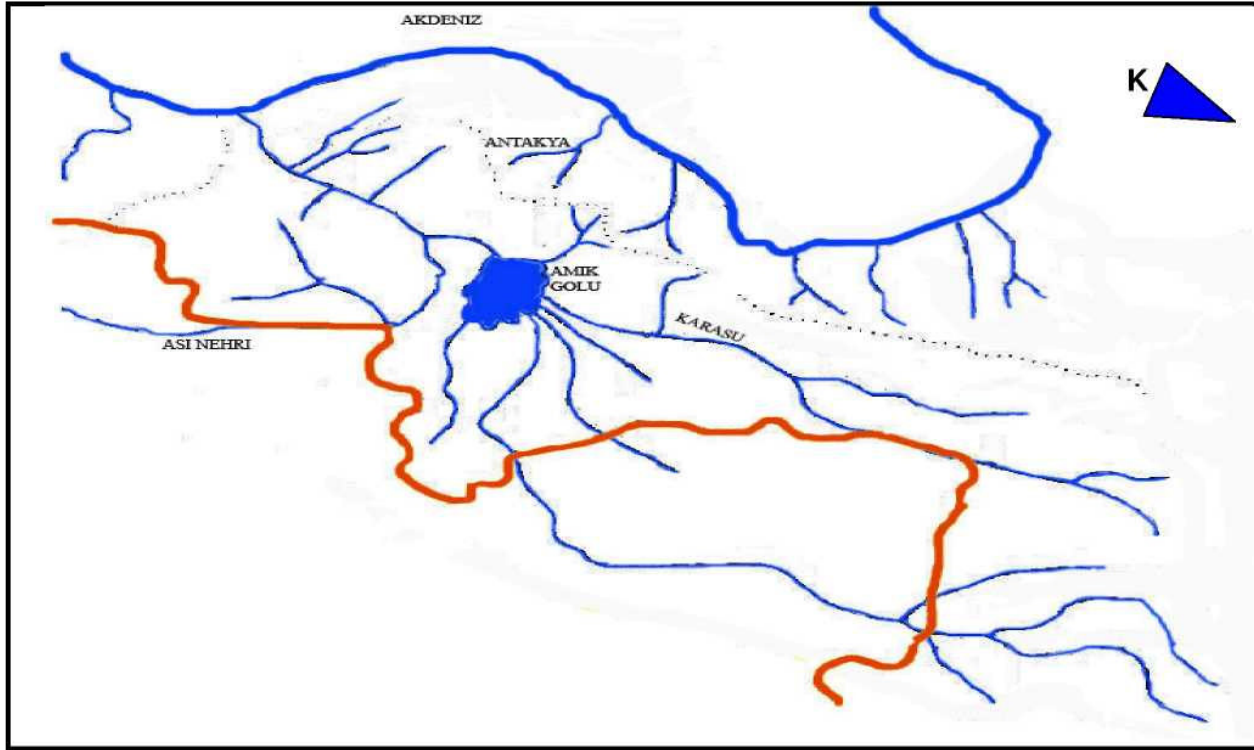
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Asi Havzası Genel Tipolojisi



Asi Havzası

Yüzölçümü: 7.800 km²

Topografik Yapı: Kıyı dağları, çöküntü alanları ve kıyı ovalardan oluşan havza toprakları, kuzeyden Amanos Dağları'nın uzantıları ve İslahiye çöküntü oluşu, doğudan ve güneyden Suriye tektoniğinin fazla yüksek olmayan platoları, batıdan Akdeniz ile çevrilmiştir.

Jeolojik Yapı: Mezozoik

Depremsellik Durumu: I. Derece

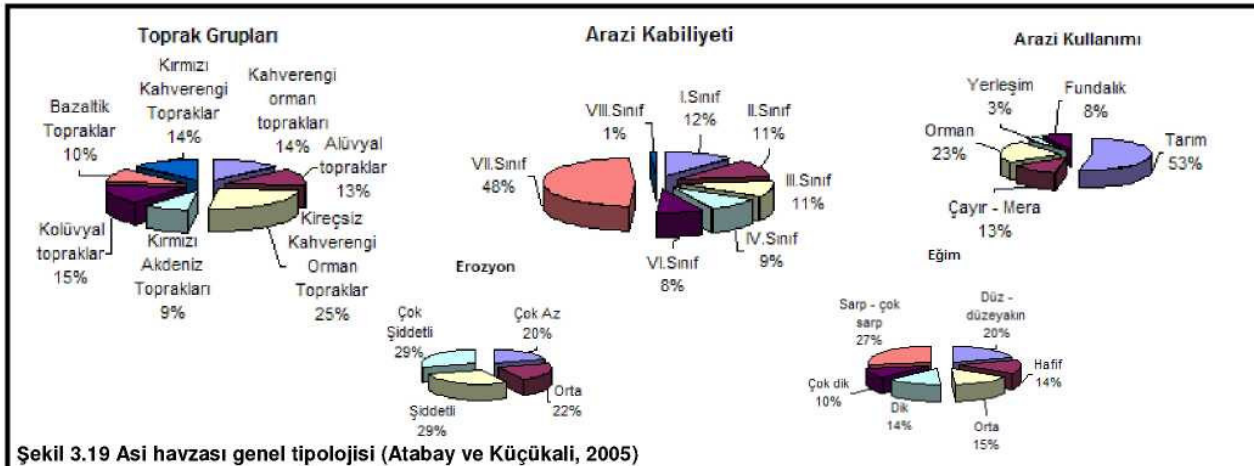
Hidrolojik Yapı: Asi Nehri, Karasu, Afrin Çayı, Amik Gölü, Gölbaşı Gölü, Yenişehir Gölü, Yayladağı Barajı, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi ve Karasal iklim. Yıllık Ortalama Sıcaklık: 12 – 16°C Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 800 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay Ortalama Rüzgar Şiddeti: 14 km/saat

Bitki Örtüsü: G. Anadolu İğne Yapraklı ve Yaprak Döken Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Karaca, yaban keçisi, boz ayı, kurt, çakal, vaşak, tilki, porsuk, sansar.

Antropojen Etkiler: Kendine has bir kıyı özelliği taşıyan havzada, kıyı ve iç kesimlerde yer alan ovalarda yanlış tarım uygulamaları sonucunda çok yönlü çevre sonuçları gözlenmektedir. Özellikle Asi Nehri, Amik Gölü ve Karasu Nehirlerinin oluşturduğu hidrolojik yapısının göz önünde bulundurularak koruma – kullanma bağlamında planlama kararlarının alınması gerekmektedir. Yoğun yerleşim (%2,4) çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Madeni, Eşya, Gıda, Nakliyat, Kauçuk, Giyim, Kereste, Makine sektörleri görülür. Şiddetli (%58) erozyon görülür. Ceyhan Havzası, Fırat Havzası ve Akdeniz ile etkileşim içindedir.



Şekil 3.19 Asi havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

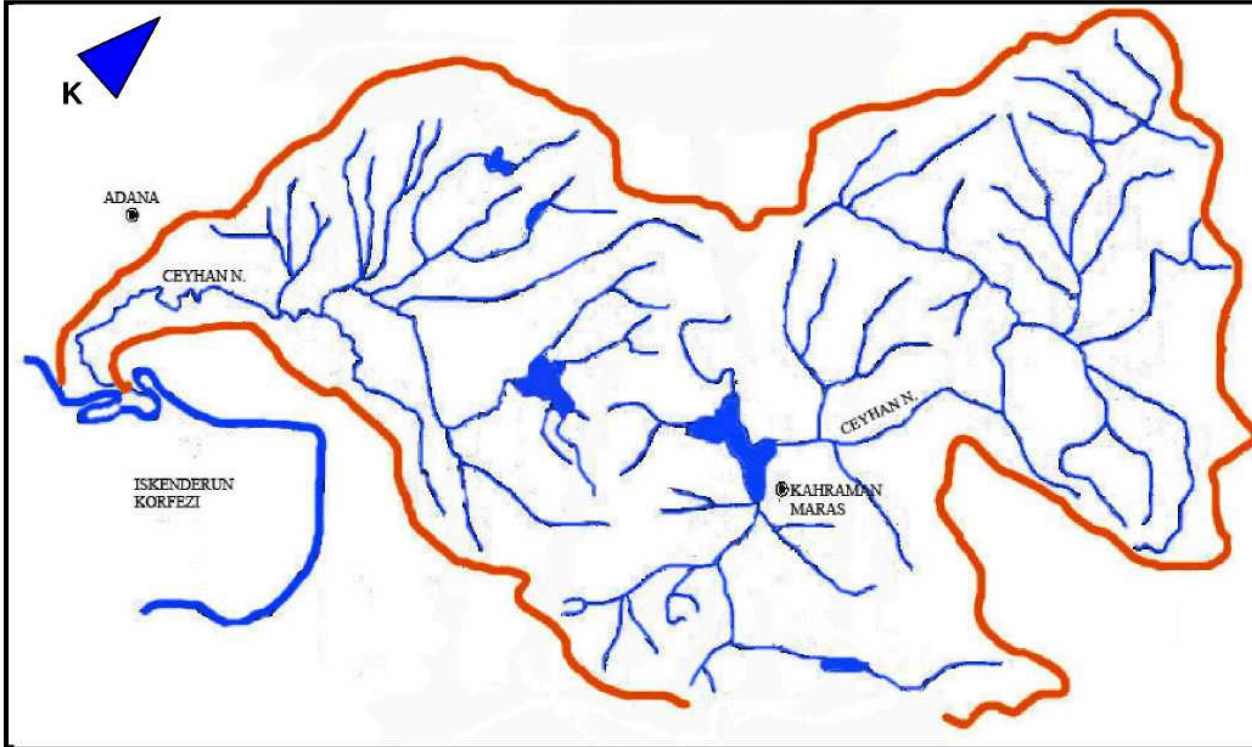
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Ceyhan Havzası Genel Tipolojisi



Ceyhan Havzası

Yüzölçümü: 21.980 km²

Topografik Yapı: Havzanın kuzey kesimleri oldukça dağlıktır. Yeryüzü şekilleri genellikle Güneydoğu Torosların uzantıları olan dağlarla bunlar arasında kalan çöküntü alanlarından oluşmaktadır. Havzanın %60'ını dağlar, %24'ünü platolar ve %16'sını da ovalar teşkil eder.

Jeolojik Yapı: Mezozoik

Depremsellik Durumu: I. - II. - III. Derece

Hidrolojik Yapı: Yumurtalık Lagünleri, Gavur Gölü, Menzeler Barajı, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Akdeniz iklimi ve Karasal iklim. Yıllık Ortalama Sıcaklık: 8 – 16>°C Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 3 gün/ay Ortalama Rüzgar Şiddeti: 11 km/saat

Bitki Örtüsü: D Akdeniz İğne Yapraklı ve Geniş Yapraklı Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.

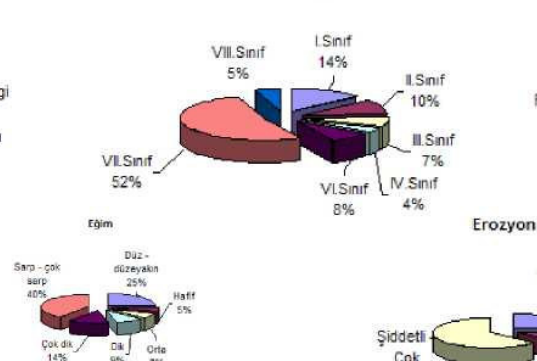
Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün

Antropojen Etkiler: Engebeli bir morfolojik yapı sergileyen havzada özellikle Ceyhan Nehri ve ona bağlı dere sistemleri üzerinde yerleşim ve tarım kaynaklı kirlilikler gözlemlenmektedir. Yoğun bir Hidrolojik ağa sahip olan havzada su, kara ve geçiş ekosistemleri üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Yoğun yerleşim (%0.5) ve turizm amaçlı yapılaşma sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Madeni Eşya, Gıda, Kereste, Makine, Nakliyat, Mensucat sektörleri görülür. Şiddetli (%60) erozyon görülür. Fırat Havzası, Ası Havzası ve Seyhan Havzası ile etkileşim içindedir.

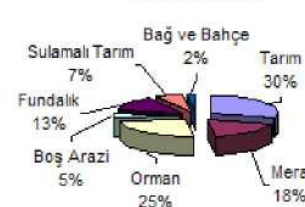
Toprak Grupları



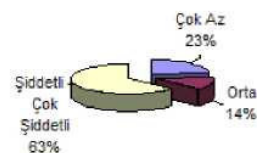
Arazi Kabiliyeti



Arazi Kullanımı



Erozyon



Şekil 3.20 Ceyhan havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

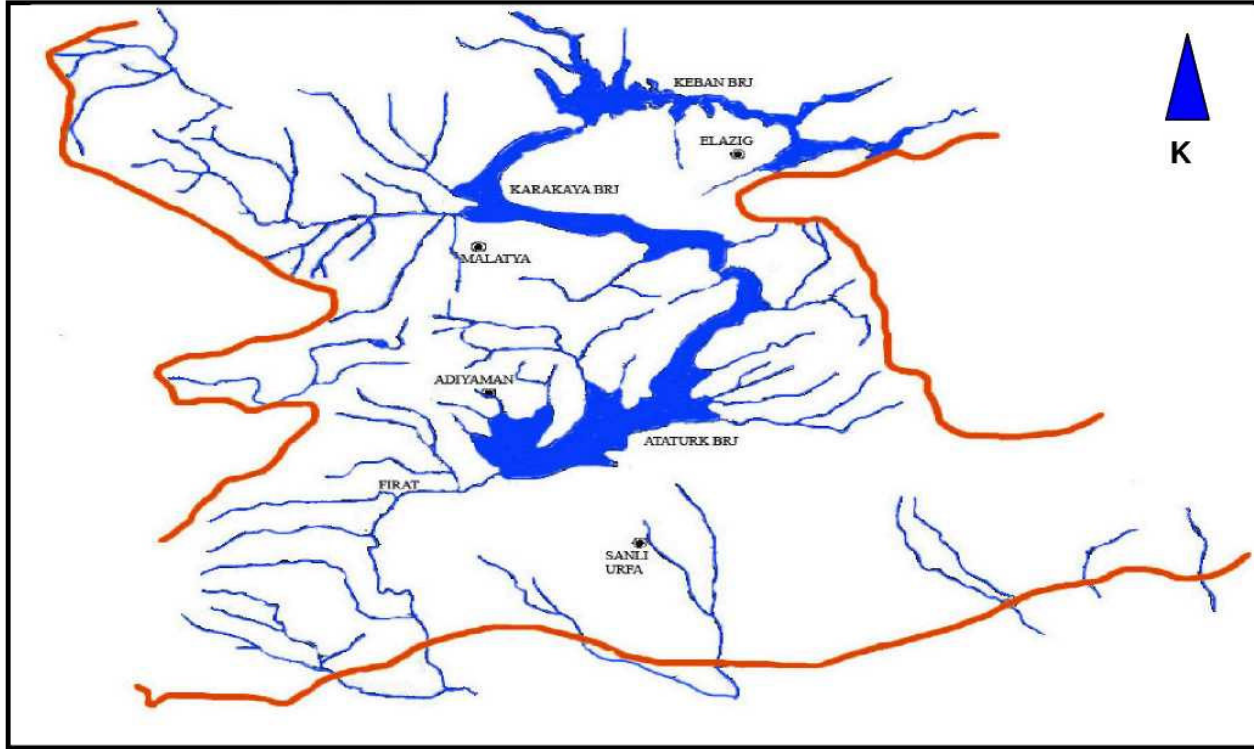
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Fırat Havzası Genel Tipolojisi



Fırat Havzası

Yüzölçümü: 127.300 km²

Topografik Yapı: Havza Torosların uzantısı olan engebeli ve yüksek dağlarla ile kaplıdır. Güneye inildikçe yükselti azalır ve tamamiyle ova nitelikli araziler başlar. Ayrıca çöküntü alanlarının akarsuların taşıdığı maddelerle dolması sonucu alüvyal topraklardan oluşan ovalar bulunmaktadır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik

Depremsellik Durumu: I - II - III - IV. Derece

Hidrolojik Yapı: Haçlı Gölü, Fırat Nehri, Atatürk Barajı, Karakaya Barajı, Hazar Gölü, Keban Barajı, Devegeçidi Barajı, Özlüce Barajı, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 4 – 16°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 2 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 6 km/saat

Bitki Örtüsü: D Anadolu Açağı Bozkır. Bitki türleri: Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. kurt, tilki, ayı, kınalı keklik gibi türlerin yanında dağ keçisi, çengel boynuzlu dağ keçisi, vaşak, susamuru

Antropojen Etkiler: Yerleşme (%0,7) ve yanlış tarımsal faaliyetlere bağlı çevre kirliliği ve şiddetli (%60) erozyonun doğal kaynaklar üzerinde olumsuz etkileri mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Makine, Kimya, Tütün, Gıda, Nakliyat, Şişe, Cam sektörleri görülür. Dicle Havzası, Van Gölü Havzası, Çoruh Havzası, Aras Havzası, Kızılırmak Havzası ve Ceyhan Havzası ile etkileşim içindedir. Özellikle dünyanın da sayılı büyük ölçekli projelerinden olan GAP planlaması konusunda önemli aksaklıklar söz konusudur. Sınır aşan nehirler olan Fırat ve Dicle Nehirleri üzerinde doğru planlama kararları alınmalıdır. Su, hava ve toprak kirliliği gözlemlenen havzada özellikle yanlış tarım faaliyetleri sonucunda hem kirliliğe ve erozyona sebep verilmiş hem de verim düşmüştür. Erzurum Ovası, Samsun Ovası, Haçlı Gölü, Bulanık Ovası gibi tatlı su gölleri, bataklık sistemleri ve önemli biyolojik rezerv alanlarına sahip havzada özellikle flora ve buna bağlı fauna çeşitliliği görülmektedir.

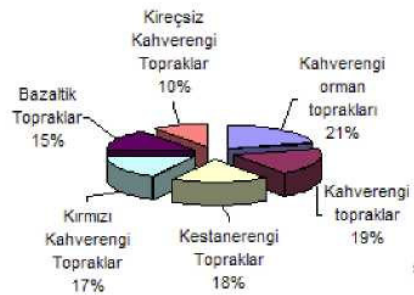
YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

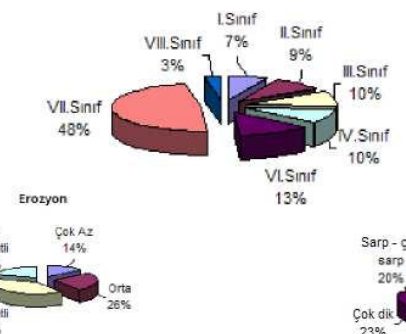
PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

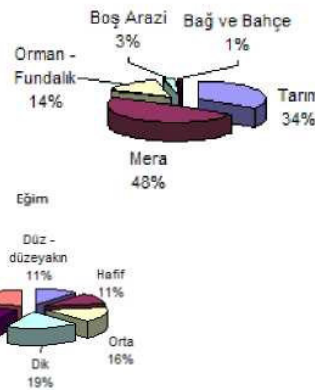
Toprak Grupları



Arazi Kabiliyeti

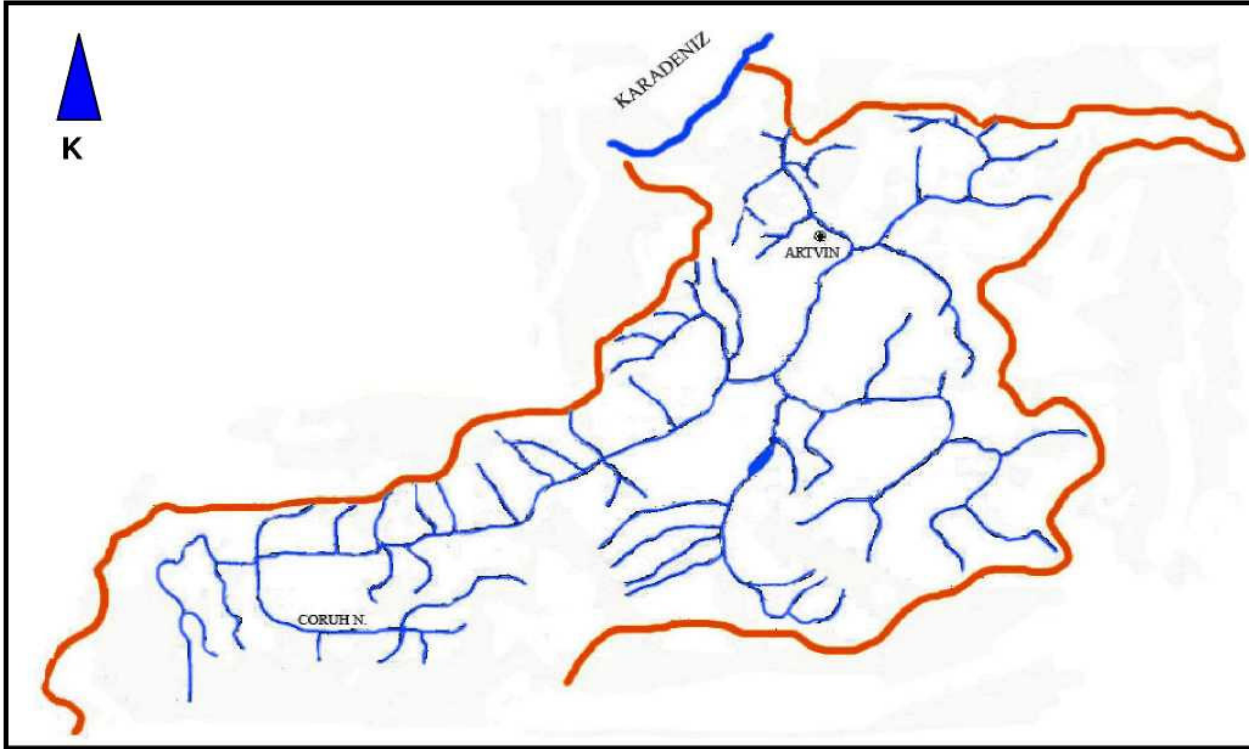


Arazi Kullanımı



Şekil 3.21 Fırat havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Çoruh Havzası Genel Tipolojisi



Çoruh Havzası

Yüzölçümü: 19.870 km²

Topografik Yapı: Arazi yapısı bakımından Çoruh Havzası Doğu Anadolu'nun en dağlık ve en engebeli arazi yapısına sahiptir. Ardahan genel olarak dağlık bir yayla görünümündedir. Havza topraklarının görünümü çoğunlukla sıra dağlarla bölünmüştür, bunların arasında yüksek düzlükler, ova ve vadiler şeklindedir ve ülkenin genel topografik yapısında görülen, batıdan doğuya doğru gittikçe yükselme ve sarplasma'nın en son noktasıdır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: II.- III. Derece

Hidrolojik Yapı: Çoruh Nehri, Oltu Çayı, göletler ve sulak alanlardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karadeniz iklimi, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 0 – 6°C
Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 1400 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 14 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 24 km/saat

Bitki Örtüsü: Kafkas Karışık Ormanları. Bitki türleri: Abies spp., Ginkgo biloba, Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Ailanthus spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Morus spp., Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Fagus spp., Ostrya spp., Paulownia spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün ve karaca, domuz, çakal, tavşan, tilki, turaç, keklik.

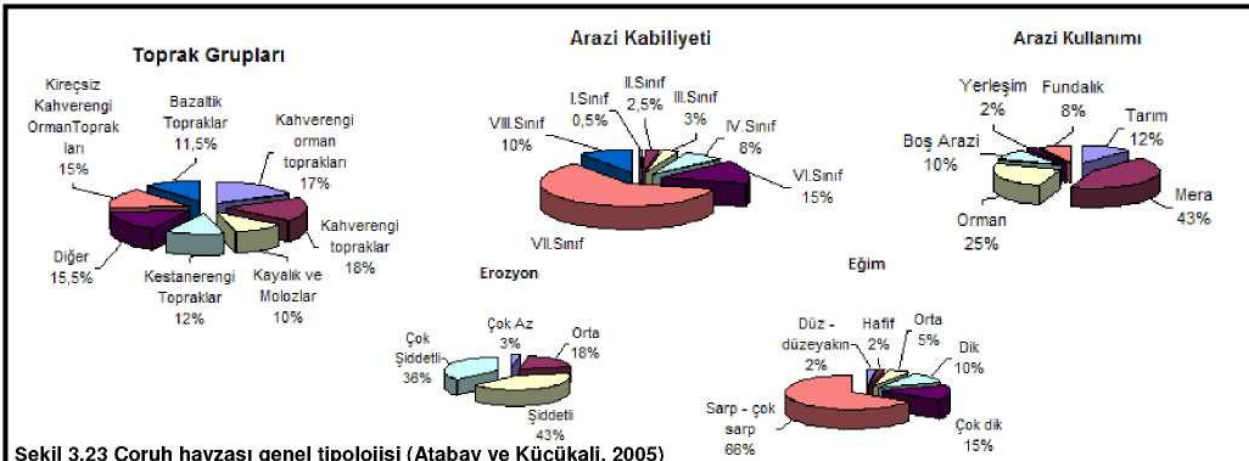
Antropojen Etkiler: Engebeli bir yapıya sahip olan havzada dağ ekosistemleri, koruma alanları, milli parklar her biri kendi içinde ve birbirleri ile ekolojik ilişkiler ve hassasiyetler sergilemektedir. Yoğun yerleşim (%0,3) sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Gıda, Kereste, Mobilya, Deri, Tütün, Giyim sektörleri görülür. Şiddetli (%86) erozyon görülür. Batı Karadeniz Havzası, Fırat Havzası, Aras Havzası ve Yeşilirmak Havzası ile etkileşim içindedir.

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

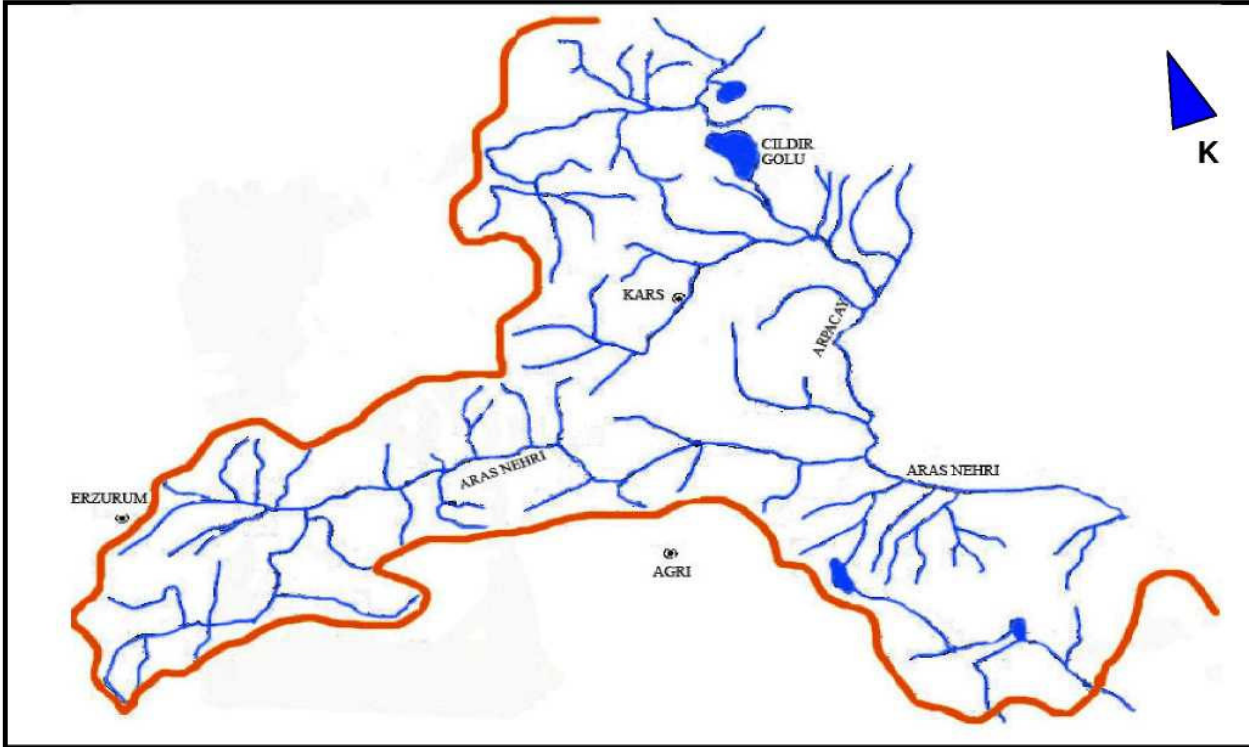
PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY



Şekil 3.23 Çoruh havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Aras Havzası Genel Tipolojisi



Aras Havzası

Yüzölçümü: 27.550 km²

Topografik Yapı: Havza alanında, aşınmış yuvarlak tepelikler ve sönük biçimler yaygındır. Volkanlardan çıkan lav ve küllerin çevreye yayılması sonucunda geniş yaylalar ve yüksek ovalar durumunu almıştır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: II. Derece

Hidrolojik Yapı: Aras Nehri, Aktas Gölü, Çıldır Gölü, Kuyucuk Gölü, Çalı Gölü, Doğubeyazıt Sazlığı, Balık Gölü, Arpaçay, Karsçayı, Çıldır Gölü gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 0 – 8°C
Yıllık Ortalama Yağış: 400 – 800 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 8 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 20 km/saat

Bitki Örtüsü: Doğu Anadolu Yaprak Döken Ormanları.

Bitki türleri: Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, çakal, çengel boynuzlu dağ keçisi, yabandomuzu, susamuru

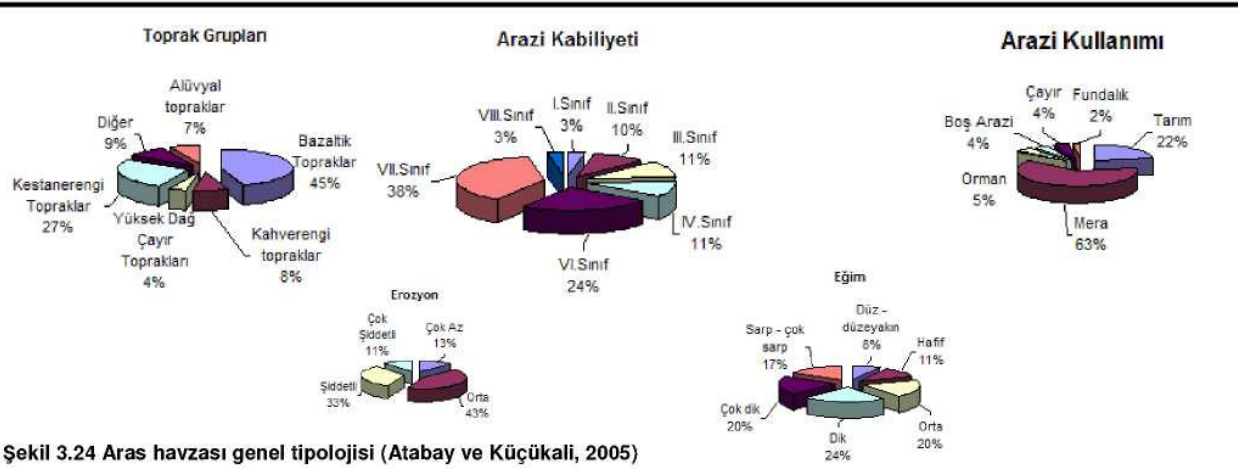
Antropojen Etkiler: Jeolojik yapısının belirlediği kendine has bir morfolojiye sahip olan havzada özellikle yüksek ovalarda yanlış tarımsal faaliyetlere bağlı toprak, su ve hava kirlilikleri gözlemlenmektedir. Aras Nehri, Çıldır Gölü ve bunlara bağlı dere sistemlerinin oluşturduğu hidrolojik yapısı etki alanlarında çok özel biyoçeşitliliğe sahip gen rezerv alanlarının şekillenmesini sağlamıştır. Bu özel yapının korunması amaçlı yönetimi söz konusu olmalıdır. Yoğun yerleşim (%1,3) sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Gıda, Madeni Eşya, Nakliyat, Kereste, Cam, Mensucat sektörleri görülür. Şiddetli (%45) erozyon görülür. Çoruh Havzası ve Fırat Havzası ile etkileşim içindedir.

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

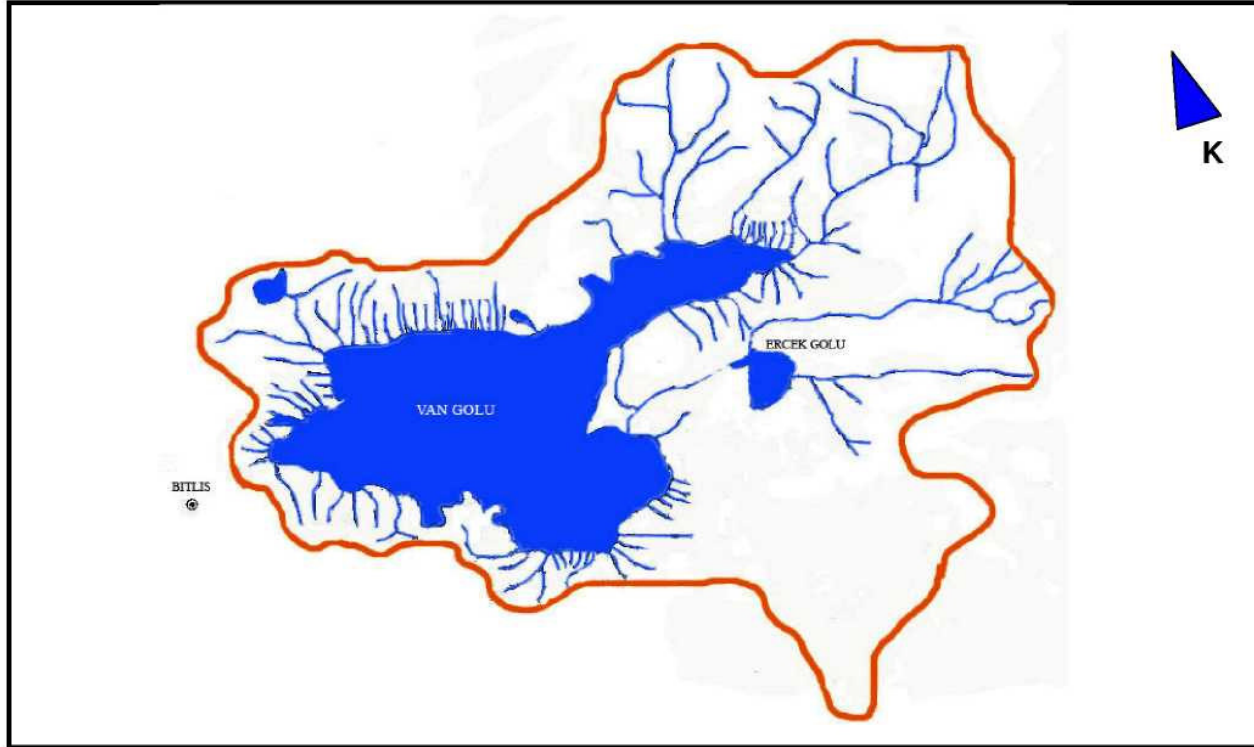
PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY



Şekil 3.24 Aras havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Van Gölü Havzası Genel Tipolojisi



Van Gölü Havzası

Yüzölçümü: 19.405 km²

Topografik Yapı: Havza Torosların uzantısı olan engebeli ve yüksek dağlarla ile kaplıdır. Güneye inildikçe yükselti azalır ve tamamiyle ova nitelikli araziler başlar. Ayrıca çöküntü alanlarının akarsuların taşıdığı maddelerle dolması sonucu alüvyal topraklardan oluşan ovalar bulunmaktadır.

Jeolojik Yapı: Paleozoik, Mezozoik

Depremsellik Durumu: I - II. Derece

Hidrolojik Yapı: Van Gölü, Nemrut Gölü, Sodali Göl, Erçek Gölü, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

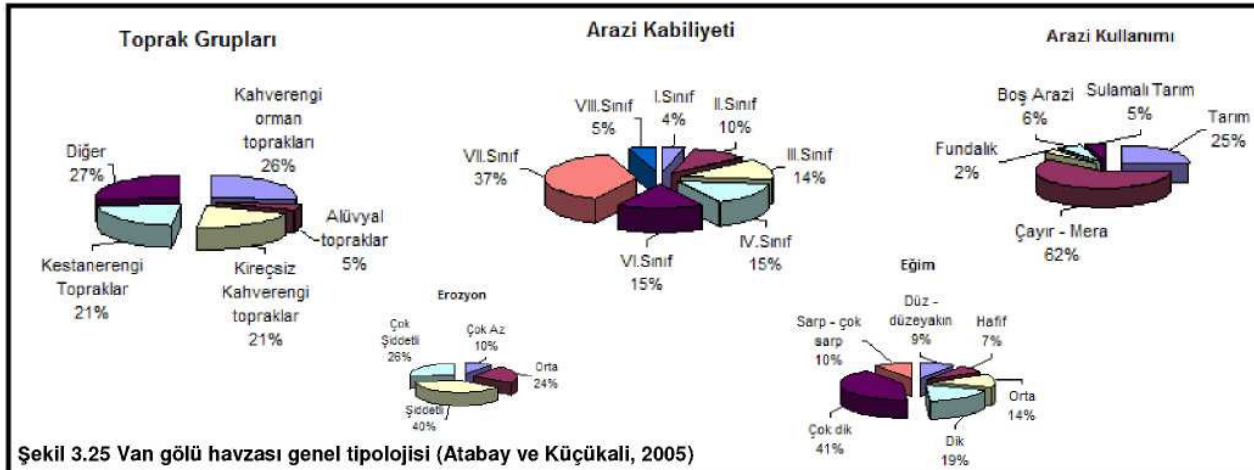
İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 4 – 12°C
Yıllık Ortalama Yağış: 300 – 600 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 3 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 5 km/saat

Bitki Örtüsü: D.Anadolu Yaprak Döken Ormanları.

Bitki türleri: Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Ayı, karaca, kurt, çakal, domuz, tilki, sansar, porsuk, dağ keçisi, akbaba, kartal, sülün.

Antropojen Etkiler: Van Gölü kıyılarında altyapıdan yoksun yoğun yerleşim (%0,3) alanlarının neden olduğu olumsuz etkiler sonucunda kendine has ekolojik bir dengeye sahip olan kıyı ekosistemi zarar görmüştür. Fırat Havzası, Dicle Havzası ve Aras Havzası ile etkileşim içindedir. Kapalı bir havza olan Van Gölü Havzasında Van Gölü, Nemrut Gölü, Sodali Göl, Erçek Gölü ve bunlara bağlanan akarsular ağı ile önemli hidrolojik veriler olarak öne çıkmaktadır. Morfolojik olarak dağlık kapalı bir havza özelliğine sahip olan havzada hayvancılık faaliyetlerine bağlı bir ekonomi ve arazi kullanımı mevcuttur. Sektörel dağılım olarak ayrıca makine, içki ve gıda sektörleri de görülmektedir. Havzayı çevreleyen dağ sistemleri kendine has ekolojik hassasiyetler sergilemektedir. Şiddetli erozyon (%40) ve sedimentasyon gözlemlenen havzada ayrıca toprak, hava ve su kirliliği gözlemlenmektedir.



YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

Dicle Havzası Genel Tipolojisi



Dicle Havzası

Yüzölçümü: 57.615 km²

Topografik Yapı: Havzanın batı ve güney kesimindeki bazı düzlükler dışında, büyük bölümü akarsular tarafından derince yarılmış platolar halindedir.

Jeolojik Yapı: Paleozoik

Depremsellik Durumu: I - II. Derece

Hidrolojik Yapı: Dicle Nehri, Zap Suyu, Botan Çayı, Batman Çayı, Bitlis Deresi, Habur Irmağı, Cizre Barajı, Batman Barajı, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 0 – 16>°C

Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 5 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 7 km/saat

Bitki Örtüsü: Zagros Dağları Orm. Bozkırı, Zagros Dağları Orm. Bozkırın, Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Dağ keçisi, dağ koyunu, ayı, kurt, vasak, porsuk, sansar, tilki, tavşan, keklik, ördek, kaz, turaç, toy, angut, tırna ve bıldırcın

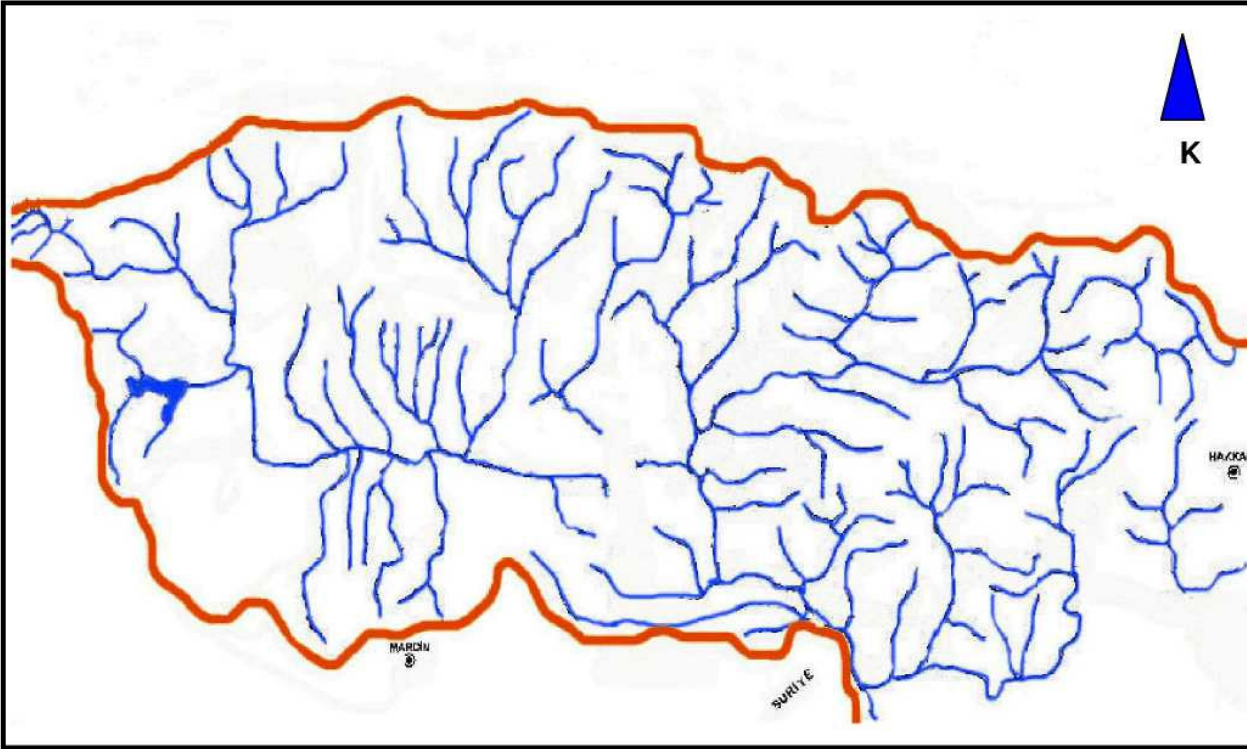
Antropojen Etkiler: Akarsuların şekillendirdiği platolara sahip havzada kompleks bir hidrolojik yapı gözlemlenmektedir. Özellikle hayvancılık ve buna bağlı yoğun otlatma faaliyetleri ile bilimsiz tarım faaliyetleri sonucunda çok yönlü çevre sorunları gözlemlenmektedir. Kendine has doğal ve kültürel yapı sergileyen havzada sürdürülebilir doğal kaynak yönetimi konusu önem kazanmaktadır. Yoğun yerleşim (%0,2) sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Makine, Tütün, Gıda, Nakliyat, Toprak ve Cam Sanayi sektörleri görülür. Şiddetli (%78) erozyon görülür. Fırat Havzası ve Van Gölü Havzası ile etkileşim içindedir. Baraj göllerinde sedimentasyon ve evsel atıklar, endüstriyel atıklar ve tarımsal faaliyetler sonucu su kirliliği mevcuttur.

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE
PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UYUŞTURULUŞU

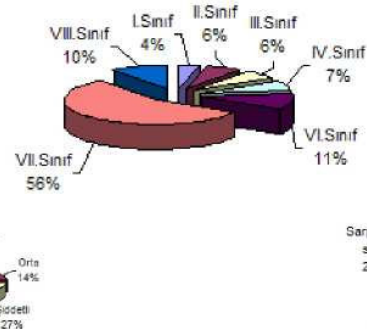
TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY



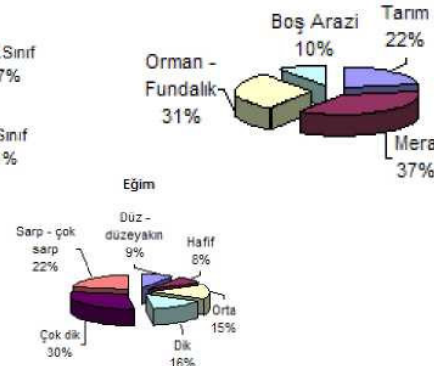
Toprak Grupları



Arazi Kabiliyeti

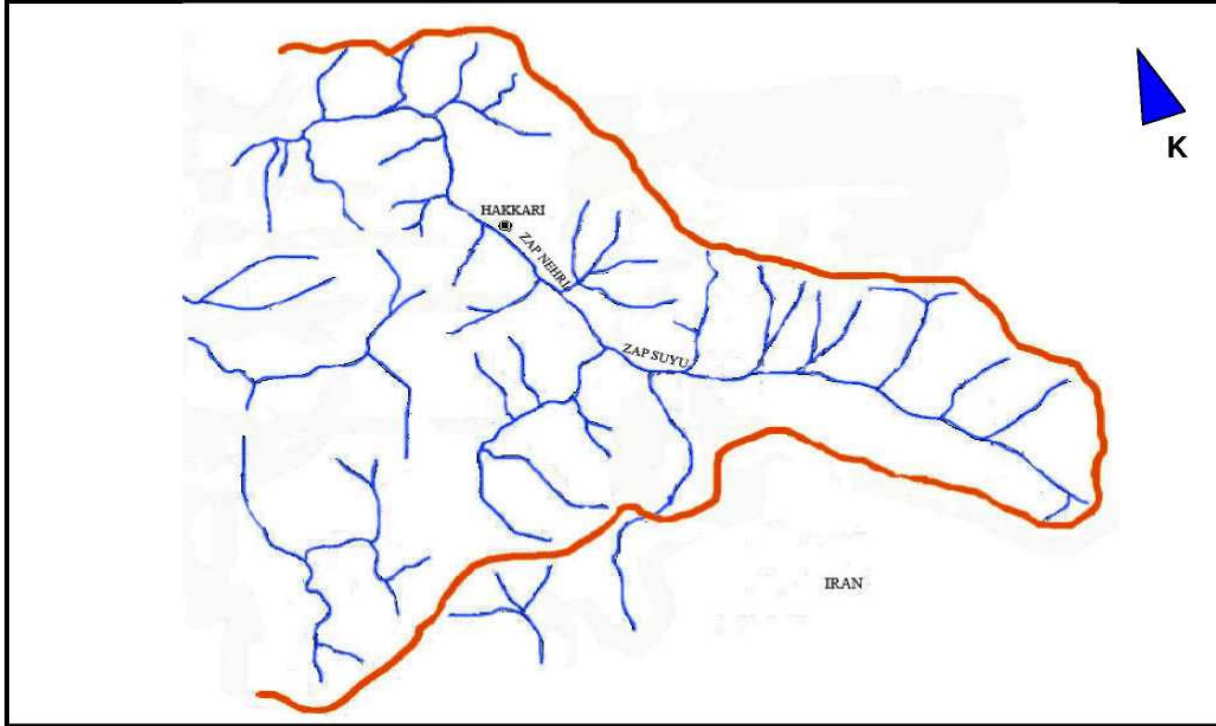


Arazi Kullanımı



Şekil 3.26(a) Dicle havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

Dicle Havzası Genel Tipolojisi



Dicle Havzası

Yüzölçümü: 57.615 km²

Topografik Yapı: Havzanın batı ve güney kesimindeki bazı düzlükler dışında, büyük bölümü akarsular tarafından derince yarılmış platolar halindedir.

Jeolojik Yapı: Paleozoik

Depremsellik Durumu: I.- II. Derece

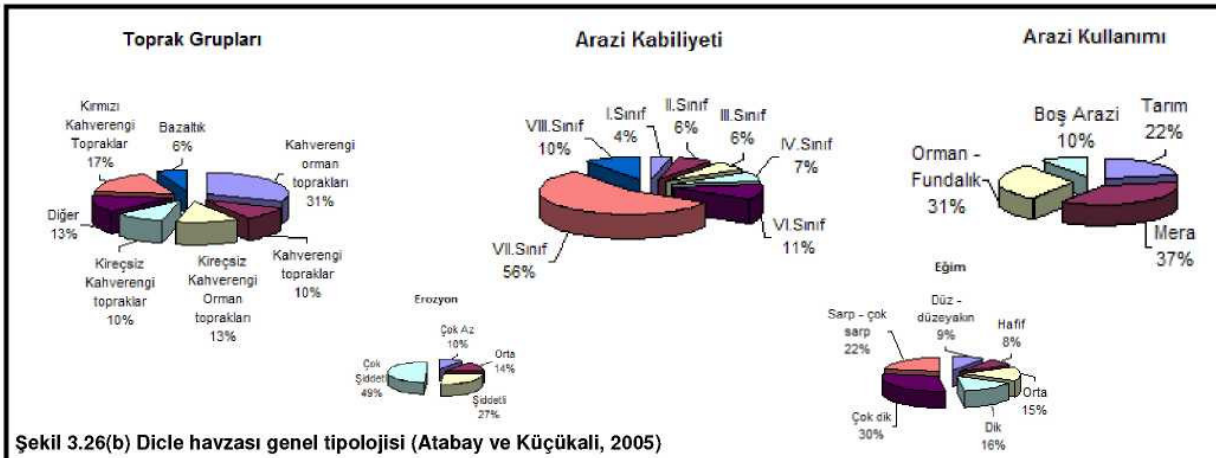
Hidrolojik Yapı: Dicle Nehri, Zap Suyu, Botan Çayı, Batman Çayı, Bitlis Deresi, Habur Irmağı, Cizre Barajı, Batman Barajı, gölet ve barajlar, sulak alanlar ve sazlıklardan oluşan bir hidrolojik yapıya sahiptir.

İklim Durumu: Karasal iklim, Yıllık Ortalama Sıcaklık: 0 – 16>°C
Yıllık Ortalama Yağış: 600 – 1200 mm, Yağmurlu Gün sayısı: 5 gün/ay
Ortalama Rüzgar Şiddeti: 7 km/saat

Bitki Örtüsü: Zagros Dağları Orm. Bozkırı, Zagros Dağları Orm. Abies spp., Cephalotaxus spp., Cupressus spp., Juniperus spp., Picea spp., Pinus spp., Thuja spp., Acer spp., Aesculus spp., Castanea spp., Celtis spp., Sorbus spp., Ulmus spp., Diospyros kaki, Populus spp., Platanus spp., Fraxinus spp., Tilia spp.

Hayvan Varlığı: Karasal, Akvatik ve Geçiş Ekosistemlerine bağlı olarak tür dağılımı oluşur. Özellikle kuşların göç yolları üzerinde bulunan sulak alanlar önemli genetik kaynaklardır. Dağ keçisi, dağ koyunu, ayı, kurt, vasak, porsuk, sansar, tilki, tavşan, keklik, ördek, kaz, turaç, toy, angut, turna ve bildirin

Antropojen Etkiler: Akarsuların şekillendiği platolara sahip havzada, kompleks bir hidrolojik yapı gözlemlenmektedir. Özellikle hayvancılık ve buna bağlı yoğun otlatma faaliyetleri ile bilimsiz tarım faaliyetleri sonucunda çok yönlü çevre sorunları gözlemlenmektedir. Kendine has doğal ve kültürel yapı sergileyen havzada sürdürülebilir doğal kaynak yönetimi konusu önem kazanmaktadır. Yoğun yerleşim (%0,2) sonucunda çevre üzerinde olumsuz etkiler mevcuttur. Sektörel dağılım olarak Makine, Tütün, Gıda, Nakliyat, Toprak ve cam sanayi sektörleri görülür. Şiddetli (%78) erozyon görülür. Fırat Havzası ve Van Gölü Havzası ile etkileşim içindedir. Baraj göllerinde sedimentasyon ve evsel atıklar, endüstriyel atıklar ve tarımsal faaliyetler sonucu su kirliliği mevcuttur.



Şekil 3.26(b) Dicle havzası genel tipolojisi (Atabay ve Küçükali, 2005)

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATİH KÜÇÜKALİ

TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY

3.1 Bölüm Değerlendirmesi

Havzaların bu özellikleri Türkiye genelinde yer alan 26 havza özelinde genel olarak ele alınarak, Türkiye'nin 26 havzasının doğal kaynak mozaiğinin birbirleri ile olan fiziksel, biyolojik ve ekolojik ilişkileri ve tipolojileri belirtilmeye çalışılmıştır.

Marmara Havzası gerek çevre havzalar ile etkileşimi gerekse Karadeniz - Ege Denizi geçişinde bir iç deniz olan Marmara Denizi çevresinde konumlanması nedeniyle doğal kaynak bakımından çeşitlilik göstermektedir. Havza sınırları içinde sulak alanlar, göller, ırmaklar, dağ ekosistemleri, ova ve vadiler, kıyı ekosistemleri, ormanlar, tarım alanları, çayır ve meralar, kumul alanlar, taşlık – kayalık alanlar gibi her biri kendi içinde farklı ekolojik hassasiyetlere sahip doğal kaynaklar mevcuttur. Marmara Denizi kıyılarının lineer bir şekilde yapılaşmış olması nedeniyle yerleşim alanları kaynaklı hava, su ve toprak kirlilikleri gözlemlenir. Avrupa - Asya kıtaları arasında bir geçiş bölgesi olan makro havzada yer alan İstanbul ilinin nüfus potansiyeli nedeniyle yerleşim ve ticaret amaçlı yapılaşma sonucu doğal kaynaklar üzerinde sürdürülebilirlikten uzak bir baskı unsuru mevcuttur. Havzanın kuzey bölümlerinde yer alan ormanlık alanlar ve batı kısımlarında bulunan tarım alanları ile sanayi ve endüstri kuruluşlarından kaynaklanan atıklar sonucu oluşan kirlilikler deniz, göller, barajlar ve tüm sucul ekosistemlerdeki hidrolojik dengeleri bozmuştur. Ayrıca havzanın batı kısımlarında Marmara Denizi kıyılarındaki ikinci konutlar ve diğer yapılaşmalar, ekolojik dengelerin giderek bozulmasına, gürültü ve görsel kirliliklere neden olmuştur.

Burdur Göller Havzası'nda birbirine koşut dağ sıraları ile bunlar arasındaki yüksek platolar ve bazıları göllerle kaplı tektonik kökenli çukur alanlar, engebeliğin ana çizgilerini oluştururlar. Kireçtaşlarının önemli yer tuttuğu Burdur topraklarında, çeşitli karstik şekiller (dolinler, polyeler, düdenler, mağaralar) görülür. Bunların bir bölümü (İnsuyu Mağarası) turistik değer de taşır. Havzada, faylarla sınırlanmış bir çukurda yer alan Burdur Gölü ile onun güneybatısındaki Salda, Yarıklı Gölleri ve karstik kökenli Kestel, Söğüt ve Gölhisar Gölleri çevresindeki alan kullanımları aquatik sistemleri etkilemektedir. Karstik olanların sularını kenarlarındaki ve tabanlarındaki düdenler boşaltmakta ve bunların tıkanıp ya da yağışların fazla olduğu dönemlerde göl alanları genişlemektedir Bunun tersi durumlarda da sular çekilir. Tüm bu hidrolojik döngüler yeraltı ve yerüstü sistemlerle birbirine bağlıdır.

Yerleşim, sanayi, endüstri ve hizmetler sektörlerinin yoğun alan kullanımları neticesinde doğal kaynaklar özelliklerini kaybetmektedir.

Antalya Havzası kıyı çizgisine paralel yönelimli dağ sıraları ile Akdeniz etkisi altında olan önemli biyolojik çeşitliliğe sahip sulak alanlar ve duyarlı biyotoplar kaybedilmekte, mevcut olan ve gerek tür zenginliği ve duyarlılığı gerekse içinde barındırdığı endemik türler bakımından zengin ve çok yönlü olan bitki örtüsü tahrip edilmekte ve yoğun turizm faaliyetleri sonucunda hava, su ve toprak kirliliği oluşmaktadır.

Konya Kapalı Havzası coğrafi konumu, fiziksel – ekolojik yapısı ve doğal kaynak potansiyeli ile Türkiye'nin önemli havzalarından biridir. Konya Kapalı Havzası'nda su kaynaklarının kısıtlı, suya olan talebin en yoğun olduğu alanlardan biridir. Konya Kapalı Havzası'nın su kaynağı olan Beyşehir Gölü'nün sularının denize çıkışı yoktur ve sular havzadaki dolanımını tamamladıktan sonra yeraltından ve yerüstünden Tuz Gölü'ne ulaşmaktadır. Bunların dışında Samsam Gölü, Kozanlı Gölü, Kulu Gölü, Ereğli Sazlığı, Eşmekaya Sazlığı, Suğla Gölü, Hotamış Sazlığı, Bolluk Gölü önemli su yüzeylerindendir. Özel Çevre Koruma Alanları, Milli Parklar gibi koruma statüleri içine alınmış alanlarında önemli flora ve fauna çeşitliliğine sahiptir. Konya Kapalı Havzası, tarımsal ve ekonomik anlamda Türkiye'nin önemli üretim bölgelerinden de biridir. Aşırı ve yanlış arazi kullanımları sonucu toprak, hava ve su kirlilikleri gözlemlenmektedir. Konya Kapalı Havzası, İç Anadolu'nun eşsiz tuzlu sulak alanlarına özgü, mevsimsel olarak sular altında kalan çayırliklar, tuzcul stepler, hafif tuzlu Juncus sazlıkları ve kurak Artemisia-Camphorosma bozkır otlakları gibi çok geniş bir bitki örtüsü çeşitliliğini barındırır.

Fırat Havzası; coğrafi konumu, fiziksel – ekolojik yapısı ve doğal kaynak potansiyeli ile Türkiye'nin önemli havzalarından biridir. Yüksek dağlık arazi üzerinde bulunan havzada dağ ekosistemleri, sulak alanlar, krater gölleri ve göletler ile akarsular kendine özgü hassasiyetler sergilemektedir. Türkiye'nin en verimli ve su potansiyeli en yüksek olan Fırat Nehri ve Dicle Nehirleri, bunlara bağlı baraj sistemleri (Keban, Karakaya, Atatürk, Birecik) ve göl-göletlerden oluşan kompleks bir hidrolojik sisteme sahiptir. Özellikle dünyanın da sayılı büyük ölçekli projelerinden olan GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) planlaması konusunda önemli aksaklıklar söz konusudur.

Doğal aquatik, karasal ve geçiş ekosistemlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik bir planlamadan uzaktır. Su, hava ve toprak kirliliği gözlemlenen havzada özellikle yanlış tarım faaliyetleri sonucunda hem kirliliğe ve erozyona sebep verilmiş hem de verim düşmüştür. Erzurum Ovası, Sarısu Ovası, Haçlı Gölü, Bulanık Ovası gibi tatlı su gölleri, bataklık sistemleri ve önemli biyolojik rezerv alanlarına sahip havzada özellikle flora ve buna bağlı fauna çeşitliliği görülmektedir. Sektörel dağılım olarak makine, kimya, tütün, gıda, şişe-cam ve nakliyat yoğunlukla gelişmiştir.

Kapalı bir havza olan Van Gölü Havzasında Van Gölü, Nemrut Gölü, Sodalı Göl, Erçek Gölü ve bunlara bağlanan akarsular ağı ile önemli hidrolojik veriler olarak öne çıkmaktadır. Havzayı çevreleyen dağ sistemleri kendine has ekolojik hassasiyetler sergilemektedir. Önemli derecede erozyon ve sedimentasyon sorunları bulunan havzada ayrıca toprak, hava ve su kirliliği olgularına rastlanır. Tarım arazilerinde kullanılan gübre ve pestisitler yağışlarla göle karışmakta ve ötrifikasyona neden olmaktadır.

Doğu Karadeniz Havzası, konumu gereği kuzey bakıya sahip olup kuzey rüzgarlarından direkt etkilenmekte ve denize paralel dağların da sınırlayıcı etkisiyle kendine has bir mikro iklimsel bölge oluşturmaktadır. Özellikle flora ve fauna üzerinde belirleyici bir faktör olan bu özelliği dışında yoğun bir akarsu ağına sahip olan bölgede ıslak biotoplar yer bulunmaktadır. Özellikle tarım faaliyetlerinin yoğun olduğu havzada buna bağlı olarak arazi kullanımları yer almaktadır. Kıyı ekosistemine sahip olan havzada, bu kıyı sistemi ve orman ekosistemleri arasındaki hassasiyetlerin ve sürdürülebilirliğin sağlanması amaçlı planlamadan uzak yaklaşımlar sonucunda doğal kaynaklarda bozulmalar görülmektedir.

Türkiye’de bulunan ormanlar, tarım arazileri, çayır ve meralar, akarsular, barajlar, göller, deniz kıyıları, sulak alanlar, sazlıklar, bataklıklar ve kumul alanlar ile coğrafi konum, topografya, jeolojik ve jeomorfolojik yapı, hidrolojik yapı, toprak yapısı, iklim, flora ve fauna durumu ve antropojen etkilerin neler olduğu, fiziksel ve biyolojik yapıları, ekolojik hassasiyetleri ve güncel durumları ile Türkiye doğal kaynaklarıyla ilişkili olan öğelerin birbirleriyle olan etkileşiminin doğal kaynak üzerinde sebep olduğu etkiler-baskılar ortaya konduğunda; Havza içindeki doğal kaynakların ekolojik-biyolojik özellikleri ve birbirleriyle olan ilişkilerinin havzanın stratejik planlamasında en önemli girdileri sağladığı görülmektedir. (Atabay 2003;2004)

Şekil 3.27 Türkiye havzaları tipolojileri (Atabay, Küçükali, 2005)

TÜRKİYE HAVZALARI TİPOLOJİLERİ

MARMARA HAVZASI

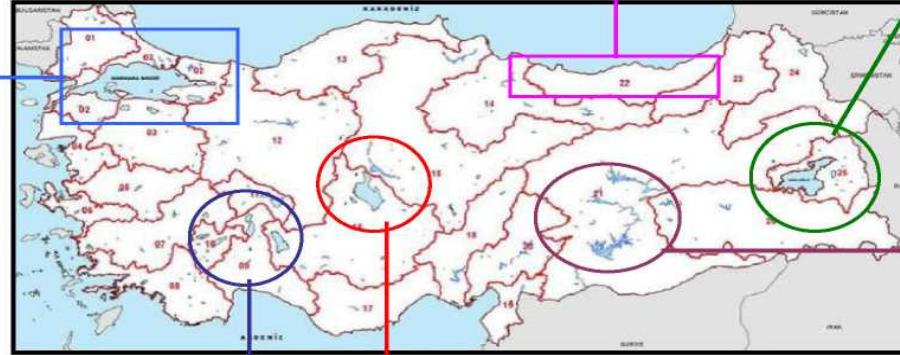
Marmara Havzası gerek çevre havzalar ile etkileşimi gerekse Karadeniz-Ege Denizi geçişinde bir iç deniz olan Marmara Denizi çevresinde konumlanması nedeniyle doğal kaynak bakımından çeşitlilik göstermektedir. Havza sınırları içinde sulak alanlar, göller, ırmaklar, dağ ekosistemleri, ova ve vadiler, kıyı ekosistemleri, ormanlar, tarım alanları, çayır ve meralar, kumul alanlar, taşlık – kayalık alanlar gibi herbiri kendi içinde farklı ekolojik hassasiyetlere sahip doğal kaynaklar mevcuttur. Marmara Denizi kıyılarının lineer bir şekilde yapılaşmış olması nedeniyle yerleşim alanları kaynaklı hava, su ve toprak kirlilikleri gözlemlenir. Avrupa-Asya kıtaları arasında bir geçiş bölgesi olan makro havzada yer alan İstanbul ilinin nüfus potansiyeli nedeniyle yerleşim ve ticaret amaçlı yapılaşma sonucu doğal kaynaklar üzerinde sürdürülebilirlikten uzak bir baskı unsuru mevcuttur. Havzanın kuzey bölümlerinde yer alan ormanlık alanlar, ve batı kısımlarında bulunan tarım alanları ile sanayi ve endüstri kuruluşlarından kaynaklanan atıklar sonucu oluşan kirlilikler deniz, göller, barajlar ve tüm sucul ekosistemlerdeki hidrolojik dengeleri bozmuştur. Ayrıca havzanın batı kısımlarında Marmara Denizi kıyılarındaki ikinci konutlar ve diğer yapılaşmalar, ekolojik dengelerin giderek bozulmasına, gürültü ve görsel kirliliklere neden olmuştur.

DOĞU KARADENİZ HAVZASI

Doğu Karadeniz Havzası, konumu gereği kuzey bakiya sahip olup kuzey rüzgarlarından direk etkilenmekte ve denize paralel dağların da sınırlayıcı etkisiyle kendine has bir mikro iklimsel bölge oluşturmaktadır. Özellikle flora ve fauna üzerinde belirleyici bir faktör olan bu özelliği dışında yoğun bir akarsu ağına sahip olan bölgede ıslak biotoplar yer bulunmaktadır. Özellikle tarım faaliyetlerinin yoğun olduğu havzada buna bağlı olarak arazi kullanımları yer almaktadır. Kıyı ekosistemine sahip olan havzada, bu kıyı sistemi ve orman ekosistemleri arasındaki hassasiyetlerin ve sürdürülebilirliğin sağlanması amaçlı planlamadan uzak yaklaşımlar sonucunda doğal kaynaklarda bozulmalar görülmektedir. Örneğin Karadeniz Otoyolu çalışmaları neticesinde tüm kıyı çizgisi ve doğal ekosistemi zarar görmüştür. Bunun yanında yükseltiye bağlı olarak zengin bir tür çeşitliliğine sahip olan flora ve fauna yapısı, doğal koruma alanları, milli parklar da önemli doğal kaynak rezervlerindendir.

VAN GÖLÜ HAVZASI

Kapalı bir havza olan Van Gölü Havzasında Van Gölü, Nemrut Gölü, Sodali Gölü, Erçek Gölü ve bunlara bağlanan akarsular ağı ile önemli hidrolojik veriler olarak öne çıkmaktadır. Havzayı çevreleyen dağ sistemleri kendine has ekolojik hassasiyetler sergilemektedir. Önemli derecede erozyon ve sedimentasyon sorunları bulunan havzada ayrıca toprak, hava ve su kirliliği olgularına rastlanır. Tarım arazilerinde kullanılan gübre ve pestisitler yağışlarla göle karışmakta ve ötrofikasyona neden olmaktadır.



FIRAT HAVZASI

Fırat Havzası; coğrafi konumu, fiziksel – ekolojik yapısı ve doğal kaynak potansiyeli ile Türkiye'nin önemli havzalarından biridir. Yüksek dağlık arazi üzerinde bulunan havzada dağ ekosistemleri, sulak alanlar, krater gölleri ve göletler ile akarsular kendine özgü hassasiyetler sergilemektedir. Türkiye'nin en verimli ve su potansiyeli en yüksek olan Fırat Nehri ve Dicle Nehirleri, bunlara bağlı baraj sistemleri (Keban, Karakaya, Atatürk, Birecik) ve göl-göletlerden oluşan kompleks bir hidrolojik sisteme sahiptir. Özellikle dünyasında sayılı büyük ölçekli projelerinden olan GAP planlaması konusunda önemli aksaklıklar söz konusudur. Doğal akuatik, karasal ve geçiş ekosistemlerinin sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik bir planlamadan uzaktır. Su, hava ve toprak kirliliği gözlemlenen havzada özellikle yanlış tarım faaliyetleri sonucunda hem kirliliğe ve erozyona sebep verilmiş hem de verim düşmüştür. Erzurum Ovası, Sansu Ovası, Haçlı Gölü, Bulanık Ovası gibi tatlı su gölleri, bataklık sistemleri ve önemli biyolojik rezerv alanlarına sahip havzada özellikle flora ve buna bağlı fauna çeşitliliği görülmektedir. Sektörel dağılım olarak Makine, kimya, tütün, gıda, şişe-cam ve nakliyat yoğunlukla gelişmiştir.

BURDUR GÖLLER HAVZASI

Birbirine koşut dağ sıraları ile bunlar arasındaki yüksek platolar ve bazıları göllerle kaplı tektonik kökenli çukur alanlar, engebeliğin ana çizgilerini oluştururlar. Kireçtaşlarının önemli yer tuttuğu Burdur topraklarında, çeşitli karstik şekiller (dolinler, polyeler, düdenler, mağaralar) çokça görülür. Bunların bir bölümü (İnsuyu mağarası) turistik değer de taşır. Havzada, faylarla sınırlanmış bir çukurda yer alan derin Burdur gölü ile onun güneybatısındaki Salda, Yarıklı gölleri ve karstik kökenli Kestel, Söğüt ve Gölhisar gölleri vardır. Karstik alanların sularını kenarlarındaki ve tabanlarındaki düdenler boşaltır. Bunların tıkanması ya da yağışların fazla olduğu dönemlerde göl alanları genişler; bunun tersi durumlarda da sular çekilir. Sulak alanların çevresindeki alan kullanımları akuatik sistemleri etkilemektedir.

ANTALYA HAVZASI

Kıyı çizgisine paralel yönelimli dağ sıraları ile Akdeniz etkisi altında olan Antalya Havzası'nda kıyı kesimindeki önemli biyolojik çeşitliliğe sahip sulak alanlar ve duyarlı biyotoplar kaybedilmekte, mevcut olan ve gerek tür zenginliği ve duyarlılığı gerekse içinde barındırdığı endemik türler bakımından zengin ve çok yönlü olan bitki örtüsü tahrip edilmekte ve yoğun turizm faaliyetleri sonucunda hava, su ve toprak kirliliği oluşmaktadır.

KONYA KAPALI HAVZASI

Konya Kapalı Havzası coğrafi konumu, fiziksel – ekolojik yapısı ve doğal kaynak potansiyeli ile Türkiye'nin önemli havzalarından biridir. Konya Kapalı Havzası'nda su kaynaklarının kısıtlı, suya olan talebin en yoğun olduğu alanlardan biridir. Konya Kapalı Havzası'nın su kaynağı olan Beyşehir Gölü'nün sularının denize çıkışı yoktur ve sular havzadaki dolanımını tamamladıktan sonra yeraltından ve yerüstünden Tuz Gölü'ne ulaşmaktadır. Bunların dışında Samsam Gölü, Kozanlı Gölü, Kulu Gölü, Ereğli Sazlığı, Eşmekaya Sazlığı, Suğla Gölü, Hotamış Sazlığı, Bolluk Gölü önemli su yüzeylerindendir. Özel Çevre Koruma Alanları, Milli Parklar gibi koruma statüleri içine alınmış alanlarında önemli flora ve fauna çeşitliliğine sahiptir. Konya Kapalı Havzası, tarımsal ve ekonomik anlamda Türkiye'nin önemli üretim bölgelerinden de biridir. Aşırı ve yanlış arazi kullanımları sonucu toprak, hava ve su kirlilikleri gözlemlenmektedir. Konya Kapalı Havzası, İç Anadolu'nun eşsiz tuzlu sulak alanlarına özgü, mevsimsel olarak sular altında kalan çayırıklar, tuzcul stepler, hafif tuzlu Juncus sazlıkları ve kurak Artemisia-Camphorosma bozkır otlakları gibi çok geniş bir bitki örtüsü çeşitliliğini barındırır.

YTÜ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA BÖLÜMÜ
PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI

PEYZAJ MİMARİ UFUK FATH KÜÇÜKALİ
TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ: PROF. DR. SEMRA ATABAY
HAVZA TANIMI VE DOĞAL KAYNAK YÖNETİMİ

4. DOĞAL KAYNAKLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ BAĞLAMINDA HAVZA PLANLAMASI

Bu çalışmada Doğal Kaynak Yönetimi - Fiziki Planlama terminolojisi; havza içindeki doğal kaynakların fiziksel, ekolojik - biyolojik özellikleri ve havzayı oluşturan doğal kaynakların ilişkili olduğu öğelerin aralarında sahip oldukları fiziksel - ekolojik ilişkiler yumağı göz önünde bulundurularak havzanın sürdürülebilir yönetimi ve planlaması anlamında kullanılmaktadır.

Yeryüzünde sınırlı var olan doğal kaynaklar üzerindeki giderek artan olumsuz baskıların başlıcaları; hızlı nüfus artışı, endüstrileşme, yanlış arazi kullanımındır. Söz konusu bu baskıların olumsuz sonuçlarını gidermek, hiç olmazsa önleyebilmek başka bir deyişle etkin bir koruma gerçekleştirebilmek için doğal kaynak yönetimlerinde ortaya atılan ‘korunan alanlar’ kavramı gündeme gelmiştir.

Koruma öncelikli kullanımın öngörüldüğü çeşitli statülerden oluşabilen korunan alanlar; biyolojik çeşitliliğin, doğal ve kültürel kaynakların sürekliliğini ve korunmasını sağlamak amacıyla kurulan, yasalar ve diğer etkili araçlarla yönetilen kara ve deniz parçaları şeklinde tanımlanmıştır. (IUCN, 1994) Bu alanlar, doğa koruma amacı taşımaları yanında bu amaçla ters düşmeyecek insan kullanımlarına yönelik işlevlerde üstlenerek ekolojik, toplumsal ve ekonomik yönden birçok yararlarda üretmektedirler.

Korunan alanların, işlevsel yönden irdelendiğinde arazi kullanımı planlamasının, tehlike altındaki türlerin koruma altına alınmasının, havza korumasının rekreasyonel üretim ve turizm geliri yaratılmasının odak noktalarını oluşturdukları rahatlıkla görülebilir. Dolayısıyla kalkınma planları ve bölgesel planlar ile entegre edilerek korunan alanların sürdürülebilir kalkınma için araç haline gelmesi sağlanabilir. Ancak bu amaçla gerçekleştirilecek kullanımlarda ‘doğa koruma’ amaç ve önceliğinin çelişmemesi gerekmektedir.

IUCN tarafından oluşturulan korunan alanların sınıflandırılmasında koruma amaçlı statüler 10 ayrı sınıfta toplanmıştır. Bunlar; Bilimsel Rezerv Alanları, Ulusal Parklar, Doğal Anıtlar, Yönetilen Doğa Rezerv Alanları, Peyzaj Koruma Alanları, Doğal Kaynak Rezerv Alanları, Antropolojik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezerv Alanları ve Dünya Miras Alanları’dır.

Korunan alan yönetiminde başlıca 12 temel amaçtan söz edilebilir. Bunlar:

- Örnek Ekosistemler: Ekolojik süreçlerin ve evrimsel olayların sürekliliğini güvence altına almak için, bir havzanın doğal koşullarındaki her bir temel biyolojik bölgesini temsil eden büyük alanların korunması
- Ekolojik Çeşitlilik: Özellikle çevre düzeninde doğal çeşitliliğin rolünü sürdürmek için bir havzanın çeşitli peyzaj ve arazi tiplerini temsil eden örneklerin her birinin farklı özelliklerinin korunması
- Genetik Kaynaklar: Doğal toplulukların parçası olarak bütün genetik unsurların korunması ile bitki ve hayvan türlerindeki azalmanın önüne geçilmesi
- Eğitim ve Araştırma: Çevrenin denetimi, eğitim ve araştırma olanaklarının sağlanması
- Su ve Toprak Koruma: Erozyonun önlenmesi ve kontrolü, temiz su akışı ve kalitesinin sürdürülmesi için havzaların yönetimi
- Yaban Hayatı Yönetimi: Protein üretimi, endüstriyel, sportif ve rekreasyonel amaçlar için yaban hayatı kaynaklarının korunması ve yönetimi
- Rekreasyon ve Turizm: Yerel halk ve yabancı kullanıcılara rekreasyonel üretim sunulması, ülkenin doğal ve kültürel zenginliklerine dayalı turizm gelişime destek sağlamak
- Odun Üretimi: Odun ürünlerinin üretiminde sürdürülebilirliğin sağlanması için odun kaynaklarının yönetimi
- Kültürel Miras: Bir ulusun kültürel mirasının parçası olarak, araştırma amaçları ve insan ziyaretleri için kültürel, tarihsel ve arkeolojik nesne, yapı ve alanların bakımı ve korunması
- Manzara Güzelliği: Yerleşim merkezleri, iç akarsular ve çevresinde bulunan rekreasyon ve turizm alanlarındaki çevre kalitesinin sürekli kılınabilmesi için manzara kaynaklarının korunması ve yönetimi
- Gelecek Tasarımı: Gelecekteki değişiklik ve gereksinimleri dikkate alarak doğal süreçleri koruyan, yeni, esnek ve çok yönlü arazi kullanım yöntemlerinin geliştirilmesi

- Kırsal Kalkınmaya Destek: Kırsal alanların kullanımı ve korunması ile bu alanlardaki istihdam yaratan kaynaklara özel önem verilerek, kırsal kalkınmayı destekleyen koruma etkinliklerinin organize edilmesi

Korunan alan yönetiminde;

- Korunan alanların daha geniş planlama düzeyleriyle (kalkınma, bölgesel plan) bütünleştirilmesi; planlar arası hiyerarşinin sağlanması
- Korunan alanlarda alınan kararlarla ilgili kamu oyu desteğinin sağlanması
- Korunan alanların yönetim kapasitesinin bilimsel araştırmalar, finansal olanaklar ve uzmanlaşmaya giderek güçlendirilmesi
- Korunan alanların finansmanı, geliştirilmesi ve yönetiminde uluslar arası işbirliğinin sağlanması

Havzadaki doğal kaynakların koruma-kullanma bağlamında sürdürülebilir yönetimi için havza yönetimi ve buna bağlı olarak sürdürülebilir kırsal ve kentsel kalkınmaya ulaşan süreç önem kazanmaktadır.

Havza yönetimi “Bir su toplama havzasında ve dünyada her bir noktaya isabet eden havza alanlarında ekolojinin temel esasları dikkate alınarak, toplumun sosyal, kültürel ve ekonomik kalkınmasını sağlayacak şekilde doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının planlanması, geliştirilmesi ve yönetilmesidir” biçiminde tanımlanmıştır.

Bir başka açıdan, havza yönetimine, “su, toprak, bitki örtüsü ve hayvan varlığı ile insan kaynaklarını değerlendirme, yeni kaynaklar bulup geliştirme, doğal kaynaklarla insanlar arasında sağlıklı ilişkiler kurma, mevcut kaynakların sürekliliğini sağlama amacıyla planlama, projelendirme ve uygulama sanatıdır” şeklinde de bakılabilir. (Geray, 2002)

Havza yönetiminin tanımı ve kapsamı bu kadar geniş olunca kişi, kurum ve kuruluşlar arasında başarılı bir koordinasyon ve süreçlere katılım ihtiyacının ortaya çıkacağı açıktır. Ayrıca, havza yönetiminin bu geniş kapsamı, onu “Havzanın Geliştirilmesi” ya da “Havza Toplumunun Kalkındırılması” ve sonunda “Kırsal Kalkınma” kavramları ile özdeş hale getirmektedir.

Kalkınma teriminin içerdği çok sayıdaki bileşenin zaman içerisinde artış göstermesi sonunda, bu bileşenler arasında çelişkilerin doğabildiği, bu çelişkilerin uzun dönemde daha da büyüebildiği görülmektedir.

Çelişkilerin yoğunlaşabileceği temel alan çevresel alandır. Bu gerçekten hareketle ulaşılan son noktada kalkınma biçiminin “sürdürülebilir kalkınma” kavramına uygun bir kalkınma olması gerektiği kabul edilmiş, hatta uluslararası sözleşme ve çalışmalarda bu kavram en çok öne çıkarılan kavram olmuştur. (Geray, 2002)

Sürdürülebilir kalkınmanın tanımı ise “gelecek kuşakların kendilerine özgü ihtiyaçlarını giderebilme olanaklarını tehlikeye sokmaksızın, günümüz kuşaklarının ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma” şeklinde yapılabilir. Bunun, kendini yeniden üreten ve geliştiren bir sistemi oluşturma anlamına geldiği, ayrıca kuşaklar arası adalete dönük bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınmanın zaman açısından sınırsızlığı ifade ettiği de ortaya çıkmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmanın ve onun bir kaçınılmaz uzantısı olan sürdürülebilir kırsal kalkınmanın üç bileşeni bulunmaktadır. Bunlar çevresel (ekolojik, fiziksel, biyolojik), sosyal (demografik, kültürel, kurumsal) ve ekonomik (gelir, finans, kâr) bileşenleridir. Ağırlıkları ve önemleri farklılıklar arz etmekle birlikte doğal kaynak yönetiminde başarı sağlayabilmek üzere söz konusu bileşenlerin birbirini destekleyecek şekilde devreye sokulması ve birlikte güçlendirilmesi zorunludur. Bu bileşenler bize, hem biyofizik öğeleriyle havzayı; hem oluşturulacak yönetim düzeninin dayanacağı, ama aynı zamanda etkileyeceği sosyal ve kültürel yapıyı; hem de başta havza ile ilgilenenler olmak üzere ekonomik ve finansal ihtiyaçları dikkate almanın zorunlu olduğunu ifade etmektedir. Gerçekten de yalnızca ekolojik ve biyolojik dayanağı olan, ancak havza yönetiminin ekonomik sürdürülebilirliğini engelleyen koşullara açık bulunan bir düzenlemenin yaşama olanağı yoktur. (Geray, 2002)

Sürdürülebilirlik stratejisinin başarısını sağlayan yollar olarak;

- Kırsal alandan yönlendirme
- Havzada bulunan doğal kaynakların yönetimi ile ilgili kuruluşlar arası koordinasyon
- Halkın ve ilgililerin katılımı

- Tartışmaya dayalı çözüm
- Değerlendirme dikkat çekmektedir.

Sürdürülebilir bir havza yönetiminin en son çözümlemede şu hususlara cevap vermesi beklenmelidir:

- Arazinin ve doğal kaynakların uzun dönem sürdürülebilirlik ilkesine uygun olarak arazi kullanım kararlarının alınması
- Özel değeri olan arazilerin, doğal kaynakların ve oluşumlarının korunması
- Tahribe uğramış ekosistemlerin, doğal kaynakların ve görsel değerlerin geri kazanımı
- Alan ve doğal kaynak kullanımında rekabet eden ve uyumsuzluk yaratan durumlara çözüm
- Doğal kaynakların sağladığı yarar ve fırsatların adil paylaşımını sağlama
- Plan uygulamalarının etkilerini izleme ve değerlendirme süreçlerini tanımlama ve örgütleme (Geray, 2002)

Sürdürülebilir kırsal kalkınmanın en üst düzeydeki amaçları şunlardır:

- Doğal çevrenin bütünlüğünü, biyolojik çeşitlilik, su, toprak ve hava nitelikleri ve özellikli doğal oluşumlar da dahil korumak
- Doğanın yeteneklerini tehlikeye düşürmeksizin verimli, çeşitlilik arz eden ve azami işlendirme sağlayan bir ekonomiyi gerçekleştirmek
- Toplumun ve bireylerin yaşam niteliklerini geliştirmek
- Bu amaçların temelde sürdürülebilir kalkınmanın yukarıda sözü edilmiş bulunan üç bileşeniyle yakın ilgisi olduğu görülmektedir.

Havzalar, ister protokollerle veya proje birlikleri yaklaşımıyla, ister havza yönetim otoritesi yaklaşımıyla yönetilsin, bunun havza ve ülke kaynaklarını akılcı kullanmak anlamına geldiği açıktır. Zira bu yaklaşımların:

- Projeli ve planlı çalışma anlayışını ve alışkanlığını pekiştireceği

- Koordinasyona, katılıma, demokrasiye, iş bölümüne ve hatta uzmanlaşmaya teşvik sağlayacağı
- Ülkenin hemen her yanına yetersiz düzeylerle dağılmış olan kamu hizmetlerinin ve bunlara ilişkin idari, teknik ve finansal gücün, belli coğrafyalarda yoğunlaştırılması ve bütünlük içerisinde kullanılması yoluyla ekonomi sağlayacağı kolayca anlaşılabilir hususlardır. (Geray, 2002)

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Ekolojik Havza Yönetimi'ne ulaşma da hazırlanacak olan **Ekolojik Havza Master Planı**'nın gerekliliğini ortaya koymaya çalışan bu çalışmada öncelikle havza içindeki doğal kaynakların fiziksel-ekolojik-biyolojik özellikleri ortaya konmuş; ardından havzayı oluşturan doğal kaynakların ilişkili olduğu öğeler belirtilerek bunların da kendi aralarında sahip oldukları fiziksel ve ekolojik ilişkiler yumağı belirtilmiştir. Havzaların bu özellikleri Türkiye genelinde yer alan 26 havza özelinde genel olarak değerlendirilmiştir. Türkiye'nin 26 havzasının doğal kaynak mozaığının birbiriyle olan fiziksel, biyolojik ve ekolojik ilişkiler demeti ve tipolojileri anlatılmaya çalışılmıştır.

Bu ilişkiler mozağından yola çıkarak '**Havza**' tanımının yalnızca hidrolojik yapı özelinin dışında tekrar farklı açıdan ele alınarak yapılması gerekliliği doğmuştur. Bu nedenle tez çalışmasına temel teşkil eden 'Havza Tanımı' konusunu Atabay' ın Peyzaj Planlama kitabında tanımladığı şekilde ele alarak konuya ilişkin irdemeleri ve yorumlamaları yönlendirilmeye çalışılmıştır.

Havzanın doğal kaynaklarıyla birlikte sürdürülebilirliğini sağlamak üzere nasıl bir planlama yapılması gerektiği bu planlamanın içeriği ve planlama süreci düşünüldüğünde ekolojik planlama kavramının irdelenmesi gerekir.

“Ekolojik Planlama; ekosistem öğeleri arasında optimum bir dengeyi sağlamak hedefinde olan, başka bir deyişle doğal kaynakların koruma - kullanma dengesini öngören, doğa içinde, doğa ile uyumlu yerleşmeyi hedefleyen, bunun için ekolojik temelli bir master planın yönlendiriciliğinde, makro ölçek planlara çözüm üretilen bir yaklaşımdır.

Bu planlama anlayışında benimsenen ilkeleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Bütüncül bir planlama anlayışının kabulü (Çalışılan bölgenin doğal kaynaklarının hinterland etkileşimleri bağlamında coğrafi havzalar özelinde pratikte çoğu zaman yapay sınırlarla örtüşmeyen bir bütün olarak ele alınması, planlar hiyerarşisi bağlamında bir eşgüdümün sağlanması v.b. konuları içermektedir)

- Planlamada indirgemecilik yerine karmaşık ilişkilerin belirlenmesi (Burada çalışılan bölgenin çeşitli özelliklerinin bütünden yanıltıcı bir biçimde soyutlanarak basitleştirilmesi veya çok boyutlu olguların benzer şekilde indirgenmesi yoluyla planlamaya konu olması yerine karmaşık ve çok boyutlu ilişkilerin saptanması kastedilmektedir.
 - İkili nedensellik yerine çoklu nedenselliğin benimsenmesi
 - Kesin sonuçlar yerine olasılıklar ve her olasılığın neden olacağı etkiler üzerinde durulması
 - Disiplinler arası bilgi alış verişi benimsenmesi” (Atabay, 1992;1998)

“Bütünsel yaklaşım ve mekan üzerindeki kararların etkileri düşünüldüğünde, küresel yenilenen ve yenilenemeyen ortak kaynakların; ülke, bölge ve yerel alan düzeyinde ortak kullanıma sunulmasının uzun süreli perspektifler için amaçlanan ekolojik ve sosyo-ekonomik gelişme trendlerine bağımlı olduğu, ancak öngörülecek kullanımların muhtemel çevre baskısı risklerinin en aza indirgenmesi veya ortadan kaldırılması için bölgenin biyotoplarının bilimsel düzeyde haritalanmasını ve çevresel etki değerlendirmesinin arazi kullanım kararlarının uygulanmasından çok önce yapılmasının gerekliliği unutulmamalıdır. Burada Ekolojik Temelli Master Plan, alt ölçek planlar için belirleyicidir. Bu bağlamda;

- Planlama alanının analitik etüdlerinin yapılması
- Ekolojik Temele Dayalı Master Planının oluşturulması (bölgesel ölçekte)
- Arazi kullanım önceliklerinin belirlenmesi (koruma, koruma-kullanma, yenileme, iyileştirme ve biyolojik onarım)
- Ekolojik Temelli Master Planı eşgüdümü içerisinde takip eden alt ölçek planların oluşturulması
- Henüz oluşmamış sorunlara karşı önlem alınması, mevcut sorunlara ilişkin rehabilitasyon faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi şeklinde özetlenebilecek bir planlama sürecine gereksinim duyulduğu açıktır.” (Atabay, 1992)

Ekolojik Havza Master Planı'nın hazırlanabilmesi için planlanan program modeli; sorunların belirlenmesi, biyofiziksel çevrenin ve sosyo-kültürel çevrenin havza alan zinciri bölgesel ve yerel düzeyde envanter ve analizi, uygunluk analizi, seçeneklerin belirlenmesi, havza için bir plan geliştirmektir.

Ekolojik planlama; gelişme ve doğal değerleri koruma konularını uzlaştıran bir bakış açısı içerisinde sağlıklı bir çevre yaratma yolu ile insanın ihtiyaçlarına yanıt vermeyi amaçlamaktadır.

İnsanın doğal çevreye her türlü müdahalesi ekosistem üzerinde çoklu neden-sonuç ilişkilerine dayalı sonuçlara neden olmaktadır. Başka bir deyişle müdahale sonrasında sistem, abiyotik ve biyotik unsurlar arasındaki dinamik ilişkiler dolayısıyla yeni bir denge noktasına ulaşmaktadır. Sözelimi, sisteme insan müdahalesi ile getirilen yeni bir fonksiyon ve ona bağlı insan eylemlerinin nitelik ve yoğunluğu bazen sadece yaşam ortamlarında yol açtığı etkiler dolayısıyla bir türün yok olması (zincirleme olarak yok olan o türle ilişkili diğer türlerin varlığı da etkilenmektedir) ve / veya bir diğerinin baskın bir şekilde gelişmesine neden olabilmektedir.

Tez çerçevesinde incelenen çalışmalardan hareketle, insanın eylemleri ve bu eylemleri yanıtlamak için dönüştürdüğü doğal çevre ele alındığında, ekosistemin biyotik ve abiyotik unsurları üzerinde geniş bir yelpazede çok sayıda doğal öğeyi tahrip ettiği görülmektedir.

Bu eylemler içinde en yoğun antropojen etkiye sahip olan sanayi; gerek hammadde çıkarımı sırasında, gerekse üretim sürecinde doğaya verdiği çeşitli niteliklerdeki atıklar açısından başta hava kalitesi, toprağın kimyasal ve biyolojik yapısı, her türlü su kaynağının su kalitesi ve genel olarak biyotik unsurlar üzerinde olumsuz etkilere yol açabilmektedir.

Tarımsal faaliyetler ise başta edafik öğeler ve su ekosistemi üzerindeki etkileri bağlamında göze çarpmaktadır. Özellikle verimi arttırmak için kullanılan maddeler ve zararlılarla mücadele için kullanılan kimyasallar başta yağmur olmak üzere çeşitli taşınım yolları ile doğal kaynakların yapısına geçmektedir. Benzer biçimde çöp depolama ve arıtma tesisleri de ekosistemin tüm unsurları üzerindeki kirletici niteliği ile ön plana çıkmaktadır.

Konut işlevi, özellikle kaplanmış alana dönüştürdüğü doğal örtü ve bununla bağlantılı olarak yeraltı su seviyesinin düşmesi, taşkınların yaşanması, inşaat işlemleri sırasında kullanılan malzemenin toprakta neden olduğu değişiklikler vb. açısından kirletici olabilmektedir.

Ulaşım, neden olduğu gürültü, vibrasyon, atıklar vb. stres unsurları ile özellikle biyotik unsurlar üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir.

Bu noktada, doğal değerlerin ne ölçüde korunacağı sorusu, ekosistemlerin işleyişinde önem taşıyan ekolojik olguları (enerji döngüsü, besin zinciri, tolerans kanunu - doğanın taşıma kapasitesi vb.) anlayarak ve arazi kullanım kararları henüz oluşturulmadan önce (yerleşilmemiş alanlar için) planlanan alanı yorumlayarak yanıtlanabilir. Elbette bu analiz ve yorumlama süreci hem ekosisteme ilişkin detaylı verileri gerektirir, hem de bu konuda uzmanlarla yürütülecek bir ekip çalışmasının ürünü olmalıdır.

“Planlamada ölçekler hiyerarşisine baktığımızda ise ülkemizde;

Sosyo-Ekonomik Planlar:

- Kalkınma Planı
- Bölge Planı

Fiziki Planlar:

- Üst Düzey Fiziki Planlar
 - Metropolitan Nazım İmar Planı (1/50.000)
 - Çevre Düzeni Nazım İmar Planı (1/25.000)
- Ana Plan Türleri
 - Nazım İmar Planı (1/5.000)
 - Uygulama İmar Planı (1/1.000)
- Özel Amaçlı Fiziki Planlar, şeklinde sınıflandırılabilir.

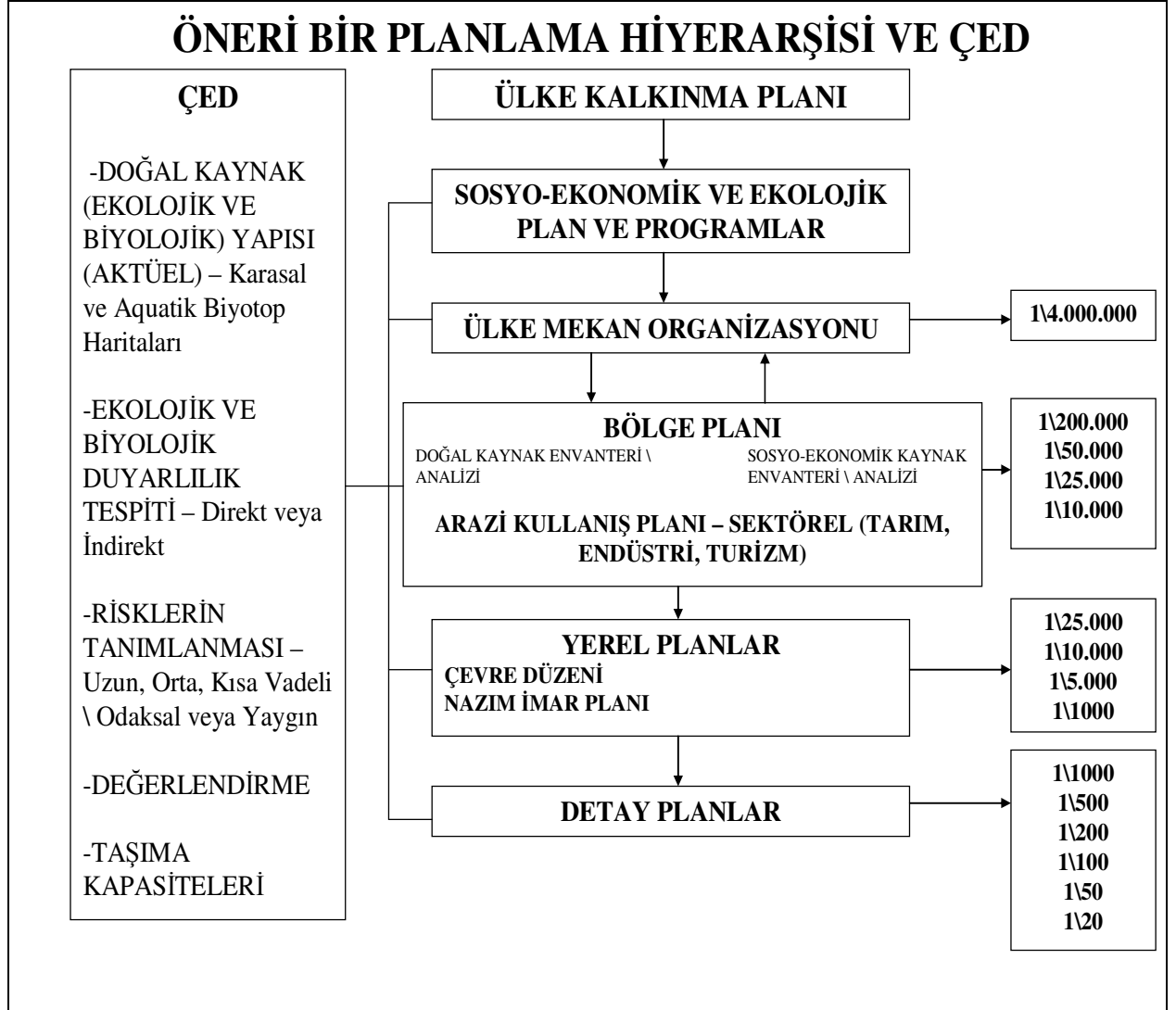
Planlamada ölçekler hiyerarşisi özellikle planlamanın amacının mekana nasıl yansıyacağına yönelik detaylı düzenlemelere doğru daha alt ölçeklerde ilerlenmesi, bir başka deyişle eşgüdümün sağlanması açısından önemlidir.

Türkiye’de makro ölçek planlama problemlerini farklı düzlemlerde ele almak mümkündür. Bunların başında;

1. Planlamada yaşanan parçacıl planlama süreçleri
2. Planlamada hiyerarşi sorunları
3. Ekonomi-Ekoloji konularının plan kararlarında optimizasyonuna yönelik sorunları ve hepsiyle ayrılmaz bir bütünlük ortaya koyan
4. Yasal mevzuat sorunları olarak sayabiliriz. (Bkz. Çizelge 5.1)

Bu yapının bir uzantısı olarak, ülkemizde hızlı kalkınma ve gelişme olgusu çerçevesinde hükümetlerin aldıkları sosyo-ekonomik otonom kararlar ile doğal çevreye ilişkin Ekolojik Master Planları elde edilmeden birçok değerli arazi ve bölgeler klasik planlama modeliyle çeşitli sektörlerin kullanımına açılmaktadır. Bu tür planlama yaklaşımının doğal kaynak kaybını ve giderek çeşitli çevre sorunlarının temel kaynağını oluşturduğunu, Güneydoğu Anadolu Projesi, Doğu Karadeniz, Güney Antalya ile Belek Turizm Projeleri ve Ergene Havzası Bölge Planları ve diğer şehir planlarından izlemekteyiz. Bu tür parçacıl planlamalar sonucu ülke-bölge-yerel alanlar için amaçlanan sosyo-ekonomik hedeflerin gereği gibi gerçekleşmemesi durumu nu gündeme getirmektedir.” (Atabay, 2003)

Çizelge 5.1 Öneri planlama hiyerarşisi ve ÇED (Atabay, 2003)



Sosyo-ekonomik planlar (kalkınma planları), ulus - devlet ölçeğinde konulan amacın oluştuğu, hedeflerin tespit edildiği, temel kalkınma hedef ve stratejilerinin, doğal ve yapay kaynakların kullanım yer ve ağırlıklarının, şekillendiği planlardır.

Bölge planları ise, gerek ülke kaynaklarının rasyonel kullanımı ve sosyo-ekonomik dengesizliklerin minimize edilmesi, gerekse sosyo-ekonomik hedeflerin mekana indirgenmesinde gerekli araçlardır. Ulusal düzeyde konulan amaca yönelik hedeflerin mekana yansımada en önemli basamak olan bölge planları, ülkemiz planlama pratiğinin hayati eksiği olarak karşımıza çıkmaktadır. Detaydaki fiziki planlar, bütünden parçaya inen bu mantık silsilesi takip edilmediği sürece parça parça ve bütüncül bir amaçtan uzak olacaktırlar.

Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanım ilkesi kalkınma planlarında konulurken, bu ilkeye yönelik olarak bölgelerin özgün, doğal ve yapay kaynaklarının analizi, kullanım hassasiyetlerinin çıkarsandığı sentezi ve diğer bölgelerle eşgüdüm içerisinde ulusal hedeflere yönelik işbölümünde edindikleri rollerle de ilişkili olarak, planı bölge planlama ölçeğinde gerçekleştirilmelidir. Günümüz dünyasında burada bahsi geçen bölge ifadesi, doğal ve ekonomik ayrılmazlıkların kabul görmesi sonucunda, sınır aşırı planlama bağlamında, ulus-devlet sınırlarını da aşmakta, birden fazla ülkenin sınırlarında yer alan ve bütünlük arz eden plan bölgeleri şeklinde, ortak çıkarlar doğrultusunda planlamaya konu olmaktadır. Sosyo-ekonomik yapının da sürdürülebilirliği bu bağlamda önem kazanmakta ve tüm planlama kararlarında göz önünde tutulması gerekmektedir.

Tüm bu veriler ışığında Türkiye havzaları üzerine doğal faktörlerin fiziksel olguları etkilemesi ve yapay faktörlerin havza faktörlerini etkilemesi olguları arasındaki sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Türkiye, Paleoarktik Biyo-coğrafik bölgede yer alması, Batı Anadolu, Mediterran, Anadolu-İran Çölü ile Kafkasya – İran Platosu gibi diğer biyo-coğrafik bölgeleri de içermesinin sonucu olarak, olağanüstü zengin bir biyotop ve gen ağlarına sahiptir. Özellikle Batı Anadolu Bölgesi, UNESCO tarafından ‘Uluslararası Biyosfer Rezerv Ağı’ olarak tespit edilmiştir.

Asya ve Avrupa kıtalarının birleştiği noktada yer alan ülkemizin jeokompleks yapısından kaynaklanan karasal ve aquatik doğal kaynakların ve bunlara bağlı biyotop ve gen ağlarının korunması, kentsel ve endüstriyel ekosistemlerin sağlıklı gelişmesi ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin ülke ve bölge planlama ölçeğinden başlayarak sağlanması doğru peyzaj planlama kararlarıyla sağlanabilir.

Türkiye’de belli sıralar halinde uzanan dağlar dışındaki tek başına yükselen, ya da düz bir çizgi boyunca sıralanan volkanik dağlar, çeşitli yükseltideki platolar, çoğu akarsu ağzlarında ve vadilerin genişleme alanlarında görülen ovalar, ülkemizin topografik yapısının sunduğu çeşitliliklere örnektir. Çeşitli yükselti ve eğim gruplarının yer aldığı ülkemizde biyolojik ve ekolojik hassasiyetlerde geniş bir yelpazede yer alırlar.

Türkiye’de gnays, mikaşist ve kuvarsit gibi metamorfik; bazalt, andezit, andezitik tüf ve volkanik breş gibi püskürük kayalar ve kireçtaşı, marn, kil, kum ve çakıl depozitleri gibi tortul kayalar bulunmaktadır. Jeolojik zaman olarak da Paleozoik, Mezozoik ve Neozoik kökenlerden oluşmuştur. Jeolojik yapı havzanın morfolojik gelişiminde belirleyicidir.

Toprağın inorganik yapısı, toprak katı-sıvı-gaz maddeleri, toprak suyu, toprak derinliği, toprak sıcaklığı, besin tuzları, tuzluluk, alkalilik, iyonlar, toprak havası ve O₂ miktarı, toprakta suyun hareketini sağlayan süreçler (infiltrasyon, perkolasyon, permeabilite) üzerinde jeolojik yapı direkt olarak etkilidir. Bu etkiler sonucunda toprağın fiziksel özellikleri, tekstür, strüktür, taban suyu derinliği ve içeriği değerleri değişim gösterir. Tüm bu süreçler bitki tür dağılımı, gelişimi ve buna bağlı olarak fauna üzerinde ayrıca arazi kullanımında özellikle yerleşim, sektörler için arazi seçiminde belirleyicidir.

Jeolojik yapının hidrolojik yapıda sebep olduğu değişimler ise; yeraltı suyu oluşumu, termal sular, kaynak suları, aküferler, su verimi, sediment durumu, rezerv alanları, bulunış şekilleri, yaşları, hareket ve depolanma durumlarını ve yeraltı-yer üstü suları arasındaki hidrolojik ilişkilerdir.

Ülkemiz dünyanın önemli deprem kuşaklarından biri olan Alp - Himalaya kuşağı üzerinde yer almaktadır. Ülkemizin, karmaşık jeolojik yapısı ve jeodinamik konumundan dolayı çok sayıda aktif fay bulunmaktadır. Türkiye Diri Fay Haritası'na göre ülkeyi boydan boya kat eden Kuzey Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Fayı ile Doğu Anadolu, Marmara ve Ege bölgeleri ile ülkemizde deprem riski en yüksek olan alanlardır. Son depremi oluşturan Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ülkemizin aktif tektonik çatısında çok önemli bir yere sahiptir. Çok sayıda aktif fay üzerinde bulunan ülkemizde alınan planlama kararlarında bu faktör önemle göz önünde bulundurulmalıdır. Türkiye'de; Heyelan olaylarının yoğunlukla gözlemlendiği bölgeler Karadeniz ve Doğu Anadolu iken kaya düşmesi olayları ise genellikle Orta Anadolu Bölgesinde gözlenmektedir. Ancak heyelan, su baskını ve kaya düşmesi olayları oluşum mekanizmaları gereği, jeolojik, topografik ve iklimsel koşulların uygun olduğu her ortamda meydana gelebilmektedir. Arazi kullanım kararları alınırken bölgenin heyelan durumu fiziki planlama sürecini yönlendirmelidir.

Yeraltı ve yerüstü suları havza morfolojisinde fiziksel ve kimyasal değişime sebep olur. Havzada bulunan su yüzeyi oranında mikro-iklim üzerinde iklimi yumuşatıcı etkiye sahiptir. Buna bağlı olarak da flora-fauna da değişim ve arazi kullanımında çeşitlilik söz konusudur. Sulak alanlar, sazlıklar, bataklıklar ve kumul alanlar kendine has ekolojik hassasiyetler sergiler ve hidrolojik durum havzadaki doğal kaynak potansiyelini etkiler. Hidrolojik yapı toprağın kimyasal (besin tuzları, tuzluluk, alkalilik, iyonlar) ve fiziksel (tekstür, strüktür) özelliklerini de etkiler. Taban suyu etkisindeki topraklarda ve toprakta suyun hareketini sağlayan süreçlerle (infiltrasyon, perkolasyon, permeabilite) birlikte yetişen vejetasyon ve tür dağılımı farklılık göstererek O₂ miktarındaki azalma ile toprak canlılarında doğal bir seleksiyon oluşur.

Erozyon ve heyelan durumunda da etkili olan hidrolojik yapı; sektörler için arazi seçiminde ve tarım faaliyetlerinde de belirleyicidir.

Türkiye'de 26 su toplama havzası bulunmaktadır. Türkiye'nin yıllık ortalama yağış 643 mm olup, hacimsel olarak bu değer 501 km³ suya denktir. Ülkemiz koşullarında yağışın %37'si akışa geçmektedir. Bu durumda, yağışın 274 km³ 'ü toprak-bitki-su yüzeyleri sisteminden buharlaşarak atmosfere geri dönmekte, 41 km³ 'ü yeraltı su depolarını beslemekte, 186 km³ 'ünün ise akarsular aracılığı ile deniz, göl ve kapalı havzalara boşalım için akışa geçtiği kabul edilmektedir.

Ülkemizde çok çeşitlilik arz eden aquatik ve ıslak ekosistemler mevcuttur. Özellikle Burdur Göller Bölgesi ve Fırat Havzası her bir aquatik sistemin kendine has ekolojik hassasiyetler sergilediği alanlardır.

Ülkemiz çok çeşitlilik ortaya koyan jeolojik yapı, iklim, bitkisel örtü ve topografik koşulları nedeniyle dünya yüzünde yaygın bulunan bütün büyük toprak gruplarını kapsamaktadır. Türkiye topraklarına genel olarak bakıldığında Karadeniz kıyısında Podzolik toprakların; Ege ve Akdeniz kıyılarında Leptosol-Cambisol; rutubetli dağlık ve tepelik yerlerde Orman toprakları ve Rendzinaların; kurak kesimlerde Kahverengi ve Kırmızımsı Kahverengi toprakların; daha nemli kısımlarda Kireçsiz Kahverengi, Kestanerengi, ve Kırmızımsı Kestanerengi toprakların; düzlükler ile onlara birleşik eteklerde Alüvyal ve Kolüvyal topraklar ile Vertisollerin ve eski volkanizma sahalarında volkanik kökenli toprakların yer aldığı görülür. (Dizdar, 2003) Tarım alanları, ormanlar, çayır ve meralar; büyük toprak guruplarının direk etkisi altında dağılım gösterirler. Yerleşim, endüstri ve hizmetler sektörünün yer seçimlerinde de büyük toprak grupları ve arazi kabiliyetleri göz önüne alınarak planlama kararları verilmelidir.

Üç tarafının denizlerle çevrili olması, yükseltisinin fazla olması, ılıman iklim kuşağında bulunması, yer şekillerinin çeşitlilik göstermesi, kuzeyinde ve güneyinde dağların denize paralel uzanması iklim çeşitliliğine sebep olan faktörlerdir. Türkiye, genelde Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Türkiye'de sıcaklık, kıyılarda enlem farkına, iç kesimlerde ise denizden uzaklık, yükselti, yer şekilleri gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Türkiye makro-mikro iklim yapısı özellikle topografyaya bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Sıcaklık, nem, rüzgar, don olayları, yağış gibi iklimsel parametreler çeşitli antropojen etkiler sürecinde değişime uğrayabilmektedir.

Türkiye'de, yıllık ortalama yağış bakımından, bölgeler arasında büyük farklılıklar vardır. Bazı bölgelerde ortalama yağış 2.500 mm' yi bulurken, bazı bölgelerde 250 mm' nin altına inmektedir. Türkiye'de fazla yağış alan yerler (1.000 mm. den fazla), Doğu ve Batı Karadeniz bölümleri ile bazı Batı ve Doğu Anadolu dağlarıdır. En fazla yağış alan yer ise Rize'dir. (2.400 mm. den fazla) Türkiye'de orta derecede yağış alan yerler (500 mm – 1.000 mm arası), Akdeniz, Ege, Marmara, Orta Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu'nun kuzey kesimleridir. Türkiye'de az yağış alan yerler (500 mm' nin altında), İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve yer yer Doğu Anadolu'nun çukur yerleridir. En az yağış alan yer ise, Tuz Gölü çevresi ile Iğdır Ovası civarıdır.

Yağışın mevsimlere göre dağılımı (yağış rejimi) bakımından bölgeler arasında önemli farklılıklar görülür. Karadeniz Bölgesi her mevsim yağışlıdır. Bunun dışında kalan bölgelerde kurak ve yağışlı dönemlere rastlanır. Genellikle kuzey rüzgarlarının hakim olduğu Türkiye’de topografik yapının belirleyiciliği altında çeşitli rüzgar koridorları gözlemlenmektedir. Türkiye’nin kuzeyinde Karadeniz’e kıyısı olan kesimlerinde yıllık güneşlenme süresi ortalama 1.700-2.000 saatken, Marmara Denizi çevresi ve Balıkesir-Ankara-Ağrı ekseninde ortalama 2.500-2.750 saat ve daha güney kesimlerde 3.250 saatten fazladır. Kuraklık indisleri incelendiğinde ise Batı-Orta ve Doğu Karadeniz, Dicle-Fırat Havzaları ve diğer akarsu havzalarında akarsu çevreleri hariç Türkiye yaz aylarında kurak olan Karasal iklim etkisi altındadır. Türkiye’de toprakların donma derinliklerine baktığımızda Kuzey kesimlerde Karadeniz kıyıları ve Marmara Denizi kıyılarında 5 cm de don vardır. Ege Denizi ve Akdeniz kıyılarında ise toprakta don olayına rastlanmaz. Türkiye’nin iç kesimlerine doğru toprakta don derinliği 15-30 cm civarında olurken, Doğu Anadolu’da 50 cm e kadar toprakta don olayı etkili olur.

Türkiye ekzotik türlerle kaplı sahillерinden buzul kaplı dağlarına, derin vadi tabanlarından dağ doruklarına, verimli alüvyal ovalarından kıraç ve kayalık yamaçlarına kadar değişen çeşitli ekosistemleri içine almaktadır. Bu arazi mozağinde yaşayan ve çoğu endemik olan binlerce bitki ve hayvan türü, bu türlerin farklı ırkları, farklı gen havuzları ve farklı evrimsel birimleri bulunmaktadır. Bunlara paralel olarak, ülkemizde, değişik türlerin nitelik ve nicelik bakımından farklı karışımlarıyla oluşan çok çeşitli canlı birliği tipleri ve habitat mozaikleri yer almaktadır. Bunlardan başka, canlı birliğinin üyeleri olan türlerin, birbirleri ve cansız çevreleri arasında pek çeşitli biyolojik olaylar ve etkileşimler dizini, ekolojik işlevler, milyonlarca yıldan beri, değişik boyutları ve etkinlikleriyle sürüp gelmektedir.

Gerek ısınmadan kaynaklanan ve gerekse çeşitli teknolojik ürünlerin kullanımı ve üretimi sırasında çevreye yayılan kirletici maddeler ekosistemlerin dengeseli işleyişini bozmaktadır. Ülkemizde de bunun örneklerini görmekteyiz. Yatağan (Muğla) Termik Santrali bacalarından günde yaklaşık 1.000 ton kükürtdioksit gazı çevreye yayılmaktadır. Bu derece yüksek miktarda kükürtdioksitin havaya karışması çevre ormanların iki yıl gibi kısa bir sürede ölümüne yol açmıştır. Aynı şekilde Göktaş (Murgul) Bakır Eritme Fabrikası çevresindeki ormanlar da fabrika bacalarından havaya karışan kükürtdioksitin etkisiyle yok olmuştur.

İzmit Körfezi çevresinde sanayi, konut ve trafik kaynaklı hava kirliliği çevre ormanlar üzerinde zararlı etkilerini göstermeye başlamıştır. İzmit çevresindeki ormanlarda zarar belirtileri, kirleticiler daha düşük konsantrasyonda bulunduğundan, Yatağan ve Göktaş çevresinde olduğu gibi hızla ortaya çıkmamıştır. Zararlı etkiler daha uzun vadede kendini göstermiştir. Bu bakımdan son 10-15 yılda sanayileşme ve kentleşmedeki hızlı gelişmelerin bir sonucu olarak başka yörelerde de bu kirliliğin etkileri hissedilmeye başlanacaktır.

Türkiye’de toprak erozyonu konusunda yapılmış araştırmalarda; arazinin eğimine, arazinin açık olmasına veya yapılan tarımın türüne göre 0.8-1.5 mm kalınlığında toprağın yüzey erozyonu ile taşındığı hesaplanmıştır. Çok şiddetli erozyonda açık alanda taşınma kalınlığı 6.2 mm’ye kadar hesaplanmıştır. Daha ileri safhada oyuntu erozyonu başlamaktadır. Eğer yılda 1 mm toprak taşındığı kabul edilirse sadece 16 milyon hektar’lık ağaçlandırılması gereken orman alanından 160 milyon m³/yıl (192 ton/yıl) toprak taşındığı hesaplanır. Toprak kaybı VI+VII. sınıf arazideki tarım + orman + otlak alanından (46.7 milyon hektar için) 1 mm/yıl hesabı ile 467 milyon m³/yıl (560.4 milyon ton/yıl) olarak hesaplanır. Türkiye’de akarsularla birlikte alandan taşınan toprak, ABD’nin 7, Avrupa’nın 17 ve Afrika’nın 22 katı daha fazla düzeydedir. Fırat Nehri, yılda 108 milyon ton, Yeşilirmak 55 milyon ton toprak taşımaktadır. Her yıl Keban barajı’na 32 milyon, Karakaya Barajı’na 31 milyon ton toprak birikmektedir. Erozyonla yılda 90 milyon ton bitki besin maddesi toprak birlikte yitirilmektedir. Her yıl tarım alanlarından 500 milyon ton, tüm ülke yüzeyinden 1,4 milyar ton verimli üst toprak, erozyonla kaybedilmektedir. Kaybedilen bu topraklar, 25 cm kalınlığında, yaklaşık 400 bin hektar genişliğinde bir araziye eşdeğerdir. Tüm bu veriler ışığında Türkiye’de ciddi bir erozyon olgusu söz konusudur ve toprağı erozyondan koruma amaçlı çalışmaların ivedilikle yapılması, biyolojik onarım çalışmalarının uygun şekillerde uygulanması Türkiye doğal kaynakları açısından son derece önemlidir.

Türkiye’de tarım bir taraftan taşıdığı nüfus ve alan büyüklüğü ile ulusal ekonomiye kazandırdığı değerler bakımından önemli bir role sahipken, diğer taraftan da kırsal peyzajda en ağırlıklı alan kullanımını oluşturmaktadır. Ülkemizde 27.7 milyon hektar tarım alanının bir kısmı tarıma uygun olmayan (V-VIII. Sınıf) arazilerde yapılmaktadır. Bu alanların toplamı 6.730.000 hektar civarındadır.

Eğim ve toprak miktarının yetersizliği gibi olumsuzluklar taşıyan söz konusu alanlarda tarım yapılması, rantabl olmamasının ötesinde doğanın tahribinde ve ekolojik dengelerin bozulmasında da etkin bir faktör oluşturmaktadır.

Türkiye ormanlarının coğrafi bölgelere göre dağılımı bu bölgelerin ekolojik özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Ormanların coğrafi bölgelere göre kuruluşundaki farklar bir yandan ekolojik özelliklere, öte yandan o bölgelerde yaşayan halkın ihtiyaçlarına bağlı olarak gelişmiştir. (Kantarıcı, 1998) Ormanlar üzerinde var olan yoğun antropojen baskılar sonucunda Türkiye ormanlarının bir kısmı kaybedilmiş, bir kısmı da orman işlevini yitirmiştir. Bu yoğun kullanım sonucu ormanların kendine has sahip oldukları ekolojik dengeler bozulmuş, tamir edilemeyecek zararlar görmüştür.

Türkiye’de ormanların üst sınırlarında, yarı kurak bölgelerinde, büyük dağ sıralarının eteklerinde yer alan meraların step karakterinde ki vejetasyon örtüsü genellikle graminelerin hakim durumda, diğer otsu bitkilerle karışım oluşturduğu otsu bitkiler formasyonu da sahip olduğu nitelikleri ile toprak koruma ve hidrolojik uygulamalar bakımından önemli işlevlere sahiptir. Buna rağmen bilinçsiz arazi kullanım kararları ve kontrol eksikliği ile çayır ve mera alanlarında aşırı otlatmalar ve tahripler meydana gelmiş, bunun sonucunda da toprak erozyonu ve taşınması biyolojik-ekolojik döngüleri tahrip etmiştir.

Ülkemizde de topografyaya bağlı olarak gelişim göstermiş ve alanın yükseltisine göre çeşitli karakterler sergileyen mera ve çayır alanları oluşmuştur. Bu karakteristiklerin gereklerini yerine getiren bir planlama ve yönetim ile ülke çayır ve mera alanlarında koruma, koruma - kullanma kriterleri göz önünde tutulmalı, gerekli yerlerde biyolojik onarım çalışmaları yapılmalıdır.

Ülkemiz doğal su kaynakları bakımından oldukça zengindir. Buna rağmen pek çok bölgede düzensiz yağış rejimi ve coğrafik şartların etkisi ile su problemleri ortaya çıkmaktadır. Su problemine çözüm olarak en çok baraj gölleri inşa edilmesi düşünülmektedir. Baraj gölleri genellikle enerji üretimi, sulama, içme suyu ve taşkından korunma gibi amaçlarla kurulmaktadır. Baraj gölü; kurulacağı alan ve çevresindeki ekolojik dengelerin değişime uğramasına sebep olur. O alandaki flora, fauna, iklim, toprak yapısı ve hidrolojik yapıda değişiklikler meydana gelir.

Ülkemizde baraj gölü kurulacak alanla ilgili rehabilitasyon çalışmaları konusunda başarılı örnekler yoktur. Özellikle GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) çevresinde ve etki alanında uygun rehabilitasyon çalışmaları yapılmamış, proje toplumsal yarar anlayışından uzaklaşarak sadece ekonomik kaygıların göz önünde tutulduğu bir yapıya dönüşmüştür.

Ülkemiz kıyı bölgelerindeki gelişmeler özellikle Ege ve Akdeniz bandındaki ülkesel ekonomik politikalarla da büyük boyutlarda ekolojik-biyolojik baskılara sebep olmuştur. 1982 yılında yürürlüğe giren 2364 sayılı "Turizm Teşvik Yasası" ile başlayan süreçte devletçe sağlanan arazi tahsisi, parasal sübvansiyonlar, düşük faiz oranları, bazı hizmetlerden düşük bedellerle yararlanma ve vergi bağışıklığı gibi özendirici önlemler ile iç ve dış konjonktürden kaynaklanan turizm talebi sonucunda çoğu yüksek standartlı organize tesisler yapılmıştır. Tek sektöre dayalı bu gelişme modeli, kıyılardaki betonlaşma ve ekolojik dengenin bozulmasına neden olmakta, aynı zamanda kıyı yerleşmeleri üzerinde önemli altyapı maliyet sorunları yaratmaktadır.

Bu gelişmeler kıyıdaki nüfus artışı (ki bu yaz aylarında çok daha büyük boyutlara ulaşmaktadır) altyapısız, yoğun ve denetimsiz gelişmelerin ve ekolojik dengenin bozulmasına varan sorunların belirleyici ekonomik ve toplumsal etkenleri olarak görünmektedir. Doğal ve kültürel çevrenin çoğu kez geri dönülmeyecek şekilde bozulmasına neden olan bu süreç içinde bugünkü parçacı planlama yaklaşımlarının getirdiği sonuçlarda sorunun bir başka boyutunu oluşturmaktadır.

Türkiye'de bataklık, sazlık ve küçük sığ göllerin kurutulmasına sıtma hastalığının olduğu yıllarda başlanmış, ilgili mevzuat hükümlerine dayanılarak çok sayıda göl ve bataklık kurutulmuştur. 1950'li yıllarda DSİ Genel Müdürlüğü bataklıkların kurutulması görevini yüklenmiştir. Zamanla bataklık kurutma amacı, yeni tarım alanı kazanma haline gelmiş ve giderek yaygınlaşmıştır. 1986 yılı sonuna kadar kurutulan sulak alan toplamı 190.000 hektarın üstündedir. Bu kurutma faaliyetlerinin sonunda elde edilen arazilerin ancak %35' i tarıma elverişli hale gelebilmiştir. Tarıma elverişli olmayan kurutulmuş alanların civar köylere mera olarak tahsisi yoluna gidilmiş, ancak tuzlanma ve rüzgar erozyonu gibi nedenlerle toprak verimsizleşmiş ve bu meraların büyük bir kısmı, kısa sürede çoraklaşmıştır.

Ülkemizde son yıllarda sulak alanlar, düzensiz ve aşırı bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bu durumda pek çok sulak alan yok olma sürecine girmiştir. Bu alanlar Türkiye'de hala büyük tehlikelerle karşı karşıyadır. Sulak alanların ilgili çevrelerde bilinen öneminin diğer sektörlerle ve kuruluşlara yeterince aksettirilmemiş olması bu tehlikenin en büyük nedenidir. Günümüzde sulak alanların kurutulmasını öngören yasalar halen yürürlüktedir.

“Yurdumuzda Akdeniz sahilleri ağırlıklı olmakla beraber bütün sahillerimizde değişik şiddetle kum hareketleri ve kumul oluşumları gözlenmektedir. (Türkiye’de 28.952 hektar sahil kumulu tespit edilmiştir.) Kıyılarda vejetasyonun tahribi ve yangınlar kumulların oluşmasında büyük ölçüde etkili olmaktadır.” (Uslu, 1989) Kumullar kendine has ekolojik döngüleri olan doğal kaynaklardır. Kumulların stabilizasyonu konusunda biyolojik onarım çalışmaları yapılarak; koruma, koruma-kullanma kriterleri çerçevesinde değerlendirilmeleri uygun olacaktır.

Türkiye’de bulunan ormanlar, tarım arazileri, çayır ve meralar, akarsular, barajlar, göller, deniz kıyıları, sulak alanlar, sazlıklar, bataklıklar ve kumul alanlar ile coğrafi konum, topografya, jeolojik ve jeomorfolojik yapı, hidrolojik yapı, toprak yapısı, iklim, flora ve fauna durumu ve antropojen etkilerin neler olduğu, fiziksel ve biyolojik yapıları, ekolojik hassasiyetleri ve güncel durumları ile Türkiye doğal kaynaklarıyla ilişkili olan öğelerin birbirleriyle olan etkileşiminin doğal kaynak üzerinde sebep olduğu etkiler-baskılar ortaya konduğunda; Havza içindeki doğal kaynakların ekolojik-biyolojik özellikleri ve birbirleriyle olan ilişkilerinin havzanın stratejik planlamasında en önemli girdileri sağladığı görülmektedir.

Türkiye’ nin Avrupa – Asya kıtaları arasında çok önemli bir biyoçeşitliliğin yer aldığı bir bölgede bulunması ve ülke yüzeyinin 26 havzaya ayrılmış olması nedeniyle, havzaların farklı özellikleri ve doğal kaynak yapılarının sürdürülebilirliği için planlama sürecinde havza kaynaklarının bütüncül olarak ele alınması ve değerlendirilmesi söz konusu iken, ancak ülkemizde kaynaklar tek tek ele alınarak planlanıp yönetilmektedir. Bu nedenle; kaynaklara ilişkin çok çeşitli tür ve içerikte çevre sorunları gündeme gelmektedir.

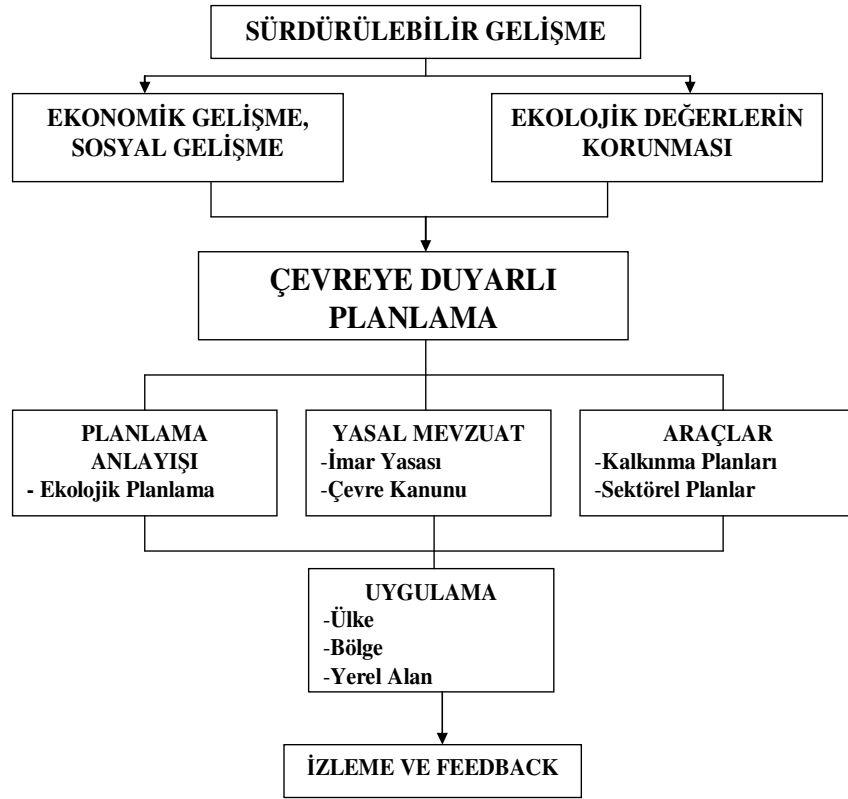
Tüm bu ekolojik ilişkiler yumağı Türkiye'nin 26 havzanın tipolojileri göz önüne alınarak incelendiğinde (Bkz. Çizelge 3.2 - Şekil 3.27) her bir havzanın kendine has hassasiyetleri olduğu ve havzaların bölge ve mikro ölçekte bir etkileşim içinde olduğu, her bir havzanın stratejik planlamasında makro ölçekten mikroya inen bir planlama süreci ile yönetilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Havzanın doğal kaynaklarıyla birlikte sürdürülebilirliğini sağlamak üzere yapılması gereken planlamanın içeriği ve süreci çerçevesinde; doğal kaynakların korunmasıyla ilgili sözleşmeler, zirveler, AB Çevre Mevzuatı ve Türkiye Çevre Mevzuatı ile uyumlu hale getirilmesi süreci önem kazanmaktadır.

Bu bağlamda; sosyo-ekonomik gereksinimleri karşılamak üzere doğal kaynakların bir sermaye olarak kullanılmasında çevrenin ekolojik sürekliliğinin sağlanması için doğal kaynaklar ile sektörel arazi kullanımları arasında oluşabilecek olası olumsuz ekolojik ilişkilerin niteliksel açıdan ölçülmesi ve risklerin tanımlanması fiziksel planlama kararlarından önce yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bölgelerin ve onlara bağlı havzalar zinciri içindeki karasal ve aquatik ekosistemlere ilişkin güncel kaynak envanterlerinin çıkartılarak bilimsel ekolojik yöntemlerle hassasiyetlerin ölçülmesi ve yorumlanmasıyla ekolojik eşiklere özgü haritalar elde edilebilir. Elde edilen bulgular çerçevesinde bölgelere ilişkin kesin koruma ve koruma - kullanma kuralları plan lejandında tanımlanmış bölgelere ilişkin 'Ekolojik Master Planları'nın elde edilmesi suretiyle uzun süreli perspektifler için amaçlanan ekonomik ve ekolojik gelişme kararlarının sağlıklı verilebileceği açıktır. (Atabay, 2003) (Bkz. Çizelge 5.2)

Kaynakların sürdürülebilir yönetimi için 'Ekolojik Planlama' bir araç olarak önümüze gelmektedir. Çalışmada değinildiği gibi doğal kaynakların havza özelindeki yapılarının araştırma ve değerlendirme yöntemlerine bağlı olarak analitik araştırma ve değerlendirme süreci 'Ekolojik Planlama' nın en önemli kademesidir. Ülkemizin kalkınması ve gelişmesi bağlamında havza kaynaklarının ve sosyo-ekonomik açıdan arazi kullanışlarının yönlendirilebilmesi için 'Ekolojik Master Planı' nın elde edilmesi bir zorunluluktur.

Çizelge 5.2 Sürdürülebilir gelişme ve planlama (Atabay, 2003)

SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞME VE PLANLAMA



KAYNAKLAR

Anonymous, (1992), Türkiye’deki Barajlar ve Hidroelektrik Santraller, Ankara.

Anonymous, (1993), Muğla-Bodrum Karaova Projesi Mumcular Barajı Tanıtım Broşürü, XXI. Bölge Müdürlüğü, Aydın.

Arapkirlioğlu, K., (2003), ‘Ekoloji ve Planlama’, Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, ISBN 1300-7319:21-27, Ankara.

Atabay, S., (1989), Peyzaj Planlama, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Ders Kitabı, YTÜ Matbaası, SP-372.18.89, İstanbul.

Atabay, S., (1995), Küreselleşme-Yerelleşme Sürecine Uyum ve Ekolojik Bölge Planlama Kavramı, Bölge ve Bölge Planlamanın Değişen Anlamı Kongresi, 22-24 Haziran 1995, ODTÜ-Ankara.

Atabay, S., (1995), Ekolojik Turizm Planlaması, Mimar Sinan Üniversitesi, Dünya Şehircilik Günü Kolokyumu, 5-9 Kasım 1995, Alanya.

Atabay, S., (1996), Kentlerin Entegre Yönetimi ve Ekolojik Planlama Stratejileri, Habitat II STK Forumu, İTÜ Konferans Salonu, 06 Haziran 1996, İstanbul.

Atabay, S., (1997), Bölge, Şehir ve Yerel Planlamaları Sürecinde ÇED kullanımının Optimisasyonu, Çevresel Etki Değerlendirme Çalışmaları, Uluslar arası Sempozyumu, İTÜ ve Alman Kültür Merkezi İşbirliğiyle, 21-23 Ocak 1997, İstanbul.

Atabay, S., (1998), Ekolojik Temele Dayalı Bölge Planlamasına Küreselleşme Açısından Yaklaşım, Ekolojik Temele Dayalı Bölge Planlama Uluslararası Sempozyum Kitabı, Editör: Prof. Dr. Semra Atabay, İstanbul.

Atabay, S., (1998), Ekolojik Planlama, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Programı Ders Notları, İstanbul.

Atabay, S., (1999), Planning and Adaptation Paradigms in The Context of Globalization – Localization Process, AESOP Congress in Bergen/Norway.

Atabay, S., (2000), Environmental Problems Within The Urbanization Process of İstanbul and Planning Recommendations Sensitive to Environment and Gender, Project Area ‘City and Gender’ International Women’s University – University of Kassel/Germany.

Atabay, S., (2001), Çevreye Duyarlı Yerel Yönetimler Uluslar arası Sempozyum Kitabı, Editör: Prof. Dr. Semra Atabay, Y.T.Ü. Basım-Yayın Merkezi, Üniversite Yayın No: MF.SBP-02.0663, Fakülte Yayın No: MF.SBP-02.002, İstanbul.

Atabay, S., (2002), Peyzaj Eğitimi Yeniden Düşünmek Semineri, Editör Prof. Dr. Semra Atabay, Y.T.Ü. Basım-Yayın Merkezi, Üniversite Yayın No: MF.SM-02.0662, Fakülte Yayın No: MF.SBP-02.001, İstanbul.

Atabay, S., (2002), Çevre Etki Değerlendirmesi Ders Notları, Yıldız Teknik Üniversitesi, Peyzaj Planlama Master Programı, İstanbul.

Atabay, S., (2003), Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Türkiye Sempozyum Kitabı, Editör: Prof. Dr. Semra Atabay, Y.T.Ü. Basım-Yayın Merkezi, Üniversite Yayın No: MF.SBP-03.0705, Fakülte Yayın No: MF.ŞBP-03.001, İstanbul.

Atabay, S., (2005), City Development and Green Space System – Berlin and Istanbul, Ed. W. Wende ISBN 3-89820-980-6 Mensch and Buch Verlag, Berlin – Deutschland.

Atabay, S., Özügül, M., D., (2000), Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekolojik Planlama, GAP Çevre Kongresi, Harran Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ve Ziraat Fakültesi, Cilt 1 s.357-372, Şanlıurfa.

Atalay, İ., (2002), Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, Meta Basımevi, İzmir.

Balcı, A., N., (1978), Toprak Koruması (Ders Notları) Teksir Baskı.

Berger, J., Johnsen, A., Rose, D. ve Skaller, P., (1977), Regional Planning Notebook (course guidelines), University of Pennsylvania Department of Landscape Architecture and Regional Planning, Philadelphia.

Boudeville, J., R., (1968), L'Univers Rural et. La Planification. Bibliothèque d'Economie Contemporaine. PUF. 216 s. Paris.

Brooks, K., N., Ffolliott, P., F., Gregersen, H., M., Thames, J., L., (1996), Hydrology and the Management of Watersheds, IOWA State University Press / Ames, IOWA.

Brown, D., W. (1996), Strategic Land Use Planning Commission on Resources and Environment. 176 s. Ve ekleri. Victoria B.C.

Ceran, T., (1997), Toprak Yönetiminde sorunlar ve Çözüm Önerileri. Birlik Haberleri, TMMOB Yayını Yıl 24, Ocak 1997. s35-38. Ankara.

Cengiz, H., (1998), Metropolitan Alanlar Planlama Sorunları I. Sempozyum Bildirileri, Editör: Prof. Dr. Hüseyin Cengiz, Yıldız Teknik Üniversitesi, Şehir Bölge Planlama Bölümü, Üniversite Yayın No: YTÜ.MF.DE-99.0499, İstanbul

Chapin, S., Kaiser, E., J., (1985), Urban Landscape Planning, Universty of Illinois Press, Urbana and Chicago.

Chooper, W., Vlasin, R., (1973), 'Ecological Concepts and Applications to Planning', Environment: A New Focus for Land-use Planning, Washington.

Çalgüner, T., (2003), Çevre mi Ekoloji mi? Empatinin Uyanışı ya da Süreklilik, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Çepel, N., (1983), Genel Ekoloji, İstanbul Üniversitesi Matbaası, İstanbul.

Çepel, N., (1988), Peyzaj Ekolojisi Ders Kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Fak. Yayın No: 3510, İstanbul.

- Çepel, N., (1988), Orman Ekolojisi Ders Kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Fak. Yayın No: 3518, İstanbul.
- Çepel, N., (1990), Ekolojik Terimler Sözlüğü, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Fak. Yayın No: 3049, İstanbul.
- Çepel, N., (1992), Doğa Çevre Ekoloji ve İnsanlığın Ekolojik Sorunları, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.
- Çepel, N., (1996), Toprak İlmi Ders Kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Fak. Yayın No: 438, İstanbul.
- Dizdar, M., Y., (2003), Türkiye'nin Toprak Kaynakları, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Teknik Yayınlar Dizisi No:2, Ankara.
- DPT, (1997) 'Ulusal Çevre Eylem Planı', Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanlarının Yönetimi, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- DSİ, (1997) 'Devlet Su işleri Haritalı İstatistik Bülteni', T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- DSİ, (1999a) 'Uzun Vadeli DSİ Stratejisi ve 2010 Eylem Planı', DSİ Bülteni Ek Sayı: 451-452, Mart-Nisan 1999, s. 53-65, Ankara.
- DSİ, (1999b) DSİ Teknik Ajandası: 'Özet Bilgiler', T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Dirik, H., (1997), Kırsal Peyzaj (Ders Notları), Teksir Baskı, İstanbul.
- Ekizoğlu, A., Şengönül, K., (1994), 'Orman Alanlarının Daraltılması, Bu olgunun İçme Suyu Havzalarında Doğurduğu Sorunlar', İstanbul'daki Su Havzalarının Çevre Sorunları ve Korunmaları Konulu Sempozyum Bildiri Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği İstanbul Şubesi, 21:71-77, İstanbul.
- Eraydın, A., (1994), 'Değişen Planlama Kuramları Çerçevesinde Ekolojik Planlama Yaklaşımları', Kentsel Tasarıma Ekolojik Yaklaşım, 12-13 Mayıs 1994 Tarihli Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu Kitabı, s. 240-254, MSÜ Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul.
- Erguvanlı, K., (1982), Mühendislik Jeolojisi Ders Notları, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi. Ankara.
- Eyüpoğlu, F., (1999), Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu, KHGM, Top. Güb. Araş. Enst. Md. Genel Yayın No: 220, Ankara.
- FERRY, L., (2000), Ekolojik Yeni Düzen, Turhan Ilgaz tarafından tercüme edilmiş, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Geray, U., Ayanoğlu, S. (1997), Mera Kanunu Tasarısı Üzerine İncelemeler. Birlik Haberleri, TMMOB Yayını, Yıl 24, Mart 1997, s.48-54. Ankara.
- Geray, U. (1999), KHGM'nce Hazırlanan Toprak Yasası Tasarı Taslağı Hakkında Görüş (1. Yazım) 10 s. İstanbul (Yayınlanmamıştır).

- Geray, U. (2000), Arazi Kullanımı ve Toprak Koruma Kanunu Tasarı Taslağı Hakkında Görüş (1. Yazım). 11 s. (Yayınlanmamıştır).
- Geray, U., (2002), Havza Yönetim Modeli Üzerine Düşünceler. (Yayınlanmamıştır).
- Güner, E., (2003), Su Havzaları ve Planlama İlişkisi, İTÜ Şehir ve Bölge Planlama Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kantarcı, D., (1998), Türkiye’de Ormanların ve Ormancılığın Önemi, (Ders Notları) Tekser Baskı.
- Kaya, A., (1994), Türkiye Yer altı Su Potansiyeli ve Kullanımı, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü 40’ıncı Kuruluş Yılı, Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı Bildirileri, Cilt.2 s. 901-910, Ankara.
- Khgm, (1999), Toprak Koruma Kanunu Tasarı Taslağı. 10 s Ankara (Yayınlanmamıştır).
- Kılınçer, N., Çakmak, İ., Eriş, A., Kanber, R., Kınacı, E., Yurdakul, O., (2002), TÜBİTAK’ın Tarım Sektörüne Yönelik Yaklaşım ve Politikalarını Belirlemesine İlişkin Yapılan Değerlendirme Çalışması, TÜBİTAK- TOGTAG, Çittage Raporu, 146 s., Ankara (Basılmamıştır.).
- Kışlalıoğlu, M., Berkes, F., (1994), Ekoloji ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Kulga, D., (1994), Su Kaynakları Yönetiminde Dünyadaki Yeni Gelişmeler ve Türkiye’deki Durum, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü 40’ıncı Kuruluş Yılı, Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı Bildirileri, Cilt.1 s. 93-106, Ankara.
- Loomis, J., B., (2000), Integrated Public Lands Management. Columbia University Pres. 474 s. New York.
- Marsh, W., M., (1991), Landscape Planning: Environmental Applications, John Wiley&Sons, Inc.
- McHarg, I., (1982), ‘Ecological Planning: The Planner as Catalyst’, Theory in the 1980’s- A search for future directions, The Centre for Urban Policy Research, pp. 13-17, New Jersey.
- Ministry of Environment, (1991), Resources Manegement, 12 s. Wellington.
- Munsuz, N., (1982), Toprak-Su İlişkileri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 221, Ankara.
- Ndubisi, F., (2002), Ecological Planning, The Applied-Ecosystem Approach, Johns Hopkins University Pres.
- OECD, (1998) ‘Formulation de la Politique rurale’, OECD Yayını.177 s. Paris.
- Ongan, S., E., (1997), Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanlarının Yönetimi. DPT Ulusal Çevre Eylem Planı. 84 sayfa, Ankara.
- Özer, A., Ö., (1995), ‘Güncel Bir Tartışma: Sürdürülebilir Kalkınma’, Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, 13:21-27, Ankara.

- Pritchett, W., L., (1979), Properties and Management of Forest Soils, John Willey and sons, New York.
- Stitt, F., A., (1999), Ecological Design Handbook- Sustainable Strategies for Architecture, Landscape Architecture, Interior Design and Planning, McGraw-Hill, New York.
- Suri, L., (2000), İçme Suyu Havzalarında Planlama ve Yönetim Ömerli İçme Suyu Havzası Örneği, YTÜ Şehir ve Bölge Planlama Doktora Tezi, İstanbul.
- Tekinel, O., (1999), Participatory Approach in Planning Management of Irrigation Schemes (Turkish Experiences on Participatory Irrigation). Advanced Short Course on Integrated Rural Water Management: Agricultural Water Demands, CIHEAM-B 20 September-2 October 1999, s. 189-217, Adana.
- TEMA, (1999) 'Toprak Koruma ve Araz İyileştirme Kanunu Tasarısı Taslağı', 18 sayfa. İstanbul (Yayınlanmamıştır).
- TSE 8853, (1991) Yamaç ve Şevlerin Dengesi ve Hesap Metotları.
- Ulusay, R., (2001), Uygulamalı Jeoteknik Bilgileri Ders Notları, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Ankara.
- Uslu, T., (1989), Geographical Information on Turkish Coastal Dunes, Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ankara.
- Ünver, İ., Büyükburç, U., (1998), Tarım ve Mera Arazilerinin Yönetimi. DPT Ulusal Çevre Eylem Planı. 94 s. Ankara.
- Ürgenç, S., İ., (1998), Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi, Fak. Yayın No: 444, s.379-380, İstanbul.
- Yücel, M., (1996), Çevresel Etki Değerlendirmesi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Adana.

İNTERNET KAYNAKLARI:

- [1]www.skyscraper.fortunecity.com
- [2]www.e-cografya.com
- [3]www.cografyalar.com
- [4]www.ogzala.com
- [5]www.krisweb.com
- [6]www.yesilatlas.com
- [7]www.cografyadunyasi.8m.net
- [8]www.khgm.gov.tr
- [9]www.die.gov.tr
- [10]www.mta.gov.tr
- [11]www.tarim.gov.tr
- [12]www.egitek.meb.gov.tr
- [13]www.ogm.gov.tr
- [14]www.worldwildlife.org
- [15]www.tema.org.tr
- [16]www.gefweb.org
- [17]www.gefonline.org
- [18]www.cekulvakfi.org.tr
- [19]www.gef-2.org
- [20]www.swfwmd.state.fl.us

[21]www.interchg.ubc.ca

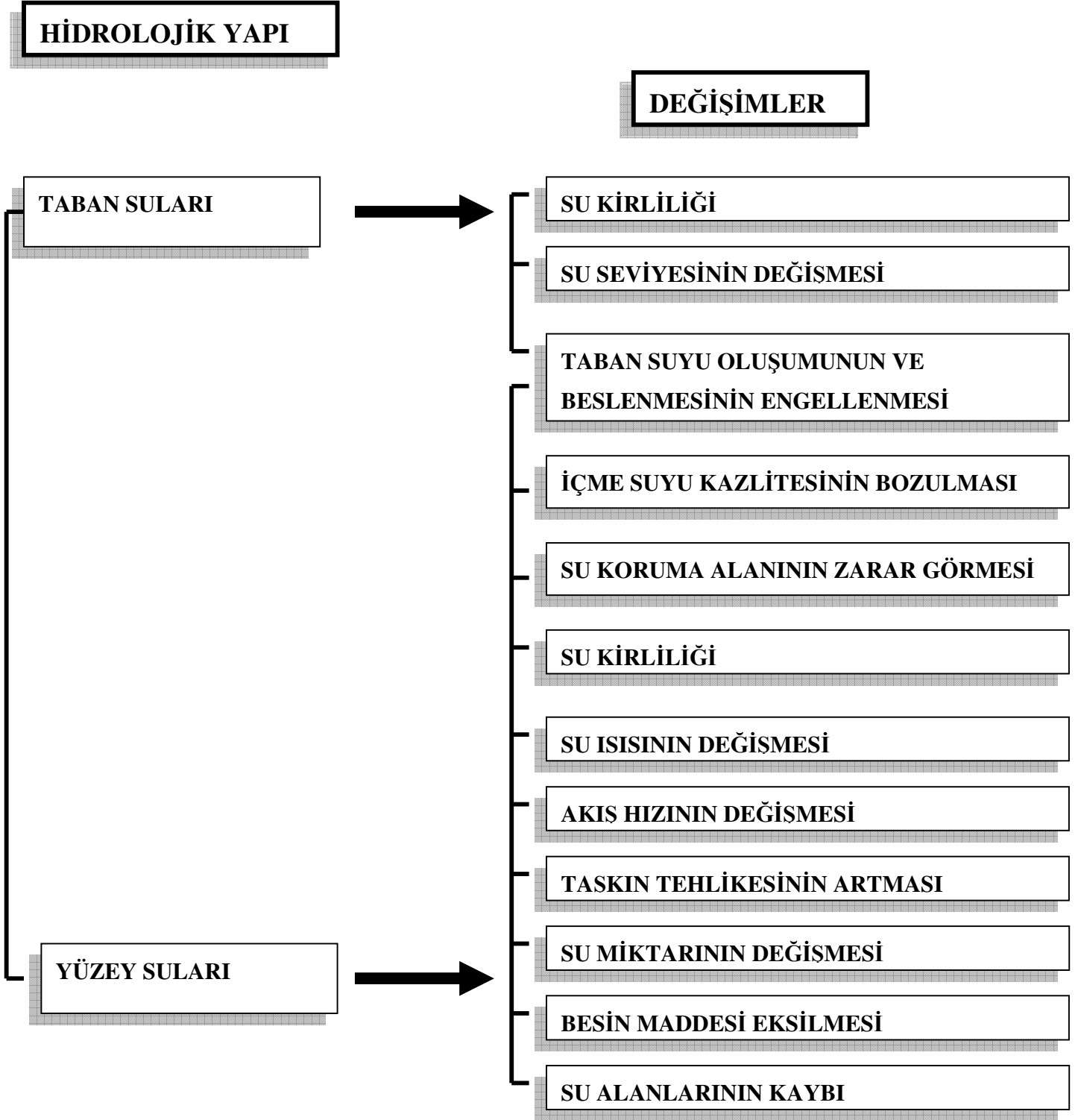
[22]www.ene.gov.on.ca

[23]mkutup.gov.tr

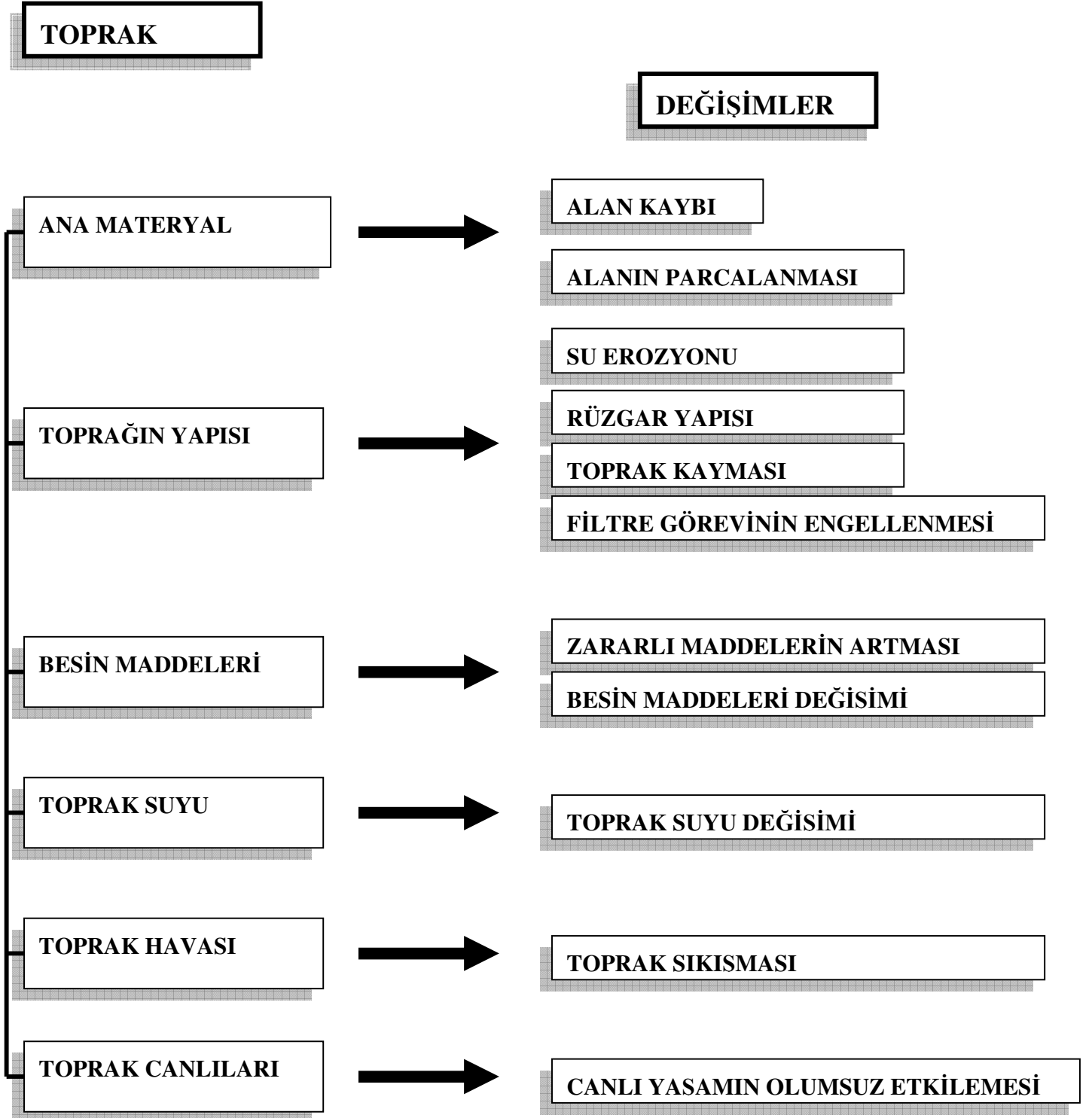
EKLER

- Ek 1 Taban ve yüzey sularında antropojen etkiler sonucu oluşan değişim
- Ek 2 Toprakta antropojen etkiler sonucu oluşan değişim
- Ek 3 İklim elemanlarındaki değişimler
- Ek 4 Florada antropojen etkiler sonucu oluşan değişim
- Ek 5 Faunada antropojen etkiler sonucu oluşan değişim
- Ek 6 Yerleşimin doğal kaynaklar üzerinde yaptığı değişim
- Ek 7 Enerji kaynakları ve sebep oldukları değişimler
- Ek 8 Ulaşım ve sebep olduğu değişim
- Ek 9 İnsan eylemleri doğal kaynak etkileşimi matrisi

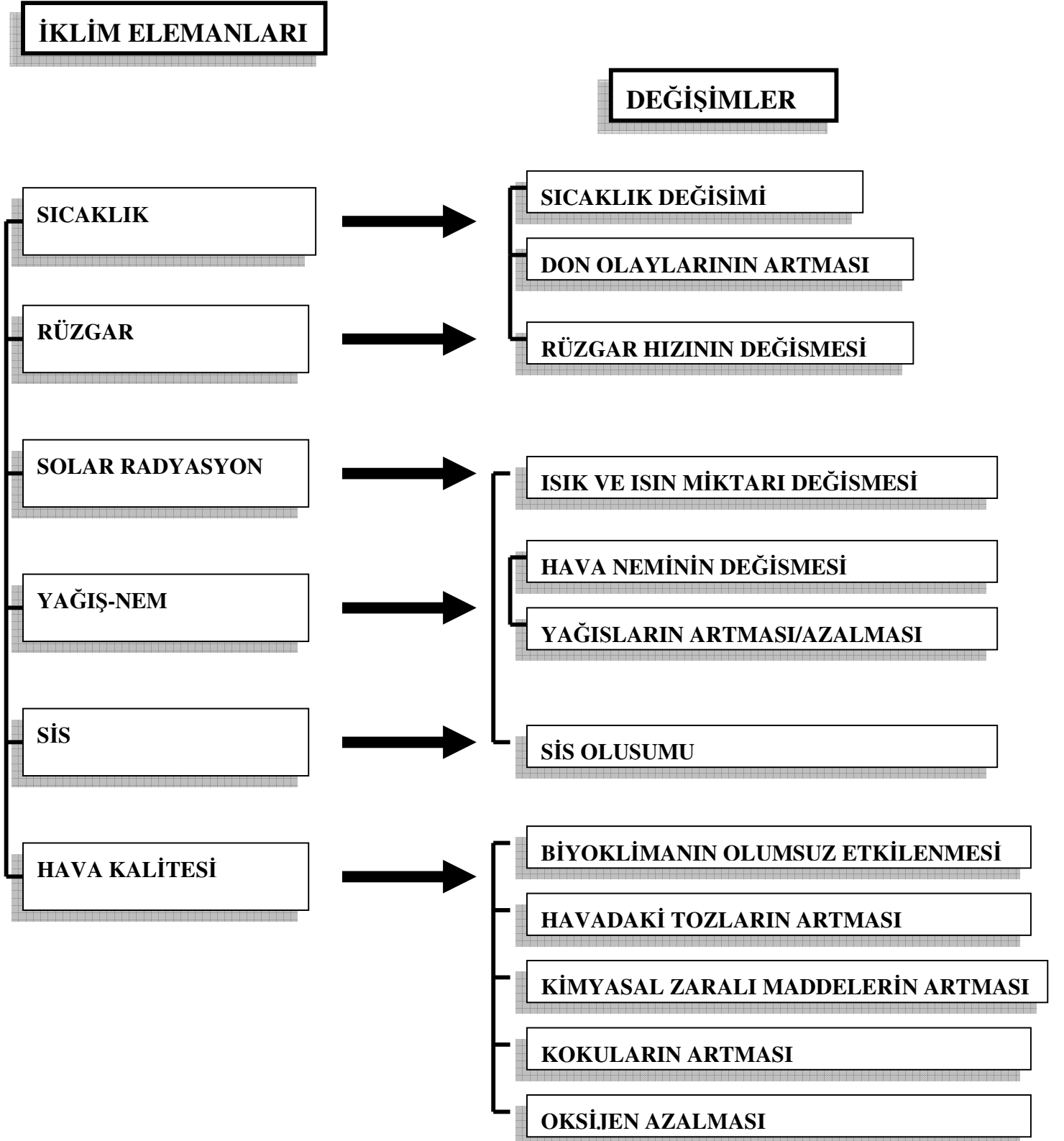
Ek 1 Taban ve yüzey sularında antropojen etkiler sonucu oluşan değişim (Atabay, 2002)



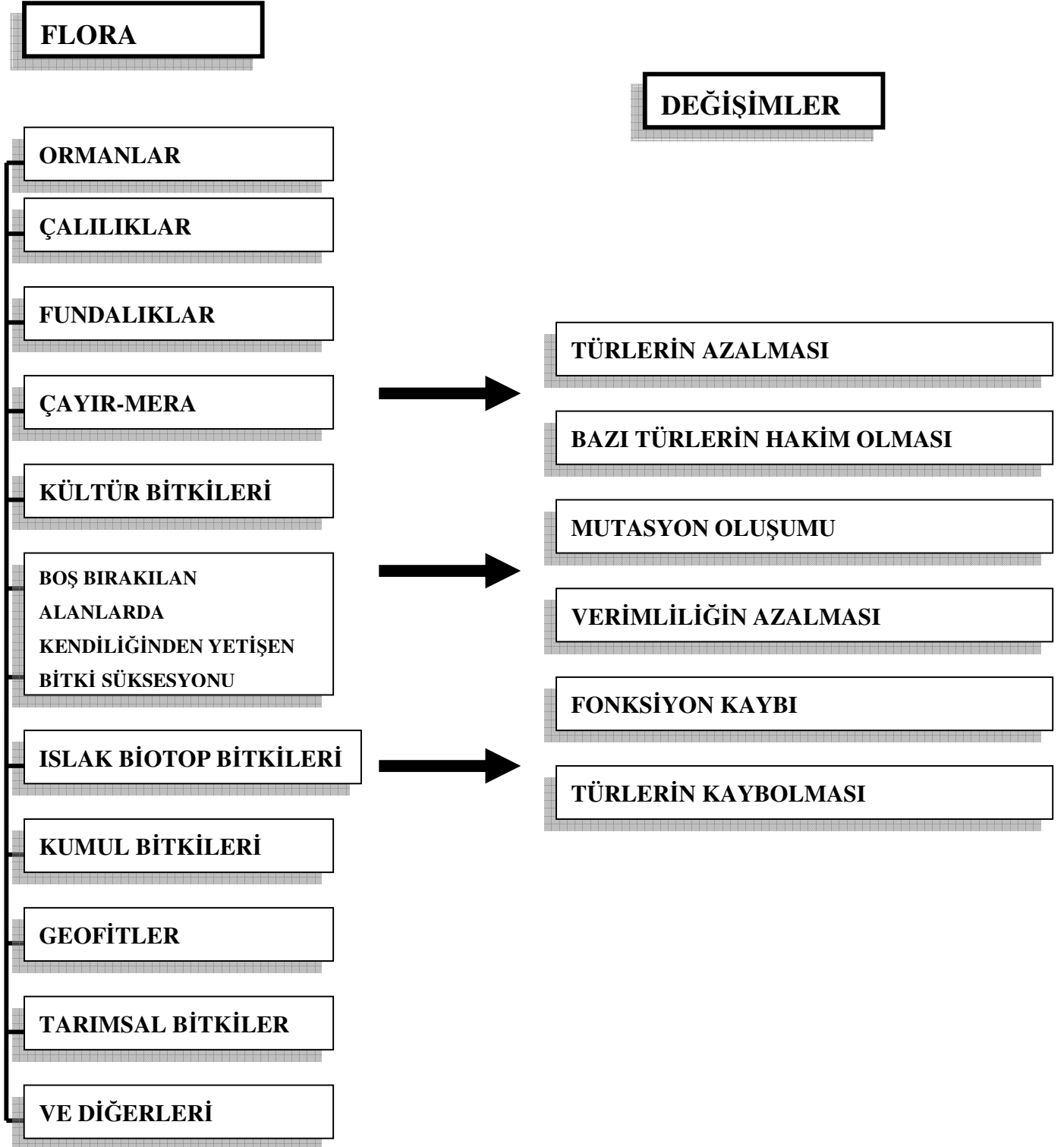
Ek 2 Toprakta antropojen etkiler sonucu oluşan değişim (Atabay, 2002)



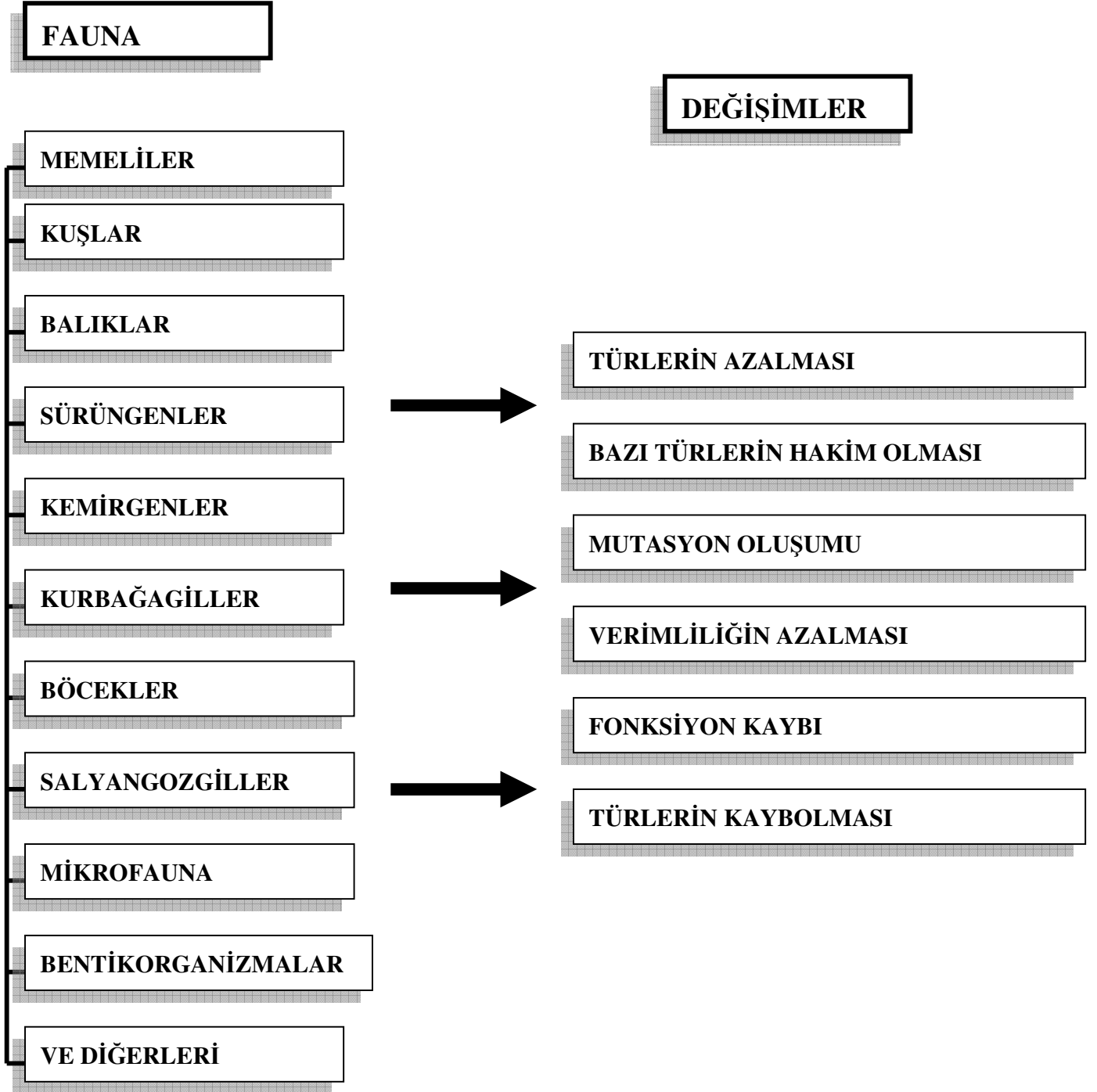
Ek 3 İklim elemanlarındaki değişimler (Atabay, 2002)



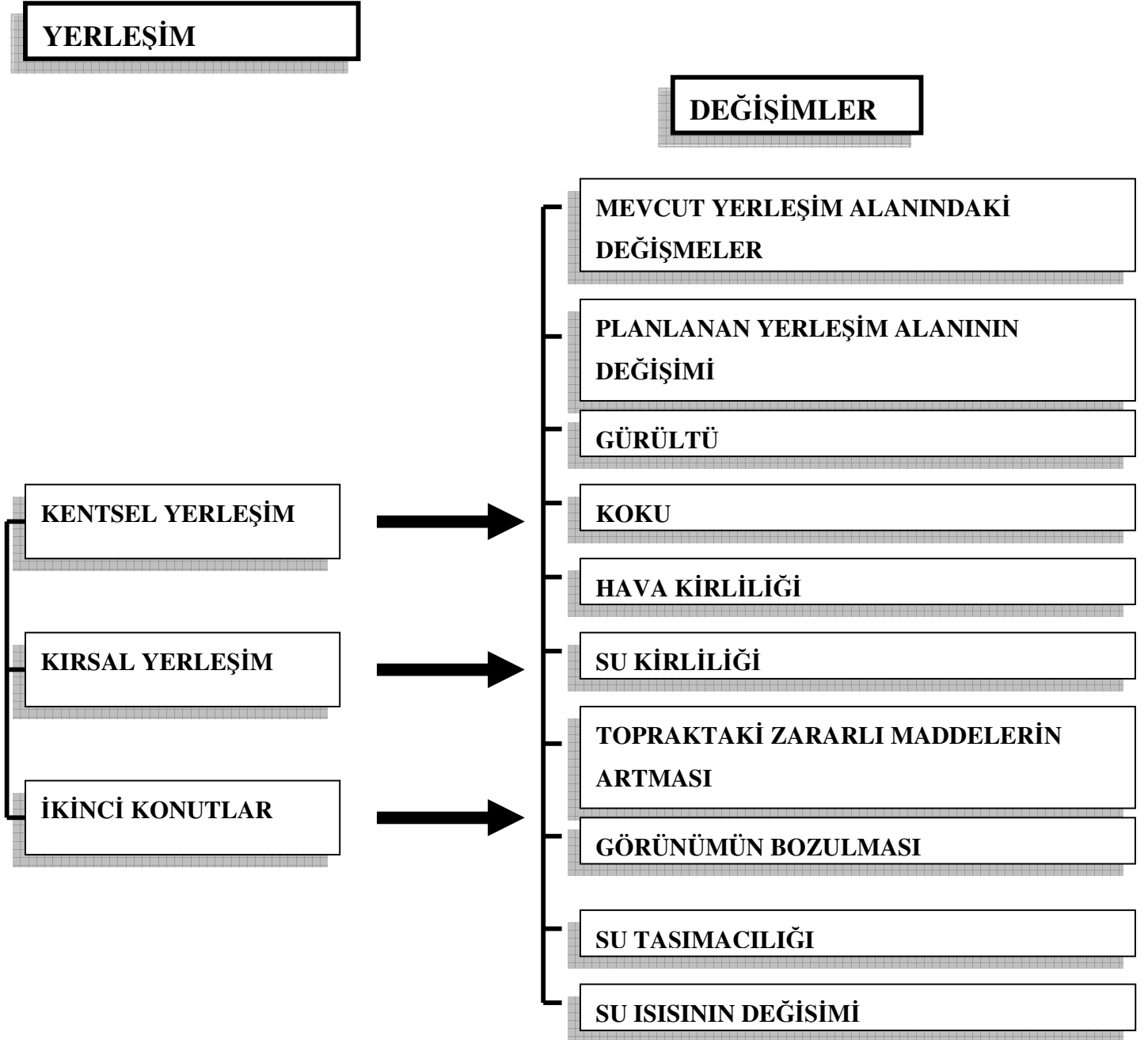
Ek 4 Florada antropojen etkiler sonucu oluşan değişim (Atabay, 2002)



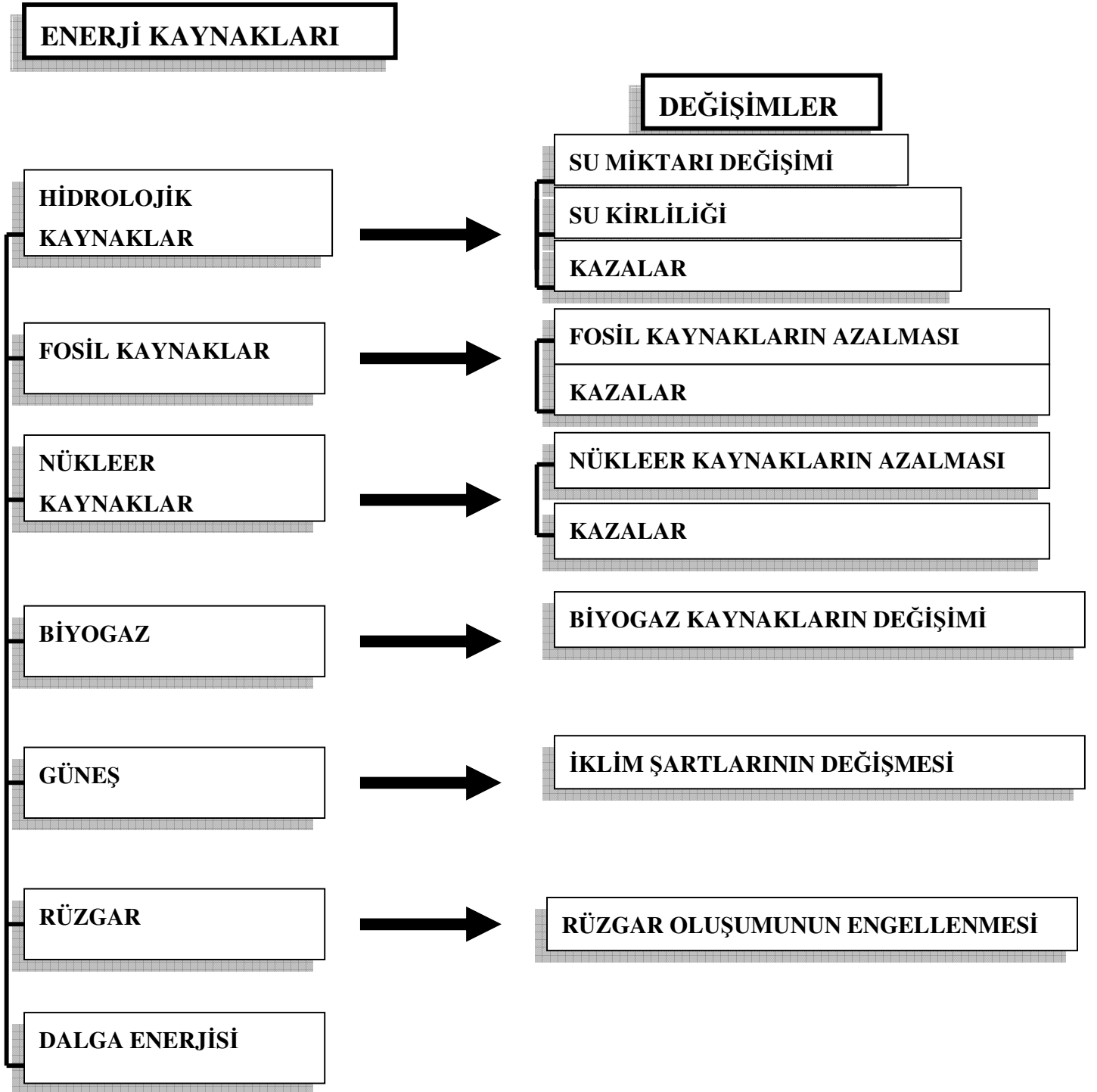
Ek 5 Faunada antropojen etkiler sonucu oluşan değişim (Atabay, 2002)



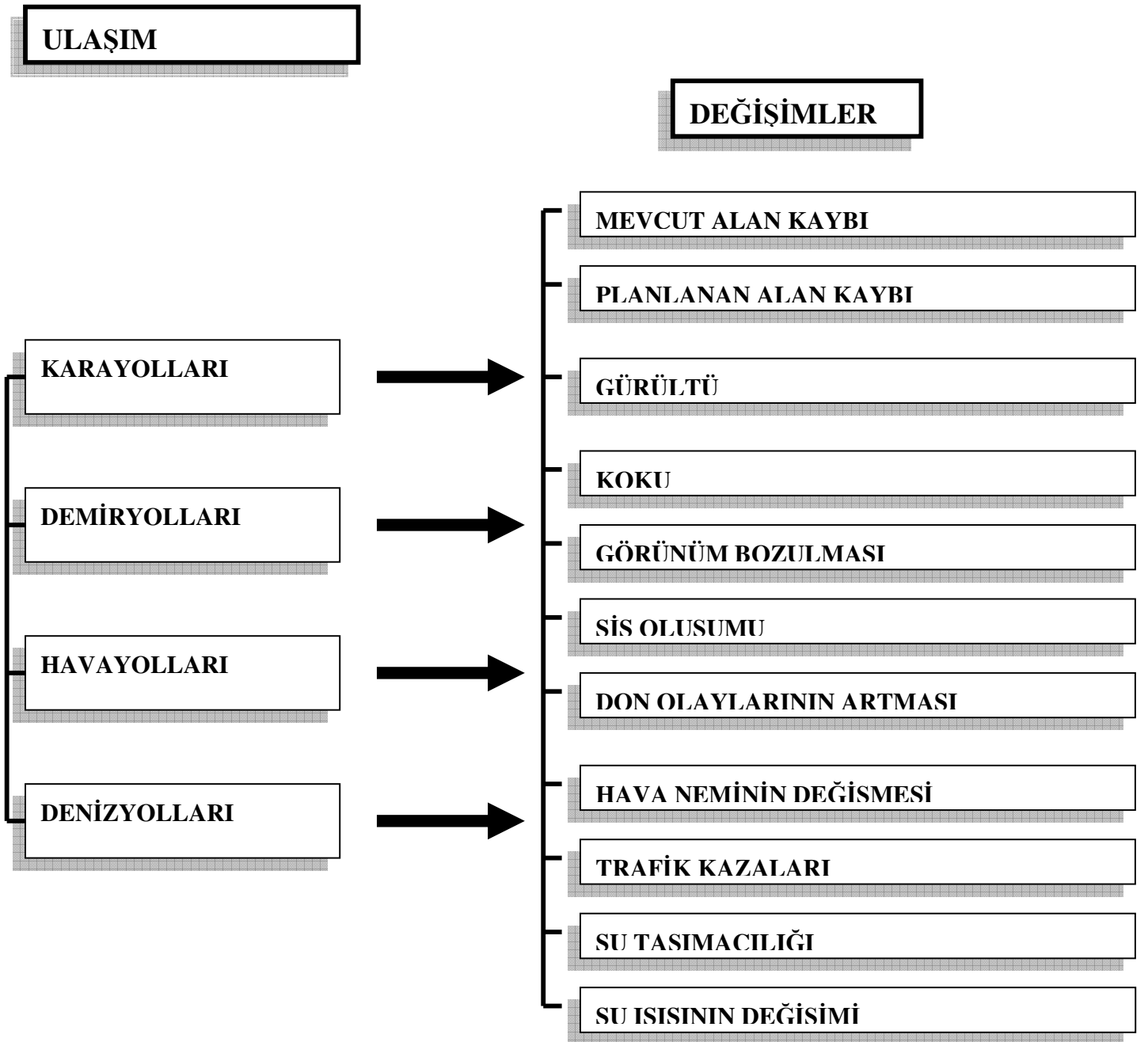
Ek 6 Yerleşimin doğal kaynaklar üzerinde yarattığı değişim (Atabay, 2002)



Ek 7 Enerji kaynakları ve sebep oldukları değişimler (Atabay, 2002)



Ek 8 Ulaşım ve sebep olduğu değişim (Atabay, 2002)



ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi 08.07.1980

Doğum Yeri İstanbul

Lise 1994-1997 Sürmene Lisesi

Lisans 1997-2001 İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Yüksek Lisans 2002-2005 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enst.Şehir ve
Bölge Planlama Anabilim Dalı, Peyzaj Planlama Programı

Çalıştığı kurum

2001-2002 Betula Peyzaj, Peyzaj Mimarı