

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOĞAL KAYNAKLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ İÇİN
GELİŞTİRİLEN EKOLOJİK PLANLAMA YÖNTEMLERİ**

Peyzaj Mimarı Tülay TOZAR

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Tülay AYAŞLIGİL

İSTANBUL, 2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tezin Amacı	1
1.2 Tezin Kapsamı	2
1.3 Materyal ve Yöntem	3
2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI, GELİŞİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA	5
3. ÇEVRE, EKOLOJİ VE EKOSİSTEM KAVRAMLARI.....	8
3.1 Çevre Kavramı.....	8
3.2 Ekoloji Kavramı	9
3.3 Ekosistem Kavramı.....	11
3.3.1 Ekosistem Öğeleri.....	14
3.3.2 Ekosistemlerin Sınıflandırılması	15
3.4 Ekosistemlerde Ekolojik Denge ve Bozulmalar	20
4. DOĞAL KAYNAKLAR VE PLANLAMA AÇISINDAN ÖNEMİ	24
4.1 Yeryüzü Şekli Özellikleri	24
4.2 İklim Özellikleri	29
4.3 Jeolojik Yapı.....	35
4.4 Toprak Özellikleri.....	35
4.5 Hidrolojik Özellikler.....	41
4.6 Bitki Örtüsü	41
4.7 Hayvan Varlığı	43
5. EKOLOJİK PLANLAMA, PLANLAMA ARAÇLARI VE YÖNTEMLERİ.....	44
5.1 Ekolojik Planlama.....	46
5.2 Ekolojik Planlamanın Tarihi Süreç İçinde Gelişimi	49
5.2.1 Bilinçlenme Dönemi	50
5.2.2 Gelişme Dönemi	50
5.2.3 Birleşme Dönemi	51
5.2.4 Kabullenme Dönemi	53

5.2.5	Çeşitlilik Dönemi.....	54
5.3	Ekolojik Planlamada Peyzaj Ekolojisinin Önemi ve Yeri.....	56
5.3.1	Ekolojik Sistem Birimlerinin (Ekotoplar) ve Birliklerinin Kullanımı.....	58
5.3.2	Leke-Koridor-Matriks Uygulamaları.....	60
5.3.3	Habitat Ağlarının Kullanımı.....	62
5.3.4	Peyzaj-Ekoloji ve Optimizasyon Yöntemi (LANDEP).....	63
5.4	Eşik Analizi (Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Analiz).....	65
5.4.1	Eşik Analizinin Aşamaları.....	66
5.5	Ekolojik Risk Analizi.....	67
5.6	Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED).....	70
5.7	Ekolojik Planlamada Bilgisayar Uygulamaları.....	73
5.7.1	Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS).....	73
5.8	Gelişmiş Batı Ülkeleri ve Türkiye’ de Planlama Hiyerarşisi ve Yasal Mevzuatta Ekolojik Planlamanın Yeri ve Önemi.....	75
5.9	Ekolojik Planlama Yöntemleri.....	79
5.9.1	Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı-I (LSA-I).....	80
5.9.1.1	Gestalt Yöntemi.....	80
5.9.1.2	Arazi Yetenek Sistemi, NRCS (Doğal Kaynakları Koruma Servisi).....	81
5.9.1.3	Fizyografik Birim Yöntemi.....	81
5.9.1.4	Kaynak Örneği Yöntemi.....	83
5.9.1.5	Uygunluk Yöntemi.....	84
5.9.2	Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı-II (LSA-II).....	86
5.9.2.1	Peyzaj Birimleri (Ekolojik Birimler) Sınıflandırma Yöntemleri.....	87
5.9.2.2	Kaynak Araştırma Yöntemi.....	88
5.9.2.3	Alan Belirleme ve Değerlendirme Yöntemi.....	89
5.9.2.4	Planlamada Bilgi Sistemi.....	89
5.9.2.5	Boston Bilgi Sistemi.....	90
5.9.2.6	Metland Modeli (Metropolitan Landscape Planning Model).....	90
5.9.2.7	Stratejik Uygunluk Yöntemi.....	92
5.9.2.8	SIRO-PLAN, Bölgesel Arazi Kullanım Planlamasında Avustralya Yaklaşımı ...	93
5.9.2.9	Steiner Yöntemi.....	94
5.9.3	Golany Yöntemi.....	98
6.	EKOLOJİK PLANLAMA YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	100
7.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	106
	KAYNAKLAR.....	111
	EKLER.....	117
	EK 1 Orman, otlak, tarım alanları ve yerleşme alanlarından oluşan bir ekolojik sistemler birliğinde baraj ve sanayi tesisi kurulması halinde yapılması gereken eşik analizi.....	118
	EK 2 Harran Ovası sulamasında, sulu tarım alanlarının korunması ve tarımsal atık (kirli) suyunun kullanılmasının ekolojik ve sosyo-ekonomik analizi.....	123
	ÖZGEÇMİŞ.....	129

KISALTMA LİSTESİ

BM	Birleşmiş Milletler
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
LSA	Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı (Landscape Suitability Approaches)
NRCS	Doğal Kaynakları Koruma Servisi (Natural Resources Conservation Service)
RNU	Bölgesel Doğal Birimler (Regional Natural Unit)
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environmental Programme)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1 Orman ekosisteminin bölümleri ile madde ve enerjinin dolaşımı ile dönüşümü olayları.	13
Şekil 3.2 Orman ekosisteminin oluşumu.	19
Şekil 3.3 Doğal ekolojik sistemler ile insan ekosistemleri arasındaki ilişkiler ve insan ekosistemlerinde üretim ile sanayide gelişme süreci.	22
Şekil 3.4 Orman ekosisteminin doğal gelişimi ile ekolojik özelliklere uygun olarak geliştirilmesi/işletilmesi ve tahrip edilmesi sonucunda olumsuz gelişmeler.	23
Şekil 4.1 İÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanı ve Belgrad Ormanında ayırt edilmiş ekolojik toprak serisinin su bilançosu ve yeryüzü şekline göre yetiştirme ortamı birimleri	26
Şekil 4.2 İÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanı ve Belgrad Ormanında ayırt edilmiş ekolojik toprak serisinin su bilançosu ve yeryüzü şekline göre yetiştirme ortamı birimleri	27
Şekil 4.3 İÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanı ve Belgrad Ormanında ayırt edilmiş ekolojik toprak serisinin su bilançosu ve yeryüzü şekline göre yetiştirme ortamı birimleri.	28
Şekil 4.4 Trakya’da yetiştirme ortamı bölgeleri ve yöreleri.	30
Şekil 4.5 Trakya’da Şarköy-İğneada kesitinde anakaya ile yeryüzü ilişkisine bağlı olarak iklim özelliklerinin ve orman kuran ağaç ve çalı türlerinin değişimi	31
Şekil 4.6 Aladağ kütlesinde (Bolu) iklim özelliklerinin yeryüzü şekline bağlı olarak değişimi ve orman kuran ağaç ve çalı türlerinin yayılışı.	32
Şekil 4.7 Yetiştirme ortamı birimlerinin sınıflandırılması.	33
Şekil 4.8 Toprağın oluşumu gelişimi olayları ve toprak yapan faktörler.	37
Şekil 4.9 Kuzey Trakya dağlık yetiştirme ortamı bölgesinde mikaşist ana kayasından oluşmuş toprakların yeryüzü şekline bağlı olarak gelişimi.	38
Şekil 5.1 Doğal faydalanan sistemlerinin temelinde yatan toplum-doğa ilişkisi	48
Şekil 5.2 Peyzaj faktörleri ve aralarındaki ilişkileri gösteren katman modeli.	55
Şekil 5.3 Peyzaj ekolojisinin inceleme konusu olan peyzaj birimleri	57
Şekil 5.4 Açık alanlar ağının planlanmasında kullanılan yöntem	61
Şekil 5.5 Massachusetts için geliştirilen açık alan planı.	62
Şekil 5.6 Peyzaj-ekoloji ve alan-kullanım-optimizasyon metodu	64
Şekil 5.7 Ekolojik riziko analizinin işlevi	68
Şekil 5.8 Çevresel etki tanımlama süreçleri	72
Şekil 5.9 Fizyografik sınıfları gösteren bir kesit.	82
Şekil 5.10 McHarg yönteminde uygunluk analizi süreci	85
Şekil 5.11 Peyzaj uygunluğunu belirleyen faktörler ve aralarındaki ilişkiler.	87
Şekil 5.12 METLAND modelinin temel kavramları	91
Şekil 5.13 Steiner’in ekolojik planlama modeli.	95
Şekil 7.1 Ekolojik planlama süreci.	108

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1 Bilimsel bir disiplin olarak ekoloji ve ekolojinin bilgilendiği/ilgilendiği alanlar.	10
Çizelge 3.2 Türkiye’deki karasal, yarı karasal ve su ekosistemlerinin ve etkilenmiş doğal ekosistemlerin sınıflandırılması.	17
Çizelge 3.3 Türkiye’deki karasal ve yarı karasal ekosistemleri C.W.Thornwaite iklim sistemine göre dağılımı.	18
Çizelge 4.1 Arazi yetenek sınıfları ve özellikleri.	39
Çizelge 4.2 Belgrad Ormanı için düzenlenen ekolojik toprak serileri sınıflandırması	40
Çizelge 5.1 Sürdürülebilir gelişme stratejileri.	46
Çizelge 5.2 Başlıca ekosistemler veya arazi kullanım türleri.	60
Çizelge 5.3 Alan kullanımları ile doğal veriler arasındaki ilişki	69
Çizelge 5.4 Çeşitli düzeylerde peyzaj planlamanın genel ve sektörel planlara katkısı.	75
Çizelge 5.5 Bütüncül planlama hiyerarşisi.	78
Çizelge 5.6 Ekolojik planlama için gerekli veriler.	96
Çizelge 5.7 İnsan ve Biyosfer (MaB) programına göre arazi kullanımları	97
Çizelge 5.8 Uygunluk değerlendirmesinde kullanılan kriterlerin sınıflandırılması	99
Çizelge 6.1 Ekolojik planlama yöntemlerinin özellikleri.	105
Çizelge 6.2 Doğal ve kültürel yapıya ait değerlendirmeye alınacak faktörler.	106

ÖNSÖZ

Tez çalışmam sırasında ve araştırmalarımnda beni yönlendiren ve destekleyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Tülay Ayaşlıgil'e, bilgi birikimi ve fikirleriyle bana yol gösteren Prof. Dr. M. Doğan Kantarcı ve Prof. Dr. Semra Atabay'a, yardımları için Prof. Dr. Yahya Ayaşlıgil ve Prof. Dr. M. Hüseyin Cengiz'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yalnız bu çalışma sırasında değil, hayatımın her döneminde maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Ocak, 2006

Tülay TOZAR

ÖZET

Hızlı nüfus artışı, gelişen teknoloji ve sanayi ile birlikte insanoğlunun ekosistemler üzerindeki baskısı artmakta ve doğal çevrenin giderek yok olmasına ve yenileme gücünü kaybetmesine neden olmaktadır. Buna karşılık olarak, 1970’li yıllardan itibaren çevre sorunlarına karşı artan duyarlılık, pek çok alanda yeni yaklaşımlar ve teknik önlemlerin geliştirilmesini sağlamıştır. Planlama alanında ise doğal çevrenin bugünkü ve gelecek nesiller için en yararlı biçimde değerlendirilmesi, ona bağlı kaynakların korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasını amaçlayan yaklaşım olarak ekolojik planlama yaygın bir kullanım bulmuştur.

Tez kapsamında, ekolojik sistemlerin doğal dengesini bozmadan insan yaşamı ve sağlığı için gerekli en uygun ortamların planlanmasını amaçlayan ekolojik planlama ve geliştirilen yöntemler incelenmiştir. Çalışmada öncelikle, doğal kaynaklardan gelecek nesillerinde faydalanmasını öngören sürdürülebilirlik kavramı ile ekolojik planlamanın bileşenleri olan temel kavramlar (çevre, ekoloji, ekosistem) tanımlanarak ekolojik sistemin özellikleri ortaya konmuştur. Ekolojik sistemler üzerindeki baskıların neden olduğu çevre sorunlarının çözümüne yönelik olarak ortaya çıkan ekolojik planlamada doğal kaynakların kullanımı, aralarındaki ilişkiler ve planlama sürecine etkileri irdelenerek ekolojik planlamanın tarihi süreç içinde gelişim aşamaları ortaya konmuş ve geliştirilen yöntemler incelenmiştir. Sonuçta yöntemler karşılaştırılarak farklılıkları ve benzerlikleri bakımından değerlendirilmiş ve ekolojik planlamanın önemini ortaya koyarak planlama sürecinde izlenecek yol önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ekolojik planlama, doğal kaynaklar, peyzaj uygunluk analizi, eşik analizi, peyzaj ekolojisi.

ABSTRACT

With rapidly increasing population, growing technology and industry, the pressure of the humankind over the ecosystems rises and that causes natural environment to get weak gradually and to lose its renewal power. In consideration of that, since about 1970, increasing sensitivity regarding about environment problems provided being developed of new approaches and technical precautions in many areas. Besides, in planning area, ecological planning was used widespreadly as a approach aiming at being utilized of natural environment in the most beneficial way for current and next generation, at being protected of sources depending on that, at being improved and at being provided of sustainability.

Within the scope of thesis, to humankind for his or her health and living humanly, required environment was provided; while doing that the description of ecological planning (landscape planning) a tool of environment planning including protection of ecological balance and basic ecological process was made and in historical process, development stages and methods were examined. Before passing ecological planning fact, with the way of introducing the components of that fact wich are environment, ecology and ecosystem concepts, pressures in the ecosystem and environment problems were exposed and ecological planning was suggested as a solution. What kind of way should be followed by methods exposed in the research depending on planning process and especially methods examined was put forward.

Keywords: Ecological planning, natural resources, landscape suitability analysis, threshold analiysis, landscape ecology.

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artışı, doğal kaynak talebinin artması gibi nedenlerle çevre üzerindeki baskılar da artmıştır. Özellikle sanayi devrimiyle başlayan ve gelişen teknolojiyle birlikte günümüze kadar artarak devam eden bu baskılar, dünyanın ekolojik dengesinin bozulmasına neden olmuş ve insanlığın geleceğini tehdit eden boyutlara ulaşmıştır.

Doğanın bilinçsiz kullanımı sonucunda doğal kaynakların tükenmesi, biyoçeşitliliğin ve yaşam ortamlarının yok olmaya başlaması, artan kirlilik gibi sorunlarla karşı karşıya kaldığımız günümüzde, doğayı koruma ve sürdürülebilir kullanma adına ekolojik yaklaşımlar geliştirilmeye başlanmıştır. Bu süreçte doğayı koruma ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak adına yapılan çalışmalar uluslararası platformda da hız kazanmıştır.

1960'lı yıllarda bilim adamları, planıcı ve uzmanlardan oluşan 'Roma Klübü' tarafından yayınlanan ve çevreyle ilgili ilk raporlardan biri olan 'Büyümenin Sınırları' adlı rapor ve 1972'de Stockholm'de yapılan Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevresi Konferansında çevre sorunlarına ve bu konuda alınması gereken tedbirlere kamuoyunun dikkati çekilmiştir. 1976 yılında ilki gerçekleştirilen 'İnsan Yerleşmeleri' konulu HABİTAT konferansında insan yerleşmeleri yeni bir alan olarak tanımlanmıştır. 1987 yılında 'Ortak Geleceğimiz' raporunun BM Genel Kurulunda katılan ülkelerin ortak kabulüyle, insanın ekonomik gelişme ve varolma sürecinde doğal çevreyi en az zararla kullanması benimsenmiştir. 1992 yılında gerçekleştirilen 'Çevre ve Kalkınma' konulu Rio Konferansı ve konferans sonunda ortaya çıkan Gündem 21, tüm dünyada sürdürülebilir gelişmenin sağlanması için uygulanacak kararlar bütünüdür. 1996 yılında İstanbul'da yapılan HABİTAT II konferansında kent ve kentleşme sorunlarına çözüm aranmış ve Küresel Eylem Planı çerçevesinde ülkelerin önceliklerini belirleyen Ulusal Eylem Planlarının uygulanması gerekliliği vurgulanmıştır. Son olarak 2000 yılında ülkemizin de taraf olduğu Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ile öncesinde yapılan birçok uluslararası sözleşmeler doğal kaynakların korunması, yönetimi ve planlanmasını temel alan çalışmaların başlıcalarıdır.

1.1 Tezin Amacı

21. yüzyılın ilk çeyreğinde bulunduğumuz günümüzde, dünya gündeminde uzun bir süredir yerini koruyan, doğal kaynakların bozulma ve tükenmesi tehlikesi çevre sorunlarının başında gelmektedir. 1940'lı yıllardan beri doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik

geliştirilen birçok planlama yaklaşımı ve yöntemi bulunmaktadır.

Bu tezin amacı doğal kaynakların insan yaşamındaki yeri ve önemini vurgulayarak, kullanımında sürdürülebilirliği sağlamak için geliştirilen ekolojik planlama yöntemlerini ortaya koymak ve yöntemleri değerlendirmektir.

Tez çerçevesinde, insan ihtiyaçları karşılanırken en temel yararlanma kaynağı olan doğanın geniş kapsamlı bir yaklaşımla ele alınarak korunması ve doğal kaynakların fiziksel, biyolojik ve ekolojik özelliklerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için ekolojik planlamanın zorunluluğu vurgulanmıştır. Ayrıca ekolojik planlama süreci, sürece etki eden doğal faktörler ile özellikleri ve günümüze kadar geliştirilen ekolojik planlama yöntemleri çalışmada ele alınmıştır.

1.2 Tezin Kapsamı

Tez toplam olarak 7 ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışmanın amacı, kapsamı, materyal ve yöntem yer almaktadır.

İkinci bölümünde doğal kaynaklar açısından sürdürülebilirlik kavramının tanımı insan ve çevresi ile kalkınma arasındaki ilişki ve günümüze kadarki gelişimine yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde ekolojik planlamada önemli bir yeri olan çevre, ekoloji ve ekosistem gibi temel kavramlar tanımlanarak ekosistemdeki ekolojik sorunlar ortaya konmuştur.

Dördüncü bölümde ekolojik planlama sürecini etkileyen doğal kaynak faktörleri, kaynaklar ile planlamadaki önemi ve yeri hakkında bilgiler verilmiştir. Doğal kaynakların fiziksel, biyolojik ve ekolojik özelliklerini ortaya koyan ve ekolojinin önemli bir alt bilim dalı olan peyzaj ekolojisinin planlamada yeri ve önemi vurgulanmıştır. Ayrıca doğal kaynakların ekolojik hassasiyetlerini araştıran bir değerlendirme tekniği olan eşik analizi tanımlanarak ekler bölümünde eşik analizine yönelik örnekler detaylı olarak ortaya konmuştur.

Beşinci bölümde ekolojik planlamanın tarihi süreç içinde geçirdiği safhalar, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı için geliştirilen planlama araçları irdelenerek günümüze kadar geliştirilen ve uygulanan ekolojik planlama yöntemleri ile farklı yaklaşım ve teknikler ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Altıncı bölümde yöntemler farklılıklar ve benzerlikler bağlamında karşılaştırılarak değerlendirme yapılmıştır. Ekolojik planlamada geliştirilen yöntemler ve tekniklerin farklılıkları ve benzerlikleri, ortak özellikleri ve yaklaşımlar ortaya konmuştur.

Sonuç olarak yedinci bölümde, doğal kaynakların sürdürülebilirliği için ekolojik planlamanın önemi ve zorunluluğu ortaya konarak öneriler getirilmiştir.

1.3 Materyal ve Yöntem

Tez kapsamında, ekolojik planlamanın gerçekleştirilmesinde konuyla ilgili yapılan araştırmalar, sempozyum bildirileri, yazılı dökümanlar ile gelişmiş Batı ülkelerinde yapılan ekolojik planlama ve planlama örneklerinin araştırması yapılmıştır. Bu amaçla özellikle tarihsel süreç içerisinde ABD ve Avrupa’da konu ile ilgili yayınların, kitapların tercüme edilmesiyle planlama yöntemlerini incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Bu tezde temel veri tabanı olarak; bilimsel olan ve tüm dünyada kabul görmüş, ekolojik planlamanın tarihsel gelişim süreçlerinde itici güç ve yönlendirici olmuş yöntemlerin değerlendirildiği kaynaklar ele alınmıştır.

Temel olarak, McHarg tarafından 1969 yılında yayımlanan ‘Design with Nature’, 2002 yılında Ndubisi tarafından yayımlanan ‘Ecological Planning- A Historical and Comparative Synthesis’, Kozlowski ve Hughes tarafından 1972’de yayımlanan ‘Threshold Analysis’ ve 1991 yılında yayımlanan Steiner’in ‘The Living Landscape An Ecological Approach to Landscape Planning’ kitaplarından tercümeler yapılarak faydalanılmıştır.

Tez konusu ile ilgili olarak yapılan literatür araştırmasında, ekolojik planlamayla ilgili ilk çalışmaların 19. yüzyılın ortalarından itibaren Amerika Birleşik Devletler’ de doğa koruma hareketinin bir sonucu olarak ve yine aynı dönemde Almanya’da da ülke güzelleştirme hareketi kapsamında peyzaj planlama adıyla yapıldığı görülmüştür. Ekoloji ve doğa bilimlerinin planlamada kullanılması ile ortaya çıkan ekolojik planlama Avrupa’nın diğer bir çok ülkesinde de uygulanmaya başlanmış ve yeni yöntemler geliştirilmiştir. Çalışmada geliştirilen bu yöntemler, uygulama aşamaları ve bütün olarak planlama süreçleri değerlendirilmiştir.

Yöntemde ekolojik planlamanın bileşenleri olan çevre, ekoloji ve ekosistem kavramlarından yola çıkarak, ekosistemdeki baskılar ve çevre sorunları ortaya konmuştur ve çözüm olarak ekolojik planlama önerilmiştir.

Ekolojik planlama yöntemlerinde ülke, kurum ve kişilere bağlı olarak ortaya çıkan teorik ve teknik açıdan değerlendirme kriterleri, planlama yaklaşımları, planlama süreçleri ve aşamaları irdelenmiştir. Geliştirilen ekolojik planlama yöntemlerinin birbirine göre değişen ve farklılaşan yönleri karşılaştırılarak değerlendirme yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler belirli

başlıklar altında toplanarak ekolojik planlama yöntemlerine yönelik sonuç ve öneriler getirilmiştir.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI, GELİŞİMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Sürdürülebilirlik; bir toplumun, ekosistemin ya da sürekliliği olan herhangi bir sistemin işlevini kesintisiz, bozulmadan, çürümesine meydan vermeden, aşırı kullanımla tüketmeden ya da hayati bağı olan ana kaynaklara aşırı yüklenmeden varlığını devam ettirmesini sağlamaktır (Karaman, 1995). Bu açıdan sürdürülebilirlik ve doğal kaynak kullanımı arasında sıkı bir ilişki vardır.

Sürdürülebilirlik, doğal kaynak olarak toprak, su, yer altı ve yer üstü zenginlikleri, bitki örtüsü ve benzeri potansiyellerin kullanımında sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak açısından temel kabul olarak ele alınması gereken bir kavramdır.

Kalkınma kendi içinde ‘süreklilik’ kavramını taşımaktadır. Kalkınmanın geleceğe doğru sürekli bir hareket olması gerekir. Ancak kalkınmaya girdi olan yenilenemez enerji kaynakları ve bazı mineraller gibi doğal kaynaklar sınırsız derecede bol değildir. Diğer pek çok kaynak ise ormanlar, tarım arazileri, balık stokları gibi tüketim oranları yenilenme oranlarını aştığı zaman kritik sınırlara kadar azalabilir. Bu nedenle kalkınmanın sürekliliği, doğal kaynakların kullanımının, gelecek kuşakların gereksinimlerinin artış oranlarını da karşılayacak ölçüde korunarak ve artırılarak sürekli kılınması temeline dayalıdır ve ancak bu yolla sağlanabilir. Önceleri kalkınmanın çevresel etkilerinin giderilmesi yönünde kabul edilen ‘tepki-ve-tedavi’ (reast-and-cure) stratejisi, önce kirletip sonra temizleme yaklaşımının teknolojik açıdan olduğu kadar ekonomik açıdan da güçlüğü ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı başka bir stratejiye, ‘tahmin-ve-önleme’ (anticipate-and-prevent) stratejisine geçilme gereği doğmuştur. Bu stratejiyle kalkınmanın çevresel etkilerinin henüz ortaya çıkmadan tahmini ve önlenmesi yönünde önlemler alınması öngörülmüştür. Kalkınma ve çevre arasındaki bu sıkı ilişki sonunda tüm dünyada yeni ve ortak bir kavrama ulaşılmıştır; bu da ‘sürdürülebilir kalkınma’dır (Özer vd., 1996).

Sachs (1992) sürdürülebilir kalkınmanın boyutlarını; sosyal, ekonomik, ekolojik, mekansal ve kültürel sürdürülebilirlik olarak tanımlamaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, çevreyle ilgili ilk raporlardan biri olan ‘Büyümenin Sınırları’ adlı raporda gündeme gelmiştir. Rapor 1960’lı yıllarda bilim adamları, planıcı ve uzmanlardan oluşan bir kuruluş olan Roma Klübü tarafından yayınlanmıştır. Raporda doğal kaynakların kullanımı açısından yaratılan tehlikelere dikkat çekmiş ve artan nüfus, gelir ve tüketim karşısında doğal kaynakların sınırları ve büyüme süreçleri sorgulanmaya başlamıştır.

Dünya’da yaşam koşulları ve olanaklarının sınırlı olduğundan sınırlı büyümeye olanak olmadığı ve bu yüzden büyümenin sınırlandırılması gerektiği vurgulanmaktadır.

‘Büyümenin Sınırları’ raporundan sonra Haziran 1972’de İsveç’in Stockholm’de yapılan ‘Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı’ sırasında ‘Sürdürülebilir Kalkınma’ uluslararası boyutta ele alınmıştır. Bu konferansın temel çıktısı olan Stockholm Bildirgesi’nde, çevrenin ‘taşıma kapasitesi’ne dikkat çeken, kaynak kullanımında kuşaklar arası eşitliği, hakkaniyeti gözeten, ekonomik ve sosyal gelişmenin çevre ile bağlantısını kuran ve kalkınma ile çevrenin birlikteliğini vurgulayan ilkeler ‘sürdürülebilir kalkınma’ kavramının temel dayanaklarını ortaya koymuştur.

1983 yılında, Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu oluşturulmuştur. Bu komisyonun amacı, 1972 Stockholm Konferansında alınan kararların yaşama geçirilmesinde ortaya çıkan küresel ölçekteki sorunları belirlemek ve bu sorunların çözümlerine yönelik stratejileri geliştirmektir. Komisyonun yürüttüğü çalışmalar sonucunda ‘Ortak Geleceğimiz’ adı altında (Brundtland Raporu-1987) bir rapor hazırlanmıştır. Bu raporda, kalkınma ve çevre arasında bağlantı kurulması yönünde dünya ülkeleri için öngörülen temel yaklaşım ‘Sürdürülebilir Kalkınma’dır (Özer vd., 1996).

“Sürdürülebilir Kalkınma” kavramı Brundtland Raporunda; “gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak konusunda ödün vermeksizin, bugünün ihtiyaçlarını karşılayan gelişim” olarak tanımlanmıştır. Artan nüfusun, kaynaklar üzerinde baskı oluşturarak yaşam standardındaki iyileşmeyi yavaşlatacağı üzerine dikkat çekilmiştir. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınmanın izlenmesi için, nüfus hacmi ile büyümenin ekosistemdeki üretim potansiyeli ile uyumlu olması şartını getirmiştir (WCED, 1987).

Farklı bir tanımla ile sürdürülebilir kalkınma; doğal sermayeyi tüketmeyen, gelecek kuşaklarında kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanaklarını ellerinden almayan, ekonomi ile ekosistem arasındaki dengeyi koruyan, ekolojik açıdan sürdürülebilir nitelikte olan ekonomik kalkınma şeklinde tanımlanabilir (Kışlalıoğlu ve Berkes, 1994).

Sürdürülebilir kalkınma, toplumların beşeri gereksinimlerini, hem üretim potansiyelini artırarak hem de herkese eşit fırsat tanınmasını garanti altına alarak karşılamalarını gerektirir. Sürdürülebilir kalkınma ancak demografik gelişmelerin, ekosistemin gelişen üretim potansiyeli ile uyum sağlamasıyla elde edilebilir (Ortak Geleceğimiz, 1987).

Sürdürülebilir kalkınma stratejisinin çevre ve kalkınma politikaları ile uyumlu olabilmesi için

şu maddeleri içermesi beklenir (Ceylan, 1995):

- Büyümeyi canlandırmak,
- Büyümenin kalitesini değiştirmek,
- Temel ihtiyaçları karşılamak,
- Sürdürülebilir bir nüfus düzeyini garanti altına almak,
- Çevre ile uyumlu yeni teknolojiler geliştirmek,
- Karar vermede çevre ile ekonomiyi birleştirmek,
- Kalkınmanın daha katılımcı yapılması,
- Uluslararası ekonomik ilişkilerin yeniden yönlendirilmesi.

Stockholm Konferansı'nın ardından yirmi yıl sonra Haziran 1992'de gerçekleştirilen Çevre ve Kalkınma (Environment and Development) konulu Rio Konferansı sonunda ortaya çıkan beş dökümandan en önemlisi olan Gündem 21 BM'nin dünya çapında sürdürülebilir gelişmeyi sağlamak için uygulanmasını öngördüğü kararlar bütünüdür (Keating, 1992). Zirvede, çevresel değerleri koruma politikasının temel ilkeleri belirlenmiş, ülkelere çevre politikalarının oluşturulmasında rehberlik edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bir ülke sınırları içindeki faaliyetlerin diğer ülkelerin çevresel değerlerine zarar vermeyeceği garantisi verilirken, diğer taraftan doğanın korunmasının bir parçası olacağı ve geri kalmış ülkelerin öncelik kazanacağı belirtilmiştir [1].

Görüldüğü gibi sürdürülebilirliğin her alanda büyük bir önemi vardır; hem gelişmenin sürdürülmesi hem de ekolojik dengenin korunması sürdürülebilir kalkınma için vazgeçilmez ön koşuldur.

3. ÇEVRE, EKOLOJİ VE EKOSİSTEM KAVRAMLARI

Çevre ve ekoloji kavramları arasında içerik açısından önemli farklar bulunmaktadır. Çevre canlı toplumları ile cansız varlıkların oluşturduğu ortamı belirtirken, ekoloji canlı toplumlarının çevreleri ile aralarındaki karşılıklı ilişkilerin tanımlanmasıdır.

“Ekoloji kavramında, yaşayan canlılarla çevre arasındaki ilişkiler ve etkilenmeler çok yönlü, doğrudan ve dolaylı biçimleri ile yer almaktadır. Çevreye bakış açısında insan merkezli bir yaklaşım egemen iken, ekolojik bakış açısında insan diğer canlılarla birlikte ve eşit ağırlıkta değerlendirilmektedir” (Eraydın, 1995).

3.1 Çevre Kavramı

Genel olarak çevre; canlı toplumları (biyotik faktörler; insan, hayvan, bitki) ile cansız varlıklar (abiyotik faktörler; iklim, yeryüzü şekli, anakaya/toprak, su) ve diğer faktörlerin (yapay çevre öğeleri) oluşturduğu ortamdır.

Çevre, çevreyi oluşturan öğeler ve varlıkların algılanma biçimine göre ve onu oluşturan davranışsal ilişkilere göre fiziki ve toplumsal çevre olmak üzere ikiye ayrılabilir.

1. Fiziksel Çevre

İnsanın içinde yaşadığı, özelliğini fiziki olarak algıladığı ortamlardır. Bu ortamlar oluşum şekilleri bakımından iki grupta toplanır:

A. Doğal Çevre

Doğal bir şekilde oluşumuyla birlikte, tarihsel süreçlerden geçerek insan vb. dış etkenlerce doğallığı bozulmamış çevredir. Doğal çevreyi oluşturan bileşenler canlı ve cansız olmak üzere iki grupta toplanır. İnsan, bitki ve hayvan toplulukları canlı öğeleri oluştururlar. Hava, su, toprak ile yerkabuğunu oluşturan katmanlar ve yer altı kaynakları ise doğal çevrenin cansız öğeleridir.

B. Yapay Çevre

İnsan etkisiyle oluşturulmuş olan çevredir; tarım alanları, barajlar, ağaçlandırma alanları, yerleşmeler gibi.

2. Toplumsal Çevre

İnsanların fiziki çevrede birbirleri ile kurdukları sosyal, ekonomik ve siyasal ilişkilerle yarattıkları çevredir. Bir mahallede kurulan komşuluk ilişkisi, iş hayatı ve eğitim sürecinde kurulan ilişkilerle oluşturulan çevre gibi.

Ekolojik açıdan çevreyi canlı ve cansız varlıklar ile bunların kendi aralarındaki karşılıklı ilişkileri oluşturmaktadır. Bu açıdan çevre, peyzajı oluşturan varlıklar, öğeler ve faktörler ile belirlenir. Çevrenin sınırları, yapısı ve niteliği kendini oluşturan faktörlerle şekillenir. Bu faktörlere ekolojik faktörler denir ve aşağıdaki gibi gruplandırılır:

- İklim (sıcaklık, ışık, nem, hava hareketleri),
- Yeryüzü şekli (arazi şekli, bakı, yükselti, enlem derecesi vb.),
- Anakaya ve toprak özellikleri,
- Canlılar (insan, hayvan, bitki ve mikroorganizmalar).

“Görüldüğü gibi çevre ekolojik, fiziksel ve gerekse toplumsal boyutlarıyla bir bütündür. Genellikle çevrenin ayırımında amaç, çevresel etki ve olgular arasındaki ilişkileri belirleme, açıklama ve çözümleme kolaylığı sağlayabilmektir” (Keleş ve Hamamcı, 2002).

3.2 Ekoloji Kavramı

Ekoloji kavramı, ilk kez 1866 yılında Alman biyoloğu **Ernst Haeckel** tarafından Yunanca yaşanan yer, yurt anlamına gelen “**oikos**” ile bilim ya da söylem anlamlarına gelen “**logia**” sözcüklerinden türetilmiştir.

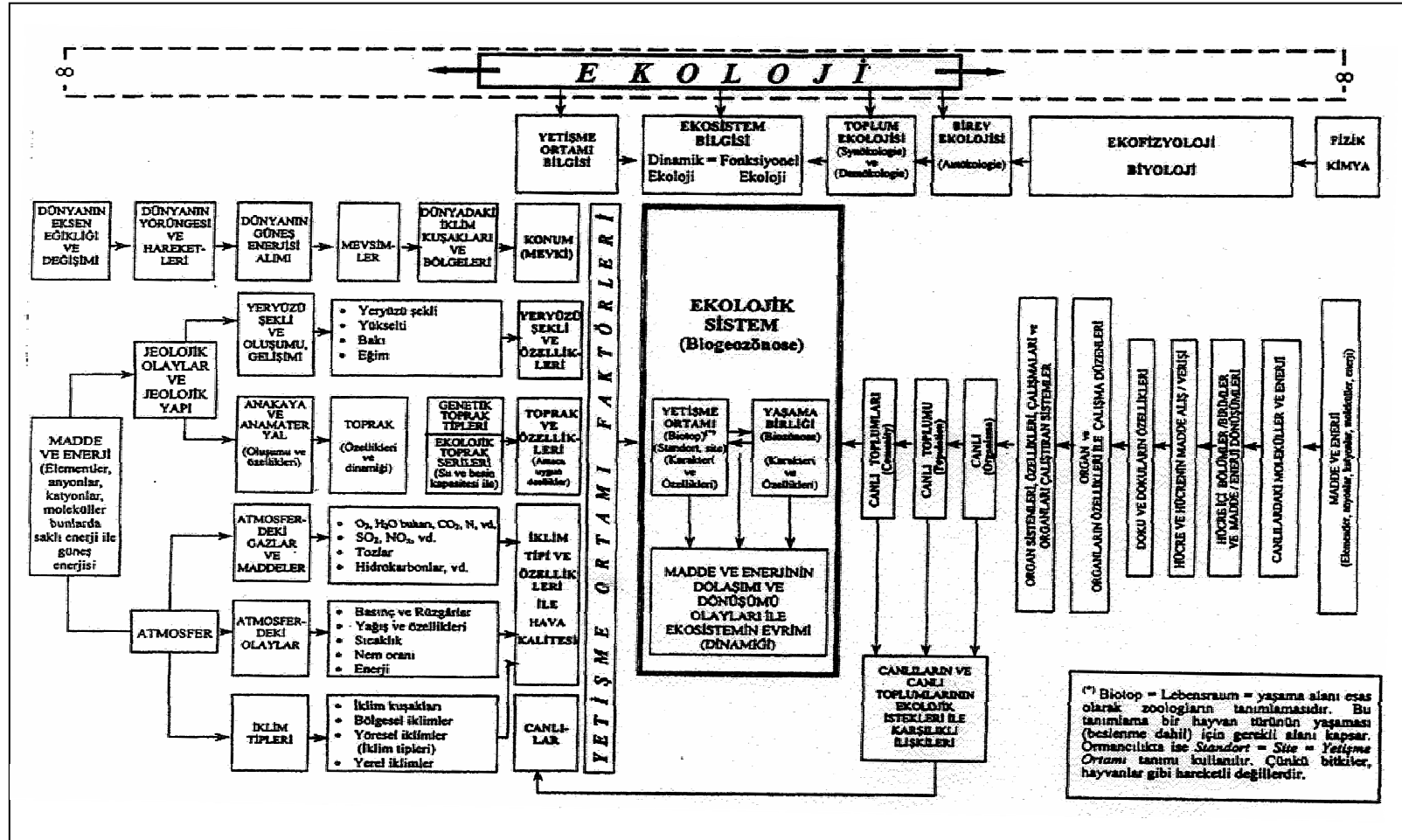
Ekoloji kavramı, canlılar ile çevrelerindeki dünya arasındaki karşılıklı ilişkileri belirtmekte, yaşama ortamını oluşturan ortam faktörleri ile ortamın özelliklerini ve karşılıklı ilişkileri incelemektedir.

Ekoloji, yetişme ortamı ve ekosistem bilgisi, toplum ve birey ekolojisi, ekofizyoloji, biyoloji, fizik, kimya ve diğer fen bilimlerinden bilgilenen ve bilimsel olarak ilgilenen bir bilim dalıdır. Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi her bir bilim dalı birbirine bilgi temin etme ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi bakımından sıkı bir ilişki içindedir. Özellikle ekolojik sistemleri oluşturan yaşama birliği ile yetişme ortamının karakteri ve özellikleri önemli bir yer tutmaktadır.

Ekolojinin en önemli çalışma konuları:

1. Canlı organizmalara ait bireylerin yaşayıp gelişmesini sağlayan iklimik (iklim özellikleri), edafik (toprak özellikleri), fizyografik (yeryüzü şekli ve yapısına bağlı özellikler) ve biyotik (diğer canlı varlıklar) faktörleri incelemek, organizmaların bu doğal koşullara karşı davranışını ve buna dayanarak bireylerin yetişme ortamı isteklerini belirlemektir.

Çizelge 3.1 Bilimsel bir disiplin olarak ekoloji ve ekolojinin bilgilendiği/ilgilendiği alanlar (Kantarıcı, 2005).



2. Aynı türden oluşan canlılar toplumunun (populasyon) yapısını, gelişim şeklini, populasyon içi ve diğer populasyonlarla olan ilişkileri, beslenme ve enerji temini konularını araştırır.

3. Çeşitli canlılara ait toplumlar ile içinde yaşadıkları fiziksel mekandan oluşan doğal sistemlerin öğelerini, tiplerini, yapılarını, beslenme ve enerji ilişkilerini (madde dolaşımı ve enerji akımı), zamanla değişimlerini (evrim ve süksesyon) vb. diğer karmaşık ilişkileri inceler ve araştırır.

Doğada yapılacak gözlemler ile tespit ve envanter çalışmaları, bunlara dayanarak yetiştirme ortamının tanımlanması, arazi ve labaratuvar çalışmaları ile model oluşturma, matematiksel sistem analizleri, yararlanma değeri analizleri, ekolojik tehlike (riziko) analizleri ve verilerin değerlendirilmesi gibi yöntemler ekolojinin araştırma ve inceleme konularından bazılarıdır.

Ekolojinin Bitki Ekolojisi, Hayvan Ekolojisi, İnsan Ekolojisi, Tıbbi Ekoloji, Karasal Ekoloji, Deniz Ekolojisi, Birey Ekolojisi, Toplum Ekolojisi, Populasyon Ekolojisi, Peyzaj Ekolojisi olmak üzere bir çok alt dalları vardır (Çepel, 1983).

3.3 Ekosistem Kavramı

Ekosistem kavramı ilk olarak 1935 yılında İngiliz botanikçi **Arthur Tansley** tarafından, çevrenin biyolojik ve fiziksel (biyofiziksel) niteliklerini tanımlamak için kullanılmıştır. Ekosistem kavramında ana fikir doğal sistemlerin bir denge içinde gelişmesidir (Ndubisi, 2002).

Ekosistem; coğrafi olarak belirli bir mevkide, sınırları belirli bir yetiştirme ortamında, bu yetiştirme ortamının özelliklerine uyum sağlamış belirli canlı toplumlarının bir arada yaşadığı ekolojik bir birim, ekolojik sistemdir. Ekolojik sistem, çevresindeki diğer ekolojik sistemlere de açıktır. Bu sebeple ekolojik sistemin içindeki madde ve enerji dolaşımı ile dönüşümü olayları komşu ekosistemlerdeki benzeri olaylardan etkilenmekte veya onları etkilemektedir. Ekolojik sistemi çalıştıran dinamik ilişkiler, kendi içinde ve çevresi ile alış veriş halinde oluşan-gelişen madde ve enerji dolaşımı ve dönüşümü olayları ile bu olayları oluşturan veya onlara bağlı olarak gelişen yaşama işlevleridir (Kantarcı, 2005).

Ekolojik sistem; yaşama birliği ve yetiştirme ortamı olmak üzere iki büyük bölümden oluşmaktadır. Belirli sınırlar içinde, belirli özelliklere sahip bir yetiştirme ortamı ile bu yetiştirme ortamında yaşayan canlılar ekolojik bir sistemi oluşturmaktadır (Şekil 3.1). Şekil 3.1’de görüldüğü gibi ekolojik sistemi tanımlamak için onu oluşturan yetiştirme ortamının karakterini

ve yaşama birliğini incelemek, aralarındaki ilişkileri ortaya koymak, sistemdeki madde ve enerji dolaşımı-dönüşümü olaylarının yetişme ortamı ve yaşama birliğinin evrimi üzerindeki etkilerini sebep-sonuç ilişkisi içinde irdelemek gerekir (Kantarıcı, 2005).

1. Yaşama Birliği

Canlı toplumlarının kendi içlerinde ve birbirleri arasında devamlı bir uyum içinde ve dengeli ilişkilerle süren yaşamlarıyla oluşturdukları toplumlararası birliktir. Yaşama birliği sınırları ve karakteri belirli bir ortamda yaşamaktadır, bu ortam “yetişme ortamı” olarak tanımlanır (Kantarıcı, 2005).

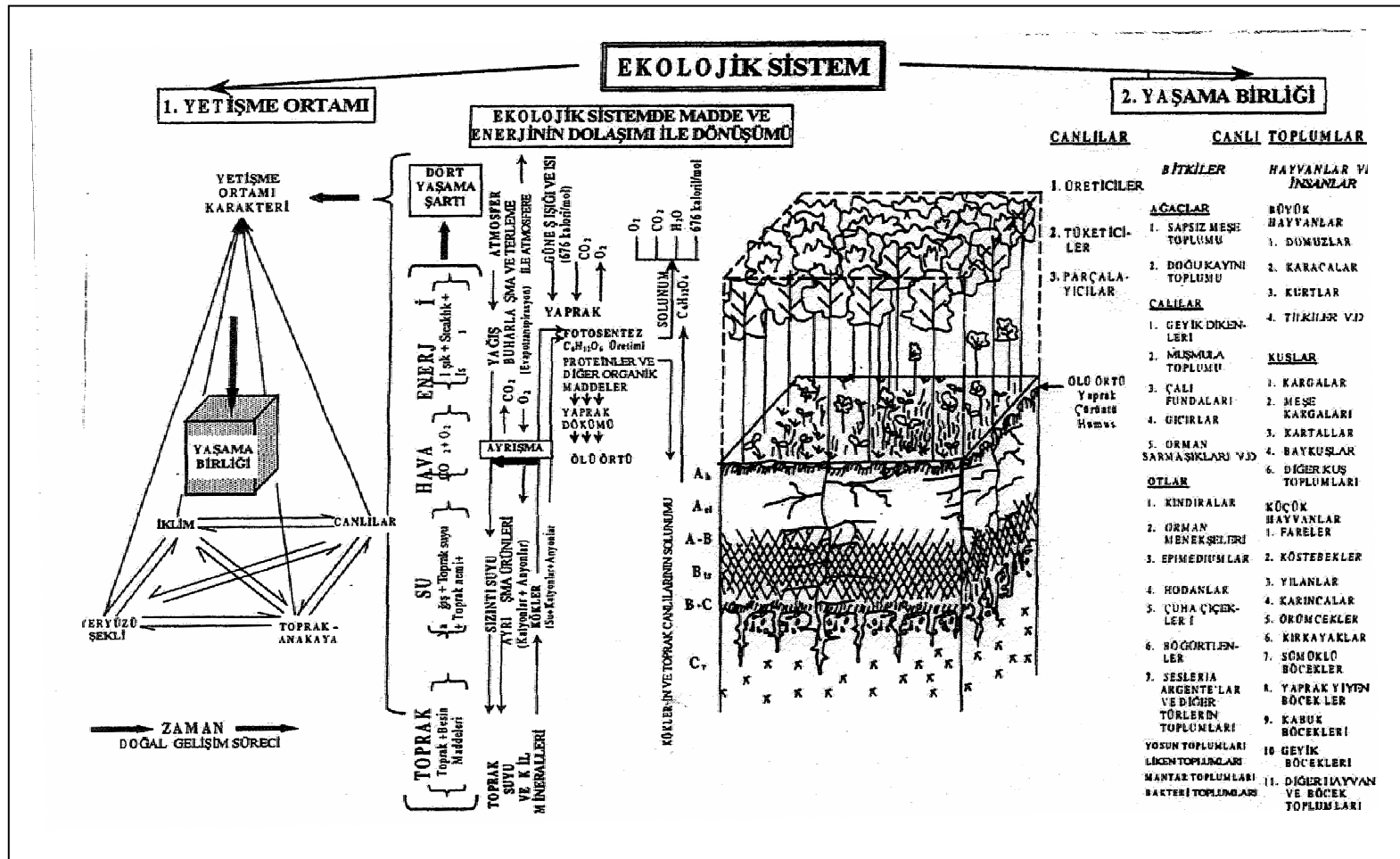
2. Yetişme Ortamı

Yetişme ortamı, coğrafi bakımdan belirli bir mevkide, yeryüzü şekli, iklim, anakaya/toprak, su ve canlılar faktörlerinin ortak etkisi altında oluşmuş, belirli bir karakteristiğe sahip ekolojik bir birimdir. Yetişme ortamının sınırları o mekânda (3 boyutlu hacimde) kendisini oluşturan faktörlerin ortak etkisi altında belirlenir ve zaman içinde gelişen dinamik olaylar da (4. boyut zaman) o yetişme ortamı birimine özgüdür. Yetişme ortamı sınırları belirli, kendi içinde dengeli, fakat dışa açık bir ekolojik birimdir. Bu nedenle çevresindeki diğer yetişme ortamı faktörlerinden etkilenir ve onları etkileyebilir. Yetişme ortamında oluşan ve gelişen olayların en önemli bölümü madde ve enerjinin dolaşımı ile değişimidir. Diğer önemli olaylar ise yetişme ortamındaki canlıların ve canlı toplumlarının yetişme ortamı ile karşılıklı ve birbirleriyle arasındaki ilişkilerdir. Yetişme ortamı bilgisi bu olayların tümünü kapsamak ve yetişme ortamı birimindeki olayların, sebep-sonuç ilişkilerini açıklamakla görevlidir (Kantarıcı, 2005).

Yetişme Ortamının Verimliliği

Yetişme ortamının verimliliği, ürettiği organik madde miktarına, organik maddenin kullanılabilir kısmının miktarı ve kalitesine bağlı olarak ölçülendirilir. Yetişme ortamının özellikleri ile verimlilik arasındaki ilişkiler “verimlilik kanunları” olarak tanımlanan bilimsel ve ekolojik kurallara bağlanmıştır. Irmak (1970) ve Kantarcı’ya (2005) göre bu ekolojik kurallar şunlardır:

- Liebig Kuralı
- Vater Kuralı
- Raman Kuralı



- Mitscherlich Kuralı

Liebig Kuralı (Minimum Kuralı)

Liebig (1862)'e göre bir tarlanın verimi, topraktaki bitki besin maddelerinden minimum miktarda olanla orantılıdır. Ancak toprakta fazla miktarda bulunan besin maddelerinden bazılarının da verimliliği kısıtladığı ve sadece besin maddeleri değil, birçok yetiştirme ortamı faktörünün de verimliliği etkilediği dikkate alınmalıdır.

Vater Kuralı (Yetiştirme Ortamı Kuralı)

Vater (1909)'e göre: “Bir yetiştirme ortamının verimliliği onun en elverişsiz özelliği ile sınırlandırılır”.

Raman Kuralı

Raman ve Broggreve, yalnız besin maddelerinin değil, bitkilerin büyümesiyle ilgili minimumda bulunan bütün faktörleri kapsayacak şekilde Liebig'in Minimum Kuralını değiştirmişlerdir.

Mitscherlich Kuralı (Büyüme Faktörlerinin Etkinliği Kuralı)

Mitscherlich (1906), yetiştirme ortamında bitkiyi etkileyen bir faktörün miktarının (veya etkinliğinin) artması ile bitkinin büyümesinin (veya ürünün) devamlı olarak artmayacağını ifade eden kuralı ortaya koymuş ve kuralı “Azalan Verim Kanunu” olarak tanımlamıştır.

3.3.1 Ekosistem Öğeleri

Ekosistem öğeleri, canlı öğeler (biyotik öğeler; üreticiler, tüketiciler, ayrıştırıcılar) ve cansız öğeler (abiyotik öğeler; inorganik ve organik maddeler, fiziksel koşullar) dir.

Ekosistemler, canlı ve cansız öğelerin ya da diğer faktörlerin alt parçalarının, enerji alışverişi ve üretimi için belli bir doğa parçası üzerinde, karşılıklı ilişkilerinin tümünün bir bütün içinde bulunmalarıyla oluşmaktadırlar (Kışlalıoğlu ve Berkes, 1994).

Canlı Öğeler

- Üreticiler; ekosistemin canlı öğeleri arasında en önemlilerinden biridir ve bunlara temel (birincil) üreticiler de denir. Tüm ekosistemlerde temel üreticiler yeşil bitkilerden oluşur, ayrıca bazı bakteri türleri de üreticilerden sayılır.
- Tüketiciler; ekosistemlerde tüketiciler büyük çoğunlukla hayvan türlerinden oluşur. Tüketiciler genellikle birincil ve ikincil olmak üzere iki gruba ayrılır. Birincil tüketiciler enerji kaynağı olarak yeşil bitkilerin yapısında biriken organik maddeleri kullanırlar. Doğrudan doğruya bitkilerle beslendikleri için bunlara otobur hayvanlar da denir.

Yaşamlarını birincil tüketicileri yiyerek sürdüren etobur hayvanlara ikincil tüketiciler denir. Bazı ekosistemlerde küçük etobur hayvanlarla beslenen yırtıcı hayvanlara da, üçüncül tüketiciler denir.

- Ayrıştırıcılar; genellikle bakteri ve mantar türlerinden oluşurlar. Ayrıştırıcı canlıların ekosistemlerdeki görevi, canlı dokularında biriken çeşitli kimyasal maddeleri serbest (iyon veya bileşik) durumuna getirerek diğer canlıların yeniden kullanımına sunmaktır.

Cansız Öğeler

- İnorganik Maddeler; ortamdaki değişik inorganik madde ya da bileşikler, ekosistemin cansız öğelerinin önemli bir kısmını oluşturur. Bunların arasında karbon, hidrojen, fosfor, azot, potasyum, kalsiyum, magnezyum gibi inorganik maddeler, canlıların yaşamı için büyük önem taşır.
- Organik Maddeler; karbonhidrat, protein, lipid ve türevleri gruplarından olan bu organik moleküllerin kökeni canlılardır. Ölü organizmaların ayrıştırıcılar tarafından parçalanması, ya da canlıların yaşam işlevleri sonucu (salgılar, atıklar) ortama eklenirler. Çeşitli büyüklükte olan bu moleküller, bir çok mikroorganizma için bir enerji kaynağı oluştururlar (Kışlalıoğlu ve Berkes, 1994).
- Yetiştirme ortamı koşulları, ortamdaki sıcaklık, ışık, yağış, nem oranı, hava ve su kütlelerinin hareketleri canlıların yaşama sürecini ve düzenini önemli ölçüde etkiler. O ortam koşullarının bir arada etkisi (ortamın karakteri), nerelerde hangi tür canlıların yaşayacağını ve o yerdeki üretimi belirler. Ortam koşulları canlıların ekosferdeki coğrafi dağılımlarını ve miktarlarını çok önemli ölçüde etkilemektedir (Şekil 3.1).

3.3.2 Ekosistemlerin Sınıflandırılması

Ekosistemler yapı, işlev ve gelişimlerine göre gruplandırılmaktadırlar:

Yapılarına Göre Ekosistemler

- Kapalı Ekosistemler: Enerji akımı ve madde dolaşımı bakımından, komşu ekosistemlerle bir alışverişi olmayan, kendi içinde bu bakımdan bir denge sağlamış olan teorik sistemlerdir.
- Açık Ekosistemler: Dışarıdan enerji ve madde alan ve dışarıya da enerji ve madde veren ekosistemlerdir. Böylece açık bir enerji akımı ve birikimi ile enerji ve kitle kayıplarının karakterize ettiği ekosistemlerdir. Tüm doğal sistemler birer açık ekosistemlerdir.

İşlevlerine Göre Ekosistemler

- Primer Ekosistemler: İnsan etkisi olmaksızın, yapı ve fonksiyonu bio-ekolojik etkiler tarafından belirlenen ve kendi kendini ayarlama suretiyle fonksiyonlarını yerine getiren

ekosistemlerdir.

- Sekonder Ekosistemler: İnsanların arzusuna bağlı olarak müdahale edilen, insan ekolojisi gereksinimlerine ve amaçlarına göre işlev kazandırılan, böylece kendi kendini ayar etme işlevinden yoksun bulunan, insan kültürü ile primer ekosistem yapısı arasındaki karşılıklı ilişkiler bütünlüğünden oluşan ekosistemlerdir (Çepel, 1990).

Gelişimlerine Göre Ekosistemler

Dünyadaki ekolojik sistemler; kara ekosistemleri, yarı karasal ekosistemler ve su ekosistemleri olmak üzere 3 büyük grupta toplanabilir (Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3), (Kantarıcı, 2005).

- Kara Ekosistemleri: Kara ekosistemleri toprak suyunun yıllık yağışlar ile sağlandığı ve yıl boyunca mevsimlik olarak su altında kalmayan arazideki ekolojik sistemlerdir. Bunlar doğal olarak orman ve otlak ekosistemlerdir. Bazı bölgelerde ve yörelerde insan etkisi ile değiştirilmişler, antropojen ekosistemlere dönüştürülmüşlerdir. Bu sebeple kara ekosistemleri kendi içinde farklı ekolojik sistemlere ayrılır (Şekil 3.2). Bunlar:

1. Orman ekosistemleri
2. Otlak ekosistemleri
3. Tarım ekosistemleri
4. Yerleşme ve sanayi ekosistemleridir.

Karasal ekosistemlerde yetişme ortamı faktörleri ve özellikleri çok önemlidir. Yetişme ortamı faktörleri arasında en önemlisi anakaya ve anakayadan oluşan topraktır. Kara ekosistemlerinin oluşumu ve doğal gelişimi öncelikle toprağın oluşumu ve gelişimine bağlıdır.

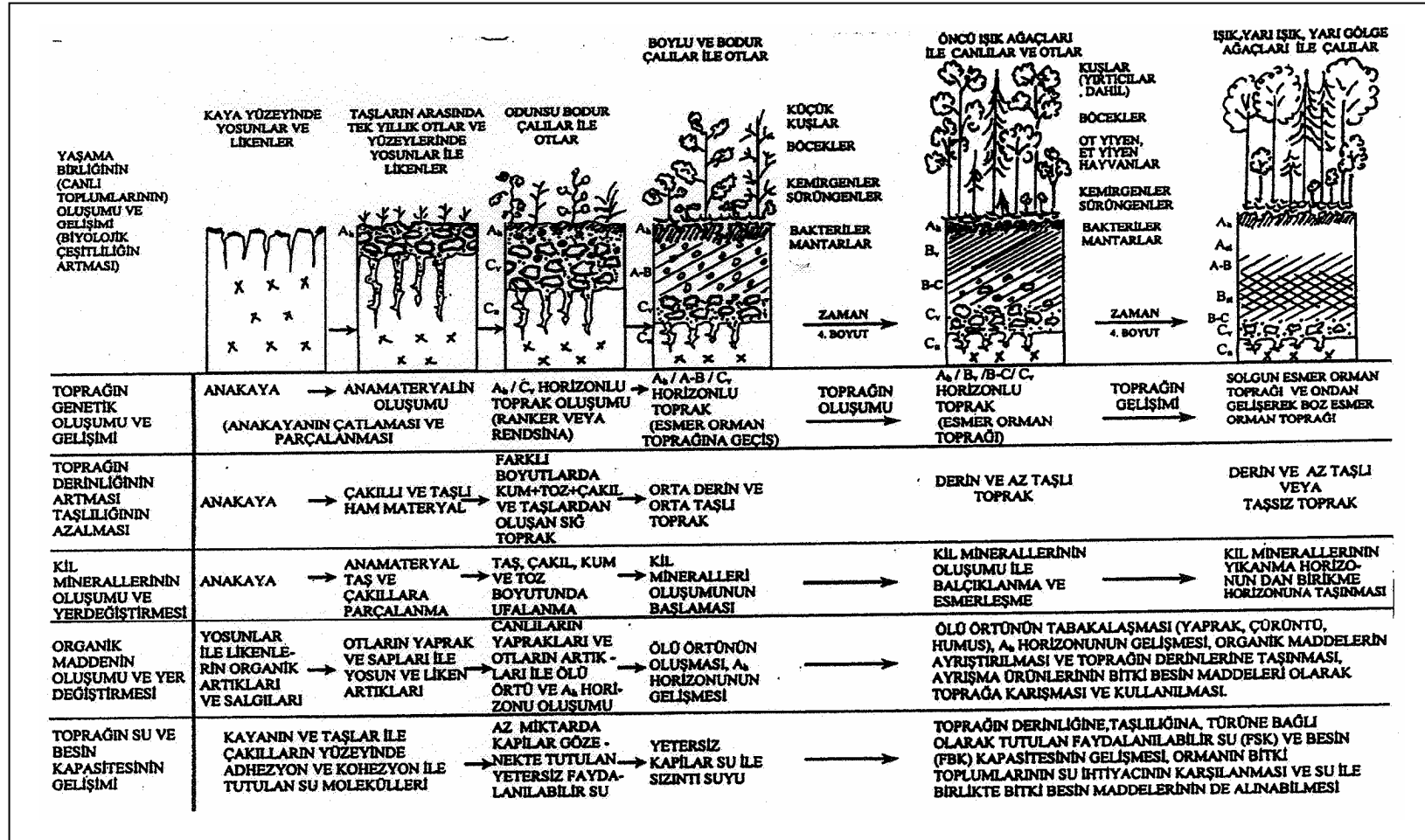
- Yarı Karasal (Subasar) Ekosistemler: Yılın belirli dönemlerinde su altında kalan belirli dönemlerinde de kara ekosistemlerine dönüşen arazideki ekolojik sistemlerdir. Yarı karasal ekosistemlerin başlıcaları; Longoz Ormanları (Subasar ormanlar), sazlık ve bataklıklar, çeltik tarım alanları vd. olarak ayırt edilirler. Bu ekosistemler deniz kıyısı, göl kıyısı ve akarsu deltaları ile akarsu yayılma alanlarında veya sığ göllerde yer almaktadırlar. Bütün yarı karasal ekosistemler doğal olarak zengin birer biyolojik çeşitlilik gösterirler çünkü kendilerine özgü bitki ve hayvan toplumları vardır.

Çizelge 3.2 Türkiye'deki karasal, yarı karasal ve su ekosistemlerinin ve etkilenmiş doğal ekosistemlerin sınıflandırılması (Kantarıcı, 2005).

DOĞAL EKOSİSTEMLER			ETKİLENMİŞ EKOSİSTEMLER				İNSAN EKOSİSTEMLERİ
BAKIR VE TABİAT EKOSİSTEMLERİ	KORUNMUŞ ARAŞTIRMA ALANLARINDAKİ EKOSİSTEMLER	MİLLİ PARK VE DOĞA KORUMA ALANLARINDAKİ EKOSİSTEMLER	İŞLETİLEN EKOSİSTEMLER DOĞAL DENGELERİ BOZULMAMIŞ	TAHRİP EDİLMİŞ VE DOĞAL DENGELEİ YENİDEN SAĞLANMIŞ EKOSİSTEMLER	TAHRİP EDİLMEKTE VEYA TAHRİP EDİLMİŞ EKOSİSTEMLER	KİRLİTİLMekte VEYA KİRLİTİLMİŞ EKOSİSTEMLER	
1. KARA EKOSİSTEMLERİ							1. YERLEŞME ALANLARI
1.1. ORMAN EKOSİSTEMLERİ							1.1. BÜYÜK YERLEŞMELER
BAKIR ORMANLAR İLE TABİAT ORMANLARI	ARAŞTIRMA ORMANLARI	MİLLİ PARKLAR KORUMA ORMANLARI	İŞLETME ORMANLARI	AĞAÇLANDIRILMIŞ ORMANLAR	ORMANCIYI AÇILMIŞ TARLA, BAĞ, FINDIK, ZEYTİN, VD. ALANLAR ÇALIŞMIŞ ORMAN ARTIKLARI. EROZYON ALANLARI. YERLEŞME, YAZLIK YERLEŞME, TURİSTİK TESİS İLE TAHRİP EDİLMİŞ ORMANLAR. AÇIK MADEN OCAĞI VE TAŞ OCAĞI ALANLARI	HAVA KİRLİLİĞİNDEN ETKİLENMİŞ ORMANLAR. ÇÖPLÜK OLARAK KİRLİTİLMİŞ ORMANLAR. GÜBRELEME KİRLİLİĞİNDEN ETKİLENEN ORMAN EKOSİSTEMLERİ	1.1.1. YOĞUN KENTLEŞMİŞ 1.1.2. YAYGIN KENTLEŞMİŞ 1.1.3. SEYREK KENTLEŞMİŞ 1.2. ORTA YERLEŞMELER (İlke ve kasabalar) 1.3. KÜÇÜK YERLEŞMELER (Köyler) 1.4. YAZLIK YERLEŞMELER 1.4.1. YAZLIK SİTELER 1.5. ÇİFTLİKLER
1.2. OTLAK EKOSİSTEMLERİ							2. SANAYİ ALANLARI
YÜKSEK YAYLALAR (İnsanların kolay ulaşamadıkları)	ARAŞTIRMA ORMANLARI, MİLLİ PARKLAR, KORUMA ORMANLARINDA ORMAN İÇİ AÇIKLIKLAR VE ORMAN ÜSTÜ OTLAKLAR		YAYLALAR VE MER'ALAR	OTLAK İSLAHİ YAPILMIŞ MER'ALAR	ASIRI OTLATMA İLE TAHRİP EDİLMİŞ OTLAKLAR. AÇMA TARLALAR. YERLEŞİM İÇİN TAHRİP EDİLMİŞ OTLAKLAR. AÇIK MADEN OCAĞI VE TAŞ OCAĞI ALANLARI	ÇÖPLÜK OLARAK KİRLİTİLMİŞ ALANLAR	2.1. YOĞUN SANAYİ VE YERLEŞMELER 2.2. YAYGIN SANAYİ VE YERLEŞMELER 2.3. SEYREK SANAYİ VE YERLEŞMELER 2.4. TEK SANAYİ TESİSLERİ (Termik santral, Hidroelektrik santral) 2.5. 1 ÇEVREYE OLUMSUZ ETKİLERİ ÇOK (1) Çok Yönlü Olumsuz Etki (2) Tek Yönlü Olumsuz Etki (3) Çevreye etkisi az
2. SU BASAR (YARI KARASAL) EKOSİSTEMLER							3. ÇÖPLÜKLER
YÜKSEK YAYLALARDAKİ SU BASAR ALANLARI İLE TURBALIKLAR	ARAŞTIRMA ORMANLARINDAKİ SU BASAR ALANLARI	MİLLİ PARKLAR VE KORUMA ALANLARINDAKİ SU BASAR ALANLARI	İŞLETİLEN ORMANLARDA, OTLAKLARDA, TARIM ALANLARINDA KİRLİTİLMEMİŞ AKARSULAR	SONRADAN KORUMAYA ALINMIŞ SU BASAR EKOSİSTEMLERİ (Avlan oltu, Sultan sazlığı)	KURUTULMUŞ SULAR ALANLAR	TARIM VE YERLEŞME ALANLARININ ATIK SULARI İLE KİRLİTİLEN EKOSİSTEMLER	
3. SU EKOSİSTEMLERİ							
3.1 AKARSU EKOSİSTEMLERİ							
YÜKSEK DAĞLARDAKİ VE YAYLALARDAKİ GÖLLER	ARAŞTIRMA ORMANLARINDAKİ AKARSU EKOSİSTEMLERİ	MİLLİ PARKLAR VE KORUMA ALANLARINDAKİ AKARSU EKOSİSTEMLERİ	İŞLETİLEN ORMANLARDA, OTLAKLARDA, TARIM ALANLARINDA KİRLİTİLMEMİŞ AKARSULAR	TASINAN MATERYAL İLE BOZULMUŞ, EROZYON ENGELLENEREK DENGELENMİŞ AKARSULAR	EROZYONLA TASINAN MATERYAL İLE DOLMAKTA OLAN ALAN, TARIM, YERLEŞME VE SANAYİ ALANLARININ ATIK SULARI İLE KİRLİTİLMİŞ AKARSULAR.		
3.2 GÖLLER							
YÜKSEK DAĞLARDAKİ VE YAYLALARDAKİ GÖLLER	ARAŞTIRMA ORMANLARINDAKİ KÜÇÜK GÖLLER	MİLLİ PARKLAR İLE KORUMA ALANLARINDAKİ GÖLLER VE KORUNMUŞ GÖLLER	İŞLETME ORMANLARI İLE OTLAKLARDAKİ GÖLLER, GÖLETLER, BARAJLAR	SONRADAN KORUMAYA ALINMIŞ GÖLLER	EROZYONLA TASINAN MATERYAL İLE DOLMAKTA OLAN ALAN, TARIM, YERLEŞME VE SANAYİ ALANLARININ ATIK SULARI İLE KİRLİTİLEN GÖLLER, GÖLETLER, BARAJLAR.		
3.3 DENİZLER							
KORUNMUŞ DENİZİMİZ YOK.			LİMANLAR, KOYLAR, BALIKÇILIK ALANLARI	-	TASINAN MATERYAL VE KİRLİTİCİLER İLE KİRLİTİLEN VEYA ASIRI BALIK YOKEDİLEN DENİZ EKOSİSTEMLERİ		M. DOĞAN KANTARCI

Çizelge 3.3 Türkiye’deki karasal ve yarı karasal ekosistemleri C.W.Thornwaite iklim sistemine göre dağılımı (Kantarıcı, 2005).

[illegible]



Şekil 3.2 Orman ekosisteminin oluşumu (Kantarıcı, 2005).

- Su Ekosistemleri: Deniz ekosistemleri, göl ekosistemleri ve akarsu ekosistemleri olmak üzere üç grupta toplanırlar. Suyun tatlı, tuzlu veya acı su olması önemli bir yetiştirme ortamı özelliğidir. Su ekosistemlerinde yüzeyden buharlaşan su, hakim rüzgâr altında komşu kara ekosistemlerine nemlendirici etki yapar (Kantarıcı, 2005).

Su ekosistemleri şunlardır (Çepel, 1983):

- Denizler (tüm okyanuslar ve bunların kolları olan denizler)
- Göller ve göletler
- Akarsular (nehir, dere, ırmak, çay, vb.)

“Su ekosistemlerinde; kıyı bölümü, az derin, orta derin bölüm, derin bölüm gibi ayrımlar yapılır” (Kantarıcı, 2005).

3.4 Ekosistemlerde Ekolojik Denge ve Bozulmalar

Haeckel’e göre bir çevredeki “ekolojik denge”, toprak ve iklim gibi abiyotik faktörlerin değişmemesi, fauna ve flora gibi biyotik faktörlerin sayılarının, durumlarının ve yayıldıkları alanların da “değişmez” olduğu durum olarak tanımlanmaktadır.

Doğada var olan ekosistemlerde, ekolojik öğeler karşılıklı olarak birbirlerini destekledikleri sürece denge karardır, değişme yoktur ve süreklilik görülür. İnsan ve çevre ilişkileri kurulmadıkça bu dengeli durumda bozulma gerçekleşmez (Tübitak-Debag, 1991).

İnsanın ekosisteme yaptığı olumsuz girişimler, varolan ekolojik dengenin kararlılığını kaybetmesine neden olmaktadır. Çünkü, insan doğa ile arasındaki durağan denge durumunda varolan ilişkileri kendi yararına kullanarak devingen denge yaratmakta ve bu nedenle denge toplum yararı amacıyla bozulmaktadır. Ekolojik sistemler doğal bir dengeye sahiptirler, ancak bu doğal denge bir yandan yetiştirme ortamı özelliklerinin değişimine, öte yandan canlı toplumlarının gelişimine ve bu evrimin yetiştirme ortamı özelliklerine etkisine bağlı olarak değişime uğramaktadır (Kantarıcı, 2005).

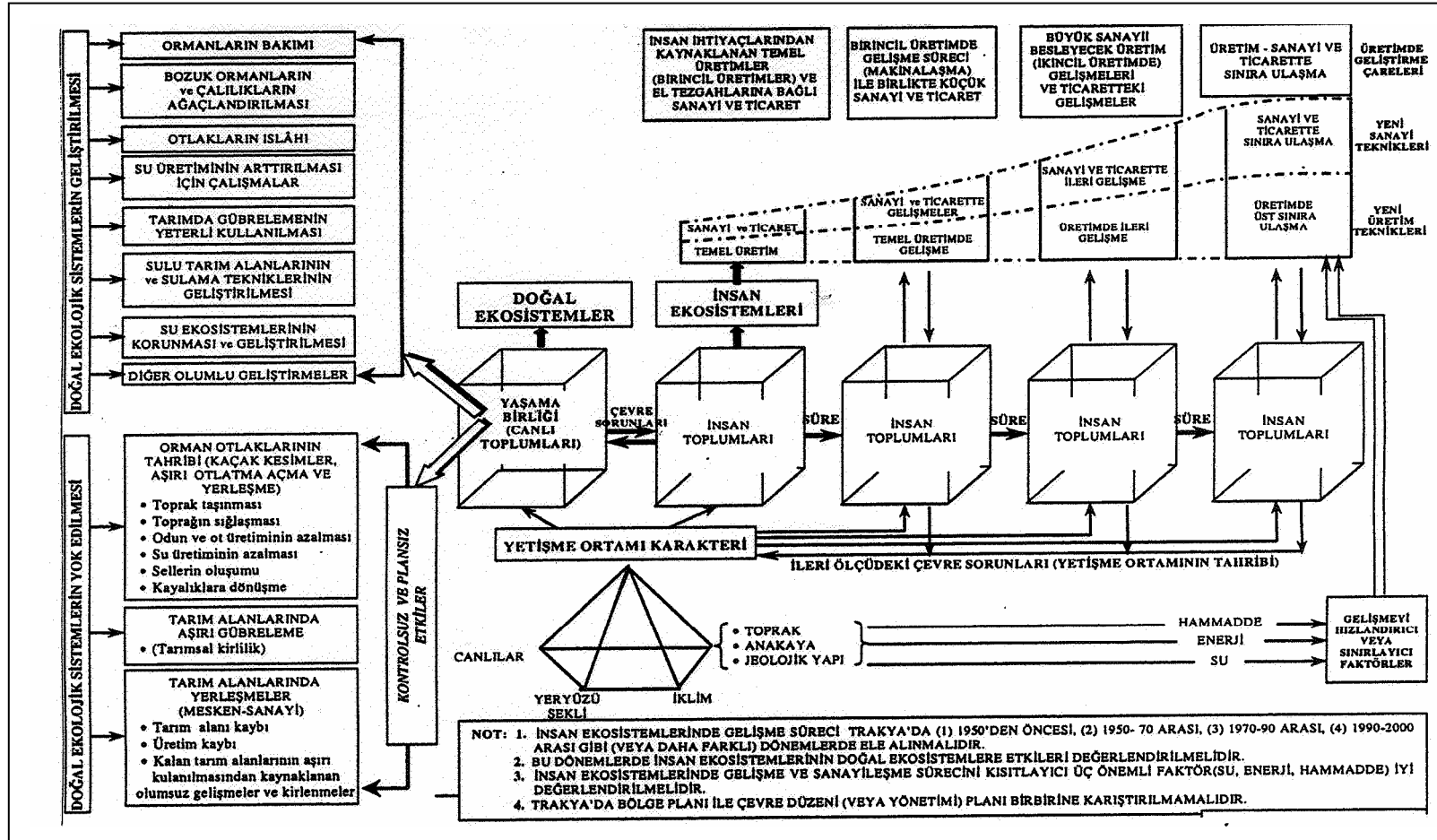
İnsan ekosistem içerisinde gittikçe önemli etkenlerden biri olmaktadır. Doğal ekosistemler, insan tarafından değiştirilmiş ekolojik sistemlere dönüştürülmekte ve bu arada doğaya yabancı veya olumsuz etki yapabilecek atık ürünler oluşmaktadır. Böylece, doğal faktörler ile onları değiştiren insan arasında yeni bir denge oluşmaktadır. Bu süreç doğanın yararına olabileceği gibi gittikçe zayıflamasına ve kendini yenileme gücünü kaybetmesine doğrudan geliştirmektedir. Bu sistem içinde insanın giderek daha etkili olduğu doğayı, gittikçe daha

akılcı ve toplum yararına kullanması gerekmektedir.

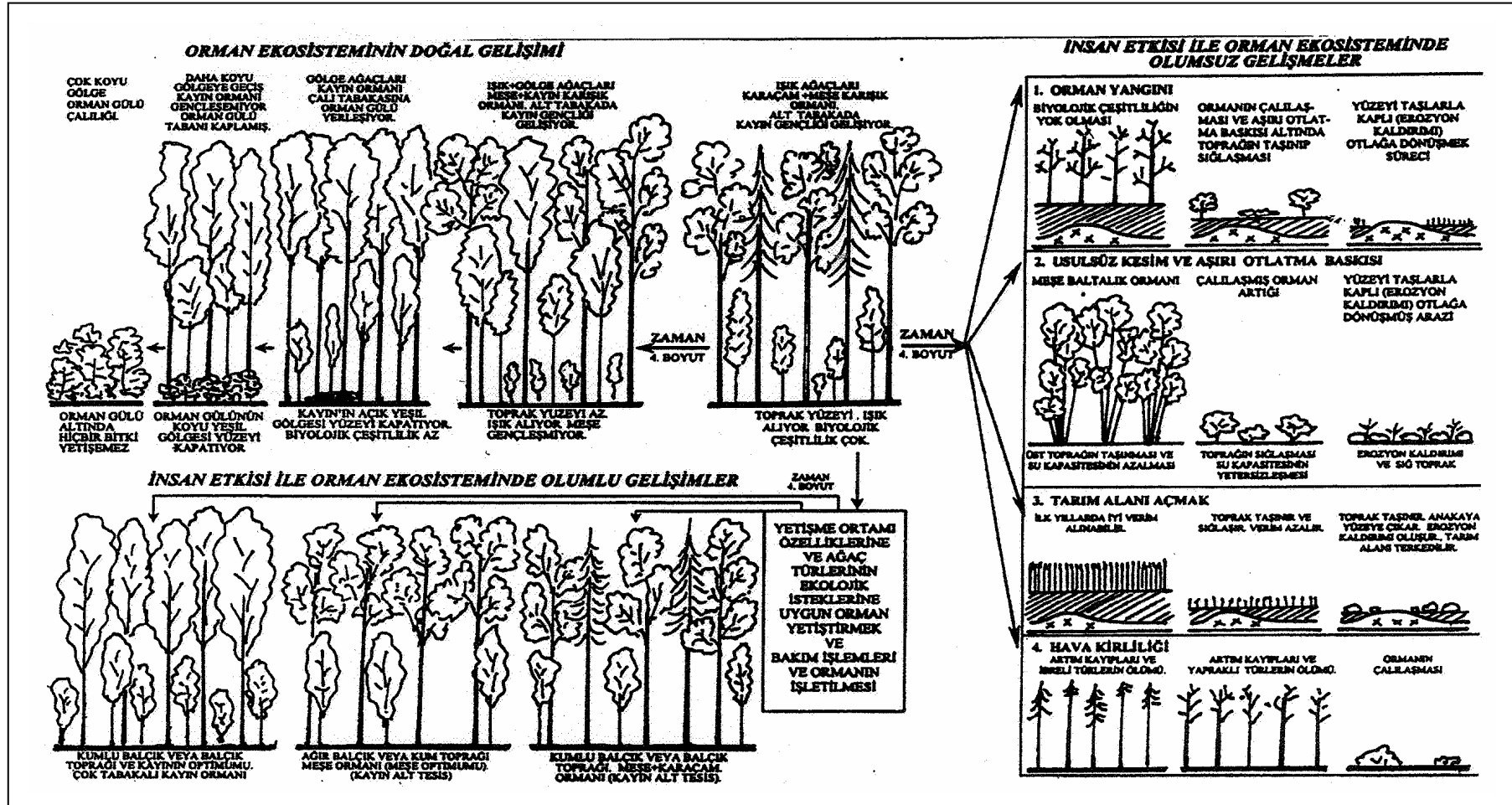
İnsanların ekosistemlere baskısı ile çevre sorunları ortaya çıkmaktadır. Dünya nüfusundaki hızlı artış, doğal ekosistemler pahasına da olsa ekili alanlarda yaşanan genişleme ve yüksek düzeyde sanayileşmiş toplumların doğuşu sonucunda çevre sorunlarının boyutları büyümüş ve daha karmaşık bir hal almıştır. Nüfus artışı nedeniyle kaynak talebinin de artması, yalnızca çevre üzerinde baskılar oluşturmakla kalmayıp, aynı zamanda daha fazla çaba gerektiren tekniklerin geliştirilmesini de zorunlu kılmıştır. Bir açıdan, yeni teknolojiler ve daha karmaşık üretim işlemlerinin geliştirilmesi ve daha fazla kaynağın kullanılması ilerleme; yani insanoğlunun zorluklarla savaşıma ve sorunları çözmede kullandığı büyük yaratıcılığı ve kapasitesi sayesinde gereksinimlerini karşılamak için çevreyi denetimi altına alma ve değiştirme gücünün artması olarak nitelendirilebilir. Ekolojik açıdan ise bu süreç, aynı temel insan gereksinimlerini karşılamak için birbiri ardına daha karmaşık ve çevreye zararlı uygulamaların getirilmesidir.

Sanayi ve ticaretteki gelişmeler doğal kaynaklar üzerinde önemli ölçüde baskı yaratarak ileri ölçüde çevre sorunlarına neden olmuştur (Şekil 3.3). Bu konuda örnek olarak Şekil 3.4’de orman ekosisteminin doğal gelişimi ile ekolojik özelliklere uygun olarak geliştirilmesi/işletilmesi ve tahrip edilmesinin neden olduğu olumsuz gelişmeler gösterilmiştir.

Teknolojik gelişmeler ve sanayileşmenin hız kazanması, insan ve doğa ilişkilerine de radikal bir değişim getirmiştir. İnsanoğlu kendi gereksinimlerini karşılarken zaman içinde doğaya egemen olmanın yollarını bulmuş fakat tüm bu gelişmeler sonucunda su, toprak ve bitki örtüsü başta olmak üzere tüm doğal kaynaklar kirlenmeye bir yandan da tükenmeye başlamıştır (Ponting, 2000).



Şekil 3.3 Doğal ekolojik sistemler ile insan ekosistemleri arasındaki ilişkiler ve insan ekosistemlerinde üretim ile sanayide gelişme süreci (Kantarıcı, 2005).



Şekil 3.4 Orman ekosisteminin doğal gelişimi ile ekolojik özelliklere uygun olarak geliştirilmesi/işletilmesi ve tahrip edilmesi sonucunda olumsuz gelişmeler (Kantarci, 2005).

4. DOĞAL KAYNAKLAR VE PLANLAMA AÇISINDAN ÖNEMİ

Doğal kaynaklar planlama alanının ekolojik açıdan değerlendirilmesi için gerekli temel verilerdir. Doğal kaynakların tespiti, envanterlerinin ortaya konması kısaca ekolojik analiz planlamanın temelini oluşturmaktadır. Alanın ekolojik karakterini ortaya koyan doğal faktörler; yeryüzü şekli, iklim, anakaya/toprak, su ve canlılar (bitki örtüsü ve hayvan varlığı ve insan)dır.

4.1 Yeryüzü Şekli Özellikleri

Bir alanın bulunduğu topografik yapıya, yükseltiye, reliyefe bağlı olarak sahip olduğu konumsal değerinin saptanması planlamada önemli bir yer tutmaktadır. Alanın konumundan dolayı kazandığı potansiyel değer, bu alanda planlama açısından en uygun fonksiyonun alan kullanımının belirlenmesinde ve en doğru şekilde alana yerleştirilmesinde yönlendiricidir ve önemli bir çok kriteri barındırır. Ancak bunun dışında alanın ekolojik açıdan topografik yapı özelliklerine bağlı olarak sahip olduğu ekolojik değerinin de planlamada yönlendirici etkisi çok önemlidir. Topografyanın planlamaya etkisinde ana etkin faktörler; yükselti, reliyef, eğim ve bakıdır.

Yükselti Durumu

Denizden yükseklik, bazı iklim özelliklerini etkiler. Özellikle yağış miktarı, sıcaklık, hava nemi ve hava hareketleri gibi iklimatik faktörler denizden yükseklikle değişir. Ayrıca denizden yükseldikçe belirli yükselti kuşaklarında iklime bağlı olarak bazı ekolojik karakteristikler kendini göstermektedir.

Yeryüzü Şekli / Reliyef Yapısı

Bir alanın yeryüzü şeklini belirleyen karakteristikler arazi eğimi, bakı, yükselti (denizden olan yükseklik) ve yeryüzü şekli gibi faktörlerdir.

Yeryüzü şekli bir alanın peyzaj yapısının şekillenmesi üzerinde çok önemli bir etkidir. Bu etki diğer peyzaj faktörlerinin de katkısıyla daha da artabilir. Yağışın tipi, şiddeti ve miktarı, yüzeysel suların hareketleri ve dolaylı olarak ta erozyonun şiddetini ve şeklini belirler. Hakim rüzgâr yönü, şiddeti ve esiş hızı, aralığı yeryüzü şekline bağlı rüzgâr erozyonu oluşmasında etkili olur. Hava akımı, rüzgar koridorları oluşturur. Sert rüzgarların etkisi altında kalan yamaçlar veya korunaklı mikro klima alanlarını yaratır.

Yeryüzü şekli olarak bir alanın dağlık, tepelik ve ovalık kesimleri belirlenir. Yüksek düzlükler, sırtlar (uzunlamasına her iki yana meyilli, dış bükey yükseklikler), sağrılar

(uzunlmasına ve her iki yöne meyilli çıkıntılar), yamaçlar, etekler, vadiler, kanyonlar (uzunlmasına her yanı yamaçlarla çevrili oyuk araziler), kokurdan (yuvarlak, her yanı yamaçlarla çevrilmiş iç bükey çukurluklar) ortaya çıkarılır.

Yeryüzü şeklini oluşturan dağlar, tepeler ve benzeri topoğrafik oluşumlar, yükseltideki değişimlerle birlikte farklı yaşam ortamlarını meydana getirir. Dağ sıraları aynı zamanda, çevresindeki alanların bazı iklim özelliklerini de etkiler. Dağların nemli ve hava hareketlerine açık olan kısımları bol yağış alırken, hava kütlelerine kapalı kalan kısımlarda ise kısımlarda ise kuraklık görülür.

Kantarıcı'ya (2005) göre; “yetişme ortamı birimlerinin temel tanımlamasında, o yetişme ortamı birimine ait olan ekolojik toprak serisinin sırt düzlüğündeki (ek toprak suyu katkısı alınmayan yeryüzü şekli olarak) su bilançosu ve su/hava ilişkileri ile dengesi kullanılır. Temel tanımlaması yapılmış olan bir yetişme ortamının farklı yeryüzü şekli özelliklerine göre (yamaçtaki yer, bakı, eğim vb.) su bilançosundaki olabilecek değişimler göz önüne alınarak her yeryüzü şekli için ayrıca tanımlaması yapılır. Yeryüzü şekli göz önüne alınarak yapılan yetişme ortamı tanımlamalarında, yamaç sızıntı suyu, güneşlenme süresi (bakıya göre) ve şiddeti (eğime göre) değerlendirilir” (Şekil 4.1; Şekil 4.2; Şekil 4.3).

Eğim Durumu

Alan kullanımlarının belirlenmesinde eğim önemli bir faktördür. Ancak alanın ekolojik yapısı üzerinde özellikle toprak yapısı ve derinliği, yüzeysel akış ve sıcaklık eğime göre değişir. Eğimle birlikte yüzeysel akışın artışına paralel olarak erozyon tehlikesi artar ve toprak özellikleri kötüleşir. Alanın bitki örtüsü ve fauna da olumsuz etkilenir (Şekil 4.1; Şekil 4.2; Şekil 4.3).

Araziler eğim açısından aşağıda gösterilen sınıflara ayrılırlar (Ürgenç, 2000):

Eğimi % 0-5 olan yerler: Düz veya hafif eğimli araziler

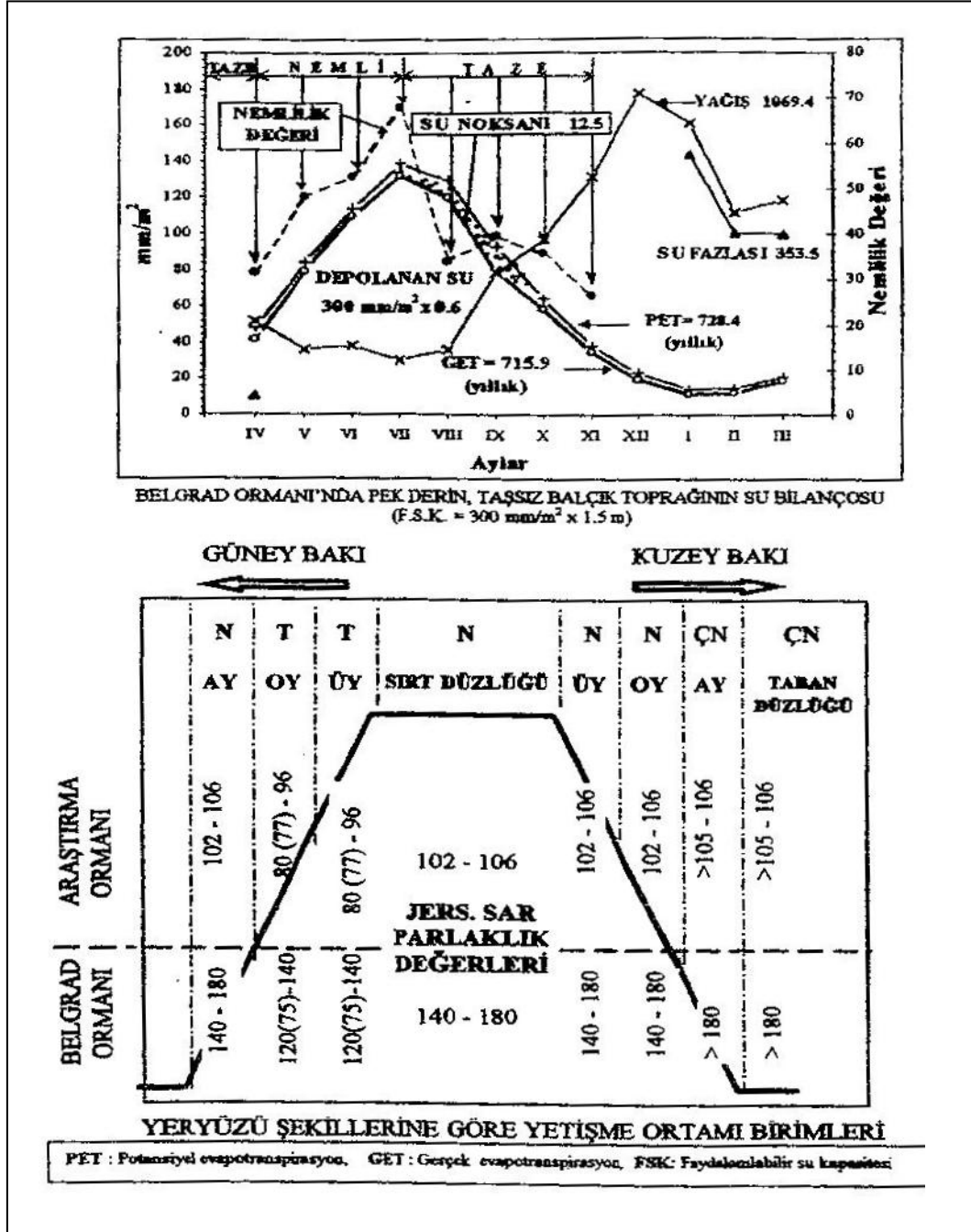
Eğimi % 5-10 olan yerler: Orta eğimli, hafif dalgalı araziler

Eğimi % 10-20 olan yerler: Çok eğimli araziler

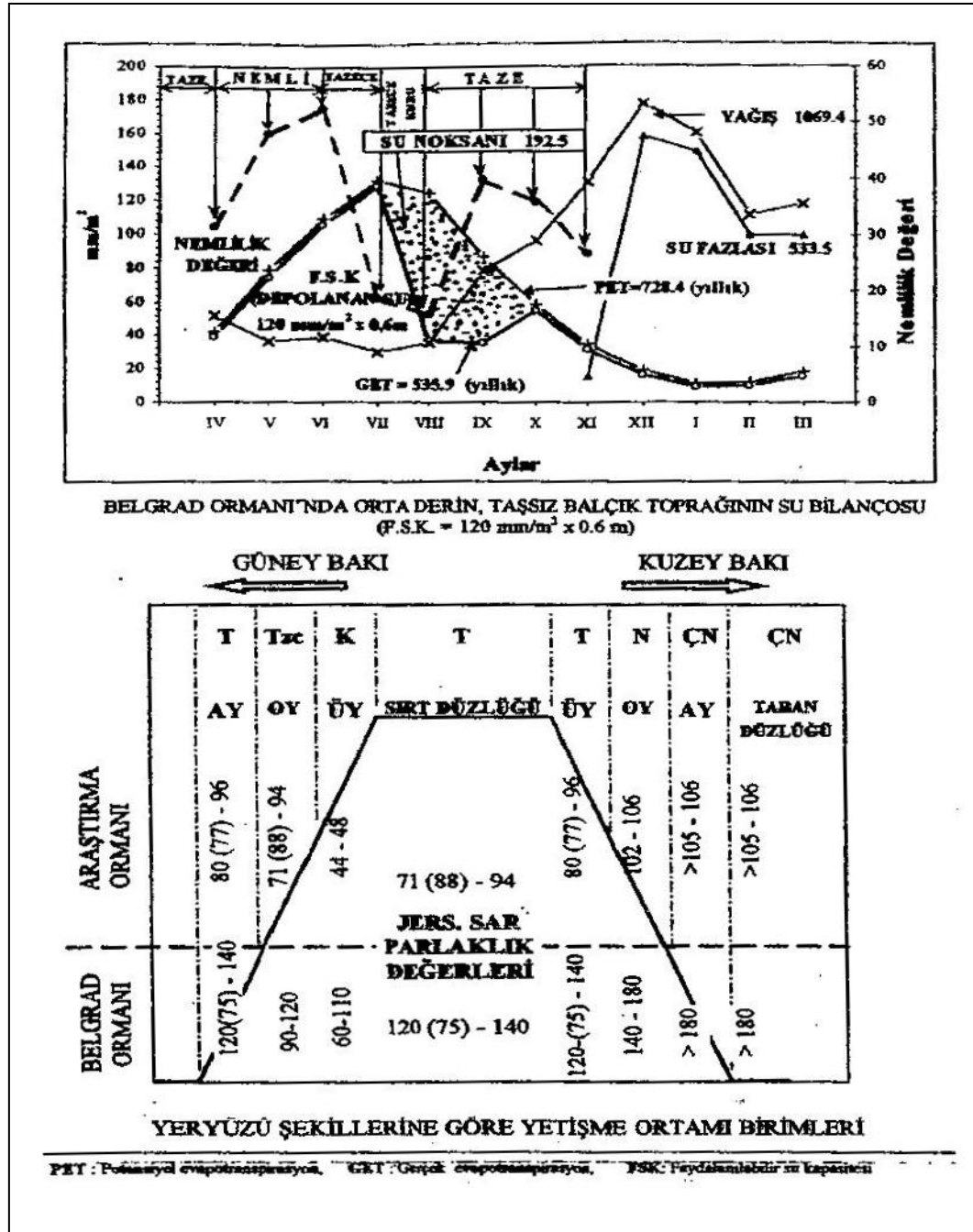
Eğimi % 20-30 olan yerler: Dik araziler

Eğimi % 30-45 olan yerler: Sarp araziler

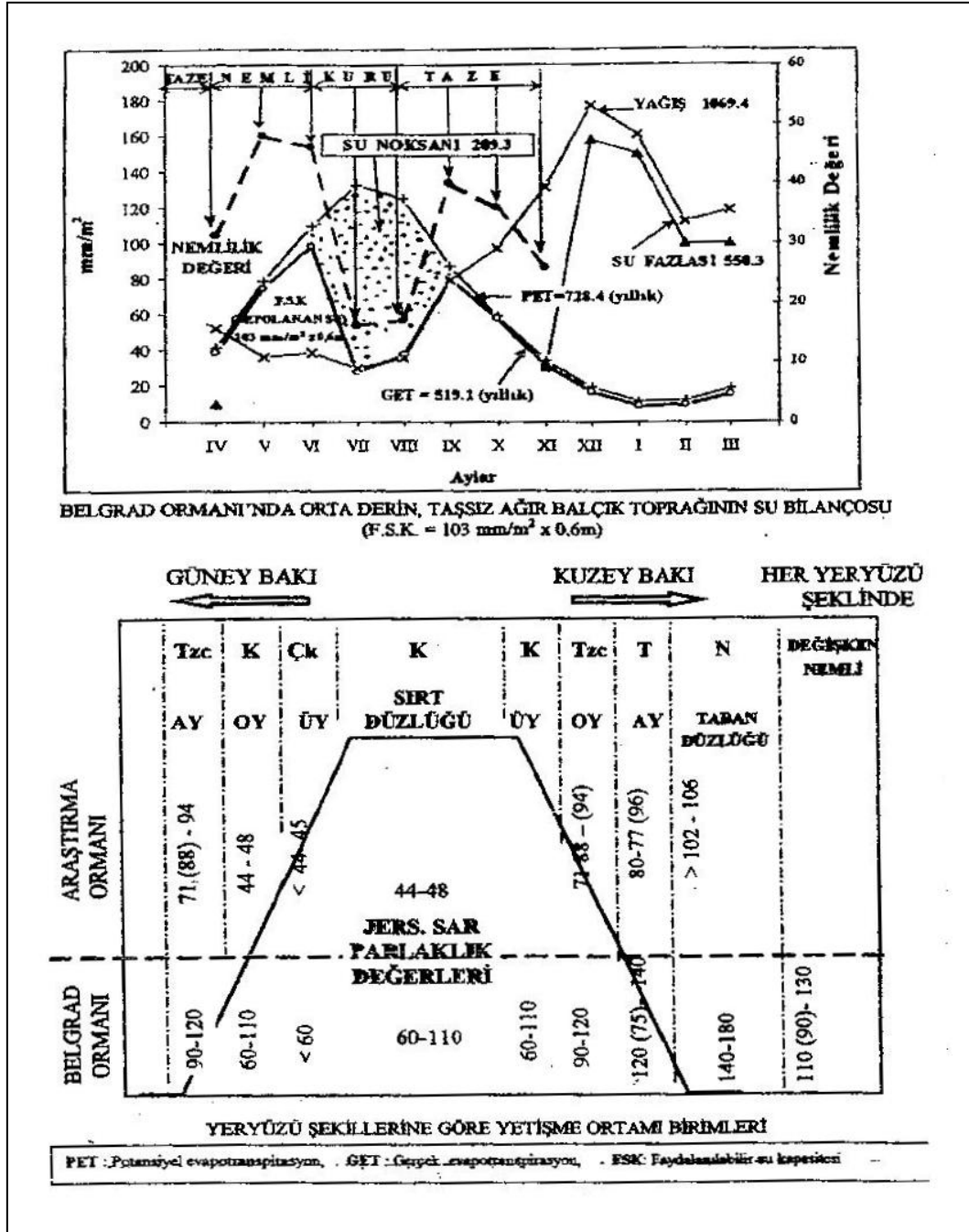
Eğimi % 45 < olan yerler: Pek sarp araziler şeklinde sınıflandırılır.



Şekil 4.1 İÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanı ve Belgrad Ormanında ayırt edilmiş ekolojik toprak serisinin su bilançosu ve yeryüzü şekline göre yetiştirme ortamı birimleri (Kantarıcı, 2005).



Şekil 4.2 İÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanı ve Belgrad Ormanında ayırt edilmiş ekolojik toprak serisinin su bilançosu ve yeryüzü şekline göre yetiştirme ortamı birimleri (Kantarcı, 2005).



Şekil 4.3 İÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanı ve Belgrad Ormanında ayırt edilmiş ekolojik toprak serisinin su bilançosu ve yeryüzü şekline göre yetiştirme ortamı birimleri (Kantarıcı, 2005).

Bakı

Bakı bir arazi parçasının eğime bağlı olarak ana ve ara yönlere doğru baktığı yönü, arazinin yönelişini ifade eder. Bakı faktörü, güneş enerjisinin alınmasında son derece önemlidir. Bakılar sıcaklık, yağış, ışıktanma ve evapotranspirasyon bakımından büyük farklılıklar yaratırlar.

Bir arazinin bakısı ara ve ana yönler olmak üzere 8 yöne (K, KD, D, GD, G, GB, B, KB) göre belirlenir (Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3).

4.2 İklim Özellikleri

İklim, belirli bir yerde uzun süre devam eden hava değişimlerinin ortalanmasıdır. Güneş ışınları ve atmosferin karşılıklı ilişkilerinden ışık, sıcaklık, hava nemi, yağışlar ve hava hareketleri gibi iklim öğeleri ve meteorolojik veriler birlikte iklimi oluşturur.

Bölgesel İklim Özellikleri

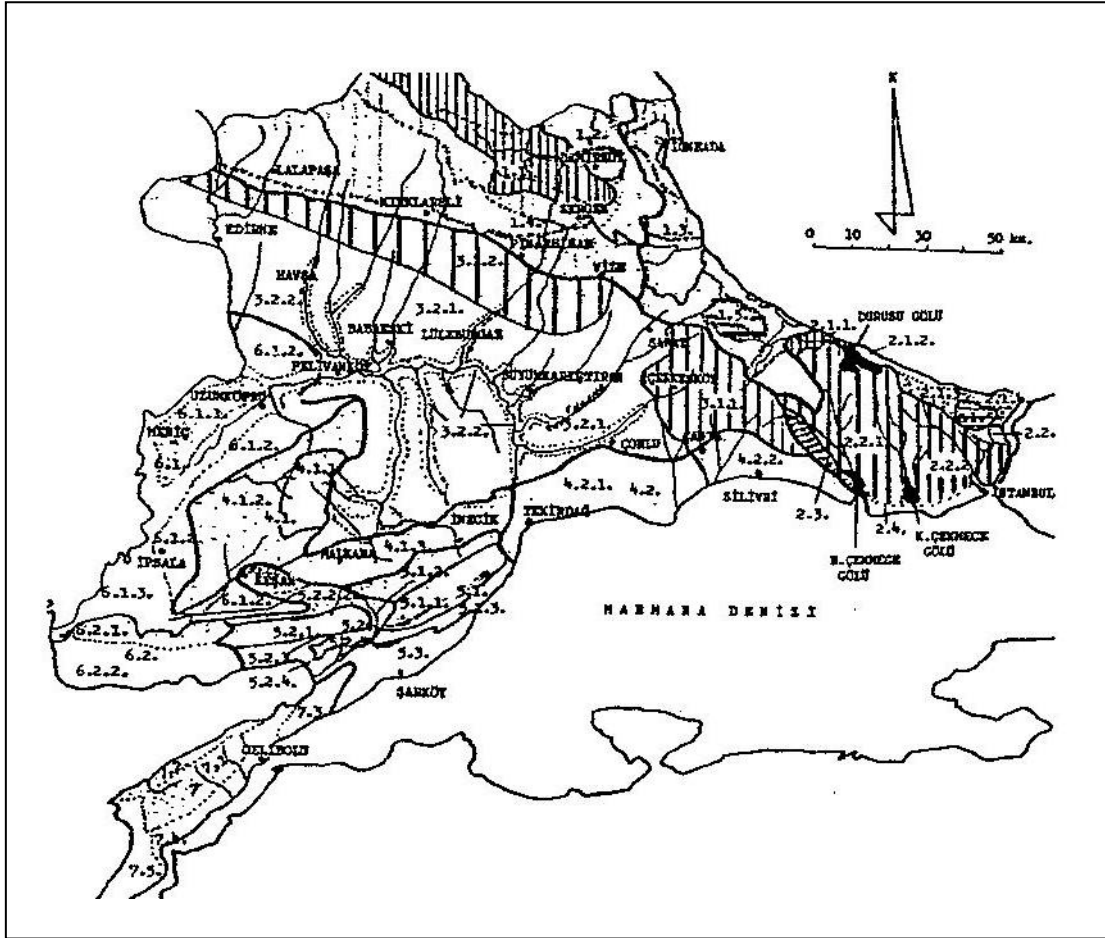
İklim faktörleri bakımından, bir yerin uzun yıllar ortalaması alınarak, genel iklim karakteristikleri ortaya çıkar ve buna ‘bölgesel iklim özellikleri’ denir. Bölgesel iklim özellikleri, uzun süreli ölçmelerle belirlenen sıcaklık, yağış, hava nemi ve hava hareketlerinin ortalama ve ekstrem değerleriyle geniş bir bölgeyi karakterize eden iklim tipidir. Örnek olarak Şekil 4.4’ de Trakya ilindeki yükselti iklim kuşakları (yetişme ortamı bölgeleri) ve Şekil 4.5’ te anakaya ve yeryüzüne bağlı olarak iklim özelliklerinin orman kuran ağaç ve çalı türlerinin değişimi gösterilmektedir.

Şekil 4.5’te görüldüğü gibi CaCO_3 ’lu kumtaşı fliş anakaya yapısına sahip ve yaklaşık 600 m yüksekliği olan Korudağ’da yıllık ortalama sıcaklık 10.8°C ve yıllık yağış ortalaması 818.1 mm’dir. Buna göre Korudağ’da macar meşesi ve Kızılcım Ormanları hakimdir. Alüvion topraklar üzerinde ve 100 m yükseklikte kurulan Hayrabolu yerleşiminde ise yıllık ortalama sıcaklık 13.1°C ve yıllık ortalama yağış miktarı 649.2 mm’dir ve tüylü meşe ve kara çalı türleri yoğunluktadır. Şekil 4.6’da ise Bolu/Aladağ kütlesinde iklim özelliklerinin yeryüzü şekline bağlı olarak değişimi ve orman kuran ağaç ve çalı türlerinin yayılışını gösteren kesit verilmiştir.

Yerel İklim

Bir yörede hakim iklim tipi yerel yüzey farklılıklarının etkisi ile değişiklikler gösterir. Yerel yeryüzü şekline bağlı olarak farklı bakıların ve yamaç bölümlerinin (üst, orta, alt yamaç gibi) ve eğime bağlı olarak değişen bakı farklılıklarının etkisi yanında, toprağın su kapasitesine de

bağlı olarak yerel iklim farkları oluşur. Bu yerel iklim farkları ‘yetiştirme ortamı birimleri’ olarak ayırt edilirler (Kantarıcı, 2005). Şekil 4.7’de yetiştirme ortamı birimlerinin anakaya, toprak özellikleri ve su-hava bilançolarına göre sınıflandırılması gösterilmiştir. Ayrıca örnek olarak Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3’de İÜ Orman Fakültesi Araştırma Ormanı ve Belgrad Ormanı’nda ayırt edilen ekolojik toprak serilerinin su bilançoları ve yeryüzü şekline göre oluşan yetiştirme ortamı birimleri gösterilmiştir.



Şekil 4.4 Trakya’da yetiştirme ortamı bölgeleri ve yöreleri (Kantarıcı, 2005).

BÖLGESEL BİRİMLERİN SINIFLANDIRILMASI

COĞRAFYA BÖLGESİ	A																BÜYÜK ARAZI BİRLİKLERİNDE BİRBİRİNE BENZER İKLİM TİPLERİ		
COĞRAFYA BÖLGESİNİN BÖLÜMLERİ	A - 1				A - 2				A - 3										
YETİŞME ORTAMI BÖLGELERİ	1		2		1		2		3		4		1		2				
YETİŞME ORTAMI YÖRELERİ VEYA YÜKSELTI-İKLİM KUŞAKLARI	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3

YEREL BİRİMLERİN SINIFLANDIRILMASI

YETİŞME ORTAMI YÖRESİ	1.1 (A-1)																BENZER ÖZELLİKLERE SAHİP BİR ARAZI BİRLİĞİNDE BİR İKLİM TİPİNİN ETKİSİ ALTINDA	
YERYÜZÜ ŞEKLİNİN YETİŞME ORTAMI GRUPLARI OLARAK SINIFLANDIRILMASI	VERVÖZÜ ŞEKLİ	Set denge (1.1.1)	YAMAÇ ARAZI (1.1.2)										Taban denizine (1.1.3)	VADI (1.1.4)				
BAKİ			KUZİY BAKI GRUBU (KB. K. KD. D) (1.1.2-K)					GÜNEY BAKI GRUBU (GB. G. OD. D) (1.1.2-G)										
YAMAÇTAKİ BÖLÜM	1.1.1		ÜST Y. 1.1.2-K.ÜY	ORTA Y. 1.1.2-K.OY	ALT Y. 1.1.2-K.AY	ÜST Y. 1.1.2-G.ÜY	ORTA Y. 1.1.2-G.OY	ALT Y. 1.1.2-G.AY										
EĞİM SINIFLARI	Düz veya hafif eğimli	1.1.1.D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1.3.D	1.1.4.D			(HER YAMAÇ İÇİN)	
	Orta eğimli	-	1.1.3.K.Y.OE	1.1.3.K.OY.OE	1.1.3.K.AY.OE	1.1.3.G.Y.OE	1.1.3.G.OY.OE	1.1.3.G.AY.OE	-	-	-	-	-	-				
	Dik eğimli	-	1.1.3.K.Y.OE	1.1.3.K.OY.OE	1.1.3.K.AY.OE	1.1.3.G.Y.OE	1.1.3.G.OY.OE	1.1.3.G.AY.OE	-	-	-	-	-	-				
	Çok dik eğimli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	Sarp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

ANAKAYA VE ANAMATERYAL	GRANİT	MİKAŞİST	PLİOSEN - I BALÇIĞI	(ÖRNEK OLARAK VERİLMİŞTİR)								
TOPRAK TİPİLERİ												
DERİNLİK cm	GRANİTTEN OLUŞMUŞ KUMLU BALÇIK TOPRAĞI					MİKAŞİSTTEN OLUŞMUŞ AĞIR BALÇIK TOPRAĞI					PLİOSEN - I BALÇIĞI	
TAŞLILIK %	Çok Taşlı 50-75	Orta Taşlı 25-50	Çok Taşlı 50-75	Orta Taşlı 25-50	Taşlı 10-25	Çok Taşlı 25-50	Orta Taşlı 25-50	Çok Taşlı 10-25	Taşlı 10-25	Az Taşlı < 10	Taşlı 10-25	Az Taşlı < 10
EKOLOJİK TOPRAK SERİLERİ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

YETİŞME ORTAMI (YEREL BİRİMLERİNİN SU VE HAVA BİLANÇOSUNA GÖRE SINIFLANDIRILMASI)	SIRT DOZLÖÜNDE 1.1.1 D	PEK KURU	PEK KURU	PEK KURU	KURU	TAZE-CE	PEK KURU	KURU	TAZE-CE	TAZE-CE	TAZE	TAZE	TAZE	NEMLİ
KUZİY BAKI GRUBUNDAKİ ORTA BÖLÜM YAMAÇLARI	ÜST YAMAÇ 1.1.2-K.ÜY-OE	PEK KURU	PEK KURU	PEK KURU	KURU	TAZE-CE	PEK KURU	KURU	TAZE-CE	TAZE	TAZE	TAZE	TAZE	NEMLİ
ORTA YAMAÇ 1.1.2-K.OY-OE	PEK KURU	KURU	KURU	TAZE-CE	TAZE	PEK KURU	TAZE-CE	TAZE	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ
ALT YAMAÇ 1.1.2-K.AY-OE	KURU	TAZE-CE	TAZE-CE	TAZE	NEMLİ	KURU	TAZE	NEMLİ	NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ
GÜNEY BAKI GRUBUNDAKİ ORTA BÖLÜM YAMAÇLARI	ÜST YAMAÇ 1.1.2-G.ÜY-OE	PEK KURU	PEK KURU	PEK KURU	KURU	PEK KURU	PEK KURU	KURU	TAZE-CE	TAZE-CE	TAZE-CE	TAZE	TAZE	TAZE
ORTA YAMAÇ 1.1.2-G.OY-OE	PEK KURU	PEK KURU	PEK KURU	KURU	TAZE-CE	PEK KURU	KURU	TAZE-CE	TAZE	TAZE	TAZE	TAZE	TAZE	TAZE
ALT YAMAÇ 1.1.2-G.AY-OE	PEK KURU	PEK KURU	KURU	TAZE-CE	TAZE	PEK KURU	TAZE-CE	TAZE	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ	NEMLİ
TABAN ARAZİ-DE	TABAN SUYU	-	-	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	-	-	-	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ
1.1.3 DÜZÜLÜMÜ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DEĞİŞKEN NEMLİ	DEĞİŞKEN NEMLİ	DEĞİŞKEN NEMLİ	DEĞİŞKEN NEMLİ	DEĞİŞKEN NEMLİ
VADİDE 1.1.4 HE	-	-	ISLAK	ISLAK	ISLAK	-	-	-	ISLAK	ISLAK	ISLAK	ISLAK	ISLAK	ISLAK

ÖRNEK OLARAK ORTA EĞİMLİ YAMAÇLARDA BULUNDUĞU VARSAYILAN YEREL YETİŞME BİRİMLERİ SINIFLANDIRILMASI VERİLMİŞTİR.

SARP YAMAÇ ARAZİ

ÇOK DİK EĞİMLİ YAMAÇ ARAZİ
DİK EĞİMLİ YAMAÇ ARAZİ

HAFİF EĞİMLİ YAMAÇ ARAZİ
ORTA EĞİMLİ YAMAÇ ARAZİ

‘mikro iklim’ olarak adlandırılmaktadır. Bu konuya örnek olarak ekler bölümünde yer alan Ek 2e’deki çalışma gösterilebilir. Ek 2e’de Harran Ovasında derin köklü bitkilerle rüzgar perdesi tesis edilerek mikro iklim yaratmak suretiyle kurutucu rüzgarların etkisinin azaltılabilirliği gösterilmektedir.

Yerel iklimin tanımlanmasında belirlenmesi gereken iklim özellikleri şunlardır:

- Sıcaklık; günlük, aylık ve yıllık ortalama yüksek sıcaklık ve ortalama düşük sıcaklık değerleri ile aşırı sıcaklık günleri,
- Yağışlar; yağışın tipi, şiddeti ve miktarı, ortalama ve ekstrem değerler,
- Rüzgâr; hakim ve en hızlı rüzgârların yönü, hızı ve tekrarlanma sayıları, ortalama değerler,
- Nem; bağıl nem, nisbi nem, günlük ortalama ve saat 14.00’daki değerler,^(*)
- Kar ve don etkileri; karla örtülü günler sayısı, donlu günler sayısı (erken ve geç donlar), şiddeti, zamanı, süresi. Ayrıca yıl boyunca, bulutlu, sisli ve güneşli günler sayısı da dikkate alınması gereken diğer iklim elemanlarıdır.

İklim faktörleri, peyzajda canlı ve cansız faktörler üzerinde etkili olmaktadır. Sıcaklık faktörü, canlılar için hareket enerjisi ve metabolizma olaylarının itici gücü olarak önemli bir rol oynar. Bitki tohumlarının çimlenmesi ve bitkilerin gelişmesi gibi çeşitli fizyolojik olaylar için sıcaklık son derece önemli bir ekolojik faktördür.

Bunun dışında, toprak oluşumu, mikroorganizma yaşamı, hava hareketlerinin ve hidrolojik dolaşımın meydana gelmesinde de önemli fonksiyonlara sahiptir. Sıcaklık ekstremeleri denilen çok düşük ve çok yüksek sıcaklıklar, canlılar ve cansız çevre üzerinde önemli derecede etkilidirler.

Hava nemi, bir ekosistemin yağış miktarı ve su kaybı (buharlaşma) üzerinde etkilidir. Yağışlar ise su faktörü olarak tüm canlılar için önemli bir etkidir. Canlılarda metabolizma olaylarının devam edebilmesi için dokuların ve hücrelerin belirli miktarlarda suya sahip olmaları gerekmektedir. Bitkilerin topraktan mineral besin maddelerini alabilmeleri yine su ile mümkün olmaktadır. Dünya üzerinde bitkilerin yayılışı ve bitki toplumlarının şekillenmesi büyük ölçüde ekosistemlerin su ekonomisine bağlıdır.

^(*) Saat 14.00’daki bağıl nem değeri en düşük (en kurak) değerdir.

Atmosferdeki hava kütlelerinin hareketi ile iklimler oluşur. Ayrıca çeşitli bitkilerin tozlaşması, tohumların yayılması, transpirasyon şiddeti, bitkilerin morfolojisi, toprağın nem ekonomisi, kirli havanın bir yerden başka bir yere taşınması gibi bir çok olayda rüzgârın önemli etkileri bulunmaktadır (Çepel, 1987). Planlama çalışmalarında iklim, ekolojik etkenler içinde en etkili olan faktörlerden biridir. Planlamada iklimin olumlu etkilerinin yanında olumsuz etkilerini de dikkate almak gerekir. İklim, dış kuvvetlerle yüzeyin şekillenmesini, toprak oluşumunu ve bitki örtüsünün özelliğini tayin etmektedir. Aynı zamanda, insanların her türlü faaliyetlerini de doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir.

4.3 Jeolojik Yapı

Arazi kullanım ve alan planlamasının yapılması, arazinin jeolojik yapısıyla yakından ilgilidir ve bu çalışmalara temel oluşturur. Yeryüzü şekli jeolojik temelin özelliğine bağlı olarak şekillenir (Şekil 4.5, Sf.35). Çalışılabilecek arazinin üst jeolojik formasyonlarının dağılımı, jeolojik katmanların geçirgenlik, su tutma ve drenaj kapasitesi, temel biyolojik yapı ile ilgilidir. Bundan dolayı bu konudaki etütler ve durum saptamalarının yapılması öncelikle gereklidir (Ürgenç, 2000).

Toprak, jeolojik yapının yüzeyinde ayrışma ile oluşur. Ana kayanın yapısı ve özellikleri toprağın yapısı ve niteliklerini belirler. Diğer bir deyimle ana kayanın cinsi, mineralojik bileşimi, killi veya kumlu oluşu, katı veya gevşek oluşu topraklaşmayı ve toprağın özelliklerini önemle etkiler. Toprakların oluşmasında önemli ve çok farklı etkileri olan ana kayalar; magmatik (püskürük) kayalar, tortul (sediment) kayalar, başkalaşım (metamorfik) kayalar olmak üzere üç gruba ayrılır. Toprağı oluşturan ana materyali diorit ana taşından oluşan topraklar ince tekstürlü, besin maddesince zengin ve verimli topraklar verirken, serpantin kayalar, sıg ve besin maddesince fakir topraklar oluştururlar. Diabaz ana taş kayalar özellikle düzlüklerde derin, çok verimli topraklar verirken, kuvars pofiri çok fakir topraklar oluşturur (Ürgenç, 2000).

4.4 Toprak Özellikleri

Toprak, birçok zengin öğeleri bulunan katı, sıvı ve gaz şeklindeki maddelerden oluşmaktadır. Toprağın bileşimi, fiziksel, kimyasal ve biyolojik ayrışma olayları ile sürekli olarak değişmektedir. Bu süreç, toprak oluşumunun başlangıç aşamalarından olgun toprak haline kadar devam etmektedir (Çepel, 1987). Toprağın olumunda ve değişiminde rol oynayan etkenler anakaya, iklim, yeryüzü şekli, canlılar (insan dahil), bitki örtüsü, anakaya ve zaman

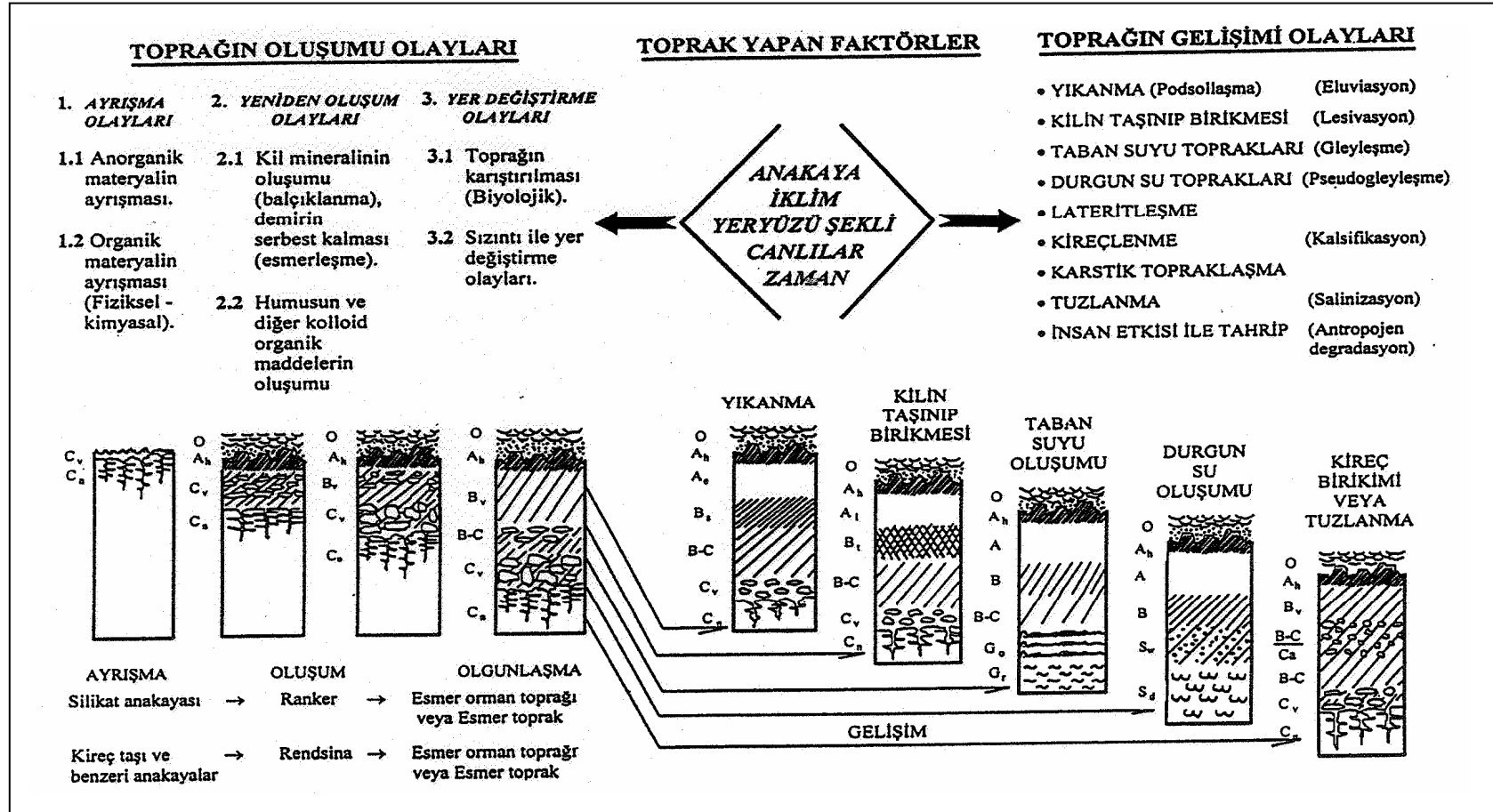
olarak 5 grupta toplanır (Şekil 4.8 ve Şekil 4.9), (Kantarıcı, 2000).

Toprak, canlıların yaşamasını sağlayan ve kendisinden sürekli olarak yararlanılan en önemli üretim faktörlerinden biridir. Toprağın karakteristiklerini tespit ederken; tekstürü, strüktürü, toprak-su ilişkileri, toprak havası, sıcaklığı, rengi ve organik maddeleri gibi fiziksel özelliklerinin yanı sıra, toprak reaksiyonu (toprak asitliği) ve toprağın besin maddeleri gibi kimyasal özellikleri kullanılmaktadır.

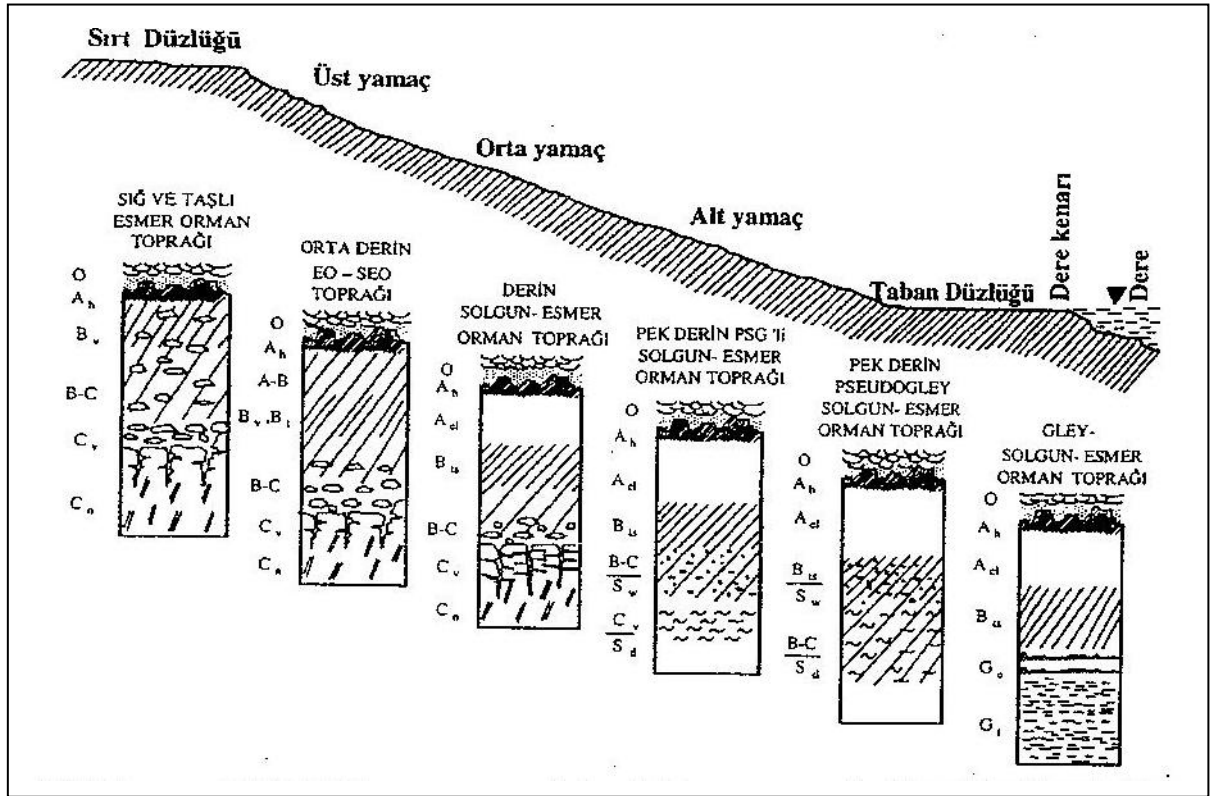
Toprağın ekolojik özelliklerinin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ile tarıma, ormancılığa veya otlığa elverişlilik durumu arazi yetenek sınıflamasında da kullanılır. Toprağın ekolojik özellikleri planlamada arazi kullanım kararlarını sınırlandıran önemli bir doğal faktördür. Arazi yetenek sınıflaması, arazinin eğimi yanında ürün yetiştirme potansiyelini kısıtlayıcı toprak özellikleri de göz önüne alınarak yapılan bir sınıflamadır. Toprağın tuzluluk (s), erozyon (e), ıslaklık (w) gibi temel sınırlayıcı özellikleri çok önemlidir. Sınırlayıcı özelliğin toprakta bulunma oranına göre sembollerle, toprak haritalarında lekeler halinde belirtilmelidir; (es) erozyon-tuzluluk, (se) tuzluluk-erozyon vb. Arazi yetenek sınıflamasına göre arazi, tarıma uygun olan (I, II, III, IV) ve tarıma uygun olmayan (V, VI, VII, VIII) arazi olmak üzere iki ana arazi yetenek bölümü ve sekiz arazi yetenek sınıfına ayrılmaktadır (Çizelge 4.1),(Özhan, 2000).

Genel olarak I., II. Ve III. sınıf arazinin tarıma ayırt edilmesi uygundur. Buna karşılık V., VI ve VII. Sınıf arazilerin ormancılığa veya meraya ayrılması gerekmektedir. Genellikle IV. sınıf arazinin tarıma uygun olduğu düşünülmektedir. Ancak bu konuda karar vermeden önce bölgenin iklim özellikleri ve sosyo-ekonomik yapısı göz önünde bulundurulmalıdır. IV. Sınıf arazideki eğimin fazlalığı, toprağın sığ oluşu, toprağın türü ve erozyonun şiddeti, bu arazinin bölgenin iklim özelliklerine göre tarıma değil ormana veya meraya tahsisini veya 10-20 yıllık devreler halinde bu sektörler arasında değiştirilerek kullanılmasını gerektirebilir. IV. Sınıf arazide tarım veya mera işletmesi için muhakkak gerekli toprak koruması tedbirleri alınmalıdır (Kantarıcı, 1983).

I., II., III. sınıf tarım toprakları verimli topraklardır ve arazi kullanım kararları verilirken bu alanlara kesinlikle tarım dışı fonksiyonlar getirilmemelidir.



Şekil 4.8 Toprağın oluşumu gelişimi olayları ve toprak yapan faktörler (Kantarıcı, 2000).



Şekil 4.9 Kuzey Trakya dağlık yetişme ortamı bölgesinde mikaşist ana kayasından oluşmuş toprakların yeryüzü şekline bağlı olarak gelişimi (Kantarıcı, 2000).

Planlamada toprağın ekolojik özelliklerine bağlı olarak toprağın tutabileceği faydalanılabilir su ve (gerekirse) besin kapasitesinin bilinmesi gerekmektedir. Toprağın bitki yetiştirmede kullanılabilmesi bu iki özelliğine bağlıdır. Bu sebeple ekolojik toprak sınıflandırması, toprakların derinliğine (kök gelişim derinliği), türüne ve taşlılığına göre yapılır ve planlamada kullanılır. Çizelge 4.2’te Belgrad Ormanı için düzenlenen ekolojik toprak serileri sınıflandırması verilmiştir. Buna göre örneğin I, II, III no’lu ekolojik toprak serileri karbonifer toztaşı şistleri üzerinde oluşmuş, az taşlı-taşlı veya çok taşlı topraklardır.

Ekolojik toprak sınıflandırması ile birlikte toprakların o yöredeki iklim özelliklerinin etkisi altında su bilançolarının da hesaplanması ve depo ettikleri suyun yeterliliğinin, su noksan miktarının ve dolayısı ile sulama suyu ihtiyacının belirlenmesi gerekir (Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3), (Kantarıcı, 2005).

•

Çizelge 4.1 Arazi yetenek sınıfları ve özellikleri (Kantarıcı, 1983).

Kabiliyet Sınıfı	Arazi Eğimi	Fizyolojik Toprak Derinliği (cm)	Toprak Tekstürü	Toprak Yüzeyinin Taşlılığı (%)	Toprağın Süzekliliği	Islaklık, Tuzluluk, Alkalilik	Erozyon Derecesi
I	< % 2	100 75-100	Kumlu balçık, ince kumlu balçık, pek ince kumlu balçık, tozlu balçık, kumlu killi balçık	< % 0.1	Süzek, orta süzek	Islaklık yok Tuzsuz Alkali değil veya hafif alkali	Erozyon yok veya hafif erozyon
II	% 2-6	75-100 50-75	Kumlu balçık, killi balçık, tozlu-killi balçık, balçıklı kil	% 0.1-3	Orta süzek Aşırı süzek	Kısa süreli ıslak Az tuzlu Hafif alkali	Orta derecede
III	% 7-15	50-75 25-50	Kumlu balçık, killi balçık, tozlu-killi balçık, balçıklı kil	% 0.1-3 % 3-15	Aşırı süzek Az süzek	Orta süreli ıslak Orta tuzlu Hafif alkali	Şiddetli erozyon
IV	% 7-15	25-50	Balçıklı kum, balçıklı kil	% 3-15	Aşırı süzek Az süzek	Orta süreli ıslak Orta tuzlu Orta alkali	Şiddetli erozyon- çok şid. erozyon
V	% 16-25	< 25	Kil, balçıklı kum, kil-ağır kil	% 3-15	Çok aşırı süzek az süzek	Uzun süreli ıslak (sazlık-bataklık) Çok tuzlu Orta alkali	Çok şiddetli erozyon
VI	% 16-25 % 26-45	> 25	Kum, kil-ağır kil	% 15-90	Çok aşırı süzek az süzek	-- Çok tuzlu Orta alkali	Çok şiddetli erozyon
VII	% 26-45	> 25	Kum, kil-ağır kil	> % 90	Çok aşırı süzek veya az süzek	-- Çok tuzlu Çok alkali	Oyuntu erozyonu
VIII	> % 46	> 25	Kum	> % 90	---	Pek uzun süreli ıslak(sazlık-bataklık) Çok tuzlu Çok alkali	Çıplak kayalık

Çizelge 4.2 Belgrad Ormanı için düzenlenen ekolojik toprak serileri sınıflandırması (Kantarıcı, 2000).

Anataş, toprak türü, derinlik ve tabakalılık sırası	Ekolojik toprak seri nu	Toprağın taşlılığı, geçirgenliği ve tabakaların türüne ait özellikler
1. Anataş: Karbonifer toztaşı şistleri	I II III	- Az taşlı topraklar - Taşlı topraklar - Çok taşlı topraklar
1.1. Pek sığ ve sığ karbonifer toztaşı balçık ve ağır balçık toprakları		
1.2. Orta derin, karbonifer toz taşı balçık ve ağır balçık toprakları	IV V VI	- Taşsız ve az taşlı topraklar - Çok taşlı topraklar - Taşlı topraklar
1.3. Derin, karbonifer toztaşı balçık ve ağır balçık toprakları	VII VIII IX X XI	- Az taşlı ve geçirimli balçık ve ağır balçık toprakları - Az taşlı ve geçirimsiz balçık ve ağır balçık toprakları - Taşlı ve geçirgen ağır balçık toprakları - Taşlı ve geçirimsiz ağır balçık toprakları - Çok taşlı ve geçirimli balçık ve ağır balçık toprakları
2. Anamateryal: Neojen (Pliosen I) tortulları (kireçsiz)	XII XIII XIV	- Taşsız veya az taşlı, geçirimli topraklar - Taşlı, geçirimli topraklar - Taşsız veya az taşlı, geçirimsiz topraklar
2.1. Pek derin pliosen kumlu balçık materyalleri (yaygın toprak türü kumlu balçık)		
2.2. Pek derin pliosen balçık materyalleri (yaygın toprak türü balçık)	XV XVI XVII	- Taşsız veya az taşlı, geçirimli topraklar - Taşlı ve geçirimli topraklar - Az taşlı veya taşlı, geçirimsiz topraklar
2.3. Pek derin pliosen ağır balçık materyalleri (yaygın toprak türü ağır balçık)	XVIII XIX	- Taşsız veya az taşlı, geçirimli topraklar - Taşsız, az taşlı veya taşlı, geçirimsiz topraklar
2.4. Pek derin ve tabakalı pliosen materyalleri	XX	KuB/AB tabakalı, az taşlı veya taşlı, geçirimli topraklar
2.4.1. İki tabakalı materyaller	XXI XXII XXIII	- B/AB tabakalı, taşsız, az taşlı veya taşlı, geçirimsiz topraklar - B/AB tabakalı, taşsız, az taşlı veya taşlı geçirimsiz topraklar - AB/B tabakalı, taşsız, az taşlı veya taşlı, geçirimsiz topraklar
2.4.2. İki'den fazla tabakalı materyaller	XXIV	KuB/AB/B veya B/AB/KuB tabakalı, taşsız, az taşlı veya taşlı, geçirimsiz topraklar

4.5 Hidrolojik Özellikler

Su, canlı yaşamasında en etkin ekolojik faktördür, dolayısıyla en önemli doğal kaynaklardan biridir. Bir yerin hidrolojik özellikleri aynı zamanda, arazinin morfolojik yapısını oluşturan, ona şekil veren önemli bir etkidir. Sudan yararlanma biçimi ve derecesi daha doğrusu sudan faydalanma düzeninin planlanması hidrolojik sorveyin yapılmasını zorunlu kılar (Ürgenç, 2000).

Hidrolojik yapıyı oluşturan su potansiyeli yer üstü ve yer altı su kaynakları olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Yer üstü su potansiyeli, yüzey suları; akarsular (nehir, ırmak, çay ve dereler), durgun sular (deniz, göl, baraj, bent, gölet) ve sulak alanlardan oluşur.

Akarsuların:

- Yatağı, taşkın alanı, su miktarı, debisi ve akış hızı, suyun niteliği ve kirlilik durumu,
- Su kenarı bitki örtüsü ve akarsu bitkilerinin mevcut durumu, güncel faunası önemlidir.

Durgun sularda, suyun niteliği, su ve su kıyısı kirlilik durumu önem taşır.

Yer altı su potansiyelini yer altı su yatağı ve taban suyu oluşturmaktadır. Yer altı su yatağı ve taban suyunun varlığı, seviyesi, niteliği, miktarı ve kirlenme riskleri vb. özellikler hakkında bilgiler toplayarak, planlamaya girdi oluşturacak veriler elde edilmelidir.

4.6 Bitki Örtüsü

Bir alanın bitki örtüsü potansiyelini; florası, güncel vejetasyon durumu, orman alanı varlığı, kentsel açık ve yeşil alanlar (park, çocuk oyun alanı, vb.) ve kültür arazileri (tarım, çayır, mera alanları) oluşturur.

Dünya üzerinde belirlenmiş flora bölgeleri, o bölgenin bitki örtüsü hakkında planlamaya bilgi verir. Bitki örtüsü, belli bir zamanda, belli bir yerde bulunan bitki topluluklarının tümüdür. Bitki toplulukları çok farklı ekolojik ve biyolojik özelliklere bağlı olarak farklı dış görünümlere sahiptirler. Peyzajın yapısını oluşturan ve ona şekil veren bitkiler ‘ağaç’, ‘çalı’ ve ‘otsu bitkiler’ olarak üç grupta toplanır. Otsu bitkilerin oluşturduğu çayır ve meralardan, yüksek boylu ağaçların oluşturduğu ormanlara kadar değişik doğal bitki toplulukları bulunmaktadır (Çepel, 1990). Bu farklılık üzerinde, yetişme ortamı faktörlerinin (iklim, anakaya/toprak, yeryüzü şekli ve mevki) özellikleri ve bitkilere ait yetişme ortamı isteklerinin farklı oluşu başlıca etkenlerdir. Buna göre dünyanın farklı iklim bölgelerinde, farklı bitki toplulukları yayılış göstermektedir. Çeşitli bitki toplulukları aynı zamanda, değişik hayvan

türlerinin de yaşam mekanını oluşturmaktadır (Çepel, 2002).

Bu büyük yaşama alanları (bölgeleri) veya kuşakları, dünya üzerinde yeryüzü şekilleri ve genel iklim koşulları bakımından benzer isteklere sahip bitki ve hayvan türlerinin bir araya gelerek yarattıkları büyük yaşam birlikleri (biyom)dir. Dünya üzerinde rastlanan ve çeşitli bölgelere dağılmış bulunan biyomlar (büyük yaşam birlikleri) başlıca şunlardır; çöller, tundralar, mera ve stepler, savanlar, makilikler ve ormanlar (Odum ve Reichholf 1998; Çepel, 2002).

Yüksek bitkilerden oluşan canlı toplumlarının gelişmesi, bu bitkileri ve meyvelerini kullanan (otobur) hayvanların ve kuşlarında barınmalarını ve gelişmelerini sağlar. Ot, meyve ve tohum yiyen bu hayvanları yiyecek yırtıcı hayvan (kuşlar ve dört ayaklılar) toplumlarının ve giderek hepsini değerlendiren veya yok eden insan toplumlarının gelişmesi ekolojik sistemin doğal gelişim süreçleridir (Bk.Şekil 3.2).

Bitki örtüsünün varlığı ve niteliği, planlamada korunması gereken peyzaj alanları, doğa koruma alanları, onarım ve bakım yapılacak peyzaj alanlarının belirlenmesi bakımından önemlidir. Tüm bu potansiyeller varlıklarıyla planlama sürecinde birer doğal eşik oluştururlar. Diğer peyzaj öğeleriyle birlikte toprak yapısı, hidroloji, jeolojik yapı ve fauna bir alanın değerlendirilmesinde ekolojik açıdan önemle ele alınması gereken çevre faktörleridir (Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3).

Ayrıca bitki örtüsü bakımından; alanın ekolojik koşullarının yarattığı endemik^(*) bitki türleri, kırmızı liste^(**), biyolojik çeşitlilik^(***) ve gen kaynakları^(****), tür çeşitliliği^(*****) değerlendirmede dikkate alınmalı ve yaşam ortamları ile birlikte korunacak alanlar sınıfına

(*) Endemik Tür: Bir bölgenin ekolojik koşullarının yarattığı ve yayılış alanı dar olan bitki ve ya hayvan türüdür (Çepel, 1990).

(**) Kırmızı Liste: Geleceği tehlike arzeden ve ya nesli tükenmiş olan bitki ve hayvan türlerinin isimleri ile, bunların yaşamlarına ve geleceğine ait tehlike derecelerini gösteren listedir. Bu listelerde, türlerin ismi karşısında “ölmüş”, “ölüm tehlikesi olanlar”, “tehlikede” gibi varlığı ve geleceği ile ilgili tehlike derecelerine ait kayıtlar vardır (Çepel, 1987).

(***) Biyolojik Çeşitlilik: Genetik farklılıklara sahip canlı türlerden oluşan, değişik işlevlere sahip, çeşitli ekosistemlere dağılmış bulunan, sayı ve tür bakımından zengin canlılar toplumunun oluşturduğu yaşam dünyalarıdır (Çepel, 2003)

(****) Gen Kaynağı: Dar anlamda; elde mevcut ıslah edilmiş bir lokal popülasyonun genetik materyalidir. Geniş anlamda; bir türün coğrafi yayılış bölgesindeki tüm genetik kaynakları ve ya materyalidir (Çepel, 1990).

(*****) Tür Çeşitliliği: ekolojik koşullar bakımından canlıların yetişme ve gelişmesi için çok elverişli ve çok yanlı olan yetişme ortamlarında çok çeşitli türlerin bulunuşu bu deyimle ifade edilir (Çepel, 1990).

alınmalıdır.

4.7 Hayvan Varlığı

Sınırları belirli bir bölgede bulunan hayvanların hepsine birden fauna denir (Çepel, 1987). Planlama sürecinde değerlendirmeye alınacak olan unsurlar, hayvan varlığına yönelik tür çeşitliliği ve birey sayısı, populasyon büyüklüğü/yoğunluğu ve yaşam alanlarıdır. Bu unsurlar tespit edilerek ve kırmızı liste dikkate alınarak ender türler ve gen kaynakları korunmaya alınmalıdır.

5. EKOLOJİK PLANLAMA, PLANLAMA ARAÇLARI VE YÖNTEMLERİ

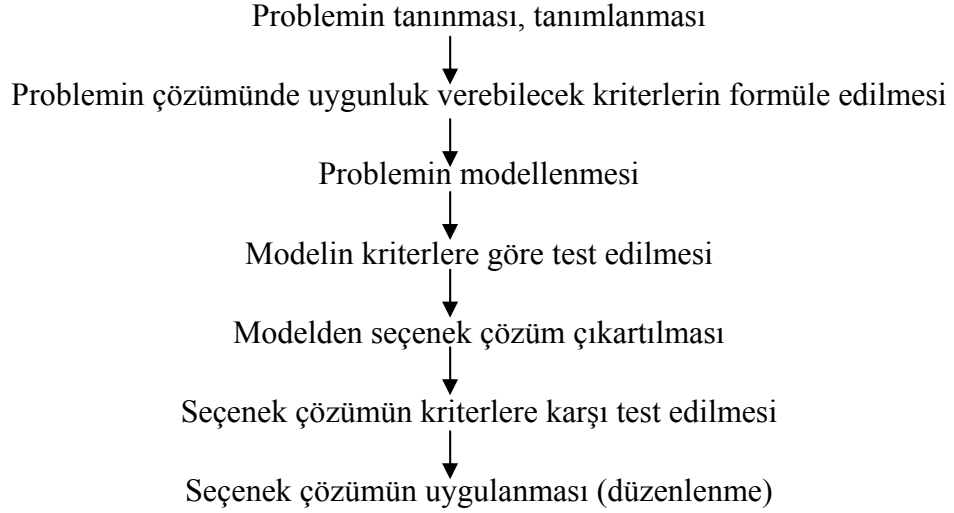
Çevre sorunlarının en ileri boyutlara ulaştığı son yıllarda, çevre fiziksel planlama çalışmalarında bütüncül olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Doğal çevreye verilen zarar, küresel ölçekte öncelikli bir sorun olarak gündeme oturmuştur. İnsan-doğa ilişkileri çevre sorunlarını ortaya çıkarmaktadır. Sürdürülebilirliğin doğayı tüm canlılar için bir kaynak olarak ele alan çalışmalarla gerçekleştirilebileceği, toplumun sağlıklı gelişiminin bu temel kaynağın en doğru kullanımıyla sağlanabileceği kabul görmeye başlamıştır. Doğanın gizil gücünü potansiyelini geniş kapsamlı bir yaklaşımla ele alan ve doğanın korunması, kullanımı ve geliştirilmesini amaçlayan fiziksel planlama çalışmaları, planlamanın içerik ve sürecine göre ekolojik planlama ve peyzaj planlama adlarını almıştır (Gündüz, 1980). Planlama kavramsal olarak, belirlenen bir hedefe ulaşabilmek amacıyla, harekete geçmeden önce yapılan hazırlıklar, karar verme ve seçim yapma sürecidir.

Planlama kavramının çıkış noktası, geleceğe yönelik gelişmelerin genel toplum çıkarlarına uygun olması esasına ve amacına dayanmaktadır. Planlama genel anlamda geleceğe yönelik bir kestirim ve karar verme sürecidir. Bu aşamada planlama süreci kavramı ortaya çıkmaktadır. Planlama süreci, problemi, belirlenen amaç ve hedefler doğrultusunda çözüme götürmek için, bilgilenme aşamasından, uygulama aşamasına kadar gelişen bir akış içinde olayı izlemek demektir.

“Planlama sürecinin aşamaları şöyle özetlenebilir (Suher, 1985):

- Sorunun tanımlanması,
- Veriler ve değerlerin sistemsal analizi. Amaçlar, hedefler, veriler, değerler ve kriterler için kriterlerin belirlenmesi,
- Seçeneklerin ortaya konulması,
- Ortaya konulan seçenekler arasından seçimin yapılması,
- Uygulama ve geri dönüşle kontrol.”

Chadwick' in değerlendirmesine göre süreç aşağıda gösterildiği biçimde gelişmektedir:

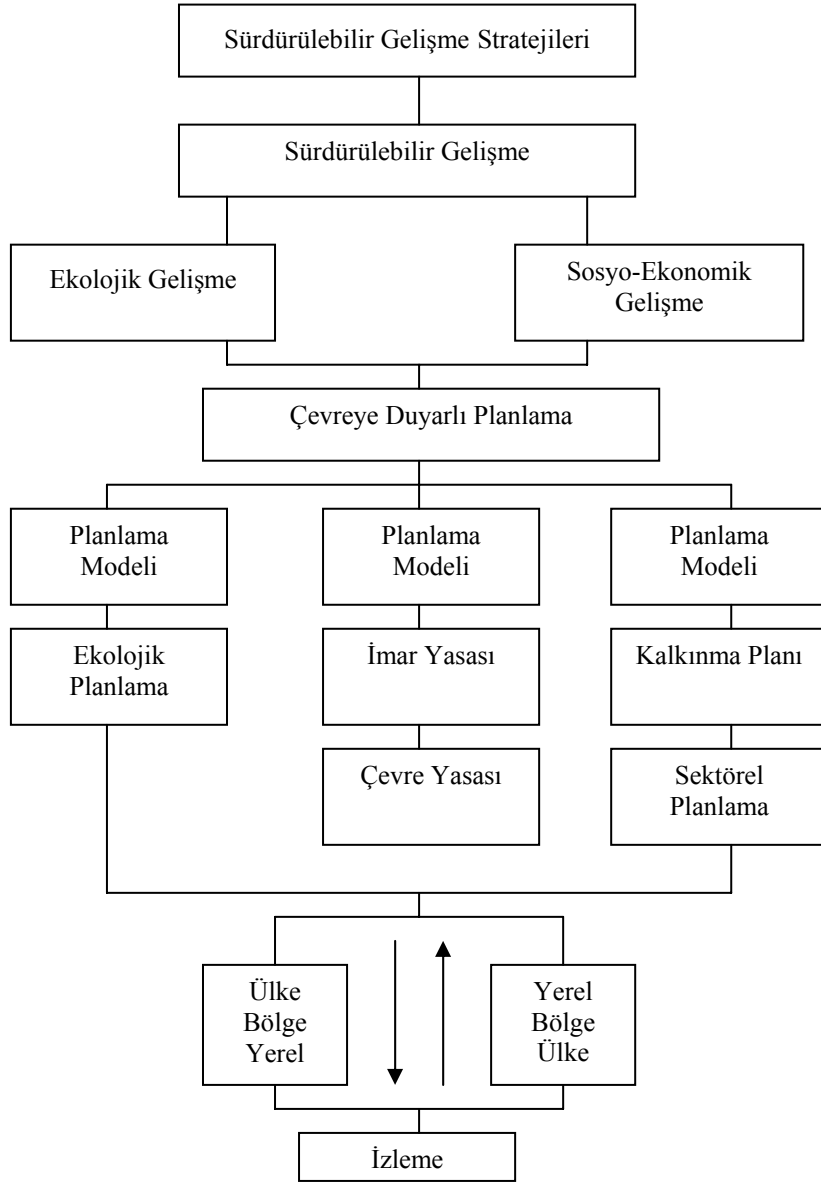


Fiziksel planlamada, arazi kullanımı kararları verilirken en uygun yerlerin belirlenmesinde, alana ait elverişli ve kısıtlayıcı koşulları belirleyen biyofiziksel ve sosyo-kültürel faktörlerin ve aralarındaki ilişkilerin değerlendirildiği planlama süreci ekolojik planlamadır.

“Planlamada sürdürülebilirlik söz konusu olduğunda öncelikle doğal çevreyi temel alan sürdürülebilir gelişme stratejilerinin ortaya konması gerekir” (Çizelge 5.1), (Atabay, 2003).

“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 gereken bir eylemdir. Bu nedenle bölgelerin ve onlara bağlı havzalar zinciri içindeki karasal ve aquatik ekosistemlere ilişkin güncel kaynak envanterlerinin çıkartılarak bilimsel ekolojik yöntemlerle hassasiyetlerinin ölçülmesi ve yorumlanmasıyla ekolojik eşiklere özgü haritalar elde edilebilir. Elde edilen bulgular çerçevesinde bölgelere ilişkin kesin 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 bir şekilde verilmesi sağlanabilir” (Atabay, 2003). “Doğal kaynakları sürdürülebilir korumak ve kullanabilmek için ülke, bölge ve havza özelinde ve genelindeki kaynakların yönetilmesi ancak bütüncül bir Ekolojik Master Planı’nın elde edilmesiyle sağlanacaktır”(Atabay, 2005).

Çizelge 5.1 Sürdürülebilir gelişme stratejileri (Atabay, 2003).



5.1 Ekolojik Planlama

Ekolojik planlama; henüz yerleşilmemiş yapılaşmanın olmadığı alanlarda arazi kullanımı kararları verilirken kullanımlar için en uygun yerlerin belirlenmesinde, alana ait elverişli kısıtlayıcı koşulları belirleyen biyofiziksel ve sosyo-kültürel verilerin kullanıldığı bir planlama sürecidir^(*). McHarg (1971) bu süreci şöyle özetlemiştir: “Doğadaki bütün sistemler

^(*) Bu konuda bkz. Ek 1 ve Ek 2

hayatta kalma ve başarılı olmayı amaçlar, hayatta kalmanın göstergesi doğal sistemlerdeki Düzen-Uyum-Sağlık' tır. Bu koşulları sağlamak için sistemlerin en uygun ortamda bulunmaları ve bulundukları yere uyum sağlamaları gerekir. Bir çevrenin bir sistem için uygunluğu, en az seviyede işleyiş ve uyumunu gerektirir. Bunun yanısıra çevrenin alan kullanımına uygunluğu insan sağlığı, yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve sağlıklı ortamların oluşumu için önemli bir unsurdur". Bundan dolayı ekolojik planlamada potansiyel arazi kullanımları için en uygun alanların belirlenmesi temel amaçtır (Steiner, 1999). Kısıtlı doğal kaynaklar ve hassas ekolojik dengelerin devamlılığını sağlamak, ekolojik planlama yaklaşımının esasını oluşturmaktadır.

Ekolojik planlama, en etkin doğa koruma aracı olup sürdürülebilir gelişim kalkınmaya temel oluşturmaktadır. Ekolojik planlamayla insan ihtiyaçları karşılanırken aynı zamanda doğal kaynakların en uygun ve sürdürülebilir kullanımlarını ve ekolojik dengelerin devamlılığının sağlanması amaçlanır.

Peyzaj Planlama

IUCN – The World Conservation Union (International Union for the Conservation of Nature) 1969' da peyzaj planlama, toprağı verimli ve uygun bir şekilde kullanarak, hem gelişmeyi hem de doğal ve kültürel kaynakların birlikte korunmasını amaçlayan bir planlama disiplini.

“Federal Almanya’ nın eyalet ve federal yasalarında ise peyzaj planlaması; “Bütün doğa varlıklarının geliştirilmesi ve korunmasının en önemli yolu” olarak tanımlanmakta ve “insan yaşamının temeli ile insanın dinlenme gereksiniminin koşulu olan doğadan bu çerçevede yararlanılmaya çalışılarak, bitki ve hayvan türlerinin, doğa ile peyzajın bakımı, korunması ve geliştirilmesi bu temel kabul üzerinde sağlanmalıdır” denmektedir (Geissler, 1991).

Her insan topluluğı doğadan faydalanır ve bu süreçte onu değiştirir. İnsanlar doğal kaynaklara müdahale ettikleri ve onu kendi amaçları doğrultusunda biçimlendirdikleri ölçüde etkilere yol açarlar. Bu etkiler yalnızca doğayı değiştirmez, insanın doğadan faydalanışına ve insanın kendisini etkileyecek kadar varan değişikliklere yol açabilir.

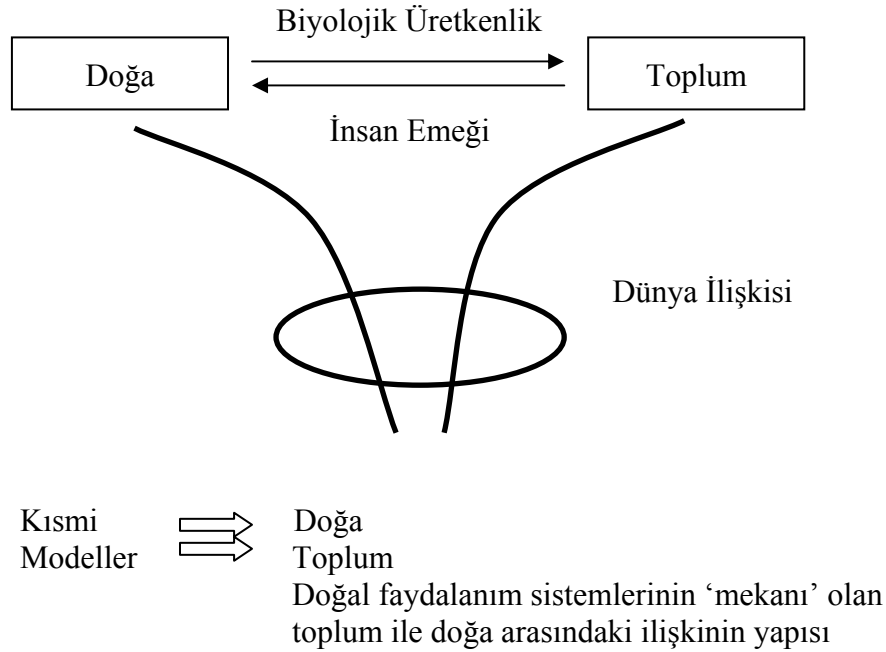
İnsanların faydalanma eylemlerinin doğayı tahrip ettiği, insanları tehlikeyle karşı karşıya bıraktığı veya doğal sistemlerin yararlı potansiyelini yok ettiği yerlerde düzenleyici önlemlerin alınması gerekir.

- Peyzaj planlama doğal kaynakları ve doğal sistemleri/ekosistemleri kullanımlardan

kaynaklanacak bozulmalardan korumak ve doğal sistemleri geliştirerek muhafaza edici doğa korumasına ve uzun vadeli faydalanma süreçlerine olanak tanır.

- “Peyzaj planlama öncelikle doğal sistemlerden faydalanma biçimini geliştirmeyi hedefler (Şekil 5.1). Bu ise genellikle doğadan doğrudan faydalanmaya yönelik planlama faaliyetleriyle iç içe olan bir süreçtir” (Beckmann, 2003).

•



Şekil 5.1 Doğal faydalanım sistemlerinin temelinde yatan toplum-doğa ilişkisi (Beckmann, 2003).

- Peyzaj planlama, ekolojik ve doğal bilimlere dayalı yürütülen, geniş arazi parçalarının gelecekteki kullanımlar yönünden uygunluğunu ve taşıma kapasitesini sistematik olarak değerlendirir. Ancak böyle bir süreç, uzmanlardan oluşan bir grup çalışmasını gerektirir. Çalışma sonucunda doğal kaynaklara zarar vermeyecek en uygun arazi kullanım planı veya politikası oluşturulur. Örneğin; arazi kullanımlarının dağılımı, karayollarının yönlendirilmesi, endüstriyel tesislerin yerleşimi, su, toprak ve estetik değerlerin korunması, kırsal çevrenin rekreasyonel amaçlı kullanımı bu kapsam içinde belirlenir. Aynı zamanda taşıma kapasitesine göre baskı yaratmayacak kullanıma ağırlık verilir.

Son yıllarda peyzaj planlamada, çok yönlü bir ekolojik düzenleme ve planlama şekli geliştirilerek metodik bakımından peyzaj mekanlarının kullanımında ekolojik ve estetik yönden uygunluğun göz ardı edilmemesi önerilmektedir. Kullanımlarda baskı ve tehlikelerin değerlendirilmesi, önceden tahmin edilmesi şeklinde ilaveler yapılarak eksikleri giderilmiştir (Kiemstedt, 1967; Nohl, 1978; Buchwald, 1980; Haber, 1983; Ayaşlıgil, 1997).

Doğada bir denge halinde bulunan peyzaj varlığının korunması ve geliştirilmesi, flora ve faunanın sürdürülebilirliği, doğal varlıklardan yararlanma, yaşantı ve dinlenme mekanları olarak peyzajın korunması ve geliştirilmesi ancak peyzaj planlamayla gerçekleştirilebilir. Ancak bu, kentlerde birbiriyle uyumu çok güç olan çok sayıda kullanım ve alan talepleri nedeniyle ancak belli ölçülerde gerçekleştirilebilir (Ayaşlıgil, 1997).

Grebe (1978) ve Gaelzer (1980)' e göre peyzaj planlama; "Kent bölgesinde konut, endüstri ve ulaşım faaliyetlerinin gelişimi için çerçeve planlaması fonksiyonu görür ve böylece kent bölgesinde temel ekolojik esasların ve yapıların en iyi şekilde güvence altına alınmasını sağlar." (Ayaşlıgil, 1997).

Buchwald (1980), peyzaj planlamanın amaçlarını şu şekilde özetlemiştir:

- Doğanın verimliliği ve özelliği,
- Doğal kaynakların kullanım yeteneği,
- Flora ve faunanın korunması,
- İnsanın doğa içinde dinlenebilmesi için rekreasyon olanağı sağlar.

Peyzaj planlama ile doğa ve peyzajın, kırsal ve kentsel alanlarda korunması ve planlanması sağlanabilir, bu amaçla:

- Peyzaj mekanlarının ekolojik-biyolojik çeşitliliğinin en uygun düzeyde gelişimi ve güvenliği sağlanır.*
- Birbiriyle ilişkili bir sistem oluşturarak ekolojik yönden değerli mekanlar, Doğa ve Peyzaj Koruma Alanları, Doğa Anıtları, Korunan Peyzaj Parçaları, Orman ve Su Koruma Bölgeleri gibi koruma alanları ile doğal bitki ve hayvanlar korunur ve yaşam ortamları güvence altına alınarak doğal kaynakların sürdürülebilirliği sağlanır.

5.2 Ekolojik Planlamanın Tarihi Süreç İçinde Gelişimi

Ekolojik planlama Birleşmiş Milletler'de, 19. yüzyılın ortalarında peyzaj mimarisinin bir bölümü olarak gelişmeye başlamıştır. Kuhn (1970), ekolojik planlamanın gelişim döneminde geçirdiği safhaları; bilinçlenme dönemi, gelişme dönemi, birleşme dönemi, kabullenme dönemi ve çeşitlilik dönemi şeklinde sıralamıştır (Ndubisi, 2002).

* Peyzaj Planlama, peyzaj mekanlarının ekolojik-biyolojik çeşitliliğinin yanı sıra yapısal ve görsel çeşitliliğinin de optimum düzeyde gelişimini ve güvenliğini sağlar. Uygulamaların birbirine yapacağı zararları en az düzeyde tutarak, ekolojik-yapısal ve görsel açıdan optimum bir arazi deseni yaratır ve güvence altına alır (Ayaşlıgil, 1997).

5.2.1 Bilinçlenme Dönemi

19. yüzyılın ortalarından 20. yüzyılın başlarına kadar geçen süre içinde ekolojik planlama ile ilgili ilk temel kavramlar ortaya çıkmıştır. İnsanlık ve doğa ile ilgili çeşitli fikirleri destekleyen düşünürlerden en çok dikkat çekenleri George Catlin (1796-1872), Ralph Woldo Emerson (1803-1882) ve Henry David Thoreau (1817-1862) olmuştur.

Catlin'e göre doğa gerçek bilgi kaynağıdır, Emerson ise doğayı insanoğlunun ruhunu temizleyen bir kaynak olarak tanımlamıştır. Thoreau, doğada sadece insanların değil, diğer canlılarında yaşadığını savunmuş ve Catlin' in başlattığı doğayı koruma hareketine dahil olmuştur. Bu düşünceler bilinçlenme dönemi boyunca başkalarını da etkilemiştir. Özellikle Frederick Law Olmsted Sr. ve George Perkins Marsh, şehir yaşamının ve insanların doğaya verdikleri zararlar konusunda çalışmalarını geliştirmişlerdir.

Bu dönemde yapılan ve ekolojik planlama açısından ilk örneklerden sayılan Yosemite Vadisi projesi, 1864 yılında Olmsted tarafından geliştirilmiştir. Bu proje, günümüzde ekolojik planlama açısından hala en göze çarpan örneklerden birisidir. Olmsted, yalnızca vadi peyzajını geliştirmek için değil, aynı zamanda benzer doğal güzellikteki alanların korunma altına alınması için ulusal strateji planları önermiştir. Olmsted, yönetim stratejileri olmadan fiziki planların tek başına sürdürülebilir olmayacağını ileri sürmüştür.

Bu dönemde yapılan diğer bir örnek, 1891 yılında yine Olmsted tarafından, Boston'da ki bataklıklar ve su yolları için geliştirilen planlardır. Proje, hidrolojik ve ekolojik özellikler çerçevesinde planlanmış ilk metropolitan park sistemleridir ve doğal peyzajın korunarak rekreasyon amaçlı kullanılması ve aynı zamanda su kalitesinin yönetimini sağlaması açısından önemlidir (Ndubisi, 2002).

5.2.2 Gelişme Dönemi

Ekolojik planlama çalışmalarının gelişme aşamasında birçok yenilikler ve yeni teknikler ortaya çıkmıştır. Eyalet parkları, ulusal parklar ve açık alan sistemlerinin planlanmasında oldukça başarılı denemeler yapılmıştır.

İlk olarak 1865'te Yosemite Eyalet Parkı ile başlayan denemeler, California, Michigan, Newyork ve Wisconsin' de de eyalet parklarının geliştirilmesiyle devam etmiştir. Çıkarılan kanunlarda milli parkların gelişimini güçlü bir şekilde desteklemiştir.

Bu dönemde, peyzaj mimarı **Warren Manning**' in 1912 yılında, Boston' da Billerica kasabası için yaptığı planda, ilk kez 'Overlay Tekniği'ni kullanmıştır. Çalışmasında ilk olarak

doğal kaynakları gösteren ve aynı ölçekli haritalar hazırlamıştır, toprak haritası, vejetasyon haritası gibi, daha sonra bu haritaları üst üste çakıştırarak analitik çözümleme yapmıştır. En son elde ettiği harita üzerinde sirkülasyon sistemi ve arazi kullanım önerilerini göstermiştir. Warren' ın bilime getirdiği bu yenilik (Overlay Tekniği) bundan sonra yapılan sayısız çalışmalar ve projelerde kullanılmıştır. Bunlardan en dikkate değer olanları şunlardır:

- Düsseldorf Şehir Planı, Almanya,
- Dancaster Bölge Planı, İngiltere,
- Newyork Bölgesel Landmark Sörvey Planı, Amerika.

Overlay tekniği, peyzaj mimarları ve plancılarına, doğal ve kültürel faktörler arasındaki ilişkileri daha iyi yorumlamalarını sağlamış ve sentez aşamasında bu faktörleri nasıl kombine edebileceklerini göstermiştir.

1915 yılında İskoç botanikçi **Patrick Geddes**, geliştirdiği bölgesel sörvey metodunda, insan ve çevre arasındaki karmaşık ilişkilerin daha iyi anlaşılabilmesi için 'insan-yapılan iş-mekan' konularını temel almıştır. Metot, 'insan-yapılan iş-mekan' konularını tek tek değil de aralarındaki ilişkiyi temel alması açısından etkileyici olup günümüz ekolojik planlamalarının da ana özelliğidir.

Geddes modeli, sörvey çalışmaları, bölgesel peyzajın ve insanların ekonomik-kültürel aktiviteleri arasındaki ilişkilerin sistematik bir anlayışla ele alınmasına dayanmaktadır. Metodun temeli olan 'insan-yapılan iş-mekan' konuları elli yıl sonra Ian MacHarg tarafından geliştirilen ekolojik planlama yönteminin de temelini oluşturmuştur.

1920'lerin sonlarında, peyzajın ana karakterlerinin ekolojik ve estetik perspektiften değerlendirilmesi fikri ortaya çıkmış ve bir çok büyük ölçekli planlama çalışmalarında bu yaklaşım uygulanmıştır. Bununla birlikte farklı ekolojik fikirlerin bütünleştirildiği planlar üretilmiştir (Ndubisi, 2002).

5.2.3 Birleşme Dönemi

Gelişmeler ekolojik planlama için bir sıralama ortaya koymuştur:

1. Ekolojik fikirlerin gelişimi,
2. Ekolojik fikirlerin planlamaya aktarımı,
3. Ekolojik fikirlerin planlamada uygulanması için tekniklerin geliştirilmesi.

Bu dönem bir çok ekolojik ilkenin de gelişimine tanık olmuştur. Bu ilkeler, hayvan ve bitki toplulukları ile fiziksel çevrelerinin birbirlerini nasıl etkilediklerini ortaya koymuştur. 1935 yılında **Tansley** ekosistem terimini kullanmıştır. Tansley’ den sonra bilim adamları, biyolojik ve fiziksel çevrelerin birbirleri ile etkileşimlerini (canlılar ve çevreleri arasındaki enerji akışı gibi) araştırmışlardır. 1926 yılında **Thieneman**, üreticiler ile tüketiciler arasındaki beslenme ilişkilerini tanımlamıştır. Tansley’ in ekosistem kavramını nicel olarak inceleyen ilk kişi **Raymond Lindeman** olmuştur. 1942’de Minnesota’da Sedir Bataklığındaki çalışmasında ekosistemlerin davranışlarını tanımlamaya çalışmıştır. Çalışma sonraki çalışmalar için de katalizör olmuştur. Ekosistemlerin önemli özelliklerinden biri olan biyolojik ve fiziksel çevreler arasındaki besin akışı, bu dönemde üzerinde çalışılan konular kapsamındadır. Rus bilim adamı **Vernadsky** çalışmalarında nitrojen ve fosfor gibi kimyasal elementlerin, canlılar ve fiziksel çevreleri arasındaki akışını göstermektedir. 1960’larda da bilim adamları, karasal ekosistemlerde ki besin döngüsü üzerine araştırmalar yapmışlardır. Ancak II. Dünya Savaşı ve savaş sonrası yeniden yapılanma döneminde ekoloji alanındaki bilimsel çalışmalar devam etmemiştir. 1950’lerin sonlarında bu çalışmalar International Biological Program (IBP) adı ile kurumsallaşarak tekrar başlamıştır.

Bu dönemde **Benton MacKaye**, insan ekolojisini temel alan bir planlamayı savunmuştur. MacKaye’ ye göre, peyzajın bütününe algılayabilmek için, sadece fiziksel ve doğal özelliklerin değil, aynı zamanda kültürel değerlerin gelişimini ve peyzaja etkilerini de bilmek gereklidir.

Bu çalışmalardan sonra, ekoloji ve ekolojik planlama alanında yapılan araştırmalar devam etmiştir. Ekolojik ilkelerin, insanların doğadaki davranışlarını yönlendirmede birer temel faktör olabileceği bu araştırmaların başlıca konusu olmuştur.

Lewis Mumford, şehirlerde insani oluşumlar ile doğal oluşumların nasıl birbirine geçtiğini araştırmıştır. Bir bölgeyi oluşturan temel faktörleri vurgulayarak, bölgesel peyzajın analizi için yeni bir yaklaşım önermiştir. Mumford planlamayı “insanın amaçlarıyla uyumlu coğrafi ve ekonomik faktörleri meydana getiren tüm öğeleri kapsayan ve açıklık getiren bir çalışma” şeklinde tanımlamıştır. Mumford’ a göre bölge üç önemli özelliğe sahiptir. Bunlar:

1. Coğrafi karakter ve ‘toprak, iklim, vejetasyon, tarım ve teknoloji’ arasındaki karşılıklı etkileşim,
2. Bölgeyi oluşturan bileşenlerin uyumu,

3. Fiziki sınırlardır.

Bölgeyi oluşturan bileşenlerin uyumuyla ekolojik sistemlerdeki dengenin sağlanması amaçlanmıştır. Mumford' a göre, doğanın herhangi bir bölümünde bir değişiklik yapıldığı zaman, kural olarak diğer kısımlarda da bunu karşılayabilecek veya uyum sağlayabilecek değişiklikler yapmak zorunluluğu vardır. Mumford, Geddes' in bölgesel sorvey metodunu genişletmiş ve dört özel aktiviteyi içeren bir planlama yaklaşımı tanımlamıştır. Bu aktiviteler şunlardır:

1. Bölgenin tarihini elde edecek bir araştırma çalışması,
2. Toplum ihtiyaçları ve aktivitelerini içeren bölgesel bir taslak,
3. Yeniden yapılanma projelerini temel alan yeni bir bölgesel yaşam biçimi,
4. Toplum tarafından planın özümsebilmesi ve ekonomik-politik faaliyetlere katkısı.

Biyolog **William Vogt** ekolojik sağlığı elde etmek için 'biyotik denklem'ler oluşturmuştur. Öncelikli araştırma konusu doğal kaynakların tüketimi olmuştur. Voght' a göre, tüketimin ana sebebi, insanların kendilerini doğanın bir parçası olarak görmemeleridir. Biyosferi oluşturan her bir bileşenin (insan da dahil) aralarındaki ilişkiyi ve birbirleri üzerindeki etkilerin bilinmesi gereklidir. Voght, doğal taşıma kapasitelerinin ve demografik gelişmelerin ekolojik açıdan hesaplanması gerekliliğini savunmuştur.

Bu dönemde ayrıca overlay tekniği ile ilgili net tanımlar yapılmıştır. **Trywhitt** (1950), arazi karakteristiklerini gösteren bir haritanın, transparan kağıtlara çizilen röliyef, toprak tipi, hidroloji ve drenaj haritalarının üst üste çakıştırılarak elde edildiğini göstermiştir. Overlay tekniği 1960'larda da bir çok ekolojik planlama çalışmalarında kullanılmıştır (Ndubisi, 2002).

5.2.4 Kabullenme Dönemi

Bu dönemde, insan kullanımları ile doğa koruma arasında denge sağlayacak yöntemler bulunması konusunda çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların öncüleri **Angus Hills, Philip Lewis ve Ian McHarg'** dir.

Hills, biyolojik ve fiziksel arazi kabiliyeti metodunu geliştirmiştir. Bu metodu, tarım, ormancılık, yaban yaşamı, rekreasyon gibi arazi kullanım kararlarını yönlendirmek için kullanmıştır. Aynı zamanda Hills, büyük alanların incelenmesinde kolaylık sağlayan ve alanın gelişmeye açık küçük homojen birimlere ayrılmasına dayanan bir yöntem geliştirmiştir.

Lewis, hızla yok olmaya başlayan nadir rekreasyonel alanların korunmasıyla ilgili metodlar geliştirmiştir. Hills’ ten farklı olarak Lewis, daha çok peyzajın görünen karakterleri (vejetasyon, manzara gibi) ile ilgilenmiştir.

McHarg, ekolojinin peyzaj mimarisi ve bölge planlamasını yönlendirecek bir bilim olarak gelişmesi için çaba sarfetmiştir. McHarg, ekolojik planlama alanında önemli gelişmeler kaydetmiştir. Ekolojiyi planlama ve tasarıma entegre eden ve ‘uygunluk analizi’ olarak bilinen yöntemi geliştirmiştir. McHarg Metodu ya da Pennsylvania Üniversitesi Metodu, elde çizilen, yarısaydam overlay haritalarını kapsamaktadır. Bunlar, fizyografya, drenaj durumu, toprak özellikleri, doğal ve kültürel kaynakları gösteren haritalardır.

1961-1972 yılları arasındaki süreçte, ekolojik planlama teorileri ve metodları açısından önemli gelişmeler yaşanmıştır.

Global düzeyde insan faaliyetlerinin doğadaki olumsuz sonuçları ile ilgili uyarılarda bulunan sayısız raporlar yayımlanmıştır. Özellikle küresel ikaz, ozon tabakasının delinmesi ve bunun artan radyasyonla birlikte canlı yaşamını yok edici sonuçları, kontrol altına alınamayan nüfus artışının kaynaklar üzerindeki etkileri ile ekonomik ve politik sistemlerin baskısı konularına yoğunlaşmaktadır (Ndubisi, 2002).

5.2.5 Çeşitlilik Dönemi

Bu dönemde, farklı ekolojik planlama yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Bunların başlıca özellikleri şunlardır:

Ekolojik Bilgilerin Elde Edilmesinde ve Derlenmesindeki Çeşitlilik

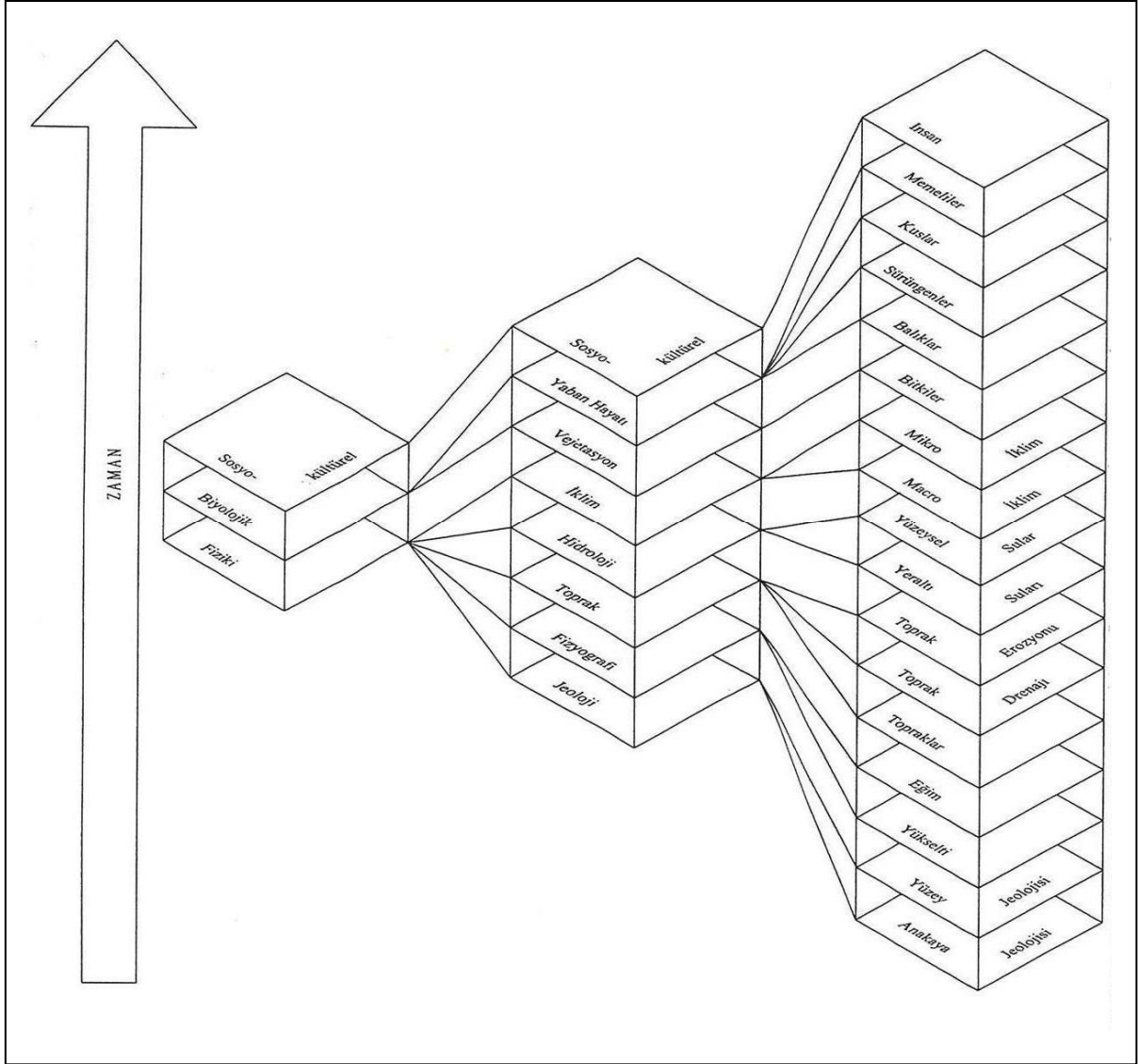
Ekoloji biliminde yapılan çalışmalar ve çok yönlü araştırmalar sonucunda elde edilen bilgiler planlamada çalışma alanının karakterini tanımlamada kullanılan temel verileri oluşturmaktadır. Ülkemizde de bu konuda araştırmalar yapılmıştır. Örnek olarak Şekil 3.1 (Sf. 12) ve Çizelge 3.1 (Sf. 9) verilebilir.

Bilgi Yönetiminde Verimlilik ve Doğruluk

Uygunluk metodlarında ki en önemli gelişme, ekolojik verilerin daha nesnel ve doğru bir şekilde birleştirilmesi ve yönetimi sağlanmıştır. Bir çok peyzaj mimarı, planıcı, coğrafyacı ve toprak bilimcisi, uygunluk analizinde, bilgilerin toplanması ve yönetimi tekniklerinin geliştirilmesi için çalışmalar yapmışlardır. Bilgisayar ve uzaktan algılama teknolojilerinin gelişmesiyle bu konudaki eksiklikler de giderilmeye başlamıştır.

Ekolojik çalışmalar kapsamında devam eden gelişmeler, plançıların, arazi uygunluğunu

belirleme çalışmalarında, ekolojik ilkeleri daha kolay ve doğru değerlendirmelerini sağlamıştır (Şekil 5.2). Bu konudaki en dikkate değer örnek, **McHarg, Roberts ve Todd** tarafından **Texas Woodlands** için yaptıkları plandır^(*).



Şekil 5.2 Peyzaj faktörleri ve aralarındaki ilişkileri gösteren katman modeli (McHarg vd., 1974).

^(*) Ancak bu plan modeli yukarıda (Şekil 3.1 ve Çizelge 3.1) sözü edilen ekolojik bilgilenme ve bilgilerin derlenmesindeki düzene göre daha mekanik ve yetersizdir. Ayrıca Şekil 5.2’de belirtilen zaman faktörü ile planlama adımları uyumlu değildir. Zaman faktörü Şekil 3.3’deki ekolojik gelişim sürecinde daha uygun kullanılmıştır.

Peyzajın İşleyişi

Peyzajların işleyişini ayrıntılı bir şekilde algılayabilmek için, yapı, oluşumlar ve konum kavramlarının algılanabilmesi gereklidir.

Yapı; doğal ve yapay çevredeki biyolojik ve cansız elemanların kompozisyonudur. Yapı iklim, toprak, flora ve fauna gibi faktörler arasında fonksiyonel bir ilişki kurmalıdır. Oluşumlar, enerji hareketleri, materyaller ve peyzajdaki canlıları kapsar. Konum ise peyzajı oluşturan faktörlerin ve oluşumların fiziksel dağılımını ifade eder.

McHarg'ın yaklaşımı peyzajdaki oluşumların önemini vurgulamaktadır, fakat bunların peyzajdaki değişimlerle nasıl bütünleştirileceği konusunda yetersiz kalmaktadır.

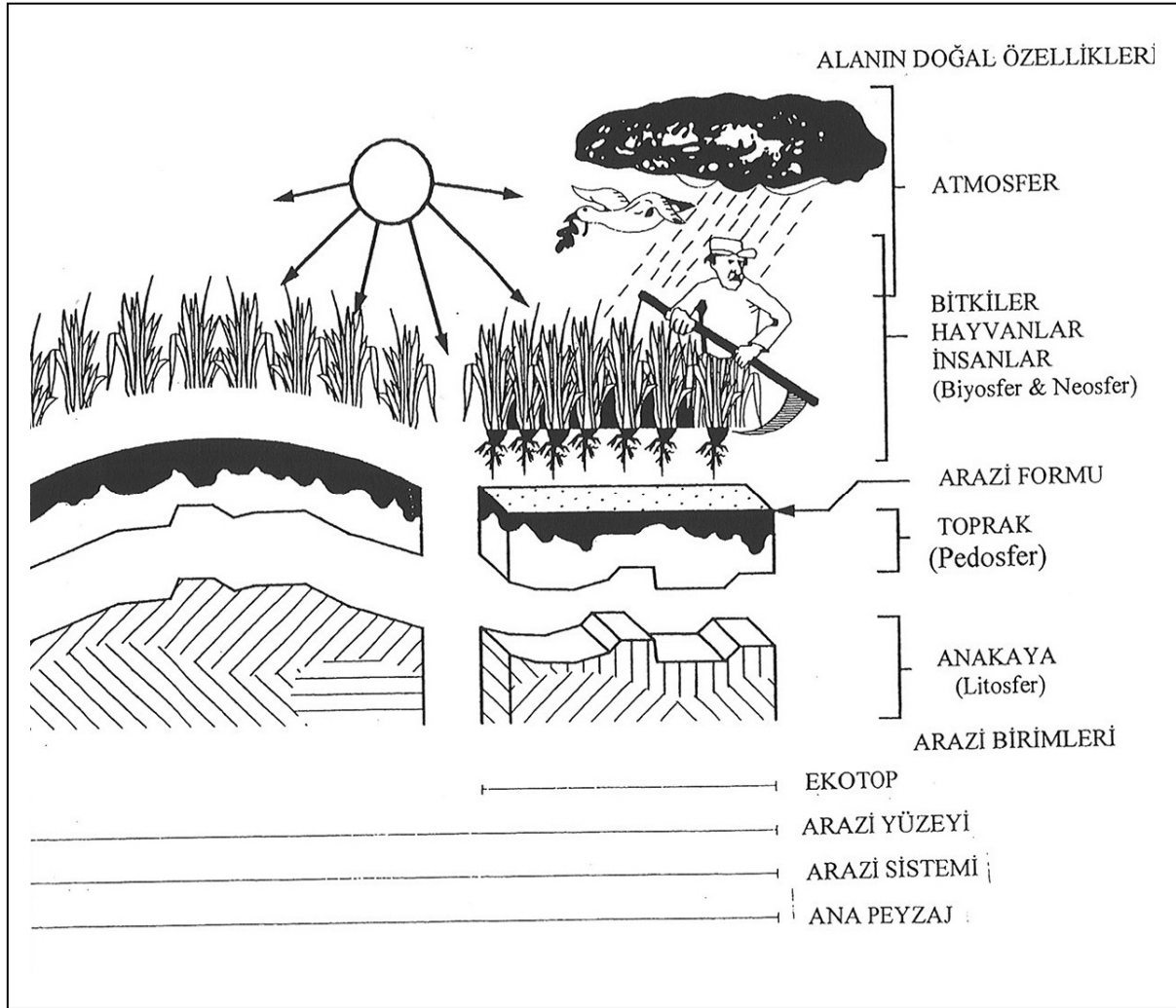
Bu dönemde peyzajın işleyişini vurgulayan iki yaklaşım ortaya çıkmıştır. Birincisi, peyzajın işleyişini ekosistem ölçeğinde inceleyen 'uygulamalı ekosistem yaklaşımı', ikincisi ise enerji akışı ve besin döngüsüyle birbirine bağlanan ve birbirlerini etkileyen ekosistemlerden oluşan gruplar ölçeğinde peyzajın işlevlerini inceleyen 'uygulamalı peyzaj ekolojisi yaklaşım' dır.

5.3 Ekolojik Planlamada Peyzaj Ekolojisinin Önemi ve Yeri

Peyzaj, peyzajın fiziksel yapısı, işlevi ve değişimleri peyzaj ekolojisinin konusudur. Peyzaj ekolojisi, ekolojinin bir dalıdır. Bu bilim dalı bitki, hayvan ve insanlar ile bunların fiziksel çevrelerini ve bunlar arasındaki ilişkileri konu alan çeşitli disiplinler arasında köprü oluşturan ve bağ kuran bir bilim dalıdır. Kısa ifadesi ile 'disiplinlerarası bir bilimdir' (Çepel, 1987). Bu tanımlama peyzaj ekolojisinin, ekolojinin uygulamalı dallarından biri olduğunu ortaya koymaktadır (Bkz. Çizelge 3.1), (Kantarci, 2005).

Peyzaj ekolojisi terimi ilk defa 1938 yılında Alman ekolojist **Carl Troll** tarafından kullanılmıştır. Troll peyzaj ekolojisini şu şekilde tanımlamıştır; “ bir peyzaj parçasındaki canlı topluluklar ile çevreleri arasındaki bütün karmaşık ağları inceleyen bir bilim dalıdır”. Troll' a göre en küçük ekolojik peyzaj birimi 'ekotop'tur (ekosistem birimi) ve peyzaj birimi pek çok elemanlardan oluşmuştur. Troll aynı zamanda, coğrafya ve biyoloji disiplinlerinin peyzaj ekolojisine katkı sağladığını belirtmiştir. Coğrafya, peyzaj ekolojisine fiziksel ve bütünsel temel bir yaklaşım hazırlar. Biyoloji ise, ekosistemin yapısı ve fonksiyonları ile ilgili kavramları inceler. Toprak ilmi, jeomorfoloji ve bitki bilimleri de fiziksel yaklaşıma katkı sağlar. Aslında Troll, ekolojiyi ve ekolojinin uygulamalı dallarından biri olan peyzaj ekolojisini tanımlamaya çalışmışsa da bu tanımlamayı kendi açısından yapmıştır.

Troll' dan başka bir çok ekolog ve coğrafyacının, peyzaj ekolojisinin ayrı bir disiplin olarak tanımlanmasında önemli katkıları olmuştur. Hollandalı bilim adamı Zonneld'e göre; ekosistem ekolojisi, topolojik (düşey), homojen, fiziksel birimlerdeki biyofiziki elemanların (bitkiler, hayvanlar, toprak, su) ilişkilerini inceler. Peyzaj ekolojisi ise, korolojik yani birimler arasındaki yatay ilişkileri inceler. Gerçekte topolojik ve korolojik vurgular peyzaj ekolojisinin ayırt edici özellikleridir (Şekil 5.3).



Şekil 5.3 Peyzaj ekolojisinin inceleme konusu olan peyzaj birimleri (Rapelje, 2000; Ndubisi, 2002).

Bilim adamları, peyzajın yapısı ve fiziksel değişimler arasındaki ilişkilerin aydınlatılması yönünde çalışmalar yapmışlardır. 1967 yılında MacArthur ve Wilson 'Biocoğrafya Adası' kavramını ortaya atmışlardır. Canlı toplumlarının (habitat) çeşitliliği, yapısı ve büyüklüğü ile türler arasındaki karşılıklı etkileşim, biocoğrafya adasının başlıca konuları olmuştur.

1970’de Levin, yaban hayatı toplumlarını (habitat) konu alan metapopulasyon teorisini öne sürmüştür. Britanya’ da Polland yürütücülüğündeki ekolojik araştırmalar, peyzajın yapısı ve işlevi ile insan kaynaklı değişimler arasındaki ilişkilerle ilgili yeni bilgiler ortaya koymuştur.

Peyzaj ekolojisiyle ilgili çalışmalar devam ederken, farklı disiplinlerin katkısıyla sınırları da genişlemiştir. Şehirciler, peyzaj ağları ve koridorlarını tanımlamışlardır. Meining ve Jackson, peyzajda kültür ve estetiğin önemini vurgulamışlardır. Peyzaj mimarları, peyzaj ekolojisine yeni bir boyut kazandıran peyzajın yapısı, fonksiyonu ve estetiği arasındaki ilişkileri ortaya koymuşlardır.

1970’lerde uzaktan algılama teknolojilerindeki gelişmeler, peyzajın bütün olarak algılanabilmesini sağlamıştır. Bununla birlikte GIS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) teknolojisinin de gelişmesiyle peyzaj verilerini toplama, depolama, kullanma ve bütüncül olarak görüntüleyebilme olanağı sağlanmıştır. Peyzaj ekolojisi, ekolojik planlamada araştırma konusu olan insan etkileri ile doğal faktörlerin, arazinin yapısını nasıl etkilediği konularının aydınlatılmasında temeldir (Ndubisi, 2002).

Peyzaj ekolojisi ile ekolojik planlama arasında sıkı bir bağ vardır. Her ikisi de, insanlar ile doğal oluşumlar arasındaki etkileşimlerin neden olduğu fiziksel değişimlere dayanır. Ekolojik planlama, doğal ve insan etkilerinin, doğal kaynakların işlevlerini nasıl değiştirdiği konusunda tahminlerin ve değerlendirmelerin yapıldığı bir süreç olarak kabul edilir. Peyzaj ekolojisi de bu tahmin ve değerlendirmelerin yapılabilmesi için bilimsel bir temel oluşturmaktadır.

Peyzaj ekolojisi doğal kaynakların fiziksel, biyolojik ve ekolojik özelliklerini ve etkilenme derecelerini araştırır. Bu verilerin ekolojik planlamada kullanılması için birtakım teknikler geliştirilmiştir. Bunlar:

- I. Ekolojik sistem birimlerinin (ekotop) ve birliklerinin kullanımı
- II. Leke-koridor-matriks uygulamaları
- III. Yetiştirme ortamı birimleri (habitat) ile yaşama birliği ilişkilerinin kullanımı
- IV. Peyzaj ekolojisi ve ekolojik optimizasyon yöntemi

5.3.1 Ekolojik Sistem Birimlerinin (Ekotoplar) ve Birliklerinin Kullanımı

Peyzaj ekolojisinin ilk uygulamaları, kırsal ve yarı kırsal alanlarda, farklı kullanımlar için alanın uygunluğunun belirlenmesini amaçlayan arazi değerlendirmelerine dayanıyordu. Arazi değerlendirmelerinin sonuçları doğrudan arazi kullanım kararlarında girdi olarak

kullanılmıştır. Ekotoplar^(*) ve ekotop birlikleri peyzajın temel birimleridir. Ekotop birlikleri ekolojik planlamada kullanıldığında, aralarındaki ilişkiler ve/veya ortak-mutual yaşamları da vurgulanır. Ekotop temelli sınıflandırma yöntemleri, öncelikle arazinin doğal özelliklerini tanımlar. **Isaak Zonneweld** tarafından geliştirilen ekotop temelli yöntemlerin uygulama süreci şu aşamaları kapsar:

1. Proje hedefleri, alana ait veri gereksinimleri saptanır, araştırma ve değerlendirme aktiviteleri belirlenir.
2. Arazi kullanım türleri, gereksinimleri ve sınırları belirlenir.
3. Haritalama ve özelliklerinin belirlenmesi için ekotoplar (arazi birimleri) tanımlanır.
4. Arazi kullanım gereksinimleri (2. aşama) ile arazi özellikleri (3. aşama) karşılaştırılır. Burada amaç arazinin nitelikleri ile uyumlu alan kullanımlarının belirlenmesidir. Bu aşamada, ekonomik, sosyal ve çevresel etki faktörleri de dikkate alınır.
5. Dördüncü aşamada elde edilen sonuçlar temel alınarak arazi uygunluk dereceleri belirlenir.
6. Arazi kullanım önerisi yapılır.

Alman peyzaj ekoloğu **Wolfgang Haber** ise bu yöntem kapsamında, bölgesel-doğal birimler sınıflandırması yaparak etki değerlendirmesi için beş aşamalı bir strateji geliştirmişlerdir (Çizelge 5.2).

1. Başlıca bölgesel arazi kullanım birimleri ve alt birimleri, RNU (Regional Natural Unit) şemaları kullanılarak tanımlanır, çevresel etkileri saptanır ve bu etkiler gruplandırılır.

Haber, ekotop ve ekotop birliklerini daha büyük bir fiziksel birimde toplamıştır. RNU (Regional Naturel Unit) bölgesel doğal birimler adını alan bu birimler jeolojik, jeomorfolojik ve iklimik özellikleri ile birbirinden ayrılır.

2. RNU'ların fiziksel dağılımları haritaya aktarılır ve her bir RNU içindeki ekotop çeşitleri araştırılır.

^(*) Ekotop, ekolojik sistem birimidir. Ekolojik sistem kendi içinde yaşama ortamı ve yaşam birliği olarak bölümlere ayrılmıştır (Bkz. Şekil 3.1).

3. RNU'lar içindeki ekotoplar ve ekotop birliklerinin envanterleri çıkarılarak, çevresel etkilere karşı en hassas olanları ve korunmaya değer olanlar saptanır.

Çizelge 5.2 Başlıca ekosistemler veya arazi kullanım türleri (Haber; Ndubisi, 2002).

EKOSİSTEMLER	ÖZELLİKLERİ
BIYOEKOSİSTEMLER	Doğal faktörler ve biyolojik süreçler egemendir.
Doğal ekosistemler	Doğrudan insan etkisinden uzaktır. Kendi kendini onarma eğilimindedirler.
Doğala yakın ekosistemler	İnsan etkisiyle küçük değişimler söz konusudur. Doğal ekosistemlerde olduğu gibi kendi kendini yenileme özelliği vardır.
Yarı doğal ekosistemler	Doğal ve doğala yakın ekosistemlere insan etkisi sonucu yarı doğal ekosistemler meydana gelir ancak kasıtlı olarak oluşturulmaz. İnsan kullanımından sonra büyük ölçüde değişir. Kendi kendini yenileme kabiliyeti sınırlıdır. Yönetim gereklidir.
Antropojenik ekosistemler	İnsanlar tarafından oluşturulur. Tamamıyla insan kontrolü ve yönetimi altındadır.
KENTSEL,ENDÜSTRİYEL EKOSİSTEMLER Örnek: yerleşimler (şehirler, köyler), ulaşım sistemleri, endüstri alanları	İnsan yapımı yapılar ve süreçler egemendir. Endüstriyel, ekonomik ve kültürel aktiviteler için oluşturulur. İnsan kontrolü altındadır ve biyoekosistemlerle çevrilidir.

4. Bütün ekotop ve ekotop birlikleri fiziksel ilişkiler, bağımlılık ve ortak yaşamları da dikkate alınarak değerlendirilir.

5. Önceki aşamalarda elde edilen bilgilere dayanarak RNU'larda ki etkilerin yapısı değerlendirilir (Ndubisi, 2002).

Ülkemizde ise Kantarcı (2005) tarafından yapılan ekosistem sınıflandırması yönteme bir örnek olarak gösterilebilir. (*)

5.3.2 Leke-Koridor-Matriks Uygulamaları

Forman ve **Godron** tarafından geliştirilen yöntemde, öncelikle proje hedefleri belirlenir. Örneğin, yerleşim alanlarında, belirli alanları temsil eden lekeler (patch) ve çevreleri (matrix) tanımlanarak haritaya aktarılır. Daha sonra bu alanların (patch) çevrelerine (matrix) veya

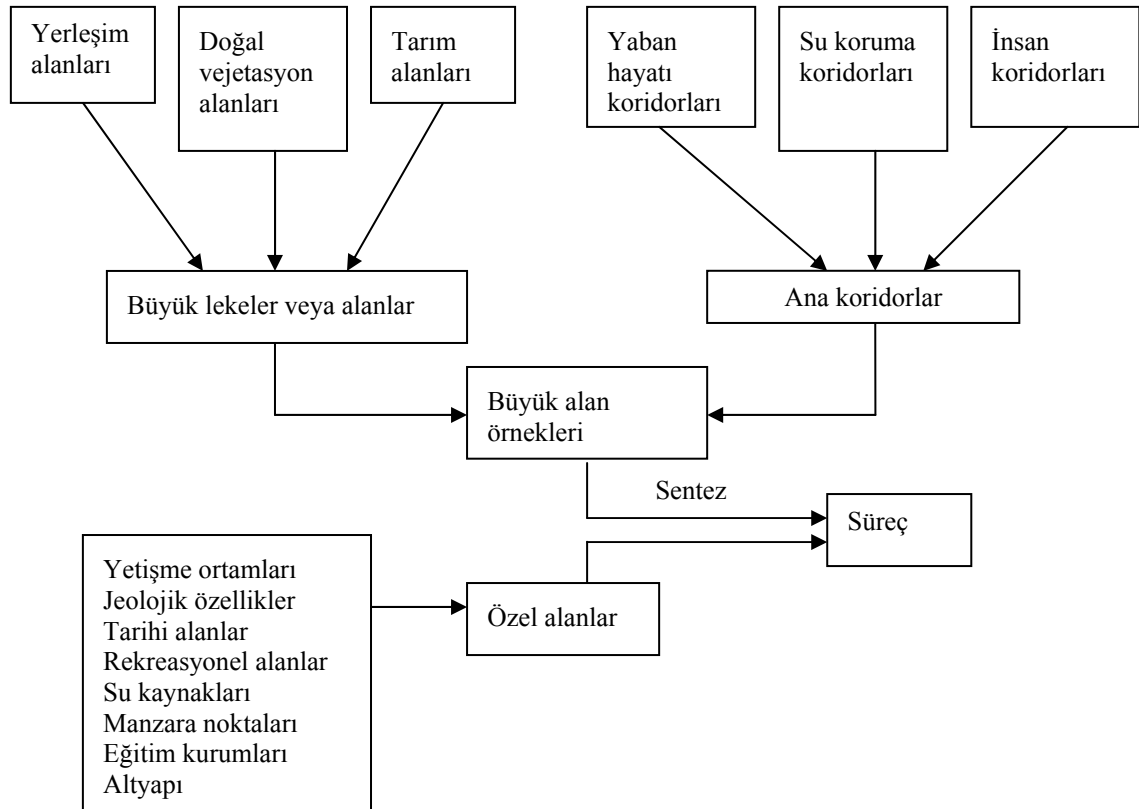
(*) Bkz. Sf. 16, Çizelge 3.2

çevrelerinin alanlara etkilerini belirleyebilmek için patch-matrix-etkileşim analizi yapılır. Alan değişimlerinin meydana getirdiği etkilerin optimal ve maksimum seviyelerini ortaya çıkarmak için bir girdi-çıkı modeli kullanılır. Atmosferik girdiler (yağış gibi), toprak girdileri (toprak suyundaki toksik maddeler gibi) ve insan girdileri (yapı malzemeleri gibi) için değişkenler atanır. Bununla birlikte peyzajın yapısında etkilerini gösteren çıktılar (toprak sıkışıklığı, aşırı akış gibi) içinde değişkenler tanımlanır. Yöntemin uygulanmasıyla aşağıdaki sonuçlar elde edilir:

- Doğrudan insan girdi ve çıktıların oranı,
- Atmosferik ve toprak akışlarına ait girdi-çıkıların neden olduğu kirlilik seviyeleri,
- Alan kullanımlarının, doğada neden olacağı tahribatların seviyesi belirlenir.

Alan kullanımları için en uygun yerin belirlenmesi, yapılan değerlendirmelerin ilgili sosyal ve ekonomik verilerle birleştirilmesi ile mümkün olmaktadır.

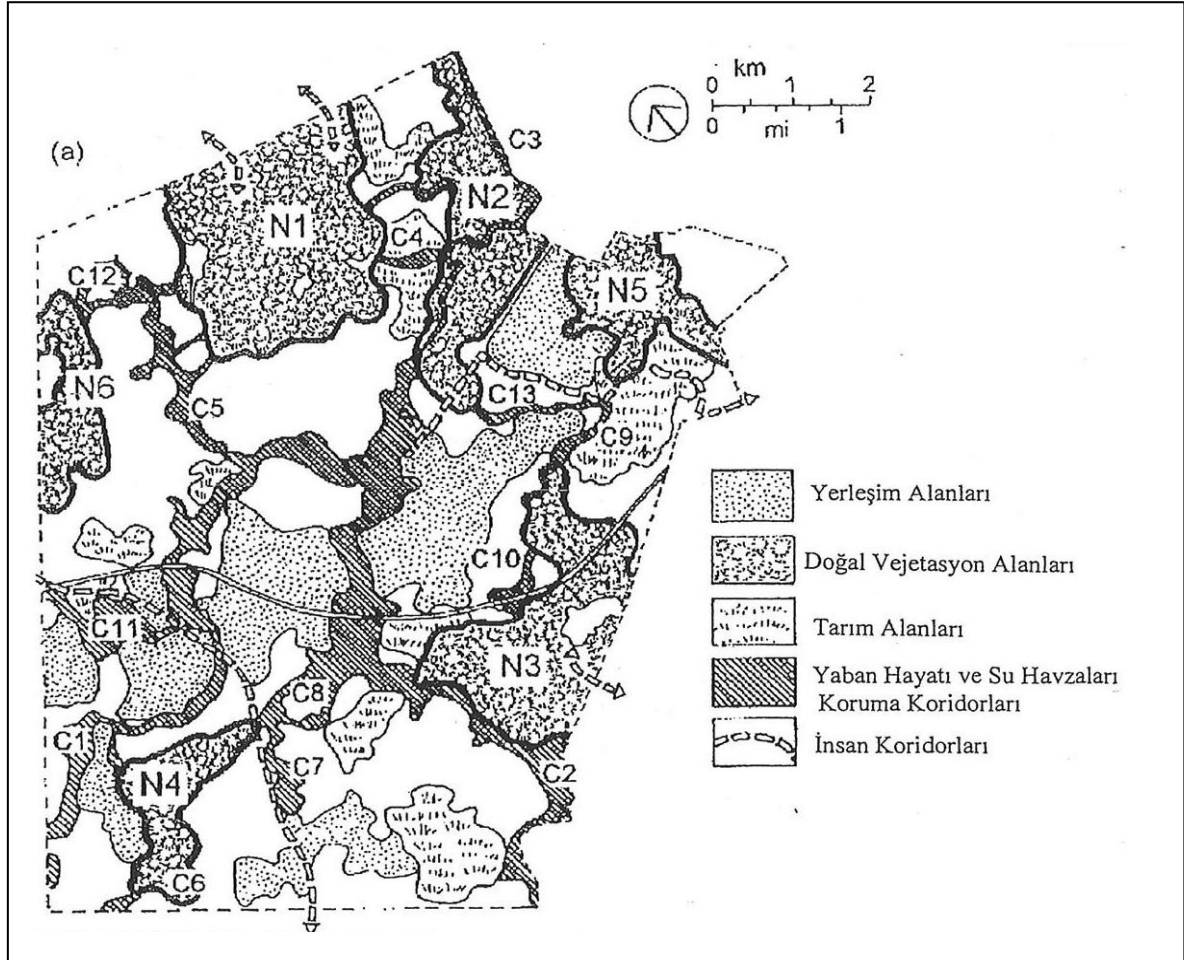
Bu yöntem ve varyasyonları, yeşil koridorlar ve çok işlevli peyzajların geliştirilmesi ve ayrıca yaban hayatı rezervlerinin planlanması çalışmalarında kullanılmıştır. **Forman** yöntemi, açık alan ağlarının planlanması çalışmalarında kullanılmıştır.



Şekil 5.4 Açık alanlar ağının planlanmasında kullanılan yöntem (Forman, 1995).

Şekil 5.4 ve Şekil 5.5'te Massachusetts' da bu yöntemle geliştirilen açık alan planları gösterilmektedir.

Forman, tanımladığı lekeler ve koridorlar arasındaki ilişkileri analiz ederek özel, nadir alanları belirlemiştir (Forman, 1995).



Şekil 5.5 Massachusetts için geliştirilen açık alan planı (Forman, 1995).

5.3.3 Habitat Ağlarının Kullanımı

Ekolojik planlamada habitat ağlarının* kullanımına örnek olarak, **Wim Timmermans** ve **Robert Snep** tarafından Netherlands' de yapılan çalışma gösterilebilir. Yöntem, kentsel alanlardaki hayvan ve bitki popülasyonlarının nasıl değerlendirildiğini araştırmaktadır. LARCH (Landscape-Ecological Analyses and Rules of Configuration of Habitat) adı verilen

* Habitat ağları tekniği, yetişme ortamı birimleri ile yaşama birliği ilişkilerini temel almaktadır.

yöntem, kırsal alanlardaki ekolojik ve fiziksel ağların sürdürülebilirliğini amaçlar.

LARCH, belirli bir yerdeki, özel hayvan ve bitki populasyonlarında meydana gelen uzun dönemli değişimlerin önceden tahmin edilmesini ve belirlenmesini sağlar. Metapopulasyonları temel alır. Metapopulasyonlar, birbirini etkileyen ve birbirine koridorlarla bağlanan, dağınık, lokal hayvan ve bitki populasyonlarıdır. Metapopulasyonlar, geniş alanları ve fiziksel dağılımlarından dolayı, tek tek bulunan lokal populasyonlardan daha kolay çalışılabilir niteliktedir (Ndubisi, 2002).

5.3.4 Peyzaj-Ekoloji ve Optimizasyon Yöntemi (LANDEP)

Peyzaj-ekoloji ve optimizasyon yöntemi (LANDEP), en uygun alan kullanımı kararları verilirken, arazinin arz ve talepleri, insan gereksinimleri, politik koşullar ve yeni teknolojileri de dikkate alan bir yöntemdir. Peyzajın analizi, sentezi ve peyzajın optimal kullanımını sağlayacak alan kullanımlarının belirlenmesi için, ekotop değerlendirmelerinin sonuçlarını, daha kapsamlı değerlendirir. LANDEP, peyzajın değerlendirilmesinde, en uygun ekolojik yöntemleri ve hassas fiziksel faktörlerden kaynaklanan ekolojik problemleri araştırır. LANDEP, kapsamlı peyzaj analizi, sentezi ve peyzajın en uygun fiziksel görünümü için önerileri kapsayan arazi-kullanım-optimizasyon sistemidir.

LANDEP, aşağıdaki sorulara cevap arar:

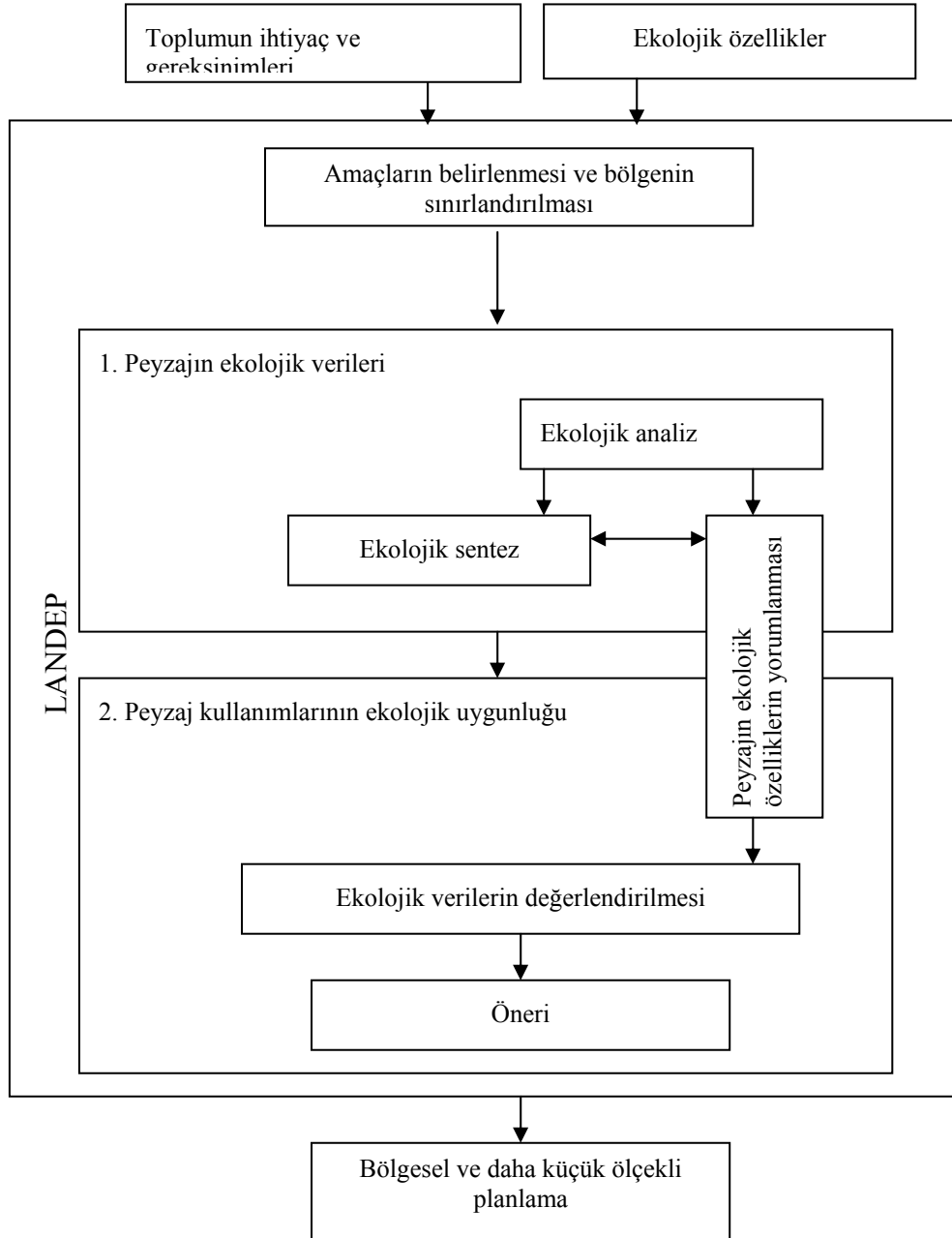
- Peyzajın ekolojik özellikleri, önerilen arazi kullanımı gereksinimlerine nasıl uygulanır? Alanda aktiviteler nasıl geliştirilir?
- Aktiviteler, alanın ekolojik karakteristiklerini nasıl etkiler?
- Peyzajın güncel durumu (stabilite, denge, direnç gibi) nasıldır? Bu özellikler insanlar tarafından değiştirilmiş midir?

Yöntem, bu soruları iki aşamada cevaplamaktadır (Şekil 5.6).

Birinci aşama, ekolojik verilerin toplanması aşamasıdır. Bu aşama biyotik ve abiyotik faktörlerin envanteri, değerlendirilmesi, yorumlanması ve sentezi, güncel arazi kullanımları, ekolojik oluşumların, süreçlerin ve insan aktivitelerinin doğal kaynaklara olan etkileri ve sonuçlarının araştırılmasını içerir.

İkinci aşamada arazi kullanımının ekolojik optimizasyonu araştırılır. Optimizasyon, ekolojik verileri, özellikle ekolojik açıdan homojen olan fiziki birimleri temel alır. Her birimin, belirli insan aktiviteleri veya alan kullanımları için uygunluk derecesi belirlendikten sonra, kullanımlar için en uygun yerler önerilir.

Uzaktan algılama ve bilgisayar teknolojilerinin de gelişmesiyle LANDEP yöntemi daha kolay uygulanabilmektedir. Yöntem, çok sayıda projelerde uygulanmıştır. Bu projeler arasında, tarımsal üretim, doğa koruma ve yönetimi ve bölgesel planlama projeleri de yer almaktadır (Ndubisi, 2002).



Şekil 5.6 Peyzaj-ekoloji ve alan-kullanım-optimizasyon metodu ^(*) (Ruzicka and Miklos; Forman, 1995).

^(*) Şeklin 2. aşamasında belirtilen ekolojik verilerin değerlendirilmesi, 1. aşamada yapılması gereken bir çalışmadır. Ekolojik veriler sentez aşamasında değerlendirilmelidir.

5.4 Eşik Analizi (Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Analiz)

“Yerleşim alanlarına ilişkin çeşitli işlevleri yüklenen arazi kullanım kararları, belirli alanlardaki ekonomik eylemleri etkilediği gibi, bu eylemlerde fiziksel mekanı ve bunların üzerinde yer aldığı topografyayı, toprağı, flora ve fauna gibi doğal biyotopları ve giderek genelde ekolojik yapıyı olumsuz etkilemekte, bunun sonucu çevre sorunlarını yaratmaktadır. Bu bağlamda konu yarar-maliyet kuramına göre incelendiğinde, kısa dönemlerde sosyo-ekonomik yararlar getiren bu karar ve uygulamaların, uzun dönemlerde doğal varlıkların yok olması ile tüm topluma mal edilen olumsuz ekolojik maliyetleri ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, planlamada alan kullanım kararları verilmeden önce, doğal kaynakların ekolojik hassasiyetleri ortaya konarak kullanımların doğal kaynaklara olası etkileri belirlenmelidir” (Atabay, 1991).

“Sosyo-ekonomik gelişme hedeflerinin doğal sistemlerle çelişmediği, uzun süreli ekonomik yararın maksimize edilebileceği planlama yöntemi ancak çevrenin doğal ve kültürel değerlerinin araştırılması ve analizi ile değerlendirme süreçlerinde de eşik analizlerinin kullanımı ile mümkündür. Çünkü bu tür planlama kuramında, ekolojik sistemin sosyal, ekonomik açıdan yarar-maliyet ile uyumu söz konusudur” (Atabay, 1991).

Plancılar ile ekonomistlerin kaynak-maliyet-yarar konuları açısından ortak bir dil oluşturmayı amaçlayan eşik analizi, çeşitli plan kademeleri arasında ilişki kurma ve uzun süreli planlama yöntemlerini sadeleştirme ihtiyaçlarından ortaya çıkmıştır. (Kozlowski ve Hughes, 1972).

Eşik analizi, gelişmelerin sınırlarını ve sınırlamaların maliyetini gösteren, karşılaştırmalı çalışmalar ve alternatiflerin değerlendirilmesinde sağlam kriterler ortaya koyan bir değerlendirme tekniğidir. İlk kez Boleslaw Malisz tarafından 1945 yılında geliştirilen bir değerlendirme tekniğidir. Jurek Kozlowski Gragemouth/Falkirk Bölgesel Sörveyi çalışmasında tekniği kullanarak daha da geliştirmiştir (Kozlowski ve Hughes, 1972).

Malisz, özellikle konut yerleşmeleri üzerinde karar üretilirken birtakım eşiklerin ve bunların maliyetinin dikkate alınması gerektiği üzerinde durmuş ve kentlerin gelişmesinde de bu eşiklerin önem taşıdığını, bölgesel ölçekte de eşik analizlerinin bölgesel yerleşme kararlarının alınmasına katkıda bulunacağını ileri sürmüştür. Daha sonra Kozlowski ve Hughes eşik analizlerini geliştirerek kent ve bölge planlamasında yararlanabilecek bir kuram haline getirmişlerdir (Arslan, 1993).

Eşik analizi, şehir ve bölge planlama çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bir değerlendirme tekniğidir. Çevre planlama açısından ele alındığında, planlamayı yönlendiren

eşikler doğal kaynaklardır. Henüz yerleşilmemiş alanlarda planlama kararları verilmeden önce mutlak suretle yaşama ortamını oluşturan doğal kaynak faktörlerinin (yeryüzü şekli, iklim, anakaya/toprak, hidrolojik döngü, flora ve fauna) tüm özelliklerinin ve ekolojik hassasiyetlerinin saptanması gereklidir.

5.4.1 Eşik Analizinin Aşamaları

Ekolojik planlamada eşik analizi, çalışma alanı için ekolojik, ekonomik ve sosyolojik olabilirliklerin olumlu ve olumsuz etkilerinin analizidir ve aşağıdaki konuları kapsamaktadır (Kantarıcı, 2006)^(*):

Ekolojik analiz

- Ekosistemlerin karakterini ortaya koyarak;
 - ekolojik olabilirliklerin,
 - ekolojik olumsuzlukların belirlenmesi

Sosyo-ekonomik analiz

- Mevcut sosyo-ekonomik ve kültürel durum saptanarak;
 - sosyo-ekonomik imkanların,
 - sosyo-ekonomik sonuçların belirlenmesi

Bu çerçevede eşik analizinin safhaları şunlardır:

1. Ekosistemlerin incelenmesi

1.1 Yetiştirme ortamının incelenmesi

1.1.1 Yeryüzü şekli

1.1.2 İklim

1.1.3 Anakaya/toprak

1.1.4 Su

1.1.5 Canlılar

^(*) (Kantarıcı, 2006); Kantarıcı ile yapılan sözlü mülakatlardan kaynak alınmıştır.

1.2 Yaşama birliğinin incelenmesi

1.2.1 Ormanlar

1.2.2 Tarım alanları

1.2.3 Otlaklar

1.2.4 Sulak alanlar

1.2.5 İnsan

2. Ekosistemleri etkileyen faktörlerin incelenmesi (Örnek olarak, hayvan otlatmalarının etkileri, barajların etkisi, vb.)

3. Sosyal yapı analizi

4. Ekonomik yapı analizi

5. Ekosistemlerin yönetimi (sosyal ve ekonomik yapı etkisi altında); bu aşamaya örnek olması bakımından eklerde verilen iki örnek model oluşturulmuştur (Ek 1 ve Ek 2), (Kantarıcı, 2006).

Birinci örnekte; orman, otlak, tarım alanları ve yerleşme alanlarından oluşan bir bölgede baraj ve sanayi tesisi olarak termik santral kurulması düşünülmüştür. Öncelikle yapılacak tesislerin ekolojik ve ekonomik etkileri (olumlu ve/veya olumsuz) irdelenmiş ve bu konuda tüm olasılıklar değerlendirilerek düzenlemeler yapılmıştır.

İkinci örnekte; kurutucu rüzgarların olumsuz etkilediği Harran Ovasında sulu tarım alanlarının korunması ve tarımsal atık (kirli) suyun kullanılmasının ekolojik ve sosyo-ekonomik analizi yapılmıştır (Kantarıcı, 2005).

5.5 Ekolojik Risk Analizi

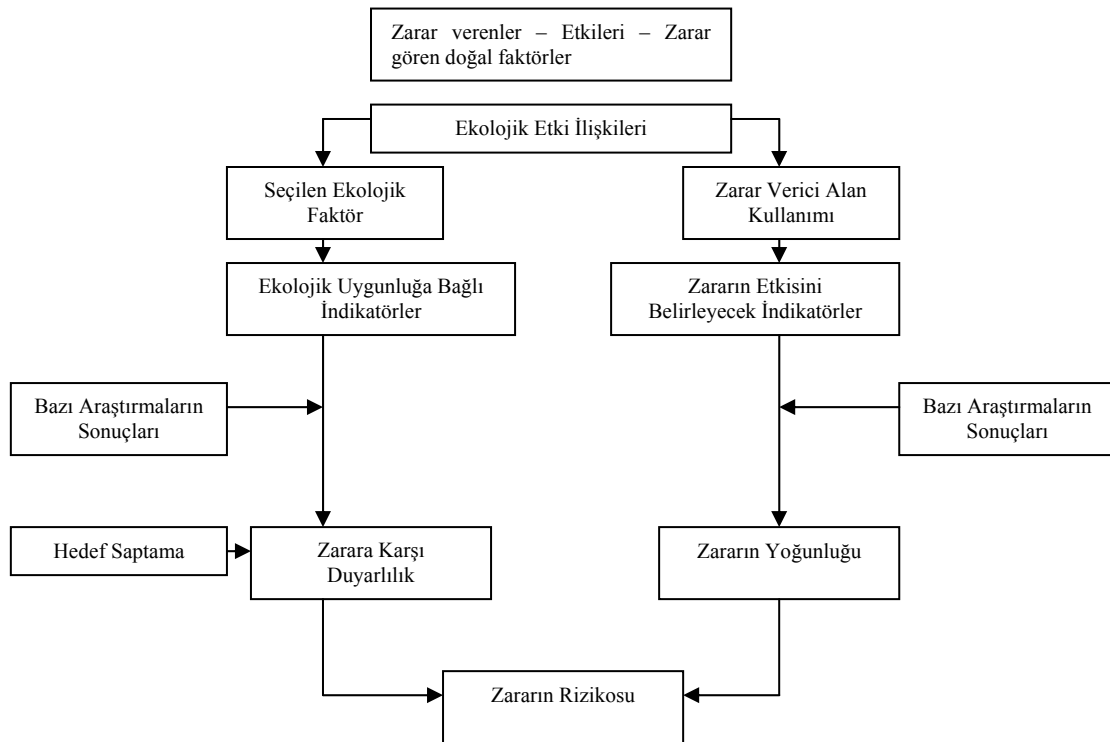
Ekolojik planlamada, alan kullanım biçimleri arasındaki ilişkilerin analizi ve değerlendirilmesinde ekolojik risk analizi en çok kullanılan yöntemdir. Ekolojik Risk analizi eşik analizi sonucunda elde edilen veriler ışığında yapılmaktadır.

Bierhals ve Ark. (1974), herhangi bir alanda tüm alan kullanışlarını “zarar veren alan kullanışı (zarar verenler), zarar verenlerin ekolojik etkileri ve ekolojik olarak etkilenen kullanım şekilleri” ilişkisi içinde analiz etmeye çalışmıştır. Ekolojik ağırlıklı bu planlama önerisi için bir çok temel ekolojik çalışmaların yapılmış olması ve elde verilerin bulunması

gerekmektedir. Bierhals ve Ark. (1974), alanda mevcut kullanışları ve bunların doğal kaynaklara (iklim, hava, toprak, su, flora, fauna ve peyzajın görsel yapısı) etkilerini zarar verenler - etkileri - zarar görenler ilişkisi içinde ayrıntılı olarak işlemişler ve planlama yönteminin teorik ilkelerini saptamışlardır (Çizelge 5.3).

Yöntem kısa zamanda uygulama olanağı bulmuş ve Kapper (1974), Adenau için yaptığı çalışmada peyzaj analizini “Ekolojik Etkileme Analizi” temeline oturtmuştur.

Aulig ve Ark. (1975) Nünberg için yaptıkları çalışmada, Bierhals ve Ark.’nın genel hatları ile ortaya koyduğu ilkelerden hareket ederek, önce alandaki kullanım biçimleri, bunların doğal potansiyele etkileri, bu etkileri ekolojik bakımdan hassaslık durumları ve zarar gören kullanışlar sistemini analiz ederek yeni kullanım önerileri geliştirmişlerdir (Şekil 5.7), (Altan, 1982).



Şekil 5.7 Ekolojik riziko analizinin işlevi (Aulig ve Ark., 1977)

Çizelge 5.3 Alan kullanımları ile doğal veriler arasındaki ilişki (Bierhals vd., 1974; Altan, 1982).

ALAN KULLANIMLARI a) Zarar veren b) Zarar gören		ALAN KÜLTÜRÜ						ENDÜSTRİ			MADEN			ENERJİ				TRAFİK VE ULAŞIM				ÇÖP		SU			YERLEŞİM			REKREASYON			DOĞA KOR.
		Tarla	Çayır	Ahır hayvancılığı	Produktif ormanlık	Balıkçılık	Boş alanlar	Ağır ve Kimya San.	Ağaç, Kağıt, Tekstil, Deri	Besim-Keyif Mad	Yer üstü maden	Yer altı madenleri	Tuz	Termik Santral	Atom ve reaktör	Elektrik nakil hattı	Petro boru hattı	Karayolları	Demi.ryolları	Su taşımacılığı	Havayolları	Depolama	Yakma	Nehir yatağı ıslahı	Su sağlanması	Atık su tesfisi	Tatilevi yerleşimi	Seyrek yerleşim	Sık yerleşim	Su sporları	Suya bağlı rekreasyon	Suya bağlı olmayan rekreasyon	
ETKİLER	İKLİM VE HAVA																																
	Hava Kirliliği (Partiküller)	X	X		X		+		+	+	+		+														X	X	0	X	X	X	X
	Hava Kirliliği (Kimyasal)	X	X		X	X	+						+	+			0			+		+				X	X	0	X	X	X	X	
	Hava Kirliliği (Koku)		+	+			+	+	+				+				0			+	+	+			+	X	X	0	X	X	X		
	Gürültü						+	+		+	+	+					0	+		+						X	X	X	X	0	0	X	
	Sis oluşması		+			+	+						+	+					X		X					X	X	X	X	X	X		
	İşinların azaltması						+												X	X						X	X	0	X	X	X		
	Hava sıcaklığının artması						+																					0					
	Don olayının artması	X	+			+												X								X							
	TOPRAK																																
	Toprak erozyonu	0	X		X													X					X	X					+	X	+		
	Rüzgar erozyonu	0																X															
	Zararlı madde artışı	0	X				+			+	+						+							X									
	SU																																
	Taban suyu kirlenmesi	+	+	+			+			+	+					+	+							X		+	+	+					
	Yüzey sularının kirlenmesi	0	+	+		X	+	0	+	+	+		+			+	+							X	+	X	0	0		0	X	X	
	Yüzey suların ısınması				X		+						0	0										X	X								X
	Taban suyu yükselmesi	X	X		X	+				+											X		+	+		X	X	X			X	X	
	Taban suyu düşmesi	X	X		0																		+	0		X	X	+		X		X	
	Yüzey akışının artışı	0					X	X	X								0	X					0			X	X	0	+	X			
	BİTKİ ÖRTÜSÜ																																
	Çeşit azalması	+	+		+		+															+	+	+	+		+		+	0	X		
	Bazı çeşitlerin hakim olması	0			X																			X			+		X		X		
	YABAN HAYATI																																
	Çeşit azalması	+	+				+										+			+		+	+			+		+	0	X		X	
	Bazı çeşitlerin hakim olması	0																			+					+						X	
	PEYZAJ YAPISI																																
	Monotonluk	+	+		+	+																	+			X	X	0	X	X	X		
	Görünüşün bozulması			+		+	+	+	+	+	+		+	+			+	+			+	+	+			0	X		0	X	X		

+ Zarar Vericiler, Etki Dizisini Oluşturur.

X Etkiler Dizisi, Zarar Görenleri Olumsuz Etkiler.

0 Zarar Vericiler, Etki Dizisini Oluştururken Kendisinde Zarar Görür.

Aulig ve Ark., kullanım-çevre ilişkisindeki karşılıklı etkileşim niceliklerinin kademeli olarak hesaplanmasına dayalı risk analizi metodunu geliştirmişlerdir. Böylece planlama alanında, rekreasyon ve ekoloji yönünden önemli biyotoplar ve diğer peyzaj elemanlarının, çeşitli sosyo-ekonomik aktivitelerden dolayı olumsuz etkilenmesinin riskini hesaplamayı amaçlamışlardır (Köseoğlu, 1982; Çelikyay, 2003).

1974’ den günümüze kadar sürekli geliştirilen “Ekolojik Riziko Analizi Yöntemleri” son yıllarda hemen tüm çalışmalarda uygulanmaya başlamıştır (Kiemstedt ve Ark., 1977; Langer ve Ark., 1977; Buchwald, 1980; Altan, 1982).

5.6 Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED)

“Çevre Etki Değerlendirilmesi henüz yerleşilmemiş alanlarda sektörler ve onlara bağlı fonksiyon alanlarının yer seçiminden önce yapılması gereken ekolojik bir tespit ve sınaama aşamasıdır” (Atabay, 2005).

“Çevre kalitesinin korunması, doğal kaynak kullanımının düzenlenmesi konularında, 1970’ ten bu yana çeşitli gelişmeler kaydedilmiştir. En önemli gelişmelerden biri de Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) ilkesinin bilimsel gelişimi ve yasal uygulaması olmuştur” (Kışlalıoğlu ve Berkes, 1994).

“ÇED çevre kavramını tüm doğal, tarihi ve kültürel boyutlarının yanında sosyo-ekonomik boyutları ile de ele alan diğer bir deyişle, ekonomi-ekoloji bağlantısını dengeleyerek, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasında kullanılan en önemli çevre yönetim araçlarındandır” (Özer vd., 1996).

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED), dünyada ilk kez ABD’ de Ulusal Çevre Politika Yasası (National Environmental Policy Act – NEPA) ile yasal bir uygulama olarak 1 Ocak 1970’ de yürürlüğe girmiştir (Özer, 1996).

Türkiye’ de, 11 Ağustos 1983 tarih ve 1872 sayılı “Çevre Kanunu”nun 10. maddesi ÇED raporlarını zorunlu kılmıştır. Bu kanuna göre: “Gerçekleştirmeyi planladıkları faaliyetleri sonucu çevre sorunlarına yol açabilecek kurum, kuruluş ve işletmeler bir Çevresel Etki Değerlendirme raporu hazırlarlar. Bu raporda çevreye yapılabilecek tüm etkiler göz önünde bulundurularak çevre kirlenmesine sebep olabilecek atık ve artıkların ne şekilde zararsız hale

getirilebileceği ve bu hususta alınabilecek önlemler belirtilir” (Çevre Mevzuatı, 1999)^(*).

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) çevreyi doğrudan ya da dolaylı olarak, olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilecek bir ya da birden fazla faaliyete ait bir proje için alınacak kararda esas alınmak üzere, proje konusu faaliyet(ler)in bütün çevresel etkilerinin bilimsel yöntemler ve tekniklerle irdelenmesi, bu irdelemelere göre olumsuz etkileri önlemek ya da çevreye zarar vermeyecek ölçülerde en aza indirmek için, alternatif çözümlerin belirlenmesi, söz konusu proje hakkında ÇED çalışmaları sonuçlarına göre yatırım kararı alınarak faaliyet(ler)in gerçekleştirilmesi halinde, inşaat ve işletme aşamalarında ve işletmenin kapatılmasından sonra çevresel etkiler için ÇED çalışması ile belirlenen önlemlerin izlenip denetlenmesi sürecidir (Özer, 1996).

Bu konudaki diğer tanımlamalar şöyledir (Kolay,1995):

- Bir projenin sonucunda doğabilecek her türlü anlamlı çevresel etkilerin ve bunlardan kaynaklanacak sosyal etkilerin değerlendirilmesini sağlayan işlemdir (Batelle Institute, 1978)
- Yasal prosedürlerin, politikaların, programların, projelerin ve işletme koşullarının biyojeofiziksel çevre ve insan sağlığına ve yaşamına olan etkilerinin belirlenmesi ve bu etkilerin boyutlarının önceden tespiti için yapılan çalışmalar, çalışma sonuçlarının yorumlanması ve yayınlanması işlemidir (Munn, 1979).
- Önerilen bir faaliyetin olumlu ve olumsuz yönlerinin (zarar ve yararlarının) belirlenmesi, önceden tespiti ve tanımlanması işlemleri, ÇED’ in yararlı olabilmesi için kamuya ve karar verici mercilere anlaşılabilir bir dilde yazılması ve ülkede çevre konusunda geçerli olan kriterlere dayandırılması gereklidir (Clark, 1984).

Çevresel etki değerlendirmesinin önemi Caldwell (1989) tarafından şöyle özetlenmektedir:

- Teknik bir yazanak olmanın ötesinde, çevresel yaşam kalitesinin korunmasını ve genişletilmesini içeren geniş kapsamlı bir yöntemdir.
- Doğal ve toplumsal bir çevre üzerinde özellikle insan etkinliklerinin etkisini belirlemek ve değerlendirmeye yönelik bir süreçtir.
- Bir bilim dalı olmamasına karşın, farklı bilim dallarından yararlanması açısından

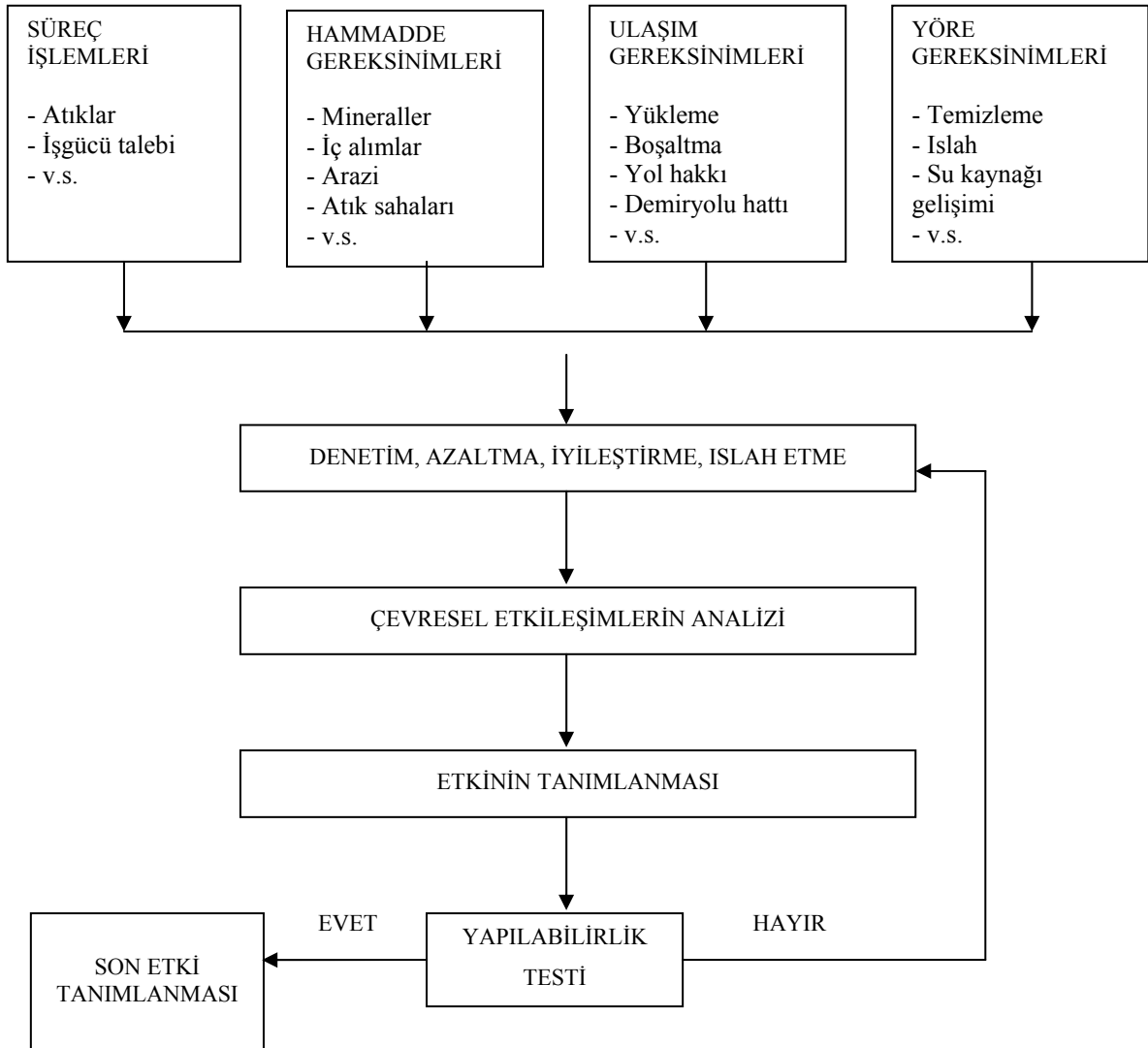
^(*) ÇED, henüz yerleşilmemiş alanlarda, yapılması planlanan faaliyetlerin ekosistemlere etkilerini tüm yönleriyle ortaya koymalıdır.

disiplinler arası bir niteliğe sahiptir.

- Projelere bir ek olarak değil, niteliksel bir katkı olarak değerlendirilmeli ve planlama sürecinin bir parçası olarak görülmelidir.

Çevresel Etki Tanımlama Süreçleri

Bir projenin çevresi üzerindeki etkiler, projenin üretim süreci, sektörel ve onlara bağlı fonksiyonlar, ulaşım ve yerleşimin yöresel koşulları ve gereksinimlerinin incelenmesi ile saptanır. Ancak bu inceleme konuları, projenin kapsamına göre daha ayrıntıya inebilir. Son etki tanımlaması için gerekli analiz işlemleri Şekil 5.8’de gösterilmiştir.



Şekil 5.8 Çevresel etki tanımlama süreçleri (Cheremisiroff ve Morresi, 1977).

Tüm kirlilik kontrol teknikleri ve önlemler, üretim değişimlerine uygulanabilir olması açısından yeniden değerlendirilmelidir.

Hammadde kullanımının etkileri; hammadde etki işlemleri, kullanım ya da stoklamayı, mineral ve diğer doğal kaynakların kullanımı, kaynakların aslını ve atıkların kontrolünü içerir.

Ulaşım gereksinimlerinin etkileri; otoyol ve/veya tren yolu yapımını, artan otoyol ve tren yolu kullanımını, inşaat sırasındaki artan hava ve gürültü kirliliğini ve son olarak da artan etkinlik kullanımlarının bir sonucu olarak ek gereksinimlerinin etkilerini içerir.

Yöresel gelişme etkileri; tarımsal arazi kaybı, inşaat etkileri, flora ve faunanın kaybı, temizleme ve ıslah çalışmaları ile estetik bozulmayı içerir (Tübitak-Debag, 1991).

5.7 Ekolojik Planlamada Bilgisayar Uygulamaları

Ekolojik planlamanın uygulama aşamasında, haritalama çalışmalarında ilk olarak overlay tekniği kullanılmıştır. Overlay tekniğinde; transparan kağıtlara el ile çizilen ve her biri ayrı bir doğal faktörü gösteren aynı ölçekli haritalar üst üste çakıştırılarak, çalışma alanının, potansiyel kullanımlar için uygunluğu ve kısıtlamaları belirlenmiştir. İlk olarak 1912 yılında Manning tarafından kullanılan teknik sonraki dönemlerde de sayısız planlama çalışmalarında uygulanmıştır. Ancak bilgisayar ve uzaktan algılama teknolojilerinin gelişmesiyle, overlay tekniğinin yerini bilgisayar programları almıştır. Günümüze kadar, bir çok bilgisayar program sistemleri geliştirilmiştir. Bunların bazıları yalnızca doğal faktörlerin konumlarının belirlenmesi amacıyla tasarlanmış programlardır. Bununla birlikte, bilgilerin ayrıntılı olarak depolanması, düzenlenmesi ve değerlendirilmesini sağlayan programlarda geliştirilmiştir. Bu programlar, özellikle büyük ölçekli ve kompleks planlama projelerinde, bilgilerin en verimli ve ekonomik şekilde yönetiminin sağlanmasını amaçlamaktadır. Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesiyle bu programlar, peyzaj envanterinin oluşturulması, analizi, sentezi, görüntülenmesi ve yönetimi bakımından önemli planlama araçlarından biri haline gelmiştir. Birden fazla programın oluşturduğu bir bilgisayar sistemi olan coğrafi bilgi sistemleri (CBS) adını alan sistem günümüzde planlamada yaygın olarak kullanılmaktadır.

5.7.1 Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), coğrafi referanslı alansal verilerin elde edilmesi, işlenmesi, yönetimi, gösterilmesi, modellenmesi ve çözümlenmesinde kullanılan ve veri niteliği ve yerini tanımlayan sayısal bilgisayar sistemleridir. Planlamada kullanılan verilerin çokluğu ve karmaşıklığı, derlenme, işlenme ve güncelleştirilmesini zorlaştırarak yavaşlatmaktadır. Bu

bakımdan CBS, veri derlenmesi ve değerlendirilmesini kolaylaştırıcı sistemler olarak kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır (Tübitak-Debag, 1991).

CBS ile ilgili yapılan pek çok tanım vardır (Türkoğlu ve Göksel, 1999). Bunlardan bazıları şöyledir:

- CBS, mekana ait bir çok dağınık detaylardan, aktivitelerden veya mekana ait nokta, nokta, çizgi veya alan olarak tanımlanabilen olaylardan ve gözlemlerden oluşan veri tabanının bulunduğu bilgi sisteminin özel bir durumudur (Dueker, 1979).
- CBS, depolama, girdi, analizler ve dünyaya ait verilerin çıktısıdır (Burrough, 1986).
- Dünyaya ait olan ve olmayan verileri, depolayan, analiz eden ve gösteren bir bilgi teknolojisi (Parker, 1988).
- Dünyaya ait verileri analiz etmek için kullanılan mekansal veri tabanı ve veri analiz aracıdır (Stor ve Estes, 1990).

CBS iki temel özelliği ile tanımlanabilir:

- a) CBS, özel bir veri tabanıdır. Bu veri tabanını oluşturan bilgiler alansal olarak indekslenebilirler.
- b) CBS, alansal olarak indekslenmiş bu veri tabanında erişimi ve işleyişi düzenleyen bir veri tabanı erişim sistemidir.

CBS, birden fazla programın bir arada çalışmasından oluşan bir sistemdir. Tamamen modüler bir yapıya sahip olduğundan kullanıcının isteği doğrultusunda değişik işlevlere yönelik sistemler oluşturur. Her sistem için kullanılabilecek belirgin bir ana yapı söz konusudur. Buna göre bir CBS sistemi; veri akışını düzenleyen bölüm, verileri işleyip temel analizleri yapan bölüm ve kullanıcının temel yapı üzerinde geliştirdiği düşünceleri uygulayabileceği bölümlerinden oluşur. Her bölüm için değişik özelliklere sahip birden fazla seçenek söz konusudur (Tübitak-Debag, 1991).

CBS kullanımıyla;

- Mekansal verileri kolaylıkla toplanması ve düzenli şekilde saklanması,
- Bunların standart formatlarda saklanması,
- Hataların bilgisayar sistemi tarafından bulunması ve düzeltilmesi,
- Verilerin kolaylıkla güncellenmesi,
- Farklı kişilerle elektronik ortamda paylaşılması, verilen kararlarda hata payının son derece az olması,

- Verilere kolaylıkla ulaşılabilmesi ve gerektiğinde analiz edilmesi mümkün olmaktadır.

Bu nedenlerle coğrafi bilgi sistemleri son yıllarda çok büyük bir gelişim göstermiş ve planlama alanında çok yaygın kullanılmaya başlanmıştır (Çabuk, 2001).

5.8 Gelişmiş Batı Ülkeleri ve Türkiye’ de Planlama Hiyerarşisi ve Yasal Mevzuatta Ekolojik Planlamanın Yeri ve Önemi

Sanayi devrimiyle birlikte artan çevre kirliliği sonucu doğal kaynaklar hızla tükenmeye başlamış ve insanların yaşamlarını tehdit eder boyutlara ulaşmıştır. Buna karşılık 20. yüzyılın başlarından itibaren çevre konusunda duyarlılığın artmasıyla birlikte çevre konusu dünyanın ve Türkiye’nin gündeminde önemli bir yer tutmaya başlamıştır. En önemli gelişme doğal kaynakların korunarak kullanılmasını ve sürdürülebilirliğini amaçlayan ekolojik planlamanın ülkelerin planlama hiyerarşisine katkısını sağlamak olmuştur. Örnek olarak Federal Almanya’da peyzaj planlamanın^(*) çeşitli düzeylerdeki genel ve sektörel planlara katkısı gösterilebilir (Çizelge 5.4)^(**).

Çizelge 5.4 Çeşitli düzeylerde peyzaj planlamanın genel ve sektörel planlara katkısı (Buchwald, 1980).

PLANLAMANIN DÜZEYİ	PLANLAMA TÜRÜ	PEYZAJ PLANLAMANIN KATKISI	ÖLÇEK
Ülke/ Eyalet	Ülke Fiziksel Planlaması Eyalet Gelişim Programı veya Planı	Peyzaj Programı Peyzaj Planlama Programı	1/500 000 1/200 000
Bölge	Bölge (Yakın Çevre) Planlaması	Peyzaj Çerçeve Planı	1/50 000 1/25 000
Yerleşim yeri (Belediye)	Nazım İmar Planı	Peyzaj Planı	1/10 000 1/5 000
Yerleşim Yeri (Semt-Mahalle)	Uygulama İmar Planı	Yeşil Alan Planlaması (Site Planning) Obje Planlaması	1/2 000 1/1 000 1/500
Bölgesel Yerel Sektörel Planlamalar	Doğa Koruma Planlaması Rekreasyon Planlaması Arazi Toplulaştırma Maden Çıkarımı Taş Ocağı-Kum Ocağı Karayolu, Demiryolu, Su Yolları v.b.	Peyzaj Mimarlığı Açısından Tamamlayıcı Planlar	Düzeye Göre Değişen ölçeklerde Olabilir.

(*) Ekolojik planlama ve peyzaj planlama farklı kaynaklarda aynı anlamda kullanılmıştır. Bu kısımda sözü edilen peyzaj planlama Almanya’nın planlama hiyerarşisinde geçtiği gibi kullanılmıştır.

(**) Ayaşlıgil (1997)’ den alınmıştır.

“Almanya’da mevcut peyzaj planlama sisteminde çeşitli organizasyon düzeyleri bulunmaktadır. En üst düzeyde ve genelde tüm bir eyalet alanı için ülke mekan planlama programına katkı sağlayacak şekilde 1:200.000 / 1:500.000 ölçekleri arasında bir peyzaj programı hazırlanır. Bundan sonraki düzey bölgesel düzeydedir ve bir eyaletin parçalarını kapsar. Burada bir doğayı koruma kurumunun yetkisi altında peyzaj bakımına ve çevre korunmasına uzman bir katkı olarak bir peyzaj çerçeve planı hazırlanır. Bu plan bölgesel bir plana eklenir. Bu düzeydeki ölçek 1:25.000 ile 1:50.000 arasındadır. Planlama hiyerarşisinde en alt seviyede yerel peyzaj planlama yer almaktadır. Genel olarak yerel veya belediye düzeyindedir. Çoğu eyalette yerel kullanım planını etkileyen bir peyzaj planı hazırlanır. Ölçek 1:5.000 ile 1:10.000 arasındadır” (Wende, 2003).

Ülkemiz planlama hiyerarşisinde kalkınma planlarından başlayarak uygulama imar planlarına kadar kademeli bir planlama sistemi mevcuttur. Uygulanmakta olan planlar; 3194 sayılı İmar Kanunu’nun öngördüğü alan kullanımı/mekan planları ile çeşitli mevzuatlara, uluslararası sözleşmelere veya yönetsel kararlara dayalı olarak hazırlanan çevre koruma amaçlı planlar olmak üzere iki gruba ayrılır. Birinci gruptaki planlar şunlardır:

Sosyo-Ekonomik Planlar

- Kalkınma Planları
- Bölge Planları 1/100.000

Fiziki Planlar

- Çevre Düzeni Planları 1/25.000
- Nazım İmar Planları 1/5.000
- Uygulama İmar Planları 1/1000
- Islah İmar Planları 1/5.000, 1/1000

Çeşitli yasal hükümlere veya yönetsel kararlara dayalı olarak hazırlanan ikinci gruptaki planlar ise çevre koruma amaçlı ekolojik planlar olmalıdır. Bu planlar hassas ekosistemler ile doğal ve kültürel açıdan eşsiz özelliklere sahip alanların korunmasını^(*), planlanmasını ve

^(*)Doğa koruma alanları olarak adlandırılan bu tür alanlar hassas ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin korunması, doğa ve kültür mirasının korunması, rekreasyon, bilim ve eğitim açısından önem taşıyan doğa parçalarıdır. Ülkemizde Milli Parklar Kanunu başta olmak üzere Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, Çevre Kanunu, İmar Kanunu, Kara Avcılığı Kanunu, Turizmi Teşvik Kanunu gibi yasalar içinde doğa koruma alanlarının oluşturulmasıyla ilgili hükümler yer almaktadır. Ayrıca uluslararası sözleşmeler ve protokollerle de

yönetilmesini öngörmelidir. Mevcut planlama sistemine göre uygulamada birtakım eksiklikler ve plan tanımlarıyla çelişen durumlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle planlama hiyerarşisine ekolojik planlamanın katkısı zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekoloji-ekonomi dengesinin gözetildiği bütüncül bir planlama hiyerarşisi elde edilecektir (Çizelge 5.5).

Ülkenin temel politikalarının yer aldığı kalkınma planları çevre politikaları açısından önemli bir yer tutar. 1963-1972 yıllarını kapsayan ilk iki planda çevreyle ilgili detaylı politikalar bulunmamaktadır. İlk kez Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1975-1979) çevre konusuna yer verilmiştir. Bu planda ülkenin büyük yerleşim merkezlerinde çevre kirliliklerinin ortaya çıktığı, çevre sağlığının önemli bir sorun durumuna geldiği, erozyonun önlenmesi gerektiği belirtilmekte ve özerk bir çevre örgütünün kurulması istenmektedir (Yaşamış, 2001). Kalkınma planları ile çevre ilişkileri açısından değerlendirildiğinde Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000) ve hala yürürlükte olan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005) çevre konusuna en fazla yer veren planlardır.

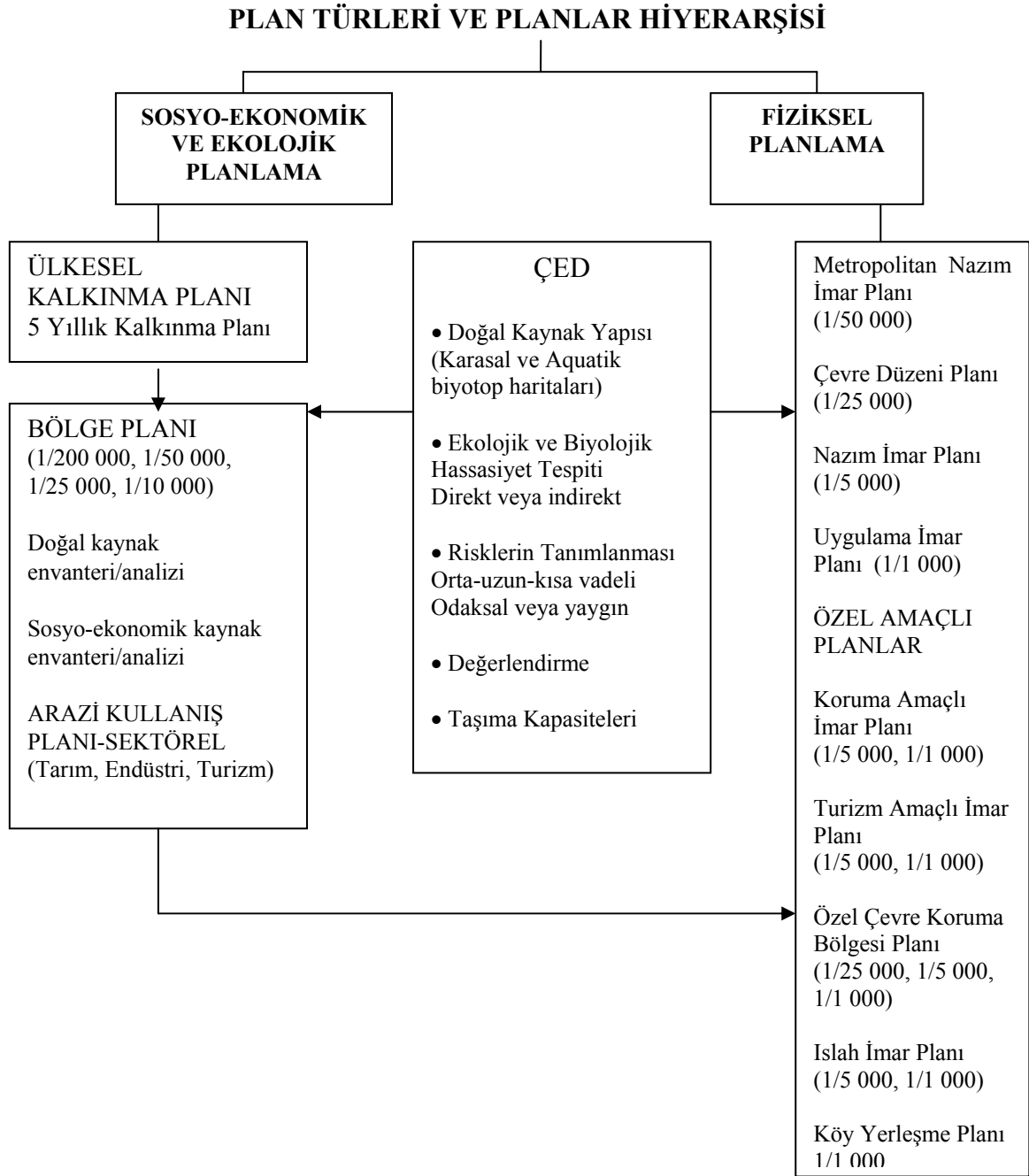
Yedinci plana göre:

- Koruyucu politikalara önem ve öncelik verilmesi,
- Sürdürülebilir kalkınma anlayışının yerleşik ve egemen kılınması,
- Ulusal çevre stratejisi ve eylem planının hazırlanması,
- Çevresel etki değerlendirmesi çalışmalarının etkililik düzeyinin artırılması,
- Çevre envanterlerinin hazırlanması ve veri bankalarının kurulması,
- Erozyon ile mücadelede yaygınlık kazandırılması çevre konusunda alınacak önlemlerin birkaçıdır.

“Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında yer alan “Bölgesel gelişme çabaları ve fiziki planlar ekolojik dengelerin korunmasını da amaçlayan sürdürülebilir kalkınma anlayışı içinde hazırlanacak ve bunların kademeli planlama yapısı anlayışı içinde Kalkınma Planları ile uyum içinde olması esas olacaktır” maddesi kendi içinde çelişkili olmasına rağmen yeni düzenlenen İmar Yasası'nda da bu önermeye işlerlik kazandırılmamıştır. “İmar Planları tanımına bağlı olarak uyulması ve uygulanması zorunlu belgelerdir ve idarenin düzenleyici işlevidir.

bu alanların korunması güvence altına alınmıştır. Bu çerçevede ülkemizde planlamaya girdi oluşturacak doğa koruma statüleri sırasıyla şu şekildedir; Milli Parklar, Tabiat Parkları, Tabiat Rezerv Alanı, Tabiat Anıtları, Yaban Hayatı Koruma Bölgeleri, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Doğal Sitler, Orman Koruma Bölgeleri, Rekreasyon Alanları, Yaban Hayatı Üretim İstasyonları, Tohumluklar, Genetik Koruma Ormanları.

Çizelge 5.5 Bütüncül planlama hiyerarşisi (Atabay, 2003).



Kalkınma planları, bölge planları sosyo-ekonomik-ekolojik planlar, Koruma ve Sıhileştirme Planları, Nazım İmar ve İmar Planları Anayasaya, tüzüklere ve yönetmeliklere uymak zorundadır. Ayrıca planlar her biri kendinden önceki ana plan kararlarına ve sınırlamalara da uymak zorundadır” (Atabay ve Kansu 1998).

“Ülkemizde çevre ve planlama ile ilgili çok sayıda yasa ve yönetmeliklerin bulunmasına

rağmen doğal ve kültürel çevrenin bütüncül korunması, yönetilmesi ve planlanması hususunda yeterli ve birbirini destekleyen kriter ve içeriğe sahip olmadığı izlenmektedir. 3194 sayılı İmar Yasası'nda fiziksel planlamanın ilk kademesi olan bölge planlaması Madde 8'in a bendinde "Sosyo-ekonomik gelişme eğilimlerini, yerleşme alanlarının gelişme potansiyellerini, sektörel hedefleri ve faaliyetlerini ve bu faaliyetlere özgü alt yapı hizmetlerinin dağılımını belirlemek üzere hazırlanacak bölge ve havza planlarını gerekli gördüğü hallerde Devlet Planlama Teşkilatı yapar veya yaptırır" gibi hükümler doğal kaynakları göz ardı ederek tanımlaması ve bu önemli planlama etabını ihtiyari bırakması İmar mevzuatı için en büyük eksikliktir" (Atabay, 2005).

5.9 Ekolojik Planlama Yöntemleri

Ekolojik planlamada yöntemler birbirlerinden bağımsız olarak gelişmemişlerdir, içerikleri ve teknikleri bakımından çoğunlukla benzerlikler göstermektedir. Aralarındaki farklar, uygulama aşamasında belirsiz olsa da teorik açıdan önemlidir. Bu bakımdan ekolojik planlama yöntemleri, Peyzaj Uygunluk Yaklaşımları I (Landscape Suitability Approach I-LSA I) ve Peyzaj Uygunluk Yaklaşımları II (Landscape Suitability Approach II -LSA II) başlıkları altında iki ana grupta incelenecektir.

LSA yöntemleri genel olarak belirli bir kullanım biçimi için önerilen alanın, o kullanım biçimi için uygun olup olmadığını belirler. Bu yöntemin en önemli özelliği, peyzajda farklı kullanımlar için en uygun yerlerin belirlenmesinin sağlanmasıdır. LSA yönteminin ilk geliştirildiği dönemlerde kullanım biçimleri açısından arazinin uygunluğunu belirlemek için, o yerin doğal özellikleri temel değerlendirme kriteri olarak ele alınmıştır. Son 30 yılda, insanların doğaya olumsuz etkilerine karşı artan toplumsal bilinçlenme, dünya çapında çevre yasalarının artması, doğa koruma metotlarının da geliştirilmesini gerekli kılmıştır. Bu süreçte geliştirilen Peyzaj Uygunluk Yaklaşımlarında önemli teorik ilerlemeler meydana gelmiştir. LSA varyasyonları hala dünyada, ekolojik planlama çalışmalarında en çok kullanılan yöntemlerdir.

LSA yöntemleri iki temel aşamada uygulanır:

- 1) Çalışma alanı eşit (benzer özellikte ve boyut alansal olarak eşit) hücrelere bölünür.
- 2) Her bir hücrenin her bir alan kullanım biçimi için farklı değerlendirme kriterleri ve teknikleri ile uygunluğu analiz edilir.

Bütün LSA-I ve LSA II metotları aynı mantık ve analitik temele dayanır. Bu metotlara göre

peyzajın kabiliyetini ortaya koymak önemlidir ve ilk aşamadır. Peyzajın kabiliyetini ise arazi kullanımlarını destekleyen doğal kaynakların fiziki, biyolojik ve ekolojik özellikleri ile kültürel değerler ortaya koyar. Doğal kaynakların konumları, dağılımları ve aralarındaki etkileşimler belirlenmelidir. Böylece o yer için en uygun arazi kullanımları belirlenmiş olur ve aynı zamanda kullanımların çevresel etkileri ile uygulama ve sürdürülebilmesi için gerekli olan enerjide en aza indirgenmiş olur.

5.9.1 Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı-I (LSA-I)

LSA-I, bir alan kullanımı için, verilen arazi parçasının uygunluğunu belirlemede doğal peyzaj karakterlerini kullanır.

Ekolojik planlamalarda en çok kullanılan LSA-I yöntemleri şunlardır:

- 1) Gestalt Yöntemi
- 2) Arazi Yetenek Sistemi
- 3) Fizyografik Birim Yöntemi
- 4) Kaynak Örneği Yöntemi
- 5) Uygunluk Yöntemi

5.9.1.1 Gestalt Yöntemi

Gestalt yöntemi, çeşitli insan kullanımlarını destekleyen arazi kabiliyetlerinin belirlenmesi ve analizinde kullanılan ilk yöntemlerden biridir.

Uygulama Tekniği

Gestalt Yönteminin uygulama aşamasında:

- 1. aşama:** Alana ait hava fotoğrafları, uydu verileri ve alanda günün farklı saatlerinde yapılan gözlemlere dayanarak incelemeler yapılır.
- 2. aşama:** Peyzajdaki bir veya birkaç açıdan homojen olan bölgeler kaydedilir. Örneğin, bir mısır tarlası, bağ ve bahçelikler, meyvelikler, ağaçlık alanlar, sulak alanlar, su kıyıları gibi eşsiz özellikleri veya dikkat çeken manzaraya sahip alanlar gibi benzer özellikli alanlar belirlenir.
- 3. aşama:** Plancı, bu özellikleri kaydederek, önerilen alan kullanımlarının peyzaja olan etkilerini tanımlar ve bu alan kullanımlarına olanak veren arazi kabiliyetlerini belirler (Ndubisi,2002).

5.9.1.2 Arazi Yetenek Sistemi, NRCS (Doğal Kaynakları Koruma Servisi)

Arazi yetenek sistemi, farklı alan kullanımlarına olanak veren arazi kabiliyetlerini toprakların yapısına bağlı olarak belirlemek için kullanılan en yaygın yöntemlerden biridir. II. Dünya Savaşı'ndan sonra, toprağın yapısal özellikleri ve bu özellikler arasındaki ilişkilere ait bilgiler daha kolay elde edilmeye başlanınca, planlama ve doğal kaynak yönetiminde yetenek sisteminin kullanımı da yaygınlaşmıştır.

Arazi yetenekleri sınıflandırma sistemi, çeşitli arazi kullanımlarına olanak veren toprakların sahip olduğu sınırlamaları ortaya koymaktadır.

NRCS toprakları, 'sınıf, alt sınıf ve altbirim' olmak üzere üç yetenek seviyesine göre sınıflandırır.

Arazi yetenek sınıfları I' den VIII' e kadar olan romen rakamları ile gösterilmektedir. Bu sınıflama, tarımsal üretim ve bitki seçimi açısından toprağın sahip olduğu sınırlamalara göre oluşmuştur. I. sınıf araziden VIII. sınıf araziye kadar bu sınırlamalar artmaktadır.

5.9.1.3 Fizyografik Birim Yöntemi

Fizyografik birim metodu, Kanadalı ormancı Angus Hills tarafından geliştirilmiştir. Hills, peyzajı homojen fizyografik birimlere ayırmış, daha sonra planlama kararları için tekrar bir araya getirmiştir.

Hills'e göre doğadaki insan kullanımları, canlılarla fiziki ve biyolojik çevreleri arasındaki ilişkileri sağlayan prensiplere dayanmaktadır. Peyzaj sınıflandırmaları da biyolojik verimlilikleri temel alınarak yapılmalıdır ve böylece kaynakların yenilebilirliği sağlanacaktır.

Hills, peyzajın uygunluğunu belirlemek için beş aşamalı bir yöntem geliştirmiştir (Şekil 5.9).

1. Aşama: Çalışma alanının fiziksel, biyolojik karakterlerine ve mevcut ya da planlanan sosyal ve ekonomik koşullara dayanan bir ekolojik envanteri çıkarılır. Veri toplanmasında gerekli olan zaman ve paranın en aza indirgenmesi için, çeşitli fizyografik koşullara sahip temsili alanlar tanımlanır. Bu alanlar daha detaylı olarak veri toplanması amacıyla referans noktaları olarak kullanılır.

2. Aşama: Alan, fizyografik birimlere bölünür. Bölge, peyzaj örneği, sınıf, alan örneği ve birim şeklinde, alanın biyolojik verimliliğine dayanarak sınıflandırma yapılır.

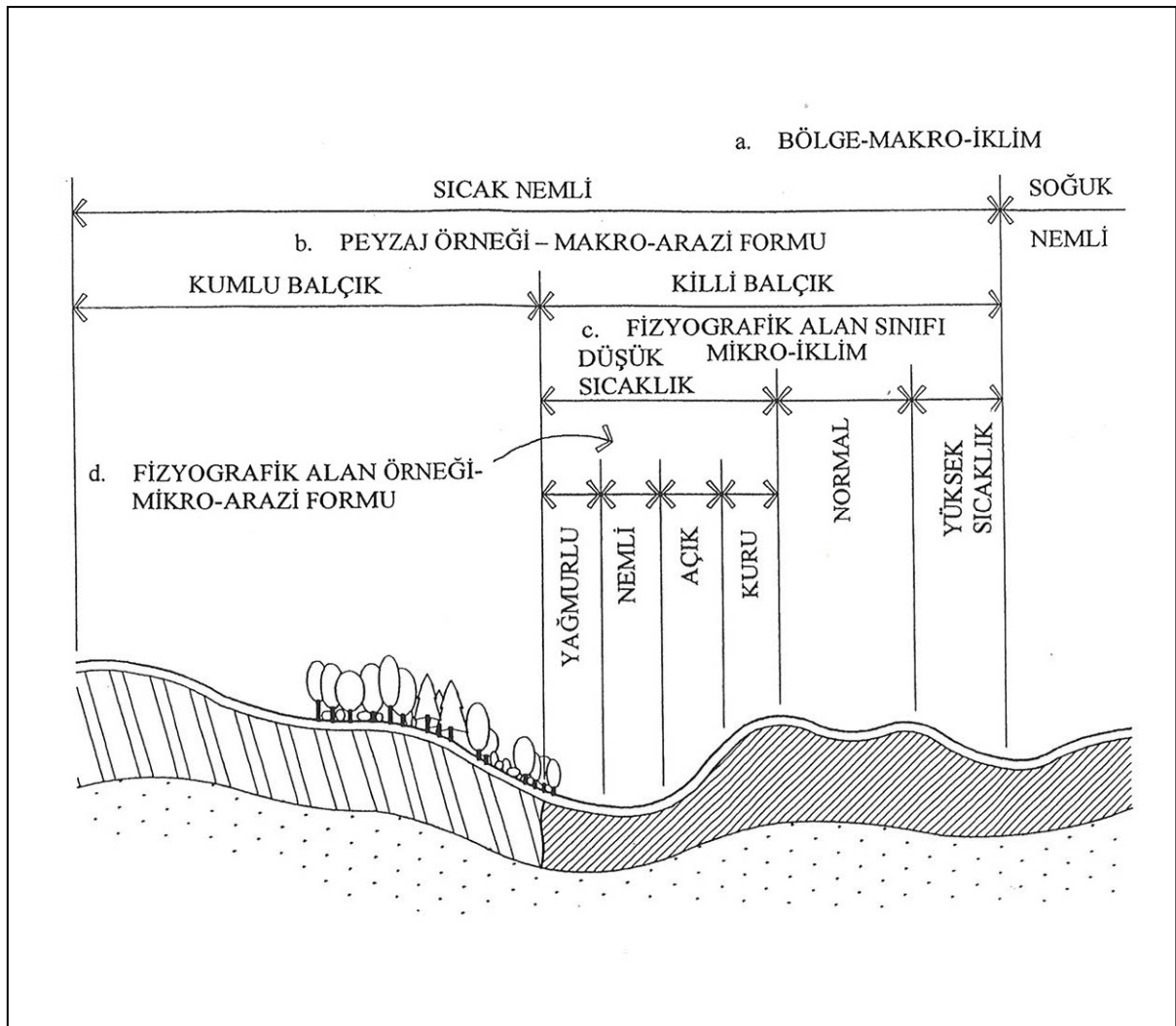
Bölge: En büyük birim olan bölge, arazi formları, jeolojik oluşumlar ve su rejimlerine dayanan farklı peyzaj örneklerine göre oluşmuştur. Her bir bölge, arazi formları, jeolojik

kompozisyonlar ve su rejimlerine dayanan farklı peyzaj örneklerine ayrılır.

Peyzaj Örnekleri: Peyzaj örneklerinin alanı yaklaşık 0.631 hektar kadardır. Peyzaj örnekleri, biyolojik verimliliklerine göre, fizyografik sınıflara ayrılır.

Sınıf: Fizyografik sınıflar toprak nemi, ana kayanın derinliği ve lokal iklime göre farklılık gösterirler. Büyüklükleri yaklaşık olarak 10 dönümdür.

Alan Örnekleri: Toprak nemi, ana kayanın derinliği ve lokal iklimsel özelliklerin farklı kombinasyonları da fizyografik alan örneklerini meydana getirir, kuru iklim koşullarında kısmen derin toprak gibi.



Şekil 5.9 Fizyografik sınıfları gösteren bir kesit (Hills, 1961; Ndubisi, 2002).

Birim: En küçük fizyografik birim, fizyografik alan örneklerinin bir alt bölümüdür. Birimin en önemli özelliği, toprak profili, taşlılık, eğim, bakı gibi alan kullanımlarını değerlendirmede

kullanılan verileri içermesidir.

3. Aşama: Önerilen arazi kullanımlarının (ormancılık, tarım gibi) gerektirdiği arazi karakteristiklerinin tanımlanması aşamasıdır. Hills, ekolojik planlama ve aynı zamanda bölgesel planlamalarda fizyografik birimlerin uygunluk, kabiliyet ve fizibilitelerinin değerlendirilmesini önermiştir. Hills'e göre uygunluk ve kabiliyet kavramları, bir alanın doğal özelliklerini temel alırken fizibilite, önerilen kullanımların alandaki sürdürülebilirliğini sağlayacak sosyal ve ekonomik koşulları vurgular.

4. Aşama: Uygunluk, kabiliyet ve fizibilite olgularının kombine edildiği ve çoklu kullanımlara olanak veren peyzaj birimlerinin de gösterildiği haritaların hazırlanması aşamasıdır. Ayrıca bu aşamada, toplumun sosyal ve ekonomik gereksinimlerini karşılayacak öneriler sunulur.

5. Aşama: Bu aşamada arazi kullanımları hakkında son kararlar alınır ve öneriler getirilir (Hills, 1961; Ndubisi, 2002).

5.9.1.4 Kaynak Örneği Yöntemi

Philip Lewis' in geliştirdiği bu yöntem, peyzajda nadir özelliklere sahip örnek alanlarının tanımlanması ve bunların, bölgesel peyzaj planları ve tasarımlarında dikkate alınmasını amaçlamaktadır. Lewis yöntemi sayısız projede uygulayarak geliştirmiştir. Bu projeler arasında, Illinois Rekreatyon ve Açık Alan Planı (1961), Wisconsin Açık Alan Rekreatyon Planı (1965) ve Mississippi Havza Planı (1970) bulunmaktadır.

Lewis, temel rekreatyoneel kaynak birimi olarak tanımladığı 'Çevresel Koridorlar' (environmental corridors) kavramını ortaya atmıştır. Çevresel koridorlar, önemli ya da büyük doğal ve kültürel kaynaklardan oluşmaktadır. Bu kaynaklar sahip oldukları değerler bakımından rekreatyoneel faaliyetlere olanak sağlamaları ve peyzajın ekolojik ve kültürel bütünlüğünü sağlamalarından dolayı önemlidirler.

Lewis, çevresel koridorlarda en önemli faktörlerin, peyzajın görsel özellikleri olduğunu öne sürmüştür.

Wisconsin Açık Alan Rekreatyon Planında Lewis, büyük ve küçük kaynaklar arasındaki coğrafi ilişkileri tanımlamak amacıyla pilot bir çalışma alanı seçmiştir. Daha sonra, anahtar rekreatyoneel kullanımlar tanımlamış ve alan kullanım kriterleri oluşturmuştur. Bu rekreatyoneel kullanımlar, uzun yürüyüşler, kano, balıkçılık ve kamping gibi faaliyetleri

kapsamaktadır.

Öncelikli alan kullanım kriteri, peyzajdaki görsel zıtlık ve farklılıkları içermektedir. Alansal bakımdan büyük yüzeyler kaplayan doğal kaynakları (su yüzeyleri ve topoğrafik özellikler) belirlemiştir. Daha sonra ise veri toplamayı kolaylaştırmak için her bir kaynağı haritalar üzerinde kaydetmiştir. Aynı süreci şelaleler, piknik alanları, kaya katmanları gibi küçük kaynaklar içinde uygulamıştır. Overlay haritalarını kullanarak, büyük ve küçük kaynakları gösteren haritaları karşılaştırmış ve aralarında ilişkiler kurmuştur. Bu karşılaştırmanın sonuçlarına dayanarak, kaynakların % 90'ını oluşturan ve çevresel koridorlar içinde yer alan sulak alanlar, su yüzeyleri ve önemli topoğrafik oluşumları belirlemiştir. En son aşamada Wisconsin eyaletinin büyük ve küçük rekreasyon kaynaklarını belirleyerek bunların konumları, dağılımları ve önemlerini göstererek, korunmaları ve muhafazalarına öncelik tanıyan bir sistem geliştirmiştir (Ndubisi,2002).

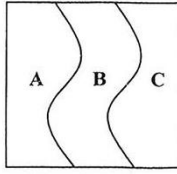
5.9.1.5 Uygunluk Yöntemi

McHarg (Pennsylvania Üniversitesi) tarafından geliştirilen Uygunluk Yöntemi ve varyasyonları bugün en yaygın kullanılan ekolojik planlama yöntemlerinden biridir. Yöntem, doğal süreçleri ve bunlar arasındaki etkileşimleri ve peyzaj değerlerini inceler (Şekil 5.10)*. Metodun uygulama aşamaları şunlardır:

1. Amaçlar, hedefler ve alan kullanım ihtiyaçları belirlenir ve çalışma sınırları oluşturulur.
2. İlgili fiziki ve biyolojik faktörlerin kapsamlı ekolojik envanterleri çıkarılır ve haritaya aktararak alan kullanımı ihtiyaçları ile bağdaştırılır.
3. Sonuçta ortaya çıkan envanterler haritalanır. Her bir faktör (peyzajın fiziki ve biyolojik özelliklerini gösteren faktörler, eğim ve toprak gibi) şeffaf paftalardaki haritalara aktarılır ve homojen alanlar şeklinde gösterilirler.

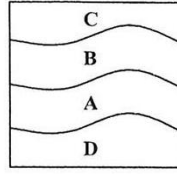
* Ndubisi, McHarg yöntemine örnek olarak tarım ve yerleşime uygunluk analizini vermiştir. Ancak peyzaj ekolojisinde konuyu daha geniş kapsamlı olarak ele almak ve uygunluk analizi yapmak ekolojik planlama açısından daha doğru ve amaca yönelik olacaktır.

1. Aşama



Eğim Haritası

A- 00-10 %
B- 10-20 %
C- 20-40 %



Erozyon Haritası

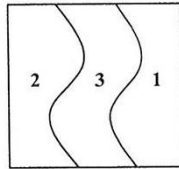
A- Hafif şiddette aşınma
B- Hafif-orta şiddette aşınma
C- Orta şiddette aşınma
D- Şiddetli aşınma

2. Aşama

		Tarım	Yerleşim	
Örnek 1	A	1	1	1- I. derecede uygun 2- II. derecede uygun 3- III. derecede uygun
	B	2	1	
	C	3	3	
Örnek 2	A	1	1	
	B	2	2	
	C	3	2	
	D	3	3	

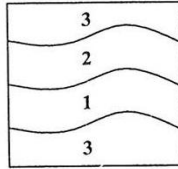
3. Aşama

Örnek 1



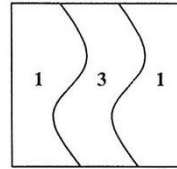
Tarım

Örnek 2



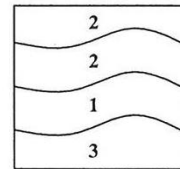
Tarım

Örnek 1



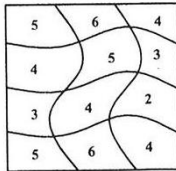
Yerleşim

Örnek 2

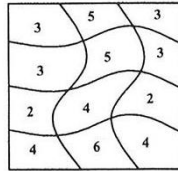


Yerleşim

4. Aşama



Tarım



Yerleşim

*En düşük numaralar, arazi kullanımı için en uygun alanları gösterir.

*En yüksek numaralar arazi kullanımı için en az uygun olan yerleri gösterir.

Şekil 5.10 McHarg yönteminde uygunluk analizi süreci (McHarg, 1969; Steiner, 1991).

4. Ayrı faktörlere ait her bir harita, önerilen arazi kullanımları için alanın uygunluğunu belirlemede kullanılır. Örneğin tanımlanan homojen birimler, drenaj özelliği çok iyi, kısmen iyi ya da zayıf toprakları gösterir ki bu da alanın yerleşime uygun olup olmadığını gösteren özelliklerdir. Bu haritalar renkli olarak hazırlanır, en koyu renk zayıf drenajlı toprakları gösterirken en açık renk çok iyi drenaj özelliği olan toprakları temsil etmektedir. Genel olarak ta, en koyu renk, önerilen kullanımlar için sınırlamaları gösterirken, en açık renk fırsatları belirtir.

5. Bütün faktör haritaları, belirli alan kullanımları için peyzajın uygunluğunu gösterir.

6. Uygunluk haritaları şeffaf overlay tekniği ile birleştirilir. En son ortaya çıkan harita, açık ve koyu renklerle sembolize edilen ve önerilen alan kullanımları için uygun olan ve olmayan bölgeleri gösterir. Uygunluk değeri düşük olan alanlar koyu renkte, yüksek olan alanlar açık renkte gösterilir (McHarg, 1969; Ndubisi, 2002).

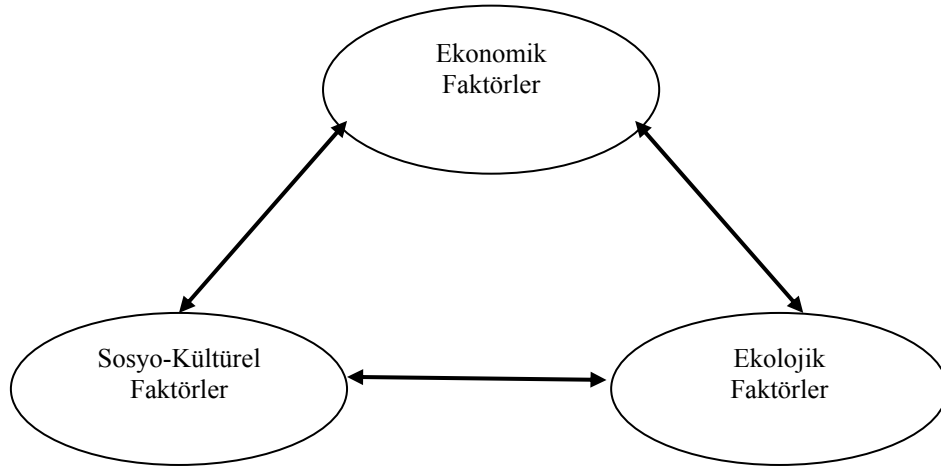
5.9.2 Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı-II (LSA-II)

Peyzaj uygunluk Yaklaşımı II yöntemi, peyzaj uygunluk yaklaşımının gelişiminde teori ve yöntem açısından bazı yenilikler getirmiştir.

Araştırmacılar, peyzaja en uygun ve sürdürülebilir optimal kullanımların belirlenmesi için yeni uygunluk analizi yöntemleri geliştirmişlerdir. Sözü edilen optimal kullanım ekolojik, sosyal ve ekonomik faktörlerin de dikkate alınarak belirlenen kullanımlardır. Bu olguyla birlikte bir alanın önerilen kullanımlar için uygunluğunun belirlenmesinde sadece ekolojik faktörler değil aynı zamanda değişen ekonomik koşullar, arz-talep ilişkileri, insan ihtiyaçları ve değerleri, siyasi koşullar ve gelişen teknoloji de değerlendirilmeye başlanmıştır.

LSA-II yöntemini LSA-I yönteminden ayıran en önemli özelliği, ekolojik planlamada yukarıda sözü edilen faktörlerin değerlendirilmesidir. Şekil 5.11’de peyzajın optimal kullanımının saptanmasında etkili olan başlıca temel faktörler ve aralarındaki ilişki şematik olarak gösterilmektedir.

LSA-II yönteminde peyzaj uygunluğu, ekonomik, sosyal ve biyofiziksel faktörlerin arasındaki diyalektik denge ile belirlenir.



Şekil 5.11 Peyzaj uygunluğunu belirleyen faktörler ve aralarındaki ilişkiler.

LSA-II yöntemleri şunlardır:

- Peyzaj-birim ve peyzaj-sınıflandırma yöntemleri
- Peyzaj-kaynak araştırması yöntemi
- Alan belirleme ve değerlendirme yöntemi
- Stratejik uygunluk yöntemi

5.9.2.1 Peyzaj Birimleri (Ekolojik Birimler) Sınıflandırma Yöntemleri

Yöntemde çalışma alanı aynı özellikteki (homojen alanlar) noktasal birimleri kavrayan ‘ekolojik birimler’e ayrılarak, doğal ve kültürel özellikler ve bunların aralarındaki ilişkiler belirlenir. Yöntem değişik şekillerde uygulanır. Bunlar:

Peyzajın tek bir yetiştirme ortamı özelliğini temel alarak: Bazı LSA-II yöntemleri, peyzajın verimliliğini ve özelliklerini göstermek için, homojen alanlara böler. Bu alanlar toprak veya vejetasyon gibi tek bir doğal faktörün benzer özellikleri dikkate alınarak homojen alanlara ayrılır.

Peyzajın birden çok yetiştirme ortamı özelliğini ele alarak: Bu yöntemde, peyzajın doğal ve kültürel özellikleri arasındaki ilişkiler dikkate alınarak, yetiştirme ortamı karakteri belirlenir ve birimler oluşturulur. Bu ilişkiler, peyzajın özellikleri, dengesi, esnekliği ya da verimliliğinin belirlenmesi için kullanılır. Sonuçta ortaya çıkan bilgi doğrudan veya açıklamalarıyla birlikte sunulur.

Bu yönteme örnek olarak fiziksel, biyolojik ve sosyo-kültürel süreçler arasındaki ilişkileri ve değişimleri gösteren Şekil 3.1, Çizelge 3.1 ve Şekil 3.3’teki Kantarcı modeli gösterilebilir.

Ekolojik birimler tanımlanarak: Ekolojik alan örnekleri şunları kapsar:

- Fizyografik alan: İklim, arazi formu, toprak, su, vb. faktörlere bağlı olarak belirlenen alandır.
- Biyotik alan: Bitki ve hayvan topluluklarına bağlı olarak belirlenen alandır.
- Kültürel alan: Biyotik alanlarla uyumlu insan toplulukları temel alınarak belirlenen alandır (Ndubisi,2002)^(*).

5.9.2.2 Kaynak Araştırma Yöntemi

Bu yöntemde arazi kullanımları için en uygun alanların belirlenebilmesi amacıyla, biyofiziksel, sosyal, ekonomik ve teknolojik faktörlerin envanteri, analizi ve sentezi yapılır ve daha sonra homojen birimler tanımlanır. Tüm faktörler değerlendirilerek fonksiyonlar sınıflandırılır ve homojen arazi birimleri bir araya getirilir. Çıkan ürün bir haritalar dizisi veya tüm faktörleri içeren tek bir haritadır. Bazı durumlarda haritalar, bir alanın tek veya çoklu kullanımlar için uygunluk derecesini gösteren lejandları da içerirler.

Kaynak araştırma ve değerlendirme yönteminin öncelikli konusu, önerilen alan kullanımları için uygun yerlerin belirlenmesidir. Bu aşamada ekolojik dengenin ve verimliliğin, değişen sosyal, ekonomik ve teknolojik koşullar dikkate alınarak, sürdürülebilirliğinin sağlanması ön koşuldur. Aynı zamanda yöntem, alandaki arz-talep dengesinin elde edilmesini de amaçlamaktadır. Talepler, önerilen kullanımlar açısından alanın uygunluğu için gerekli olan sosyal, ekonomik, politik ve teknolojik faktörlerdir. Arz ise peyzajın alan kullanımlarını destekleyen doğal özellikleridir (Ndubisi,2002).

(*) Bu konuda Kantarcı, 2005'te verilmiş olan yetişme ortamı birimleri sınıflandırması daha kapsamlı ve amaca uygun olacaktır (Şekil 4.1, Şekil 4.1, Şekil 4.3). Kantarcı'ya göre yerel yetişme ortamı birimlerinin sınıflandırılmasında;

- 1) Yeryüzü şekli özellikleri "yetişme ortamı grupları" olarak,
- 2) Anakaya-toprak özellikleri "ekolojik toprak serileri" olarak,
- 3) Ekolojik toprak serilerinin faydalanılabilir su kapasitesi, havalanma durumları ve gerekirse (veya mümkünse) baz doygunlukları ile diğer bitki besin maddeleri, su hava ve besin bilançoları olarak,
- 4) Yeryüzü şekillerine ve ekolojik toprak serilerinin özelliklerine göre yerel yetişme ortamı birimleri "su ekonomisi birimleri" şeklinde tanımlanırlar (Şekil 4.7).

Kantarcı, yetişme ortamı birimlerini su/hava ilişkilerine ve dengesine göre 10 yetişme ortamı birimine ayırmıştır. Bunlar; pek kuru yetişme ortamı, kuru yetişme ortamı, tazece yetişme ortamı, taze yetişme ortamı, nemli yetişme ortamı, çok nemli yetişme ortamı, ıslak yetişme ortamı, taban suyu yetişme ortamı, su basar yetişme ortamı (taşkın alanları), değişken nemli yetişme ortamı (durgun su yetişme ortamı)

5.9.2.3 Alan Belirleme ve Değerlendirme Yöntemi

Bu yöntemin proje hedefleri, araçları ve diğer değerler ışığında, peyzajdaki arazi kullanımlarının gösterilmesi ve alternatif kullanımların değerlendirilmesini amaçlar. Sözü edilen değerler, sosyal, ekonomik, maddi ve çevresel etkilerdir. Uygulama, teori ve prensip açısından bu yöntem peyzaj kaynak araştırma yöntemiyle benzerdir. Farkı ise, alan kullanımları için uygun olan alternatif yerlerinde değerlendirilmesidir. Yöntemde önerilen kullanımlar için farklı mekanların uygunluğu analiz edilir.

Yöntem literatürde farklı biçimlerde adlandırılmıştır, Steinitz, bölgesel peyzaj planlamada yöntemi 'Süreçler Modeli' olarak tanımlarken; Fabos, peyzaj planlamada 'Parametrik Yaklaşımlar' olarak adlandırmıştır.

Yöntemin uygulama aşamasında Planlamada Bilgi Sistemi, Boston Bilgi Sistemi ve Metland Modeli olmak üzere üç teknik geliştirilmiştir (Ndubisi, 2002).

5.9.2.4 Planlamada Bilgi Sistemi

Lyle ve Wodtke' nin ekolojik planlama için geliştirdiği planlamada bilgi sistemi tekniği birçok projede kullanılmıştır. Yöntem; gelişen eylemler, yerel faktörler ve çevresel etkiler olmak üzere üç faktör arasındaki ilişkileri temel almaktadır:

1. Gelişen eylemler, ekolojik faktörleri değiştiren aktivitelerdir. Bunlar peyzajın fiziksel dönüşümlerini etkileyen, enerji ve materyal kaynaklarını harcayan büyük aktivitelerdir.
2. Yerel faktörler, birbirlerini etkileyen ana ekolojik oluşumlar ile fiziksel ve doğal peyzaj karakterleridir. Örneğin, toprak ve su, peyzajın önemli yerel karakterleridir.
3. Çevresel etkiler, gelişen eylemlerin bir sonucu olarak, enerji ve madde akışında meydana gelen aksamalardır.

Lyle ve Wodtke'ye göre bu üç değişkenden ikisi biliniyorsa diğeri de tahmin edilebilir. Eğer eylemin gelişimi ve çevresel etkileri biliniyorsa, değişkenlerden biri, bu eylemler için en uygun veya uygun olmayan yeri belirleyebilir.

Lyle ve Wodtke, peyzajın optimal kullanımını belirleyebilmek için üç aşamalı bir teknik geliştirmişlerdir:

1. aşamada uygunluk haritaları oluşturulur. Bu, peyzajın, önerilen kullanımlara olanak veren doğal özelliklerini temel alan haritalardır. Uygunluk haritalarının oluşturulması sürecinde öncelikle, peyzajın karakterleri ile eylemler arasındaki etkileşimler ve olası çevresel etkiler

analiz edilir.

2. aşamada ön bir etki değerlendirmesi yapılır.

3. aşamada alan kullanımı için en uygun yer belirlenir.

Belirlenen her bir yer için, çevreye olumsuz etkisi en az olan faaliyetlerin bir listesi yapılarak yukarıdaki üç aşama uygulanır.

Bu tekniğin diğer bir özelliği, arazi kullanım kararlarının verilmesinde bölgesel, yerel ve özel alan olmak üzere her ölçekte uygulanabilir olmasıdır.

Bilgi sistemi tekniğinde, peyzajın optimal kullanımının belirlenmesi için, gelişen eylemler, çevreye olan etkileri ve yerel faktörler arasındaki karşılıklı etkileşimler tanımlanmaktadır. Bu yöntem, sosyal, ekonomik ve teknolojik faktörleri dikkate almaz (Ndubisi,2002).

5.9.2.5 Boston Bilgi Sistemi

Steinitz ve arkadaşları tarafından geliştirilen bu teknik, bir çok planlama ve tasarım çalışmalarında kullanılmıştır. Bunların en önemlisi, Boston' un güneydoğusundaki hızlı kentleşme sürecinde, arazi kullanımları için yer belirleme ve değerlendirme çalışması kapsamında oluşturulan bilgi sistemidir.

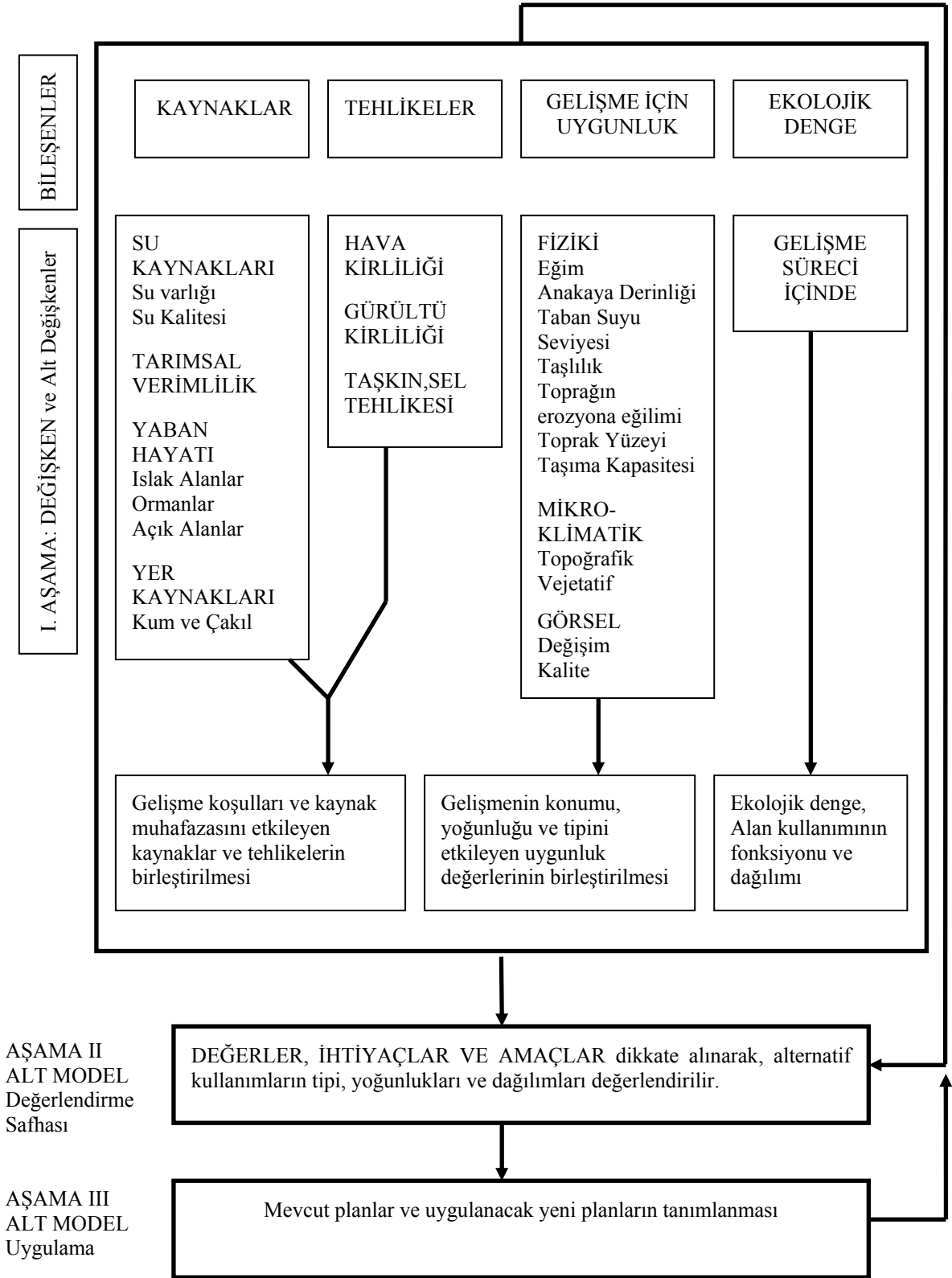
Proje grubu, öncelikle, kamuoyunun katılımıyla projenin hedeflerini saptamışlardır. Sonraki aşamada, sosyal- ekonomik, kültürel ve doğal kaynak verilerini derleyip, bilgisayar veri tabanında toplamışlardır. Proje grubu çalışma alanında çeşitli kullanımlar için en uygun yeri belirlerken, alandaki gelişme ve büyümenin boyutlarına dair varsayımlarda bulunmuşlardır. Önerilen arazi kullanımları, endüstri, ticaret, kamu kurumları, muhafaza alanları ve rekreasyon kullanımlarını içermektedir.

Arazi kullanım seçeneklerinin sosyal, ekonomik, mali ve çevresel etkilerini önceden belirleyebilmek için 28 farklı matematiksel simülasyon modeli kullanmışlardır. Simülasyon modeli, ÇED yöntemlerinden ağlar yöntemiyle, neden-sonuç ilişkisini temel alması bakımından benzerlik göstermektedir (Ndubisi,2002).

5.9.2.6 Metland Modeli (Metropolitan Landscape Planning Model)

Metland modeli 1970'li yıllarda Fabos ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu modelde peyzaj, parametreler olarak tanımlanır ve bilgisayar teknolojilerinden yararlanır. Geçen 30 yıl içinde bilgisayar teknolojileri ve uzaktan algılama tekniklerindeki ilerlemeler, Metland

modelinin de gelişmesini sağlamıştır. Yöntem üç aşamada uygulanmaktadır (Şekil 5.12):



Şekil 5.12 METLAND modelinin temel kavramları (Fabos; Ndubisi, 2002).

I. aşamada peyzaj, ekolojik hassasiyet ve kamu hizmeti değerlerini tanımlamak için birbiriyle ilişkili analizler yapılmaktadır.

Peyzaj analizi, çalışma alanındaki doğal ve kültürel kaynakların nitelik, nicelik ve dağılımları açısından değerlendirmesini yapar.

Ekolojik hassasiyet analizi, hassas kaynakların ve yüksek ekolojik değere sahip kaynakların korunması açısından değerlendirmeler yapar. Aynı zamanda kullanımların ekolojik uyumunu belirleyen değerlendirmeleri de içerir.

Son olarak planlanan kullanımlar için, kamu hizmetleri ve alt yapının yeterliliği ve ulaşılabilirliği değerlendirilir.

II. aşamada, alternatif gelişme seçenekleri oluşturulur. I. aşamada tanımlanan peyzaj, ekoloji ve kamu hizmeti değerleri ve varolan planlar ya da mevcut durum ve toplum tercihlerini dikkate alan seçenekler oluşturulur.

III. aşamada, en uygun çözümü belirleyebilmek için, oluşturulan seçenekler değiştirilebilir. Değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar geri dönüşümlü olabilir. Toplumun tercihlerine en uygun olan ve aynı zamanda peyzaja, ekolojiye ve kamu hizmeti değerlerine de minimum etkisi olan alternatif belirleninceye kadar, geri dönüşüm devam eder (Ndubisi,2002).

5.9.2.7 Stratejik Uygunluk Yöntemi

Stratejik uygunluk yöntemi, diğer uygunluk yöntemlerinin en kapsamlısıdır. Bu yöntem, peyzajların optimum kullanımları konusunda nasıl karar verileceği ve sonuçta verilen kararların nasıl uygulanacağı konularını eş zamanlı olarak araştırmaktadır. Yöntemin aşamaları yedi maddeyle açıklanmıştır:

1. Planlama projesi veya programının hedef ve amaçlarının belirlenmesi,
2. Arazide farklı yerler için kullanımların belirlenmesi,
3. Projenin hedef ve amaçları ve diğer faktörlere bağlı kalarak alternatif yerlerin değerlendirilmesi,
4. En uygun seçeneğin belirlenmesi,
5. En uygun alan kullanımları için yönetim stratejilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi,
6. Belirlenen aktivitelerin uygulanmaları için yönetim mekanizmaları, stratejileri ve

programlarının geliştirilmesi,

7. Uygulamaların etkilerini izleyecek ve değerlendirecek mekanizmaların kurulması.

Bu fonksiyonlar, geleneksel planlama sürecinin değişik safhalarında da yer almaktadır. Ancak buradaki fark, fonksiyonların ekolojik perspektifler içinde organize edilmesidir.

Stratejik uygunluk yöntemleri, özellikle çevresel kalite, toplum sağlığı, refahı ve güvenliğinin söz konusu olduğu büyük ölçekli planlama projeleri ve programlarında uygulanmaktadır.

Bu yöntemlerden, Avustralya Planlama Yöntemi olan SIRO-PLAN ve Frederick Steiner'in Ekolojik Planlama Modeli, planlama hedeflerinin saptanması, planların hazırlanması ve uygulamaları konularına verdikleri önem bakımından dikkat çekicidir. Her iki yöntemin de McHarg'ın çalışmalarından büyük ölçüde etkilenmiş oldukları görülmektedir (Ndubisi, 2002).

5.9.2.8 SIRO-PLAN, Bölgesel Arazi Kullanım Planlamasında Avustralya Yaklaşımı

SIRO-PLAN, 1970'lerde Avustralya' da CSIRO Common Wealth Scientific Industrial Research Organization tarafından geliştirilmiştir. Yöntem, Avustralya Milli Parklar ve Yaban Hayatı Servisi de dahil olmak üzere bir çok kurum tarafından başlıca planlama metodu olarak benimsenmiştir. Yöntemin uygulanmasını kolaylaştıran bilgisayar programları da geliştirilmiştir, LUPLAN programı bunlardan birisidir.

SIRO-PLAN, peyzajın sürdürülebilirliğini sağlayacak kullanımlar ile toplum istekleri arasında denge kuran bir planlama sistemidir ve sistem dört aşamada uygulanır:

I. Planlama politikalarının oluşturulması,

II. Verilerin toplanması ve kullanımlar için yer seçeneklerinin belirlenmesi,

III. Seçenekler arasında en uygun yerin seçimi,

IV. Yasalaştırma ve uygulama.

I. aşamada, peyzajın kullanımı için politikalar oluşturulur. Kentsel gelişim, tarımsal gelişim ve doğa koruma faktörleri dikkate alınır.

II. aşamada, çalışma alanı doğal ve kültürel peyzaj faktörleri bakımından homojen parsellere ayrılır. Dikkate alınan peyzaj faktörleri jeoloji, topoğrafya ve toprak tipi gibi biyofiziki faktörlerdir. Homojen alanlar veya planlama zonlarını gösteren haritalar hazırlanır.

Her bir planlama zonunun I. aşamada oluşturulan politikalara uygunluk oranı belirlenir.

Planlama zonları için arazi kullanımları, yönetim rejimleri ve belirlenecek kontrolleri gösteren haritalar ve tablolar hazırlanır. Bununla birlikte değişik alternatiflerde hazırlanabilir ve bunlar ‘Tartışma Planı’ adı verilen bir plan üzerinde gösterilir.

III. aşamada, tartışma planları kamuya sunulur, bu aşamada diğer bir çok faktörde gündeme gelir. Örneğin, kentsel alandaki talepler, kamu hizmetlerine erişim ve yasal kontroller gibi. Bu noktada, I. aşamada geliştirilen politikaları maximize edecek plan için yeni bir araştırma yürütülür. IV. aşamada ise uygulama planı geliştirilir (Ndubisi, 2002).

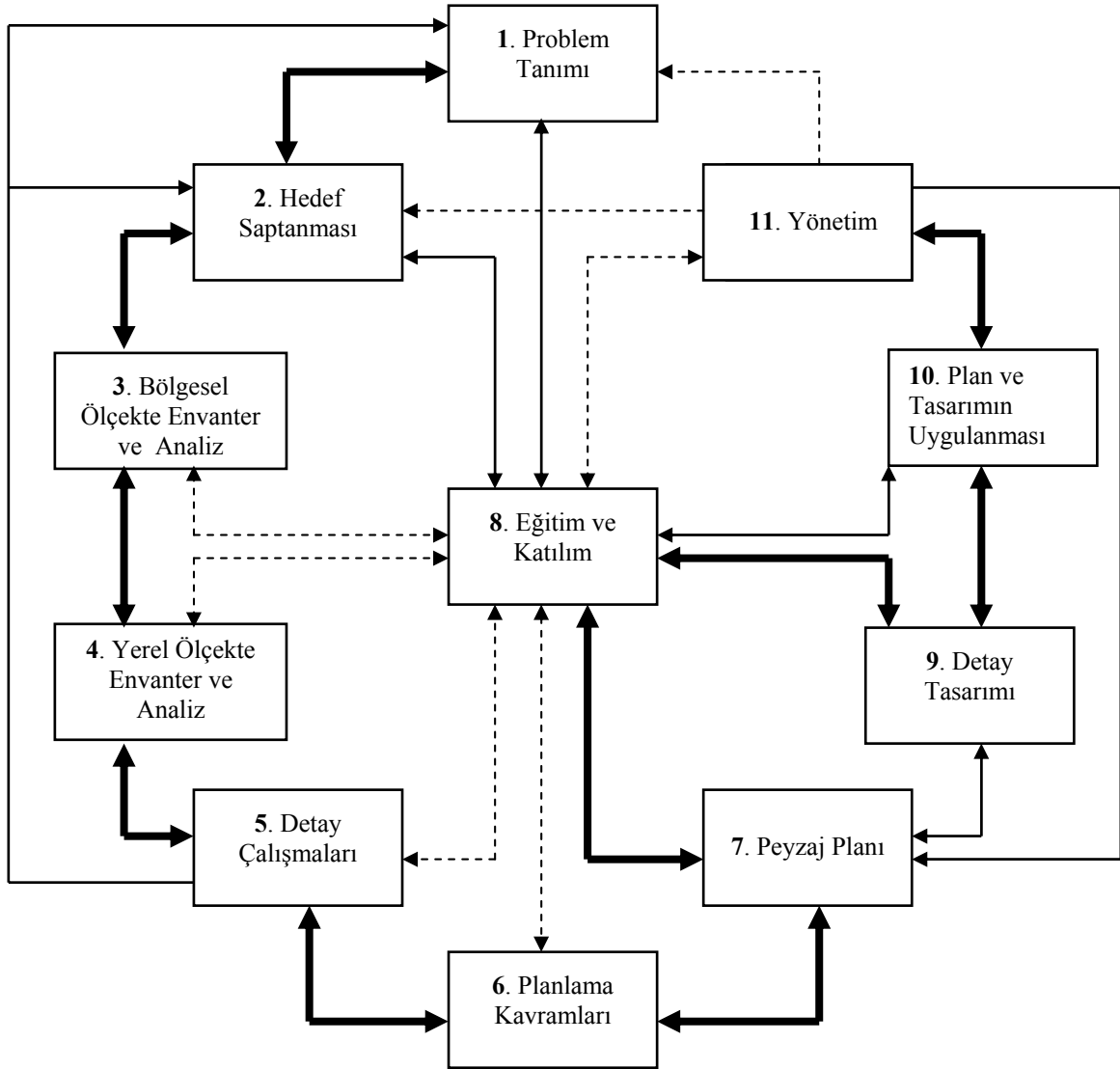
5.9.2.9 Steiner Yöntemi

Steiner’ a göre ekolojik planlama süreci; arazi kullanım kararları verilirken, alana ait elverişli ve kısıtlayıcı koşulları belirleyen biyofiziksel ve sosyo-kültürel verilerin kullanılmasıdır. Ekolojik planlama, arazi kullanım kararları için en uygun yerlerin belirlenmesinde, biyofiziki ve sosyo-kültürel faktörlerin incelenmesinde gerekli ve öncelikli süreçtir.

Şekil 5.13’te gösterildiği gibi ekolojik planlama modelinde 11 aşama mevcuttur. Şekildeki kalın oklar aşamalar arasındaki akışı göstermektedir. Daha ince çizilen oklar her bir aşama arasındaki geri dönüşümü ifade eder. Kesik çizilen oklar ise süreci oluşturan bu aşamalardaki olası değişiklikleri gösterir. Örneğin 5. aşamadaki planlama alanına ait detay çalışmaları, 1. aşamada belirlenen sorunlar ve olanaklara yenilerini ekleyebilir veya 2. aşamada belirlenen hedeflerin yeniden düzenlenmesine neden olabilir. 9. aşamadaki detay tasarımlar peyzaj planını değiştirebilir. Bütün bu süreç tamamlanıp plan uygulamaya konduğunda dahi, kesik oklarla gösterildiği gibi, bölgedeki problemler, fırsatlar ve bunlara yönelik hedefler değişebilir.

Steiner’a Göre Ekolojik Planlama Sürecini Oluşturan Aşamalar

1. Problemlerin ve olanakların tanımlanması; planlama alanına ait sosyal, ekonomik, politik ve çevresel problemler ve fırsatlar tanımlanır. Belirlenen problemler ve fırsatlar planlama kararlarında etkili olur.
2. Planlama hedeflerinin belirlenmesi; halkın katılımı da sağlanarak ihtiyaçlar ve bölgeyi etkileyen konular, sorunlar tanımlanır ve çözümlerine yönelik hedefler oluşturulur.
3. Bölgesel düzeyde envanter ve analiz; yöntem bölgesel, yerel / lokal ve özel alan analizleri olmak üzere üç farklı ölçekte çalışmayı gerektirmektedir. Bölgesel ölçekte doğal ve kültürel kaynak envanterleri çıkarılır.



Şekil 5.13 Steiner'in ekolojik planlama modeli (Steiner, 1991).

4. Yerel Düzeyde envanter ve analiz; yerel ölçekte analizin başlıca amacı doğal oluşumlar ve insan aktiviteleri ile ilgili envanterlerin çıkarılmasıdır.

Steiner ekolojik envanter oluşturma aşamasında, McHarg ve arkadaşları tarafından geliştirilen planlamaya girdi olacak doğal faktörleri gruplandırma yöntemi (Çizelge 5.6) ve UNESCO tarafından geliştirilen ve “Man and Biosphere Programme” adlı yayında yer alan ayrıntılı alan kullanım listesinden yararlanmıştır (Çizelge 5.7).

5. Detay çalışmaları; envanter ve analiz bilgilerini problemler ve hedeflerle ilişkilendirir. Bu çalışmalara örnek olarak Ian McHarg (1969) tarafından geliştirilen ‘Uygunluk Analizi’ yöntemi verilebilir. Uygunluk analizleri, ekolojik envanterler ve kullanıcı değerlerine

dayanarak bir alanın çeşitli arazi kullanımları için uygunluğunu belirler. Detay çalışmalarının temel amacı, insan değerleri ile çevresel olanaklar ve kısıtlamaların ve bunlara ilişkin konular arasındaki karışık ilişkilerin belirlenmesidir. Uygunluk analizlerinin başarılı olabilmesi için değişik teknikler mevcuttur.

Çizelge 5.6 Ekolojik planlama için gerekli veriler (McHarg, 1969; Steiner, 1991).

TEMEL DOĞAL FAKTÖRLER
İKLİM: Sıcaklık, Nem, Yağış, Rüzgâr Hızı-Yönü-Süresi, İlk Ve Son Çiğ, Kar, Don, Sis, İnversiyon, Kasırga, Fırtınalar, Tsunami, Tayfun
JEOLOJİ: Kayalar, Formasyonlar, Kesitler, Özellikler, Sismik Aktivite, Depremler, Toprak Kayması, Çamur Kayması
YÜZEYSUYU HİDROLOJİSİ: Suyun Niteliği Ve Niceliği, Taban Suyu, Su Varlığıyla İlgili Jeolojik Formasyonlar
FİZYOGRAFİ: Fizyografik Bölgeler, Altbölgeler, Özellikler, Kontürler, Kesitler, Eğim, Bakı, Drenaj, Sayısal Arazi Modelleri
YÜZEY HİDROLOJİSİ: Okyanus, Göl, Delta, Nehir, Dere, Akarsu, Bataklık, Sulak Alanlar, Akarsu Düzeni-Yoğunluğu-Akışı-Debisi, Su Niteliği, Taşkın
TOPRAK: Toprak Özellikleri, Taban Suyu Seviyesi (Mevsimlere Göre), Ana Kaya Derinliği, Büzülme-Kabarma, Sıkışıklık, Anyon-Katyon Değişimi, Asidite, Alkalinitite
VEJETASYON: Bitki Toplulukları, Türler, Kompozisyon, Yayılım, Yaş-Konum, Görsel Özellik, Tür Sayısı, Nadir ve Tehlikede Türler, Yangın Tarihi, Süksesyon (Sıralı Değişim)
YABAN HAYATI: Habitat, Hayvan Populasyonu, Nüfus Verileri, Nadir ve Tehlikede Türler, Bilimsel Ve Eğitimsel Değerleri
İNSAN: Etnografik Geçmiş, Göçler, Güncel Arazi Kullanımı, Mevcut Altyapı Sistemi, Ekonomik Koşullar, Populasyon Özellikleri

6. Planlama kavramları, fikirler ve seçimler; alana ilişkin problemlerin çözümüne yönelik ve gelecekteki öneri ve olası kullanımların uygunluğu ile ilgili alternatifleri belirten kavramları kapsar. Kavramlar ise envanter ve analiz çalışmalarında toplanan verilerin ilişkilerine dayanır. Seçenekler planlama hedefleri temeline oturtulmuş seçeneklerdir.

7. Peyzaj planı, daha önceki aşamalarda elde edilen veriler ve seçenekler bir peyzaj planında bir araya getirilir ve yerel ölçekte stratejiler saptanır.

8. Halk katılımı ve eğitim; sorunları ve olanakları doğrudan yaşayan yöre halkı ile birlikte

saptanan plan hedefleri, planlama, uygulama ve planın sürdürülebilirliğini de sağlayacaktır.

Çizelge 5.7 İnsan ve Biyosfer (MaB) programına göre arazi kullanımları^(*) (UNESCO, 1970; Steiner, 1991).

1. Seviye	2. Seviye
1 Kentsel / Gelişmiş Alanlar	11 Yerleşim alanları 12 Ticaret ve hizmet alanları 13 Endüstriyel alanlar 14 Ulaşım, iletişim ve servis alanları 15 Endüstriyel ve ticari kompleksler 16 Kentsel / gelişmiş alanlar
2 Tarım Alanları	21 Ekili alanlar ve otlaklar 22 Meyve bahçeleri, korular, üzüm bağları, fidanlıklar, kültür bitkileri
3 Çayır-Meralar	23 Sınırlı yem işletmeleri 24 Diğer tarım alanları 31 Otsular 32 Çalılıklar 33 Karışık
4 Ormanlar	41 Geniş yapraklı ormanlar 42 Herdem yeşil ormanlar 43 Karışık ormanlar
5 Su	51 Akarsu ve kanallar 52 Göller 53 Rezervler 54 Körfezler ve haliçler
6 Islak Alanlar	61 Ağaçlandırılmış ıslak alanlar 62 Ağaçlandırılmamış ıslak alanlar
7 Verimsiz Araziler	71 Kurutulmuş bataklıklar 72 Kıyılar 73 Kumlu alanlar (plajlar hariç) 74 Açık maden ocakları 75 Taşocakları, çukurlar 76 Ulaşım alanları 77 Karışık-verimsiz alanlar
8 Tundralar	81 Çalı ve çalılık tundralar 82 Otsu tundralar 83 Çıplak yüzeyler 84 Karışık tundralar
9 Sürekli Karlı / Buzlu Alanlar	91 Sürekli karlı alanlar 92 Buzullar

9. Mekansal tasarım; oluşturulan plan noktasal/yerel ölçeklerde detaylandırılır. Peyzaj planına

^(*) Steiner'in arazi kullanımlarına temel oluşturan ve UNESCO tarafından hazırlanan MaB programında yer alan biyosfer rezervleri tüm dünyada yer alan rezervleri gösteren bir listedir. Bu listede doğal kaynaklara bağlı olarak arazi kullanım biçimleri yer almaktadır. Birinci seviyede temel arazi kullanımları yer alırken ikinci seviyede bu kullanımların kapsamında olan ve daha küçük alanları ifade eden kullanımlar listelenmiştir. Türkiye için özelleştirilmesi gerekmektedir çünkü ülkemizde sürekli karlı/buzlu alan bulunmamaktadır.

dayalı, alt ölçekte belli bir sentez sonucu özel plan tasarımlar yapılır.

10. Plan ve tasarımın uygulanması; Planlamanın hedefine ulaşmasını sağlamak amacıyla çeşitli strateji, politika ve taktikler belirlenmeli ve yerel ölçekte alanın ve diğer kaynakların kontrolünü sağlayacak mekanizmalar oluşturulur.

11. Yönetim; yapılan planın uygulanması ve sürdürülebilirliği için sürekli izlenmeli, değişen koşullar ve yeni oluşumlar çerçevesinde değerlendirilmelidir.

5.9.3 Golany Yöntemi

Gideon Golany (1976), Virginia Roanoke Vadisi'nde yeni bir kent için (Flower Mound Yeni Kenti) yer seçimi sürecinde, yeni kentsel gelişme bölgesinin ekolojik yönden uygunluğunun doğal faktörler açısından uygulanmasını gösteren ve ekolojik hücreleme yöntemi de denilen yöntemi geliştirmiştir.

Yöntemde öncelikle araştırma yapılan bölge, küçük eşit kareler halinde ekolojik hücrelere ayrılmıştır ve karelerin her biri önceden belirlenen bir dizi kritere göre puanlanmıştır. Kare hücrelerden en çok puan alan, yerleşim için en iyi potansiyele sahip alanları belirlemektedir.

Yöntemin tam olarak uygulanıp değerlendirilebilmesi için, temel ve detaylı bilgilerin ve verilerin sağlanması gerekmektedir. Bilgisayar, yöntemin uygulanmasında en etkin araçtır.

Yöntem, iki amacı hedeflemektedir:

1. Kent için uygun olan alternatif yerlerin belirlenmesi,
2. Alternatifleri kendi içinde belli referanslara göre sınıflandırmak ve bir tanesinin tercih edilen yer olarak belirlenmesinde yardımcı olmak.

Yöntemin uygulama süreci birbirini izleyen on dört aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar şunlardır:

Birinci Adım: Bölgesel tanımlama

İkinci Adım: Gereksiz alanların dışlanması

Üçüncü Adım: Bölgenin hücrelere bölünmesi

Dördüncü Adım: Kriterlerin belirlenmesi (Çizelge 5.8)

Beşinci Adım: Kriterlerin sınıflandırması

Altıncı Adım: Kriterlerin ağırlıklı ve göreceli puanlaması

Yedinci Adım: Puanlamanın haritalanması

Sekizinci adım: Puanlanmış kriterlerin bütünsel değerlendirilmesi

Dokuzuncu adım: Kentsel yerleşme alanının boyutunun belirlenmesi oluşurken;

- a) Yerleşmenin optimal nüfusuna ilişkin kararların,
- b) Hektara gelecek nüfusun brüt yoğunluğuna ilişkin kararların belirlenmesi gerekmektedir.

Onuncu Adım: En yüksek puan alan hücrelerin seçilmesi

Onbirinci adım: Öncelik kazanan alternatiflerin seçilmesi

Onikinci adım: Alternatiflerin puanlarının öncelik sırasına göre tablollaştırılması

Onüçüncü Adım: En yüksek puanlı alternatiflerin kıyaslamalı analizi

Ondördüncü Adım: En uygun yerin seçimi (Golany, 1976; Karaman, 1995).

Çizelge 5.8 Uygunluk değerlendirmesinde kullanılan kriterlerin sınıflandırılması (Golany, 1976; Karaman, 1995).

FİZİKİ	ÇEVRESEL	SOSYAL VE EKONOMİK	ULAŞIM
Topografya	Peyzaj potansiyelleri	Nüfus yapısı	Ulaşım sistemi
Eğim	Hava kirliliği	Kültürel özellikler	Ulaşım yakınlık
Toprak durumu	Gürültü kirliliği	Gelir grupları	Kent merkezine yakınlık
Arazi uygunluğu	Su	İş olanakları	Kamu tesislerine yakınlık
İklim tipleri	Tarihi ve doğal sitler	Arazi fiyatları	Arıtma tesislerine yakınlık
Jeolojik özellikler	Bitki türleri dağılımı	Bölgeleme durumu	Enerji kaynaklarına yakınlık ve olanaklar
Su kaynakları	Fauna	Mevcut arazi kullanımı	Eğitim olanaklarının dağılımı
Arazideki değişimler		Arazi uygunluğu	
		Konut piyasası	
		Arazi piyasası	
		Arazi sahipliği	

6. EKOLOJİK PLANLAMA YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ekolojik planlama yaygın olarak kullanılan Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı yöntemleri bir çok açıdan farklılıklar göstermektedir:

- Verilen arazi parçasının, belirlenen alan kullanımı için uygunluğunun nasıl tanımlandığına,
- Eşit hücrelerin ve homojen bölgelerin nasıl tanımlandığı ve değerlendirildiğine,
- Alan kullanım biçimleri için arazi uygunluğunu belirlerken sosyal, kültürel, ekonomik ve politik faktörleri neden ve nasıl değerlendirdiğine,
- Genel olarak değerlendirmede hangi faktörlerin dikkate alındığına,
- Arazi uygunluğu belirlenirken kullanılan yöntemlere göre çeşitlenirler.

Bu bakımdan Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı yöntemleri; Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı I ve Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı II olmak üzere iki ana gruba ayrılmıştır.

Peyzaj Uygunluk Yaklaşımları (LSA I ve LSA II), insan gereksinimlerini karşılayacak alan kullanımlarını planlarken, kullanımların o yerin yetiştirme ortamı özelliklerine ve karakterine uygun olmasını amaçlar. Bunu belirleyebilmek için yetiştirme ortamını oluşturan faktörleri (iklim, yeryüzü şekli, anakaya, toprak ve canlılar) ve aralarındaki ilişkileri analiz eder. Ancak yöntemlerde değerlendirilen faktörler, kullanılan materyal ve uygulama süreçleri bakımından farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Çizelge 6.2’de ekolojik planlama yöntemleri farklılıklar ve benzerlikler bağlamında değerlendirilerek özellikleri gösterilmektedir.

Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı I başlığı altında gruplandırılan yöntemler, planlama sürecinde, bir yerin alan kullanımları için uygunluğunu belirlerken peyzajın doğal karakterlerini temel alır.

Geliştirilen ilk yöntemlerden olan Gestalt Yönteminde plancının hava fotoğrafları, uydu verileri veya alanda yaptığı gözlemlere dayanarak, arazinin kullanımlar açısından uygunluğunu değerlendirir. Yöntem, kullanımların peyzaja olası etkilerini, peyzajda yapacağı değişimleri dikkate almamakta ve alanı görsel özellikleri ile değerlendirmektedir.

NRCS (Doğal Kaynakları Koruma Servisi) Arazi Yetenek Sınıflandırması Yöntemi, peyzajın alan kullanımları için uygunluğunu araştırırken toprak faktörünü temel alır. Toprağın yapısal özellikleri, verimlilikleri ve kısıtlayıcı faktörlerine göre arazi yetenek sınıflandırması yapılmaktadır. Ancak toprağın oluşumunu etkileyen en önemli faktör olan ana kayanın yapısını dikkate almamaktadır. Tek başına toprak faktörü temel alınarak arazinin kullanımlar açısından uygunluğu değerlendirilmektedir. Ancak planlamada alan kullanım kararları

getirilirken diğerk doğal kaynak faktörlerinin (iklim, topografya, su, canlılar) özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri ortaya koyacak kapsamlı bir ekolojik envanterin hazırlanması gereklidir. Bu bakımdan NRCS yetenek sistemi, günümüzde tek başına bir planlama yöntemi olarak değil, planlama sürecinin bir aşaması olan peyzaj analizinde toprak özelliklerini ortaya koymada kullanılan bir yöntemdir.

Angus Hills tarafından geliştirilen Fizyografik Birim Yöntemi detaylı bir ekolojik envanteri temel almaktadır. Büyük ölçekli planlama çalışmalarında, veri toplamada gerekli olan zaman ve parayı en aza indirmek için temsili alanlar belirlemiştir. Değerlendirme yaparken alanın doğal özellikleri bakımından uygunluk, kabiliyet ve önerilen kullanımların alandaki sürdürülebilirliğini sağlayacak sosyal ve ekonomik koşullarını içeren fizibilitesini temel alarak bu özellikler bakımından alanın kullanımlar için uygunluğu değerlendirilir ve alan kullanım önerileri getirir. Hills'in makro ölçekli planlamalar için geliştirdiği yöntemde planlama alanı büyükten küçüğe doğru yetiştirme ortamı birimlerine ayrılarak her bir birim için; fiziksel, biyolojik ve sosyo-ekonomik özelliklerini içeren bir envanter oluşturularak haritalandırılır.

Lewis'in geliştirdiği Kaynak Örneği Yöntemi, azalan rekreasyonel kaynakların korunması ve muhafazası, önemli özelliklere sahip olan bu kaynaklar arasındaki coğrafi ilişkilerin kurulması, bu ilişkilerin tanımlanması ve analizi ile bölge planları konularında yoğunlaşmıştır. Lewis, ekolojik ve görsel açıdan nadir özelliklere sahip doğa parçalarını tespit ederek buraların mutlak korunacak alanlar olarak değerlendirilmesi ve "çevresel koridorlar" ile birbirleriyle ilişkilendirerek peyzajın doğal ve kültürel bütünlüğünün sağlanmasını amaçlamıştır.

Uygunluk Yönteminde McHarg, peyzajın fizyolojik ve biyolojik özelliklerini temel alan bir planlama yöntemi geliştirmiştir. Yöntemin amacı, yetiştirme ortamı karakteri ve özelliklerine uygun alan kullanımlarının getirilmesidir. Her bir yetiştirme ortamı faktörü arazi kullanımları açısından ayrı ayrı analiz edilerek yorumlanır ve değerlendirilir.

Yöntemde hazırlanan detaylı envanter ile alanın ekolojik özellikleri ortaya konmaktadır. Ancak yöntem sosyal, kültürel ve ekonomik gelişmelerin doğal kaynaklara olası etkilerini planlamaya yansıtması bakımından yetersiz kalmaktadır. Yine de günümüzde yapılan ekolojik planlamalarda en yaygın olarak kullanılan yöntemdir.

II. Dünya Savaşı'ndan sonra değişen sosyal ve ekonomik koşullar her alanda olduğu gibi, planlama disiplini de büyük ölçüde etkilemiştir. Ekolojik planlamada da yeni teoriler ve

metotlar geliştirilmiştir. Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı II başlığı altında gruplandırılan yöntemler bu süreç içinde geliştirilmiştir. Diğerlerinden farkı, ekolojik faktörlerin yanı sıra sosyal-kültürel ve ekonomik faktörlerinde planlamada değerlendirilmeye başlanmasıdır. Yöntemlerin ortak özelliği, peyzajın alan kullanımları için uygunluğunun ekolojik, ekonomik ve sosyal faktörlerin arasındaki denge ile belirlenmesidir. Ekolojik planlamaya yönelik geliştirilen yöntemler McHarg metodundan büyük ölçüde etkilenmiştir.

Ekolojik Birimler Sınıflandırma Yönteminde Çalışma alanı aynı özellikteki noktasal birimleri kapsayan “ekolojik birimler”e ayrılarak, doğal ve kültürel faktörler ve aralarındaki ilişkilerin değerlendirilmesiyle uygunluk belirlenir.

Daha detaylı bir yöntem olan Kaynak Araştırma Yönteminin öncelikli konusu ekolojik dengenin ve verimliliğin değişen sosyal, ekonomik ve teknolojik koşullar dikkate alınarak sürdürülebilirliğinin sağlanmasıdır ve bunun için peyzajın alan kullanımları açısından uygunluğunu belirlerken biyofiziksel, sosyal, ekonomik ve teknolojik faktörlerin envanterleri temel alınır.

Alan Belirleme ve Değerlendirme Yöntemi; uygulama açısından Kaynak Araştırma Yöntemi ile benzerlik göstermektedir. Farkı ise farklı alan kullanım alternatifleri ve yerlerin değerlendirilmesidir. Yöntemde diğerlerinden farklı olarak,

- Kullanımların çevreye olası etkilerini belirlenir.
- Her ölçekteki planlama çalışmalarında uygulanabilir.
- Planlama sürecinde halk katılımı sağlanır.
- Bilgisayar teknolojilerinden yararlanılır.

Planlama çalışmalarında yöntemin uygulanmasına yönelik farklı teknikler geliştirilmiştir:

Bilgi Sistemi yöntemi, planlamada peyzajın doğal faktörlerini, bu faktörleri değişime uğratan eylemleri ve çevresel etkilerini temel almaktadır. Sosyal, ekonomik ve teknolojik faktörleri değerlendirmeye almaz.

Steinitz ve arkadaşlarının geliştirdikleri yöntem ile planlamaya getirdiği yenilik, planlama hedeflerinin belirlenmesinde kamuoyu katılımının da sağlanması ve bilgisayar teknolojisinin kullanılmasıdır. Bilgisayar simülasyon modelleri ile alan kullanımlarının neden-sonuç ilişkisi içinde çevresel etkileri belirlenerek öneriler getirir.

Bilgisayar teknolojileri ve uzaktan algılama tekniklerindeki ilerlemeler planlamada geliştirilen yöntemlerde kullanılmaya başlanmıştır.

Fabos ve arkadaşları tarafından geliştirilen Metland Modelinde büyük ölçüde bilgisayar teknolojisinden yararlanılır. Üç aşamalı Metland modelinde, alandaki doğal ve kültürel kaynakların analizi ve ekolojik hassasiyet analizleri yapılarak kamu hizmetleri ve alt yapı faktörleri de değerlendirilerek arazi kullanım planlaması yapılır. Toplum tercihleri ve gereksinimlerini karşılayabilecek çeşitli kullanım alternatifleri belirlenir. Yapılan planlar geri dönüşümlüdür. Peyzaja etkisi en az ve toplum tercihlerine en uygun alternatif belirleninceye kadar geri dönüşüm devam etmektedir.

Stratejik Uygunluk Yöntemi ekolojik planlama yöntemlerinin en kapsamlısıdır. Diğer yöntemlerden farkı, yapılan planların uygulanması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için yönetim stratejileri ve programlarının geliştirilmesidir. Steiner'ın planlama modeli ve Avustralya planlama modeli bu yöntemin günümüzde de yaygın olarak kullanılan örnekleridir. Her iki modelde McHarg yönteminden etkilenmiştir.

Steiner'ın geliştirdiği modelde, ekolojik envanter oluşturma aşamasında kullandığı temel doğal faktörler çizelgesi (Çizelge 5.6) ve UNESCO tarafından yapılmış olan arazi kullanım sınıflandırmalarının (Çizelge 5.7) Türkiye'de kullanılması mümkün değildir. Bu sebeple Türkiye'de yapılan araştırmalara dayanarak oluşturulan Çizelge 3.2'de Türkiye'deki ekosistemlerin sınıflandırması ve Şekil 4.7'de gösterilen bölgesel ve yerel birimler sınıflandırmasının kullanılması daha uygun olacaktır.

Golany tarafından geliştirilen Ekolojik Hücreleme Yöntemi yeni bir kent için en uygun yeri belirlemeyi amaçlamaktadır. Yöntemde alan potansiyellerini belirlemek için değerlendirmeye alınan kriterler bir bölgeden diğerine verilen değerlerin farklılıkları yüzünden değişiklik gösterebilmektedir. Fiziksel, sosyal, ekonomik, coğrafik ve diğer verileri değerlendirmek için sonsuz sayıda kriterler oluşturulabilir. Yöntem her ülkede, her bölgede, istenilen ölçekte, istenilen arazi yapısında kullanılabilir. Bu özelliklerinden dolayı yöntem, sadece yerleşim alanları için değil, diğer alan kullanımları içinde en uygun yerin belirlenmesinde kullanılabilir.

Doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak üzere geliştirilen ekolojik planlama yöntemleri irdelendiğinde birbirine benzer uygulama süreçleri ve teknikler karşımıza çıkmaktadır. Genel olarak yöntemler, henüz yerleşilmemiş alanlarda alan kullanım planlaması için geliştirilmişlerdir. Temel amaç, doğal kaynakların fiziksel, biyolojik ve ekolojik

özelliklerinin ortaya konarak planlama alanının ekolojik karakterinin tanımlanması, buna uygun olan fonksiyonların alana getirilmesi ve sosyo-ekonomik koşullarda dikkate alınarak kullanımların orada devamlılığının sağlanmasıdır.

Uygulama aşamasında yöntemlerin ortak özelliği, gerek büyük ölçekli planlarda gerekse küçük ölçekli planlarda, planlama alanının homojen birimlere ayrılmasıdır. Bu birimlerin tanımlanmasında kullanılan kriterler ve birimlerin alansal büyüklüğü yöntemlere göre farklılık göstermektedir. Her bir homojen birimin ekolojik ve sosyo-ekonomik analizi yapılarak kullanımlar açısından uygunluğu belirlenmekte ve elde edilen veriler değerlendirilerek uygunluğu analiz edilmektedir. Ancak yöntemlerin değerlendirmeye aldığı faktörler farklılıklar göstermektedir. Değerlendirme faktörleri doğal ve kültürel yapıyı oluşturan faktörlerdir ve bu faktörleri içeren detaylı envanterlerin hazırlanması ekolojik planlamanın en önemli ve planlamayı yönlendiren aşamasıdır. Bu bağlamda doğal ve kültürel yapıya ait değerlendirmeye alınması gereken faktörler Çizelge 6.2’de gösterilmektedir.

Çizelge 6.1 Ekolojik planlama yöntemlerinin özellikleri.

	YÖNTEM	GELİŞTİREN KİŞİ, ÜLKE	AMAÇ	DEĞERLENDİRME FAKTÖRLERİ	DEĞERLENDİRME TEKNİĞİ
PEYZAJ UYGUNLUK YAKLAŞIMI I	GESTALT	Angus HILLS, CANADA	Alan kullanımlarını destekleyen arazi kabiliyetlerinin belirlenmesi	Alanın görsel özellikleri	Uydu verileri, hava fotoğrafları ve alanda yapılan gözlemlere dayanarak alan kullanım kararları verir.
	ARAZİ YETENEK SİSTEMİ	NRCS, ABD	Arazi yetenek sınıflarını belirleyerek, kullanımlar açısından alanın uygunluk derecesini ortaya koymak	Toprak	Toprağın fiziksel özellikleri, verimliliği ve kısıtlayıcı özelliklerine göre araziye yetenek sınıflarına ayırır.
	FİZYOGRAFİK BİRİM YÖNTEMİ	Angus HILLS, CANADA	Ekolojik ve sosyo-ekonomik koşullar bakımından alanın uygunluk, kabiliyet ve fizibilitesinin belirlenmesi	Ekolojik ve sosyo-ekonomik faktörler	Planlama alanını biyolojik verimliliğine göre; bölge, peyzaj örneği, sınıf, alan örneği ve birim şeklinde fizyografik birimlere böler.
	KAYNAK ÖRNEĞİ YÖNTEMİ	Philip LEWIS, ABD	Nadir özelliklere sahip doğa parçalarının belirlenmesi, aralarında ilişki kurarak peyzajın ekolojik ve kültürel bütünlüğünün sağlanması	Rekreasyonel kaynaklar	Sahip oldukları doğal, kültürel ve görsel özellikleri ile önem taşıyan doğal kaynakların konumları ve dağılımları vurgulanarak haritalandırılır ve mutlak koruma alanları olarak tanımlanır.
	UYGUNLUK YÖNTEMİ	Ian McHARG, ABD	Toplum ihtiyaçlarını karşılayacak alan kullanımları için ekolojik açıdan en uygun yerlerin belirlenmesi, doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması	Ekolojik Faktörler	Her bir ekolojik faktör haritalandırılır. Kullanımlar açısından elverişli ve kısıtlayıcı özellikler haritalarda gösterilir. En son haritalar üst üste çakıştırılarak alan kullanımları için uygun ve uygun olmayan bölgeler belirlenir.
PEYZAJ UYGUNLUK YAKLAŞIMI II	EKOLOJİK BİRİMLER SINIFLANDIRMA YÖNTEMİ	ABD	Yetiştirme ortamı faktörleri ve aralarındaki ilişkilerin analiz edilerek planlama alanının karakterinin belirlenmesi	Abiyotik faktörler Biyotik faktörler Sosyo-kültürel faktörler	3 teknik geliştirilmiştir. 1-Tek bir yetiştirme ort. faktörü analiz edilerek 2-Birden çok yet. ort. faktörü analiz edilerek 3- Ekolojik birimler tanımlayarak
	KAYNAK ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	ABD	Ekolojik dengenin ve verimliliğin değişen sosyo-ekonomik ve teknolojik koşullar dikkate alınarak sürdürülebilirliğinin sağlanması	Ekolojik faktörler Sosyo-ekonomik faktörler	Arz-talep dengesini amaçlar. Arz:peyzajın alan kullanımlarını destekleyen ekolojik özellikleridir. Talep: uygunluğu belirleyen sosyal, ekonomik, politik ve teknolojik faktörlerdir.
	YER BELİRLEME VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ	ABD	Önceden belirlenmiş fonksiyonlar için ekolojik özellikleri açısından uygun olan alanların belirlenmesi	Ekolojik faktörler Sosyo-ekonomik faktörler	Ekolojik ve sosyo-ekonomik envanterler ışığında kullanımların olası çevresel etkileri belirlenir. Alternatif alanlarda değerlendirilir. Her ölçekte uygulanabilen bir yöntemdir.Geri dönüşümlüdür.
	STRATEJİK UYGUNLUK YÖNTEMİ	ABD	Doğal dengenin sürdürülebilirliğini sağlayacak kullanımlar ile toplum istekleri arasındaki dengeyi sağlamak	Ekolojik faktörler Sosyo-ekonomik faktörler	Planlama hedef ve amaçları doğrultusunda, Ekolojik ve sosyo-ekonomik envanterlerin analizi ve sentezi yapılarak, alternatif öneriler arasından en uygun olanı seçilir. Makro ölçekli planlarda kullanılan bir yöntemdir. Geri dönüşümlüdür.
	GOLANY YÖNTEMİ	Gideon GOLANY ABD	Yeni bir kent için yer seçimi	Ekolojik faktörler Sosyo-ekonomik faktörler	Planlama alanı küçük eşit kare hücrelere ayrılarak her bir kare önceden belirlenen kriterlere göre puanlanır. En çok puan alan hücre yerleşim için en uygun alanları belirler.

DOĞAL YAPI								KÜLTÜREL YAPI		
İklim		Yeryüzü Şekli	Anakaya/ Toprak Özellikleri	Jeolojik Yapı	Hidrolojik Yapı	Bitki Örtüsü, Vejetasyon yapısı	Fauna Durumu	Nüfus yapısı		
Yağış durumu	Yağış şekli (yağmur,kar,dolu)	Yükselti durumu	Anakaya/toprak yapısı	Kayaçlar	Yerüstü su potansiyeli	Bitki türleri ve dağılımı	Memeliler	Tarihi ve kültürel değerler		
	Yağış şiddeti (m²/sn,dk.,saat								Reliyef	Arazi yetenek sınıfları
	Yağışın yıl içindeki dağılımı Ortalama ve extrem değ.	Eğim		Büyük toprak grupları	Jeomorfolojik yapı	Havzalar, Su toplama havzaları	Orman potansiyeli (bitki türleri ve dağılımı)			
Sıcaklık	Ort. sıcaklık								Bakı	Toprak tahdit faktörleri
	Ort. Yük.sıcaklık									
	Ort.düşük sıcaklık									
	Aşırı sıcaklık günleri									
Bağıl nem	Günlük ortalama Bağıl nem	Diğer toprak özellikleri		Depremsellik durumu, Sismisile	Tarım alanları ve diğer kültür bitkileri	Av hayvanları potansiyeli, türler ve dağılımı	Yaban hayatı		Nadir türler	Güncel arazi kullanımı
	Saat 14.00'daki değerler									
Rüzgar	Yönü (ana ve ara yönler)	Donlu, karlı, sisli, bulutlu günler sayısı		Güneşlenme durumu, Güneşli gün sayısı	Biyolojik çeşitlilik	Nesli tükenmiş, tükenmekte olan riskli türler	Nesli tükenmiş, tükenmekte olan riskli türler			
	Hızı (yıllık, mevsimlik, aylık, günlük)									
	Ortalama ve extrem değerler (yıllık, mevsimlik, aylık, günlük)									
Bölgesel ve yerel iklim özellikleri										
Radyasyon										

DOĞAL YAPI								KÜLTÜREL YAPI													
İklim		Yeryüzü Şekli	Anakaya/ Toprak Özellikleri	Jeolojik Yapı	Hidrolojik Yapı	Bitki Örtüsü, Vejetasyon yapısı	Fauna Durumu	Nüfus yapısı													
Yağış durumu	Yağış şekli (yağmur,kar,dolu)	Yükselti durumu	Anakaya/toprak yapısı	Kayaçlar	Yerüstü su potansiyeli	Bitki türleri ve dağılımı	Memeliler	Tarihi ve kültürel değerler													
	Yağış şiddeti (m²/sn,dk.,saat																				
	Yağışın yıl içindeki dağılımı Ortalama ve extrem değ.																				
Sıcaklık	Ort. sıcaklık	Reliyef							Arazi yetenek sınıfları	Jeolojik oluşumlar	Yer altı su potansiyeli	Flora yapısı	Sürünge nler	Sanayi							
	Ort. Yük.sıcaklık																				
	Ort.düşük sıcaklık																				
	Aşırı sıcaklık günleri																				
Bağıl nem	Günlük ortalama Bağıl nem	Eğim							Büyük toprak grupları	Jeomorfolojik yapı	Havzalar, Su toplama havzaları	Orman potansiyeli (bitki türleri ve dağılımı)	Kelebekler	Hizmetler							
	Saat 14.00'daki değerler																				
Rüzgar	Yönü (ana ve ara yönler)	Bakı	Toprak tahdit faktörleri	Jeotektonik yapı		Ağaçlandırma alanları	Balık türleri	Turizm													
	Hızı (yıllık, mevsimlik, aylık, günlük)																				
	Ortalama ve extrem değerler (yıllık, mevsimlik, aylık, günlük)																				
Donlu, karlı, sisli, bulutlu günler sayısı																					Güncel arazi kullanımı
Güneşlenme durumu, Güneşli gün sayısı																					
Bölgesel ve yerel iklim özellikleri																					
Radyasyon																					

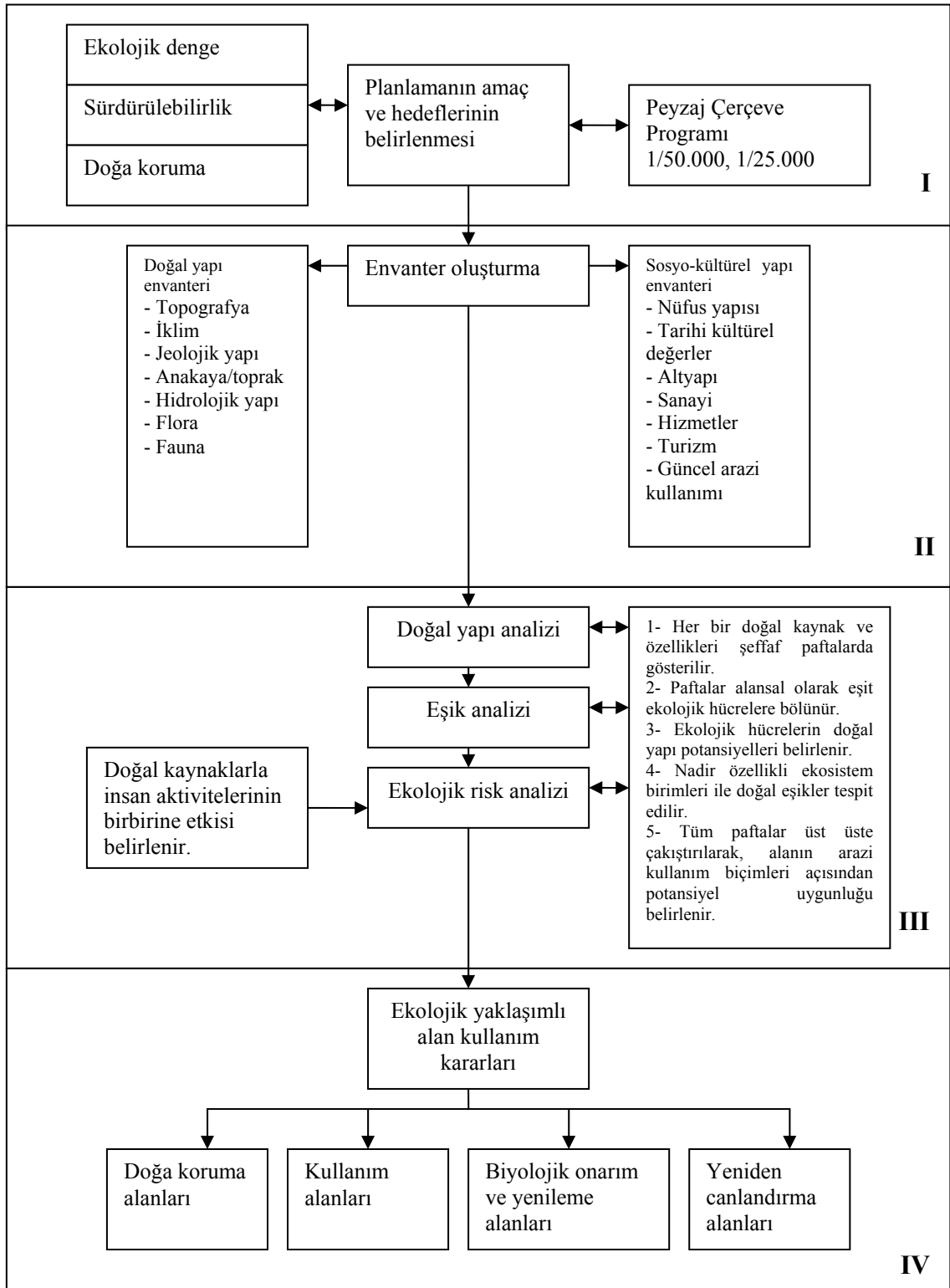
7. SONUÇ VE ÖNERİLER

1960'lı yıllardan başlayarak günümüze kadar geline süreçte uluslararası boyutta ele alınan sürdürülebilir kalkınma modeli çerçevesinde küresel ölçekte etkili olan çevre sorunlarının çözümlerine karşı stratejiler geliştirilmiştir. Gelişmeler planlamada da etkili olmuş ve insan gereksinimlerini karşılamada temel yararlanma kaynağı olan doğanın en doğru ve sağlıklı şekilde kullanılması ve aynı zamanda korunması yönünde planlanması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Geniş kapsamlı çevre koruma çalışmalarında, toplum ihtiyaçlarını karşılarken doğal ögeler ile toplum istekleri arasındaki ilişkilerin yönlendirilmesinde planlama bir araçtır. Doğanın korunarak kullanılması ve geliştirilmesini amaçlayan planlama aracı ise ekolojik planlamadır. Ekolojik planlama sürdürülebilir gelişim için temel oluşturmaktadır ve insan ihtiyaçları karşılanırken aynı zamanda doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımlarını ve ekolojik dengelerin devamlılığının sağlanmasını amaçlamaktadır.

Ekolojik planlama, doğal kaynakları kirletmeden ve varlığını tehlikeye atmadan, ekolojik ve biyolojik işlevlerini garantiye alan, insan-doğa ilişkisini koruyan aynı zamanda çevresel ve ekonomik yararlar arasındaki dengeyi sağlayan kalkınma aracıdır. Dengeli ve sürekli kalkınma için ilk koşul, doğal kaynakların ve ekolojik dengenin korunmasıdır. Buna göre sürdürülebilir kalkınmanın ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel olmak üzere üç boyutundan söz edilebilir. Ekolojik sürdürülebilirlik; temel ekolojik süreçlerin, biyolojik çeşitliliğin ve doğal kaynakların devamlılığını sağlayan gelişmeleri tanımlar. Ekonomik sürdürülebilirlik; gelecek nesillere taşınan doğal kaynakların verimliliğini ve bu temelde ekonominin de devamlılığını sağlayacak politikaları içerir. Sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik; kültürel ve toplumsal değerler ile uyumlu ve yaşam kalitelerini arttırıcı gelişmelerdir.

Ekolojik planlamada, arazi kullanımları için en uygun yerlerin belirlenmesinde alana ait elverişli ve kısıtlayıcı koşulları belirleyen biyofiziki, sosyo-kültürel ve ekonomik faktörler ile aralarındaki sebep-sonuç ilişkilerine bağlı olarak koruma-kullanma dengesi içinde değerlendirilir. Tez çalışması kapsamında incelenen yöntemlerin değerlendirilmesi sonucunda Şekil 7.1'de gösterilen ve dört aşamadan oluşan bir planlama süreci önerilmektedir.

- Planlama çalışmalarında, planlamanın amaç ve hedefleri doğrultusunda öncelikli aşama, ekosistemi oluşturan doğal kaynakların ve ekolojik hassasiyetlerinin ortaya konmasıdır.



Şekil 7.1 Ekolojik planlama süreci.(McHarg, 1969;Golany, 1976; Steiner, 1991; Atabay, 1998 ve Ayaşlıgil, 2005’ ten faydalanılarak hazırlanmıştır).

- Alana getirilecek kullanımlar ve/veya yapılacak değiştirmeler doğal kaynakların ekolojik özelliklerine uygun olmalıdır. Bu özelliklerin bir veya birkaçının değiştirilmesi ekolojik dengenin yok olmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle planlama sürecinin ikinci aşaması doğal kaynakların belirlenmesi ve potansiyellerin saptanmasıdır. Alanın yeryüzü şekli özellikleri, iklimi, jeolojik yapısı, anakaya/toprak özellikleri, hidrolojik özellikleri ile flora ve fauna durumunu içeren detaylı bir ekolojik envanteri elde edilmelidir (Bkz. değerlendirme bölümü, Çizelge 6.2).
- Ekolojik planlamanın temelini, elde edilen verilere bağlı olarak alanın ekolojik açıdan analizi oluşturmaktadır. Çalışma alanının ekolojik karakterinin tanımlanması için hazırlanan doğal yapı envanteri eşik analizine veri oluşturmaktadır. Bu kapsamda doğal kaynakların alan kullanımları açısından ekolojik risk ve hassasiyetleri belirlenmeli ve etkilene dereceleri ortaya konarak sınıflandırma yapılmalı ve bu surette verilere dayanarak ekolojik eşikler tespit edilmelidir. Ancak bu çalışma çok yönlü ve farklı disiplinlerden oluşan uzman grupların katılımıyla mümkündür.
- Envanter ve analizlerin değerlendirilmesi ve yorumlanması sonucunda; doğa koruma alanları, kullanma alanları, biyolojik onarım ve yenileme alanları ile yeniden canlandırma alanları tanımlanır ve eşik alanlarının özelliklerine bağlı detay planlar geliştirilir.

Ekolojik planlamada karar verme sürecine ilişkin olarak izlenecek yolda hedeflerin belirlenmesi, uygulanması, yönetimi ve halk katılımı önemli bir yer tutmaktadır. Planların toplum tarafından özümseenebilmesi ve ekonomik-politik faaliyetlerle ilişkilendirilmesi planların başarısı açısından önemlidir. Planlama sürecine halk katılımının sağlanması konusu uluslararası anlaşmalarda da yer bulmuştur. Örneğin Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nin 5. maddesinde, peyzajın halk için özel önemine dayanarak, halkın, yerel ve bölgesel yönetimlerin ve diğer ilgili tarafların planlama sürecine katılımları istenmektedir.

Doğal kaynakların korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliği için uluslararası işbirliğini sağlayacak sözleşmeler hazırlanmıştır. Bu sözleşmelerin sonuncusu 20 Ekim 2000 tarihinde imzalanan ve Türkiye'nin de taraf olduğu Avrupa Peyzaj Sözleşmesi olmuştur. Sözleşme temel olarak doğal kaynakların korunması, yönetimi ve planlanması olmak üzere üç amaç üzerinde durmaktadır ve buna bağlı olarak katılımcı ülkelere şu yükümlölükleri getirmektedir:

1. Doğal peyzajın ve ona bağlı kaynakların korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasını amaçlayan planlar geliştirilmesi ve bu amaca yönelik program ve politikaların oluşturulması ve uygulanması,

2. Her ölçekteki fiziki planların ekolojik temele dayalı olarak hazırlanması ve planların birbirleri ile ilişkilendirilmesi,

3.Tarımda, ormancılıkta, endüstride, madencilikte üretim tekniklerinin ve bölge planlamasında, kent planlamasında, ulaşımda, altyapıda, turizm ve rekreasyonda ve daha genel bir düzeyde dünya ekonomisindeki değişimlerin bir çok durumda doğal kaynakları olumlu/olumsuz etkilediği ve bu nedenle doğanın ve temel ekolojik süreçlerin fiziki planlarda ve sektörel planlarda hesaba katılması gerekliliği vurgulanmaktadır.

Ülke genelinde planlama çalışmalarında kullanılmak üzere, ülke doğal kaynaklarının kapsamlı bir envanteri çıkarılmalı ve ihtiyaç duyulduğunda kullanabilmek üzere bilgisayar veri tabanına aktarılarak veri bankaları oluşturulmalıdır. Çünkü toplanan ekolojik verilerin karmaşık yapıda ve çok sayıda oluşu, planlama çalışmalarında değerlendirmenin elle yapılabilme olasılığını azaltmaktadır. Bu nedenle, gelişen bilgisayar teknolojilerinden yararlanılması, planlama çalışmalarının daha verimli olmasının yanında zaman ve maddi açıdan da daha ekonomik olmasını sağlayacaktır. Planlama için gerekli olan veri ve bilgilerin yeterli miktarda ve kolay ulaşılabilir olması etkili bir planlama sürecini ortaya koyacaktır.

Yapılan planların uygulanması ve sürekliliğinin sağlanabilmesi için planlara ilişkin yasal çerçevenin oluşturulması gereklidir.

KAYNAKLAR

Altan, T., (1982), Çukurova’ da Bilgisayar Yardımı ile Bölgesel Ölçekte Ekolojik Peyzaj Planlaması Uygulaması ve Alan Kullanış Önerisinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.

Arslan, R., (1993), Kent Planlamasında Değerlendirme Teknikleri, YTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı İşliği, İstanbul.

Atabay, S., (1991), “Doğal Çevreye Uyumlu Planlama”, Cumhuriyet Gazetesi, sf:5-8, 5 Kasım 1991, İstanbul.

Atabay, S., (1992), “Avrupa Ekonomik Topluluğunun Çevre Koruma Mevzuatı ve Türkiye”, Çevreye Uyumlu Planlama Araçları ve Politikaları Sempozyumu, Ed. Prof. Dr. Semra Atabay, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

Atabay, S., (1994), “Peyzaj Planlama” YTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Yayını, SP. 372, 18,89,94

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

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

Atabay, S., (1997), “Peyzaj Planlama Eğitiminin Önemi, Güncel Durumu ve Geleceği” Mimarlık Fakültesinde Eğitim Semineri, Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Dekanlığı, İstanbul.

Atabay, S., (1997), “Bölge Şehir ve Yerel Alan Planlamaları Sürecinde ÇED Kullanımının Optimizasyonu”, Çevresel Etki Değerlendirme Çalışmaları Uluslararası Sempozyumu, İTÜ ve Alman Kültür Merkezi İşbirliği İle, İstanbul.

Atabay, S., (1998), “Ekolojik Temele Dayalı Bölge Planlamasının Küreselleşme Açısından Yaklaşım” Ekolojik Temele Dayalı Bölge Planlama Uluslararası Sempozyum Kitabı, Ed. Prof.Dr. Semra Atabay, İstanbul.

Atabay, S.,Kansu, H., (1998), “Turizm Hukukunun Temel Yasalarından 2634 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu’nun Çevre ile İlişkisi” 21. Yüzyılda Sürdürülebilir Turizm Politikaları Sempozyumu, Ed. Prof. Dr. Semra Atabay, İstanbul.

Atabay, S., Özügöl, M.D., (2000), “Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekolojik Planlama”, 2000 GAP Çevre Kongresi Kitabı, 2. Cilt, Harran Üniversitesi Mühendislik ve Ziraat Fakülteleri, Şanlıurfa.

Atabay, S., (2003), “Avrupa Birliği Eğitim Mevzuatına Uyum Çerçevesinde Türkiye’de Peyzaj Planlama Eğitiminin Geleceği”, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Türkiye Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ed. Prof. Dr. Semra Atabay, YTÜ Mimarlık Fakültesi Basım Merkezi, İstanbul.

Atabay, S., (2004), “Sürdürülebilir Koruma ve Kullanma Bağlamında Kapadokya Bölgesi Turizm Kaynaklarının Ekolojik Planlaması”, Yeni Bin Yılda Turizm Politikaları Yeni Eğilimler ve Yapısal Değişmeler Uluslararası Sempozyum Bildiriler Kitabı, Ed. Prof. Dr. Semra Atabay, YTÜ Basım-Yayın Merkezi, İstanbul.

Atabay, S., (2004), Ekolojik Planlama Ders Notları, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

- Atabay, S., (2005), “Stratejik Çevre Etki Değerlendirmesi ve Fiziki Planlama İlişkileri”, I. Çevre ve Ormancılık Şurası, TC Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Atalay, İ., Mortan, K., (1997), Türkiye Bölgesel Coğrafyası, İnkılap Yayınları, İstanbul.
- Ayaşlıgil, T., (1997), “Kentsel Yeşil Alan Planlaması ve Doğa Korumaya Katkısı”, Doğayı Korumada Kent ve Ekoloji Sempozyumu İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Ayaşlıgil, T., (2004), Ekoloji Dersi Yayınlanmamış Ders Notu, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Ayaşlıgil, T., (2005), “Avrupa Birliği Sürecinde Peyzaj Planlamanın Önemi”, I. Çevre ve Ormancılık Şurası, TC Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Ayaşlıgil, T., Batuk, F., (2005), “Doğal Yapı”, Ekonomik-Toplumsal-Mekansal Örgütlenme İçin Erzurum-Erzincan-Bayburt Bölgesel Gelişme Planı Kitap 3 Sentez ve Öneriler, Tayf Matbaacılık, İstanbul.
- Ayaşlıgil, T., (2005), “Ekolojik Yaklaşımlı Sarıyer Peyzaj Çerçeve Planı (Master Plan)”, YTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Bitirme Raporu, İstanbul.
- Ayaşlıgil, Y., (1997), “Biyotop Haritalama ve Peyzaj Planlama Açısından Önemi”, Doğayı Korumada Kent ve Ekoloji Sempozyumu İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Aydemir, Ş., Sancar, C., (1993), “Ekoloji-Planlama Bütünleşmesinde Bütüncül, Parçacı Planlama İkilemi”, Kent ve Çevre Planlamaya Ekolojik Yaklaşım, 17. Dünya Şehircilik Günü Kollokyumu, Bursa.
- Bayat, C., (2004), “Hava Kirlenmesi”, Çevre Bilimleri, Çevre Gönüllüleri Derneği Yayını, İstanbul.
- Bayraktar, A., (1981), “Peyzaj Mimarlığı Açısından Çevre Planlama Kavramına Yaklaşım”, 5 Haziran Dünya Çevre Günü, Değişen Çevre Kavramı ve Planlama Sempozyumu, İstanbul.
- Beckmann, A., (2003), “Almanya’ da Peyzaj ve Çevre Planlamasında Uygulanan Stratejiler ve Araçlar”, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Türkiye Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ed. Prof. Dr. Semra Atabay, YTÜ Mimarlık Fakültesi Basım Merkezi, İstanbul.
- Bisset, R., (1986), “Introduction to Impact Assessment Methods”, International Seminar on Environmental Impact Assessment, Center for Environmental Management and Planning, 6-19 July 1986.
- Bozbay, G.A., (2002), Gökçeada Örneğinde Ekolojik Planlama Çerçevesinde Peyzaj Analizi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Cengiz, H., (2005), “Çevre Düzeni Planlamasına Ekolojik Yaklaşım”, TC Çevre ve Orman Bakanlığı, I. Çevre ve Ormancılık Şurası, Ankara.
- Ceylan, T., (1995), Sürdürülebilir Kalkınma, Gelişme İktisadı, Beta Basım Yayın A.Ş., İstanbul.
- Çabuk, A., (2001), Çevre Planlama İçin Coğrafi Bilgi Sistemleri, Cilt 1, İstanbul.
- Çelikyay, S., (2003), Arazi Kullanımlarının Ekolojik Risk Analizi İle Belirlenmesi-Bartın Örneğinde Bir Deneme, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul.

- Çepel, N., (1987), Peyzaj Ekolojisi Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Çepel, N., (1990), Ekoloji Terimleri Sözlüğü, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Çepel, N., (1992), Doğa, Çevre, Ekoloji ve İnsanlığın Ekolojik Sorunları, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.
- Çepel, N., (1996a), Çevre Koruma ve Ekolojik Terimler Sözlüğü, Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Çepel, N., (1996b), Toprak İlmi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Çepel, N., (2003), Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- Eraydın, A., (1995), “Değişen Planlama Kuramları Çerçevesinde Ekolojik Yaklaşım”, Kent ve Çevre Planlamaya Ekolojik Yaklaşım, 17. Dünya Şehircilik Günü Kollokyumu, Bursa.
- Erbaş, E., (1995), Planlamaya Ekolojik Yaklaşım; Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Çerçevesinde İstanbul Örneği İrdelenmesi, Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Erkün, Safa, (1999), Türk İmar Hukuku’nun Ana Çizgileri, YEM Yayınları, İstanbul.
- Ertürk, H., (1993), “Kentsel Çevre Sorunlarının Çözümü Açısından Ekolojik İlkeler”, Kent ve Çevre Planlamaya Ekolojik Yaklaşım, 17. Dünya Şehircilik Günü Kollokyumu, Bursa.
- Finke, L., (1994), “Die Landschaftsökologischen Partialkomplexeé, Landschaftsökologie, Westermann Okul Kitabı Yayınevi, Braunschweig.
- Forman, R., (1995), Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions, Cambridge University Press, Cambridge.
- Geissler, E., (1991), “Ekolojik Açından Peyzaj Planlama”, Çevreye Uyumlu Planlama Araçları ve Politikaları Sempozyumu, Ed. Prof. Dr. Semra Atabay, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Gündüz, O., (1980), Fiziksel Planlama Çalışmalarında Çevresel Yaklaşım: İzmir Körfez Havzası Doğal Gizilgücünün Kentsel Gelişime Uygunluğunu Saptamayı Amaçlayan Bir Yöntem Araştırması, Ege Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Doktora Tezi, İzmir.
- Isard, W., (1972), Ekologie-Economic Analysis for Regional Development, New York.
- Kantarıcı, M.D., (1983), Türkiye’ de Arazi Yetenek Sınıfları ile Arazi Kullanımının Bölgesel Durumu, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Kantarıcı, M.D., (1991), “Türkiye’de Kara ve Su Ekosistemleri Üzerindeki Antropojen Etkiler ve Çevreye Etkinin Değerlendirilmesi (ÇED) Konusu”, Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED), Ed. Orhan Uslu, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara.
- Kantarıcı, M.D., (2000), Toprak İlmi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Kantarıcı, M.D., (2000), “Harran Ovasında Kurutucu Rüzgar Etkilerinin Azaltılması, Su Kaybı İle Tuzlanmanın Önlenmesi ve Tarımsal Atık Suyun Giderilmesinde Rüzgar Perdelerinin Kullanılması İçin Öneriler”, 2000 GAP Çevre Kongresi Kitabı, 1. Cilt, Harran Üniversitesi

Mühendislik ve Ziraat Fakülteleri, 16-18 Ekim 2000, Şanlıurfa.

Kantarci, M.D., (2005), Orman Ekosistemleri Bilgisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Basımevi, İstanbul.

Karaman, A., (1995), “Sürdürülebilir Çevre Kavramı Çerçevesinde Ekolojik Planlama Yaklaşımı: Bir Yöntem”, Kent ve Çevre Planlamaya Ekolojik Yaklaşım, 17. Dünya Şehircilik Günü Kollokyumu, Bursa.

Karpuzcu, M., (2004), “Su Kirlenmesi”, Çevre Bilimleri, Çevre Gönüllüleri Derneği Yayını, İstanbul.

Kaule, G., (1995), Ecological Orientated Planning, Institut für Landschaftsplanung und Ökologie Universtat, Stuttgart.

Keating, M., (1992), The Earth Summit’s Agenda for Change: A Plain Language Version of Agenda 21 and The Other Rio Agreements, Center for Our Common Future.

Keleş, R., Hamamcı, C., (2002), Çevrebilim, İmge Kitapevi, İstanbul.

Kıstır, R., (1981), Kentsel Gelişme Potansiyelinin (KGP) Belirlenmesinde Bir Yöntem: Ekolojik Planlama, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi, Trabzon.

Kışlalıoğlu, M., Berkes, F., (1994), Ekoloji ve Çevre Bilimleri, Remzi Kitapevi, İstanbul.

Kolay, H., (1995), Ekolojik Planlama İlkelerinin Uygulanmasında Arazi Kullanım Politikalarının Belirlenmesi ve Esenyurt Örneği Üzerinde İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Kozlowski, J., Hughes J.T., (1972), Threshold Analysis, Halsted Press, New York.

Köseoğlu, M., (1979), “Çevre Bilimi ve Ekolojik Planlama”, Çevre Yapı ve Tasarım, Ankara.

Köseoğlu, M., (1982), Planlamada Kullanım Değeri Analizi, İzmir.

Köseoğlu, M., (1983), Peyzaj Ekolojisine Giriş, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova.

Kuntay, O., (2005). “Sürdürülebilirlik ve Kaynak Yönetimi”, TC Çevre ve Orman Bakanlığı, I. Çevre ve Ormancılık Şurası, Ankara.

Marsh, W.M., (1991), Landscape Planning: Enviromental Applications, John Wiley&Sons, Inc.

McHarg, I., (1969), Design With Nature, Doubleday/Natural History Press, Doubleday&Company Inc., New York.

Muslu, Y., (2000), Ekoloji ve Çevre Sorunları, Aktif Yayınevi, İstanbul.

Ndubisi, F., (2002), Ecological Planning- A Historical and Comparative Synthesis, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

OECD, (1999), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı Çevresel Başarı Raporu-Türkiye, OECD Publications.

Özer, A.Ö., (1990), Sustainable Development Strategy in Regional Planning and A Case Study on Seyfe Region, A Master’s Thesis in Regional Planning, METU, Ankara.

- Özer, A.Ö., (1996), “Çevresel Etki Değerlendirmesinin Kısa Bir Tanıtımı”, Plancı Gözüyle Çevre ve Çevresel Etki Değerlendirmesi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayınları, Ankara.
- Özer, A.Ö., Arapkirlioğlu, K., Erol, C., (1996), Plancı Gözüyle Kalkınma, Çevre ve Çevresel Etki Değerlendirmesi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayınları, Ankara.
- Özhan, S., (2000), Arazi Kullanma Ders Notu, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İstanbul.
- Özhan, S., (2004), Havza Amenajmanı, İÜ Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Özügül, M.D., (2004), Ekolojik Planlamada Kullanılabilecek Analitik Bir Model Önerisi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Ponting, C., (2000), Dünyanın Yeşil Tarihi, Sabancı Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Samsunlu, A., (2004), “Nüfus-Göç-Kentleşme”, Çevre Bilimleri, Çevre Gönüllüleri Derneği Yayınları, İstanbul.
- Selçuk, F.Z., (2003), İstanbul Boğaziçi Alanı’nın Ekolojik Peyzaj Planlaması İçin Bir Değerlendirme Yöntemi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Steiner, F., (1991), The Living Landscape An Ecological Approach to Landscape Planning, Arizona State University.
- Suher, H., (1985), “Kavramsal Açıklamalar”, Şehircilik, İTÜ Yayınları, İstanbul.
- TÇV, (1987), Ortak Geleceğimiz, Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, Ankara.
- Thies, M., (1994), What is Ecology?- A Brief History.
- Tisdell, C., (1988), “Sustainable Development: Differing Perspectives of Ecologist and Economist and Relevance”, World Development.
- Tuncay, H., (1986), Türkiye Toprakları Ders Notları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Teksir No: 6, İzmir.
- Tübitak-Debag, (1991), Ekolojik Dengenin Korunması ve Sürdürülmesi Açısından Kentsel Sistemlerin Planlanması, Tübitak-Debag / 152-G, İstanbul Teknik Üniversitesi Kesin Raporu, İstanbul.
- Türk Çevre Mevzuatı, (1999).
- Türkoğlu, H.D., Göksel, Ç., (1999), Application of GIS for Analysing Landuse Change in Omerli Water Basin Area, İTÜ Araştırma Fonu Destekli Proje Raporu, İstanbul.
- UNEP, (1992), Earth Summit, Rio Declaration.
- Ürgenç, S.İ., (2000), Kırsal Peyzaj, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- WCED, (1987), Our Common Future, The World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, New York.
- Wende, W., (2003), “Avrupa Peyzaj Sözleşmesi’nin ve Peyzaj/Çevre Planlanmasında Kurumsal Yapılara Getirilen Stratejik Çevre Kontrol Mevzuatının Talepleri”, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Türkiye Sempozyum Kitabı, Ed. Prof. Dr. Semra Atabay, Yıldız Teknik Üniversitesi Basın Yayın Merkezi, İstanbul.

Yaşamış, F.D., (2001), “Avrupa Birliği, Türkiye ve Çevre”, Avrupa Birliği Süreci ve Planlama, 7-9 Kasım 2001 Tarihli 25. Dünya Şehircilik Günü Kongresi Kitabı, TMMOB Şehir Plancıları Odası, Ankara.

Yenice, F.Z., Keskin, L., Erdoğan, A., (2001), “Avrupa Birliği ve Türkiye’ de Çevre ve Planlamaya İlişkin Politika ve Uygulamaların Sürdürülebilirlik Kavramı Çerçevesinde İrdelenmesi”, Avrupa Birliği Süreci ve Planlama, 7-9 Kasım 2001 Tarihli 25. Dünya Şehircilik Günü Kongresi Kitabı, TMMOB Şehir Plancıları Odası, Ankara.

Yücel, M., (1996), Çevresel Etki Değerlendirmesi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.

Yılmaz, K.T., (2003), “Peyzaj Planlama Kavramının Türkiye’de Mevcut Fiziksel Planlama Prosedürüne Entegrasyonu”, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Türkiye Sempozyum Kitabı, Ed. Prof. Dr. Semra Atabay, Yıldız Teknik Üniversitesi Basın Yayın Merkezi, İstanbul.

İNTERNET KAYNAKLARI

[1] <http://www.unep.ch>

[2] <http://www.uvm.baden-wuerttemberg.de>

[3] <http://www.sura.cevreorman.gov.tr>

[4] <http://www.unesco.org.tr/komiteler>

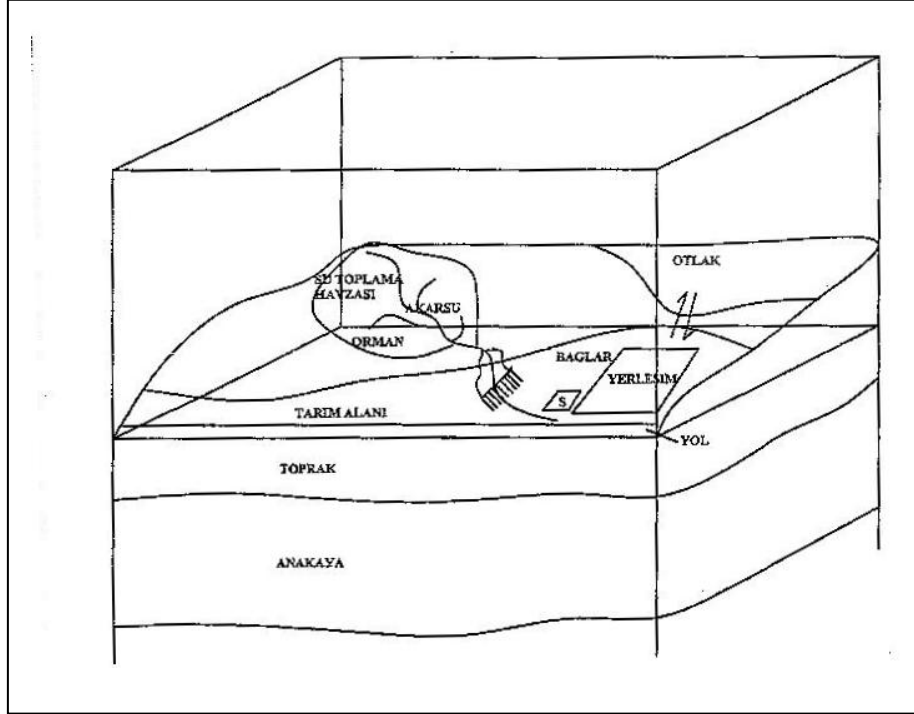
[5] <http://www.avrupakonseyi.org.tr/tur/antlasma/aas180o.htm>

EKLER

Ek 1 Orman, otlak, tarım alanları ve yerleşme alanlarından oluşan bir ekolojik sistemler birliğinde baraj ve sanayi tesisi kurulması halinde yapılması gereken eşik analizi

EK 2 Harran Ovası sulamasında, sulu tarım alanlarının korunması ve tarımsal atık (kirli) suyun kullanılmasının ekolojik ve sosyo-ekonomik analizi

EK 1 Orman, otlak, tarım alanları ve yerleşme alanlarından oluşan bir ekolojik sistemler birliğinde baraj ve sanayi tesisi kurulması halinde yapılması gereken eşik analizi



Ek 1a Orman, otlak, tarım alanları ve yerleşme alanlarından oluşan bir ekolojik sistemler birliği ve bu ekolojik sistemler birliğinde yapılan bir su toplama barajı ile kömürle çalıştırılması tasarlanan bir termik santralin (S) şematik görünümü (Kantarıcı 2005a)

Öncelikle su toplama barajı ile termik santralin kalkınma sürecindeki etkileri ekolojik ve sosyo-ekonomik açıdan irdelenir. Barajın ve kömürle çalışacak termik santralin ekosistemlere olası etkileri araştırılır (Ek1b).

1. Aşama: Barajın kurulması

- Su toplama barajının olumlu etkileri:
 - Doğal ekosistemlerin ekolojik dengesini ve devamlılığını gözetten ve sağlayan bir ekonomik kalkınma etkisi (Ek1c).
 - Yüzeysel su sızıntı suyu ile dolan baraj tarım alanlarına sulama suyu sağlar.
 - Yerleşim alanları ile sanayi alanlarına kullanma ve içme suyu sağlar.
 - Hidroelektrik enerjisi üretilir.

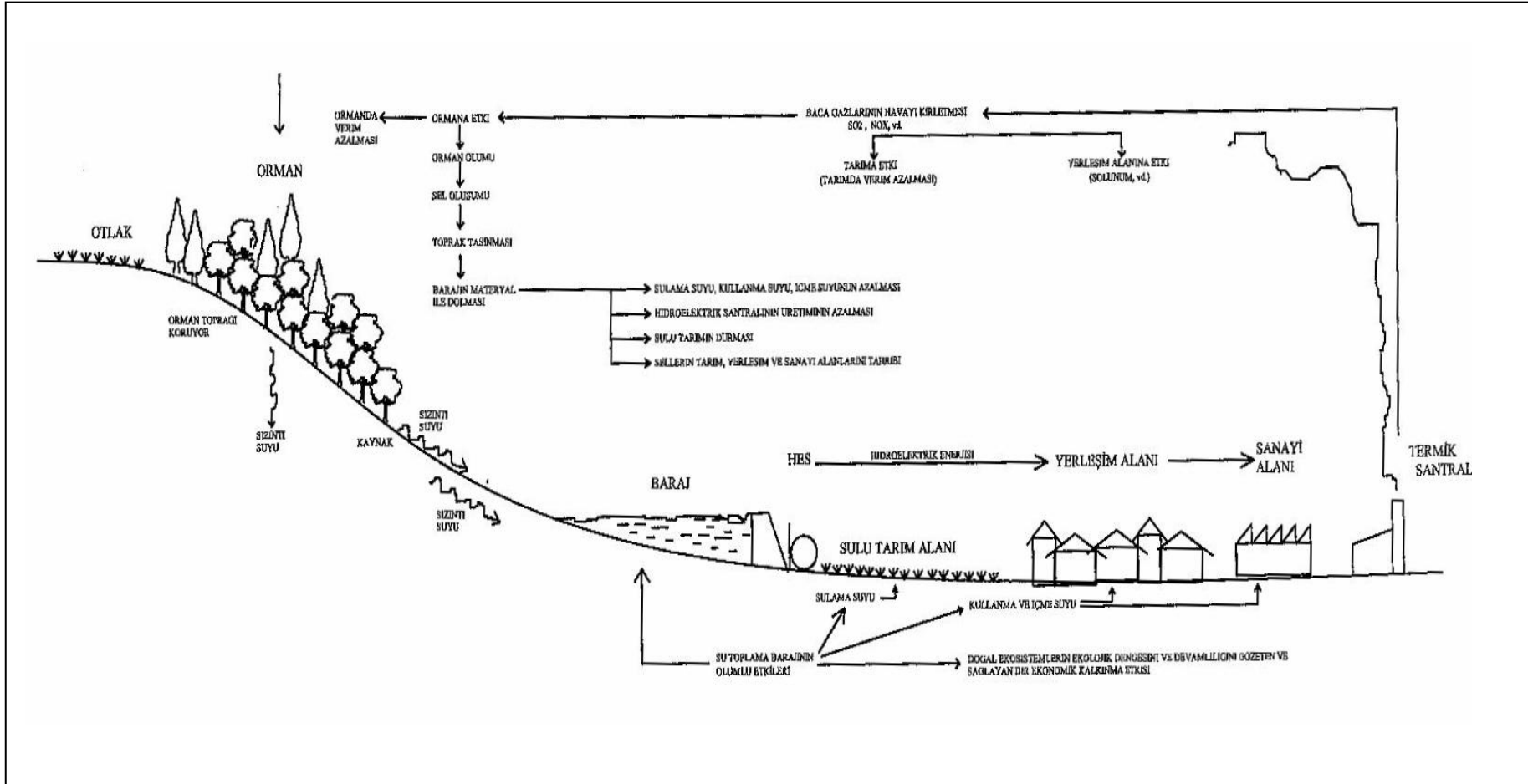
2. Aşama: Sanayi tesisi olarak kömürle çalışan bir termik santralinin kurulması

- Kömür ile çalışan termik santralin olumsuz etkileri:
- Tesisin bacalarından çıkan gazların hava kirliliği yaratması (SO₂, NO_x, vd.)
 - Yerleşim alanlarına olumsuz etkisi (solunum, vd.)
 - Tarıma etkisi (tarımda verim azalması)
 - Ormana etkisi (ormanda verim azalması)
 - Orman ölümü
 - Sel oluşumu
 - Toprak taşınması
 - Barajın materyal ile dolması ve bunun sonucu olarak;
 - Sulama-kullanma ve içme suyunun azalması
 - Hidroelektrik üretiminin azalması
 - Sulu tarımın durması
 - Sellerin tarım, yerleşim ve sanayi alanlarını tahribi

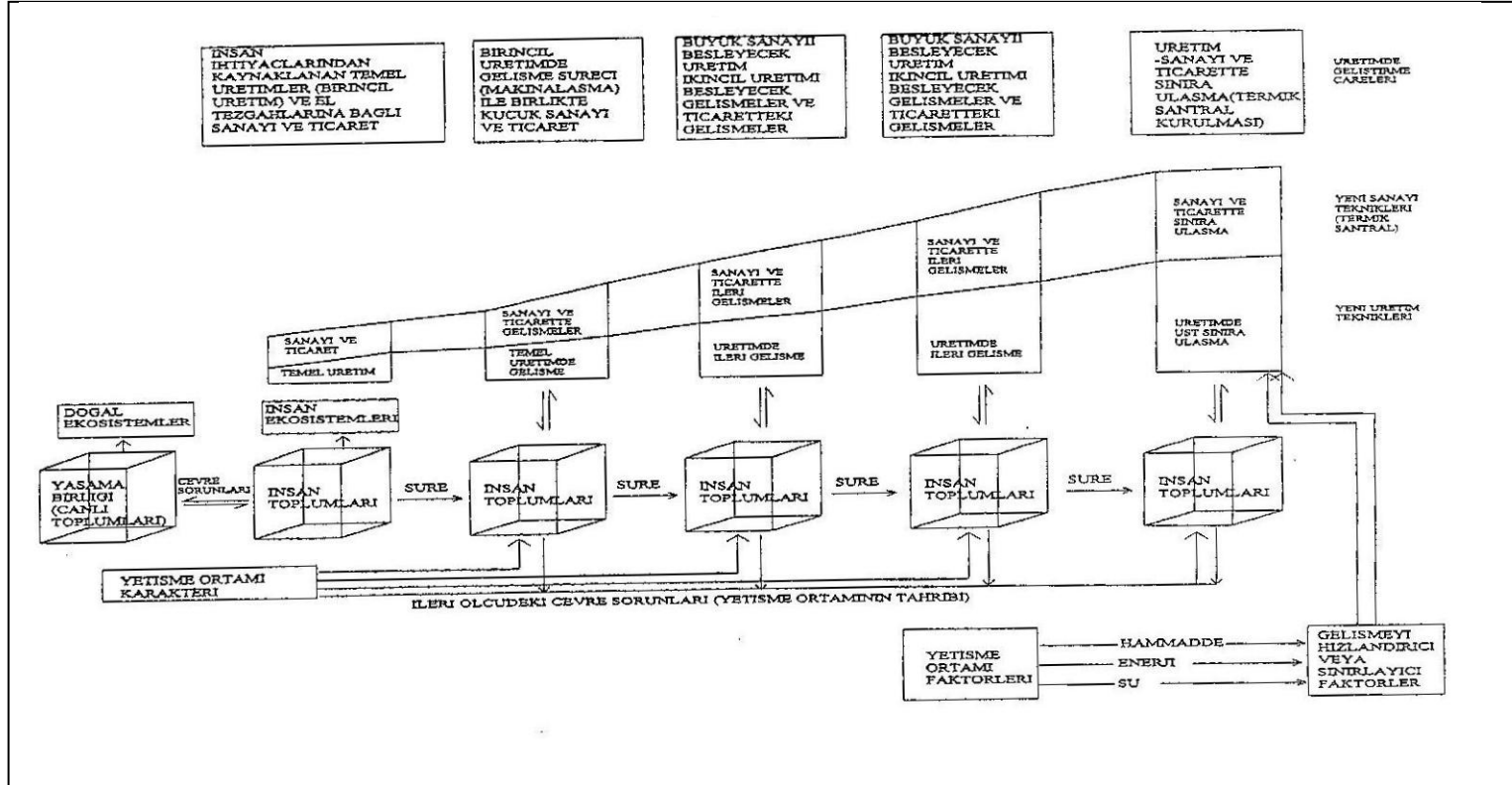
3. Aşama: Termik santralin ekolojik sistemlere (doğal ve insan ekosistemleri) olumsuz etki yapmayacak şekilde düzenlenmesi

- Birinci Olasılık: Santralin doğalgaz ile çalıştırılması;
- Etkileri;
 - Doğalgaz yurtdışından alınmaktadır ve para ülke dışına çıkmaktadır. Devamlılık garantisi yoktur. (Olumsuz etki)
 - Doğalgaz yüksek miktarda karbondioksit (CO₂) ve kükürtoksit (NO_x) verir. Havayı kirletir. (Olumsuz etki)
 - Doğalgaz çok az miktarda SO₂ verir veya hiç vermez. (Olumlu etki)
- İkinci Olasılık: Santralin kömür ile çalıştırılması fakat baca gazı arıtma tesisi yapmak veya akışkan yataklı yakma sistemi kullanmak
- Etkileri;
 - Kömüre ödenen para yurt içinde kalır ve dolaylı fayda sağlar. (Olumlu etki)

- Yerli maldır ve devamlılık garantisi vardır. (Olumlu etki)
- SO₂ ve NO_x arıtılabilir. (Olumlu etki)
- CO₂ havaya verilir. Ancak CO₂'yi de korunmuş olan ormanlar özümleme ile bağlar ve organik madde (odun) üretiminde kullanır (ekolojik denge ve devamlılığın korunması). (Olumlu etki)



Ek1b Su toplama barajı ile termik santralin kalkınma sürecindeki etkilerinin ekolojik ve sosyo-ekonomik açıdan irdelenmesi (Kantarıcı, 2006)

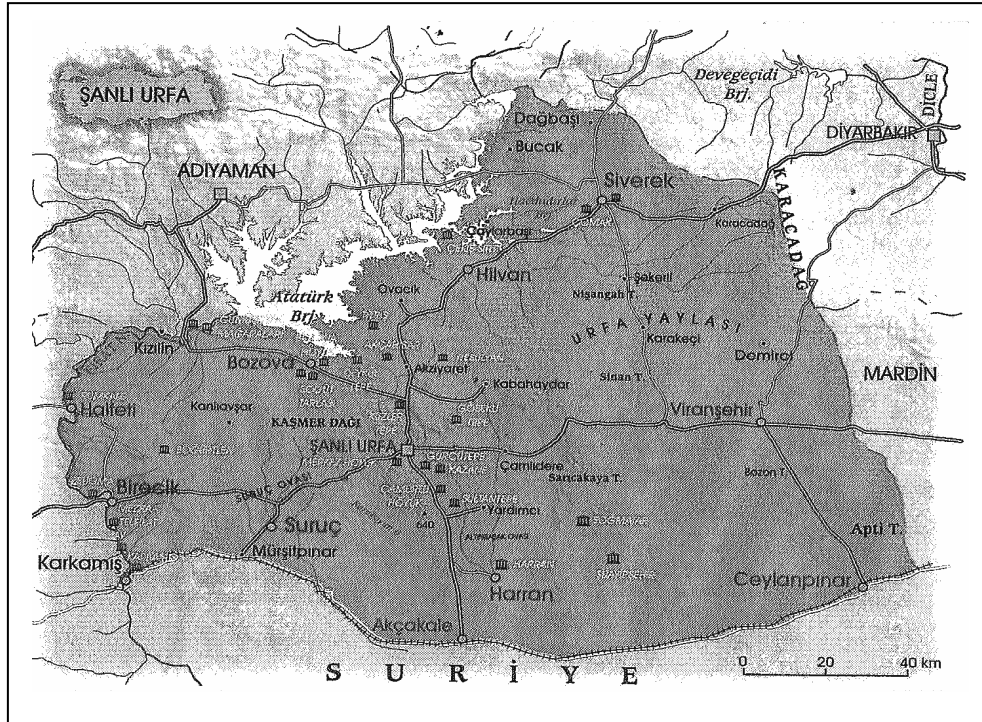


Ek 1c Doğal ekolojik sistemler ile insan ekosistemleri arasındaki ilişkiler ve insan ekosistemlerinde üretim ile sanayide gelişim süreci (Kantarıcı, 2005)

EK 2 Harran Ovası sulamasında, sulu tarım alanlarının korunması ve tarımsal atık (kirli) suyun kullanılmasının ekolojik ve sosyo-ekonomik analizi

Harran Ovasında (Ek 2a) , yüzeyden gelen sıcak-kuru ve kurutucu rüzgarların etkisiyle;

- Yüzeyi açık sulama kanallarından buharlaşma ile su kaybı,
- Yaprak yüzeylerinden aşırı terleme ve buharlaşma ile su kaybı,
- Toprak yüzeyinden aşırı buharlaşma ile su kaybı ve tuzlanma,
- Alt toprakta kirli sızıntı suyunun birikerek kaynak ve kuyu sularında toplanması gibi sorunlar fazla su kullanımı, toprak suyunda tarımsal kirlenme, toprağın tuzlanması vb. gibi olumsuz etkileri yaratmaktadır (Ek 2b), (Kantarıcı, 2005).



Ek 2a Harran Ovası ve Atatürk Barajı (Şanlıurfa)

Harran Ovası vb. yerlerde sulu tarım alanlarını, kurutucu rüzgarların olumsuz etkilerinden korumak için dar ve geniş şeritlerin kullanılacağı bir rüzgar perdeleri sistemi kurmak, sulama suyu giderlerini azaltacağı gibi tarımsal verimi de artıracaktır. Öte yandan rüzgar perdeleri tarımsal atık su ile besleneceğinden, bu sorunu da giderecektir. Topraklardaki tuzlanmanın veya tuzlu topraklardan gelen yıkama suyunun giderilmesinde de rüzgar perdeleri yararlı olacaktır (Kantarıcı, 2000).

Ancak rüzgar perdelerinin tesisinde kullanılacak türün seçiminde, o yerin yetiştirme ortamı özelliklerinin belirlenmesi önemlidir. Çünkü pek kuru yetiştirme ortamları orman yetiştirilmesine uygun değildir. Bu yetiştirme ortamlarında ancak sulama yapılarak orman vb. bitki toplulukları yetiştirilebilir. Örnek olarak Harran Ovasının devamı olan Akçakale Ovasında eski su kuyuları yanında yetiştirilmiş olan kıvılcım ağacılığı sulama ile yetiştirilmiş olup, daha sonra yapılan ağaçlandırma sulanamadığı için başarısızlığa uğramıştır (Ek 2c), (Kantarıcı, 2005).

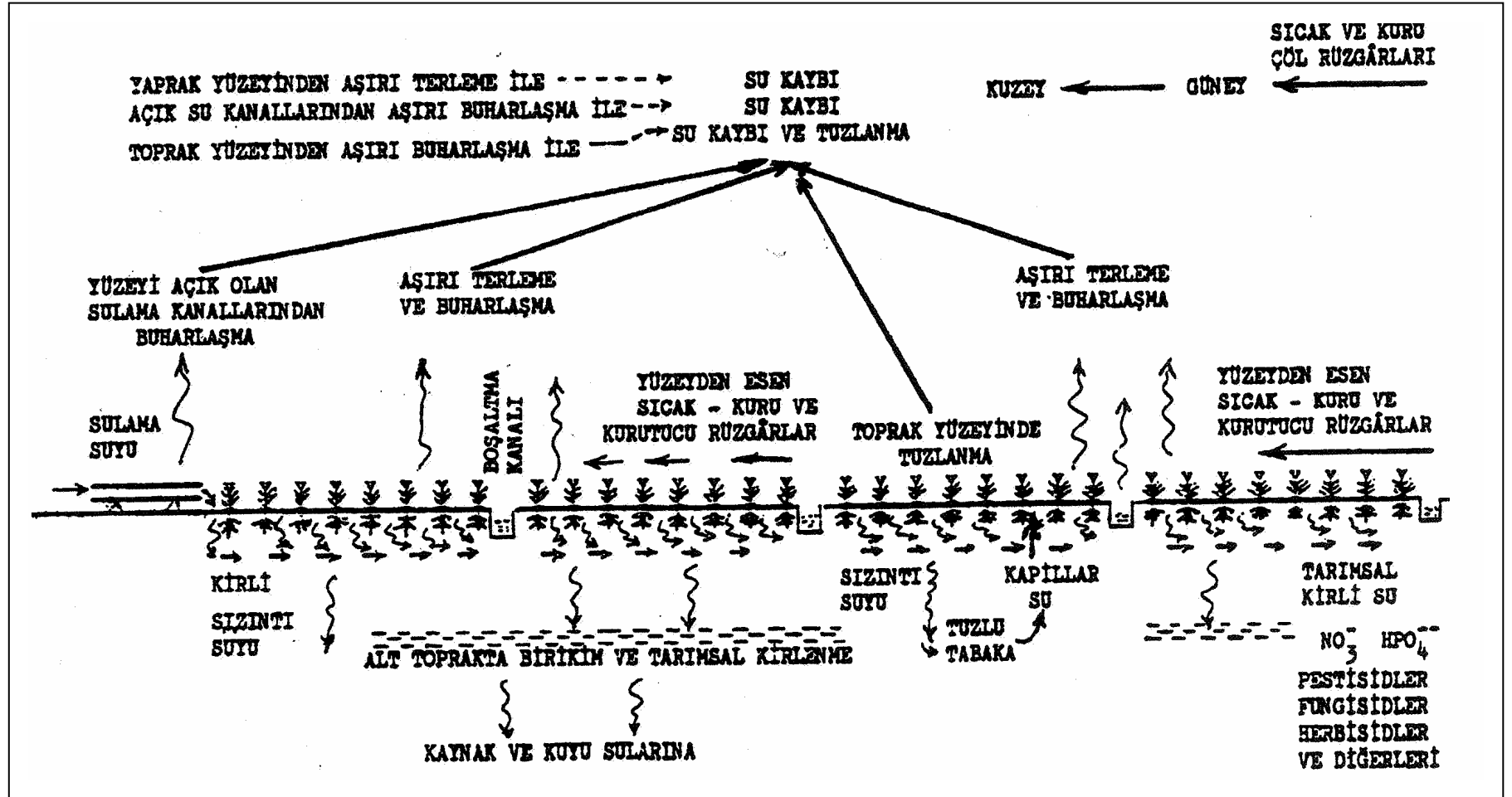
Harran Ovasında kurutucu rüzgarların etkisini azaltmak için çözüm olarak derin köklü ağaçlarla tesisi edilen rüzgar perdeleri önerilebilir (Ek 2d). Rüzgar perdelerinin tesisi ile, açık sulama kanallarından buharlaşmanın azalmasıyla su kaybının da azalması ve toprak yüzeyinde tuzlanmanın önlenmesi sonucunda;

- Rüzgar perdeleri arasındaki hava nemi artar.
- Bitki yapraklarında karbonhidrat (şeker) sentezi artar.
- Bitki hızlı gelişir ve tarımsal üretim artar.
- Alt toprakta kirli su birikimi ve kaynaklar ile kuyu sularının kirlenmesi tehlikesi önlenir.

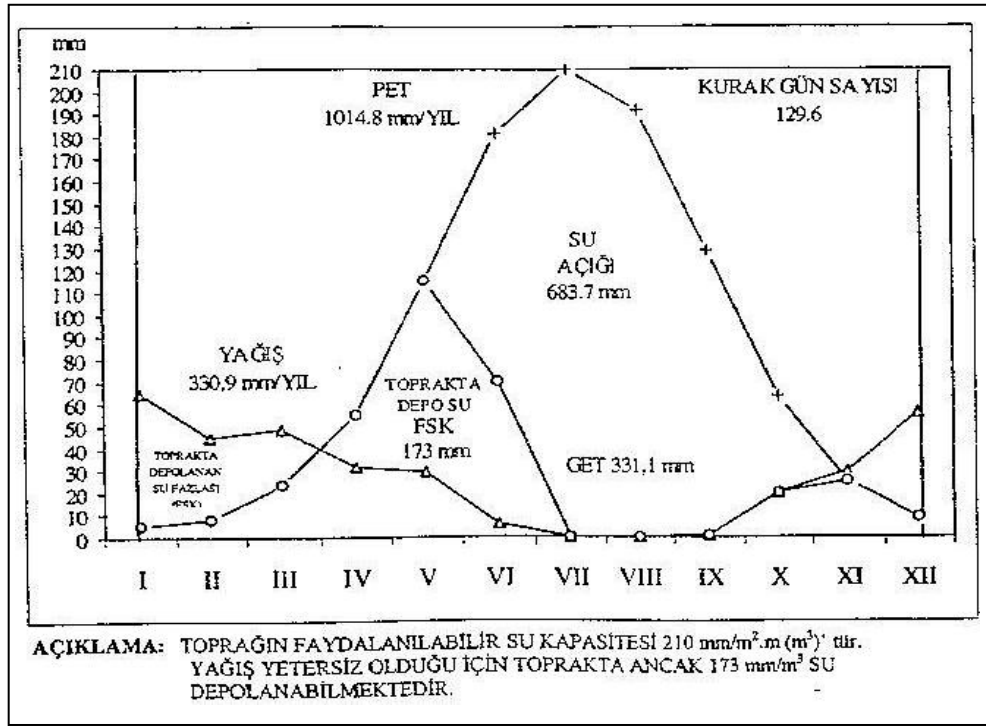
Rüzgar perdelerinin ekolojik yararlarının yanında ekonomik faydalarda sağlayacaktır:

- Bitki besin maddelerince zengin su ile beslenen ağaçlardan hızlı bir odun üretimi sağlanır.
- Tarımsal üretim artar.
- Su kaybı azalır.

Tarım ürünleri için ambalaj tahtası ve diğer odun hammaddesi ihtiyaçları sağlanır (Ek 2e), (Kantarıcı, 2005).

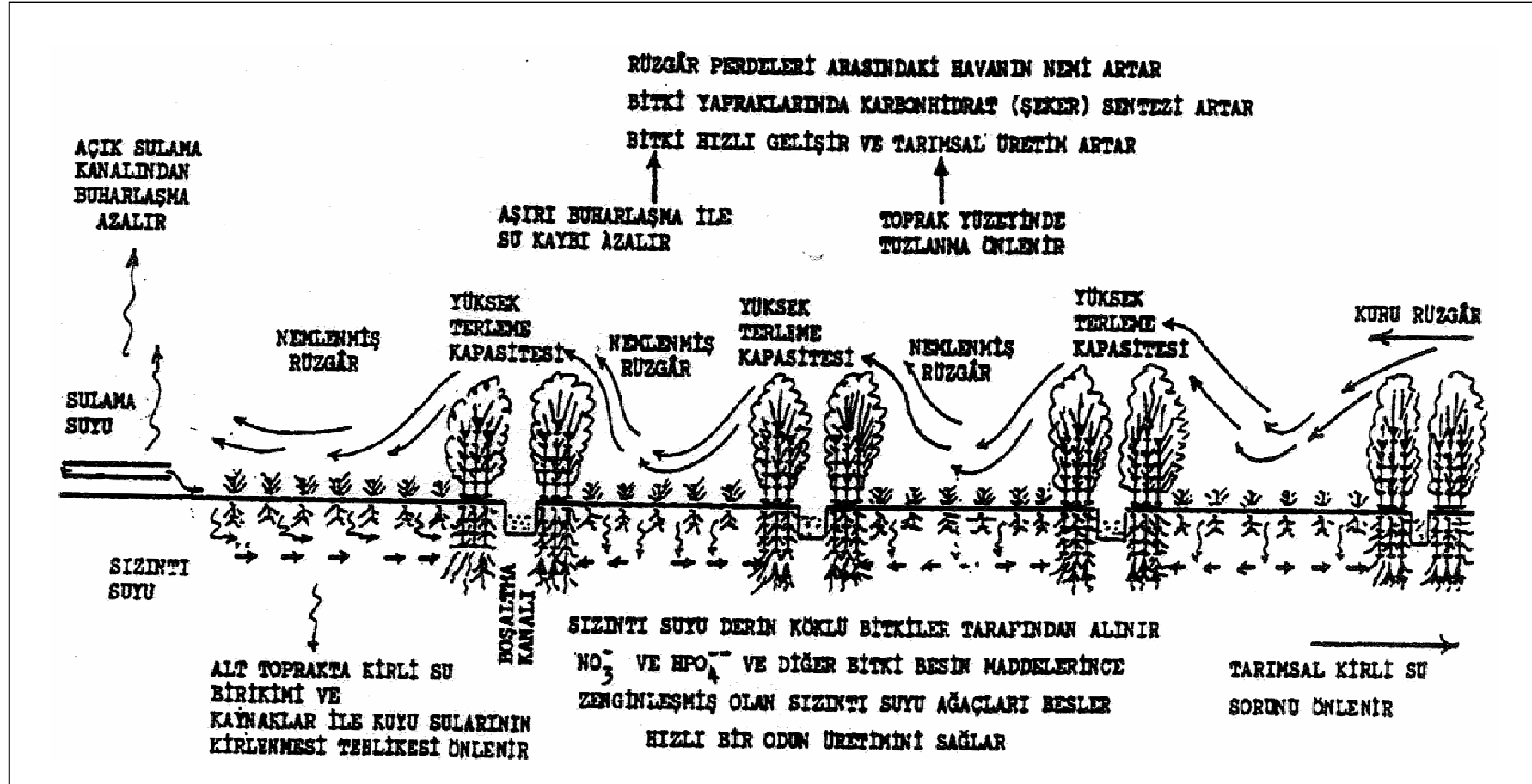


Ek 2b Harran Ovasında sığ köklü bitkilerle tarım yapıldığında kurutucu rüzgarların etkisiyle ortaya çıkacak sorunlar (Kantarıcı, 2005)



Ek 2c Akçakale su bilançosu (Kantarıcı, 2005)

Ek 2d Harran Ovasında rüzgar perdeleri planı (Kantarıcı, 2005)



Ek 2e Harran Ovasında kurutucu rüzgarların etkisinin derin köklü bitkilerle (ağaçlarla) azaltılabilirliği (Kantarıcı, 2005)

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 01.06.1979

Doğum yeri Sivas

Lise 1993-1997 Pendik Lisesi

Lisans 1997-2001 İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Peyzaj Mimarlığı Bölümü

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

Çalıştığı kurumlar

2004-Devam ediyor Yıldız Teknik Üniversitesi Peyzaj Mimarı