



**BİRLEŞMİŞ MİLLETLER
KALKINMA PROGRAMI**



**T.C. BAŞBAKANLIK
GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ
BÖLGE KALKINMA İDARESİ
BAŞKANLIĞI**

ADİYAMAN İÇİN EKO-KENT PLANLAMA YAKLAŞIMI GELİŞTİRME PROJESİ

2.GELİŞME RAPORU



IULA-EMME

Uluslararası Yerel Yönetimler Birliği
Doğu Akdeniz ve Ortadoğu Bölge Teşkilatı

AĞUSTOS 2001

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMA	3
1 Giriş	8
1.1 Proje Amacı ve Bileşenleri	8
1.2 Yaklaşım	8
1.3 Ekoloji ve Kentsel Planlama	10
2 EKOLOJİK PLANLAMA İLKELERİ	12
2.1 Sürdürülebilir Arazi Kullanımı İlkesi	13
2.1.1 Sürdürülebilir Toprak Kullanımı	16
2.1.2 Yüzeysuları ve Akiferler	16
2.2 Döngüler İlkesi	17
2.3 Yerellik İlkesi	18
3 EKOLOJİK PLANLAMA ARAÇLARI	20
3.1 Veri Tabanı	20
3.1.1 Ekolojik Planlama ve Coğrafi Bilgi Sistemi	20
3.1.2 Projede Kullanılan Veriler	24
3.2 Ekolojik Taşıma Kapasitesi Kavramı	24
3.3 Taşıma Kapasitesi ve Kent İlişkisi	27
3.4 Ekolojik Ayakizi	29
4 PLANLAMA VE YÖNETİM BİLEŞENLERİ	31
4.1 Kentsel Gelişme	31
4.1.1 Planlama Alanı Sınırlarının Sorgulanması	31
4.1.2 Kentsel Gelişme Modelleri	32
4.2 Çevre Yönetim Sistemi	35
4.2.1 Su Yönetimi	35
4.2.1.1 Sürdürülebilir Kullanım	40
4.2.1.2 Adıyaman İl Genelinin Tarımsal Su İhtiyacı Tahmini	41
4.2.1.3 Adıyaman İl Genelinde Kentsel & Kırsal Yerleşimlerin Su İhtiyacı Tahmini	41
4.2.1.4 Sürdürülebilirlik Endeksleri	45
4.2.1.5 Suyun Gerçek Bedeli	47
4.2.1.6 Yağış Suyundan Faydalanma İmkanı	47
4.2.2 Atıksu Yönetimi	52
4.2.2.1 Atıksuyun Geri Dönüşümü/Yeniden Kullanımı	52
4.2.2.2 Gri Su/Siyah Su ve Kullanımı	55
4.2.2.3 Doğal Atıksu Bertaraf Sistemleri	56
4.2.2.4 Yerinde Atıksu Bertaraf Yöntemleri	59
4.2.2.5 Sonuç	59
4.2.3 Katı Atık Yönetimi	64
4.2.3.1 Katı Atık Miktarı ve Mevcut Bertaraf Şekli	64
4.2.3.2 Geri Kazanım	65
4.2.3.3 Katı Atıkların Nihai Bertarafı	66
4.3 Katılım	67
4.3.1 Tarım Komisyonu	68
4.3.2 Turizm Komisyonu	70
4.3.3 Sanayi Komisyonu	72
4.3.4 Kentsel Gelişme ve Altyapı Komisyonu	73

4.4	Senaryolar.....	75
4.4.1	Senaryo oluşturma tekniği.....	75
4.4.2	Kentte kilit sektör olarak tarım.....	76
4.4.3	Senaryolar.....	77
4.4.3.1	Senaryo-1: Tarımsal Yapıda Gerileme.....	77
4.4.3.1.1	Tarımdaki Değişim ve Nüfus Hareketi.....	77
4.4.3.1.2	Diğer Sektörler ile Etkileşim.....	78
4.4.3.1.3	Kentsel Yapıya Etkiler.....	78
4.4.3.1.4	Model-1: Kompakt Kent Modeli.....	79
4.4.3.1.5	Önlemler ve Öneriler.....	79
4.4.3.2	Senaryo-2: Tarımsal Yapıda Gelişme.....	82
4.4.3.2.1	Tarımdaki Değişim ve Nüfus Hareketleri.....	82
4.4.3.2.2	Tarımsal Gelişimin Diğer Sektörler ile Etkileşimi.....	83
4.4.3.2.3	Kentsel Yapıya Etkiler.....	84
4.4.3.2.4	Model-2: Yaygın Kent Modeli.....	85
4.4.3.2.5	Önlemler ve Öneriler.....	85
5	SONUÇ VE İZLEYEN ÇALIşMALAR	87

AÇIKLAMA

İkinci Gelişme Raporu'nun içeriği Proje Dokümanı'nda belirtilen hedeflere yönelik olmakla birlikte, rapor içeriği ve akışı aşağıda yer alan belirli dayanakları da temel almaktadır:

- Birinci Gelişme Raporu'nun revizyonu ve bunu takiben projenin ilerlemesine ilişkin yapılan bir dizi toplantı ve yazışmalar,
- Yerel çalışma toplantıları ve
- 26 Mart 2001 tarihindeki proje ara sunuşu ve buna yönelik tartışmalar.

Proje süreci içinde çalışmalara paralel olarak sürekli irdelenen "iş tanımı" ve proje hedefleri-çalışmalar arasındaki benzerlikler ve ayrılıklar üzerine tartışmalar, projenin önündeki çeşitli kısıtları vurgulamıştır. Bunların başında da yetersiz veri nedeniyle mevcut ekosistemin tanımlanamaması gelmektedir. Diğer bir deyişle, hassas ekosistemler ya da ekosistem bileşenleri ile ilgili veri yetersizliği söz konusudur. Bu noktada rapor, iyi tanımlanmış bir sistem yerine, sistem üzerindeki her türlü etkiyi yaratabilecek etmenleri ekolojik temellere dayalı bir biçimde kontrol etmeyi önermektedir. Bu nedenle de, proje hedefleri arasında fiziki bir plana varmanın proje hedefleriyle çakışmadığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada oluşturulan ekolojik yaklaşımlar, yeni bir projede daha tanımlı bir ekosistem karşısında daha somut sonuçlara doğru yönlendirici bilgi temelini, kriterleri ve bunların sosyo-ekonomik ve fiziki planlama süreçlerinde nasıl kullanılacağına ilişkin ilke ve araçları tanımlayacaktır.

Dolayısıyla proje, mevcut planlama ve uygulama süreçlerinde yaşanan sorunların temelindeki yaklaşımları değiştirmeye çalışmaktadır. Bu değişim de ekolojik temellere dayanmaktadır. Bu nedenle, proje, kavramsal boyutta genel çerçeveyi çizerken, öncelikli yatırım ve faaliyet alanlarını ve daha detay çalışmalar için gereksinimleri alt-projeler şeklinde tanımlamalıdır.

Projenin hedef çıktıları ve raporda yer alan konular arasındaki ilişki, raporun kolay izlenebilmesi açısından aşağıdaki "Hedef-Aktivite-Çıktı" matrisinde açıklanmaktadır. Matristen de anlaşılacağı gibi, raporun bir bütünlük sağlaması açısından, rapor içeriğindeki akış şöyle tanımlanabilir:

1. Giriş

Proje amaç ve hedefleri gözden geçirilmiştir. Eko-kent planlama yaklaşımının temel kavramları tartışılmıştır.

2. Ekolojik Planlama İlkeleri

Planlama ilkeleri 3 tabaka halinde incelenmiştir: alanlar, akışlar, aktörler. Bu katmanlar sırasıyla sürdürülebilir arazi kullanımı, döngüler ve yerellik ilkelerinin uygulanmasına yönelik konuları tartışmıştır.

3. Ekolojik Planlama Araçları

Ekolojik kriterlerin yer aldığı veri tabanı, taşıma kapasitesi ve ekolojik ayakizi kavramları ve uygulama alanları.

4. Kentsel Planlama ve Yönetim Bileşenleri

Planlama ve yönetim kararlarının Bölüm.2'deki ilkeler doğrultusunda, Bölüm 3.'de tanımlanan araçlar kullanılarak alınmasını amaçlamaktadır. Bu bölümde, 4.1. Kentsel Gelişme bölümü, alanlar tabakasında sürdürülebilir arazi kullanımına yönelik; 4.2. Çevre Yönetimi bölümü, akışlar tabakasında döngüler ilkesine yönelik, 4.3. Katılım bölümü, aktörler tabakasında yerellik ilkesine yönelik öneri ve çözümler getirmektedir. Bölüm 4.4'de ise rapor boyunca değinilen ilkeler ve tabakalar biraraya getirilerek, Adıyaman özelindeki ilişkileri senaryolaştırılmakta, her senaryonun avantaj ve dezavantajları tartışılmaktadır.

Sürdürülebilir Arazi Kullanımı

Döngüler

Yerellik

Veri Tabanı

Taşıma Kapasitesi

Ekolojik Ayakizi

Kentsel Gelişme

Çevre Yönetimi

Katılım

Senaryolar

Hedef	Aktivite	Çıktı
Planlama yaklaşımına yönelik ilkeler	<p>Ekolojik biliminin bakış açısı ile sürdürülebilir gelişme sorunlarının ve kentsel planlamanın ele alınması, değerlendirilmesi, sistemize edilmesi</p> <p>Yaklaşımların temelini oluşturan "taşıma kapasitesi" kavramının planlama bazında değerlendirilmesi, kavramı uygulamaya yönelik araçların irdelenmesi</p>	Sürdürülebilir sosyo-ekonomik gelişme ve kentsel gelişme ile ilgili planlama ve mühendislik uygulamalarına alternatif yaklaşımları getiren bir bilgi tabanı: entropi, taşıma kapasitesi, ekolojik ayakizleri, doğa ile ortaklık, dinamik planlama kavramlarının getirilmesi
<p>Paydaşların ilgili platformlarda örgütlenmesi</p> <p>Katılım sürecinin benimsenmesi</p> <p>Katılım Stratejileri: Katılımanın sürdürülebilirliği</p>	<p>Komisyon çalışma toplantıları</p> <p>Kent makroformu ve yönetimi üzerinde etkisi olan üç temel sektör ve kentsel gelişme-altyapı olmak üzere 4 komisyon toplantısı gerçekleştirilmiştir.</p>	<p>Komisyonlar, ilgili paydaşların bir araya gelerek, öncelikli proje üretimine doğru giden bir süreçte gelişme sorunlarını farklı bakış açıları ve sorumluluk alanlarına göre tartışmıştır.</p> <p>Komisyon çalışmalarının sürekliliğini sağlamak konusunda iki temel görüşte birleşmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toplantular, somut yarar sağlayacak nitelikte, sorun analizi değil çözüme yönelik, ilgili uzmanların etkin katılımı ve yönlendirmesiyle yürütülmelidir. Eeee!! - Zaman kaybetmeden yatırıma yönelik projeler oluşturulmalı ve bu projeler yerli ve yabancı finans kaynaklarına sunulmalıdır. !!!

*Proje teoride güzel olduğu için hedefler de teoride kalıyor.
ke araba

Alışın
Ben sükut mü?
Ben sükut mü?
Ben sükut mü?

<p>Eko-kent Planlama İlkelerinin Adıyaman Bazında Değerlendirilmesi:</p> <p>Kentsel Gelişme Modelleri</p> <p>Çevre Yönetim Sistemi</p> <p>Senaryolar</p> <p>Veri Yönetim Sistemi</p>	<p>Eko-kent planlama ilkelerinin Adıyaman merkez ilçesi ve çevresi için değerlendirilmesine yönelik olarak kentsel gelişme modelleri incelenmiştir. İki uç modelin ekolojik etkileri değerlendirilmiştir.</p> <p>Komisyon toplantılarında çalışılan ekonomik sektörlerin mevcut durumları ve geleceğe yönelik gelişme eğilimleri ile kentsel gelişme arasındaki ilişki incelenmiştir.</p> <p>Projede biraraya getirilen verilerin CBS ortamında sistemize edilmesi kurgulanmıştır. Veri tabanının gelecekte kullanımına ilişkin öneriler getirilmiştir. Eldeki verilerin kullanılabilirliği analizlere ilişkin örnekler getirilmiştir.</p>	<p>Gelecekteki kentsel gelişme üzerinde etkisi olan kilit sektörlerle ilgili bilgi komisyon çalışmalarından sağlanarak ileriye dönük gelişme ve kentsel gelişme senaryoları kurulmuştur.</p> <p>Çevre yönetim bileşenleri kapsamında özellikle su, atıksu ve atıklar işlenmiştir. Ekolojik planlama kriterleri kapsamındaki döngülere bağlı olarak sürdürülebilir kaynak kullanımı ve atıklarla ilgili yöntemlerin uygulanmasına yönelik olarak, Adıyaman'daki koşullar, olanaklar ve kısıtlar değerlendirilmiştir.</p> <p>Veri Yönetimine ilişkin temel yapı oluşturulmuştur. Bu yapının CBS ortamına oturtulması, sunumu ve gelecekte geliştirilerek kullanılabilirliği alanlar önerilmiştir.</p>
--	--	---

eee?

eee?

5.12

Aşağıdaki matris ise, raporda kullanılan kavramların birbirleri ile ilişkisini ve etkileşimini sergilemektedir.

1. Bölüm: Kentsel Eko-kent Bileşenleri	Alanlar	Akışlar	Aktörler
2. Bölüm: Ekolojik Planlama İnkeleri	Sürdürülebilir Arazi Kullanımı	Döngüsellik	Yerellik
3. Bölüm: Ekolojik Planlama Araçları	Alansal veriler Ayakizi Analizi	Veri Tabanı Doğal Kaynaklar ile ilgili veriler	Sosyo-ekonomik veriler Taşıma Kapasitesi
4. Bölüm: Ekolojik Planlama ve Yönetim Bileşenleri	Kentsel Gelişme	Çevre Yönetim Sistemi	Katılım
SENARYOLAR			

1 Giriş

1.1 Proje Amacı ve Bileşenleri

Proje, bir yaklaşım geliştirme niteliği nedeniyle, hedefleri ve gelinen nokta arasında sürekli bir sorgulama ile yürütülmelidir. Proje hedefleri, GAP BKİ'nin yönlendirici ve koordine edici rolü bağlamında, pilot yerleşim olarak seçilen Adıyaman kent merkezi ve çevresinin gelecekteki gelişimine yönelik politika ve stratejiler üretme amacı kapsamında şu şekilde ifade edilebilir:

- Mevcut planlama pratiklerinin ekolojik açıdan daha etkin bir yapıya gelmesi için yöntem ve araçların araştırılması ve incelenmesi,
- Bu yöntem ve araçların uygulanabilirliği için gereken ortamların tanımlanması,
- Sürdürülebilir planlama ve mühendislik pratiklerinin Adıyaman özelinde irdelenerek kent için somut yararların tanımlanması.

Projenin hedefleri, aynı zamanda projenin 3 önemli bileşenini ortaya koymaktadır:

- Mevcut planlama ve mühendislik uygulamalarını sorgulayan, ekolojik yaklaşımla yeni bakış açıları getiren, teorik düzeyde bir bilgi birikimi sağlanması,
- Ekolojik yaklaşımın da temel bir özelliği olan katılım ortamının sağlanmasına yönelik araç, yöntem ve strateji oluşturulması ve
- Yerel paydaşlarla birlikte proje oluşturma pratiğini yakalarken, ekolojik yaklaşımlara dayalı çözümlerle ilgili teknik destek sunulması

1.2 Yaklaşım

Sürdürülebilir kentsel gelişmeyi hedef alan bir planlama süreci, değişimi ve yeni düşünce kalıplarını getirmektedir. Bu süreç, çeşitli çelişki noktaları arasında karar vermeyi gerektirmektedir. Kararlar ise her ne kadar sınırlı da olsa mevcut verilere, bilgi tabanına ve kararın gelecek etkilerine yönelik değerlendirmelere dayanmaktadır. Böylece süreç karmaşıklaşmakta ve belirsizlikleri bağdaştırmak gibi zor bir durumu gerektirmektedir.

Mevcut durumun anlaşılması sürecinde sürdürülebilirliği sınırlayan etmenlerin saptanması gereklidir. Yaklaşım geliştirme projeleri ve bunların pilot uygulamaları kaçınılmaz olarak geri-bildirimlere dayanmaktadır. Sürdürülebilirlik, tek bir hamlede ulaşılabilecek bir hedef değil, geribildirimlerden elde edilen bilgiye göre değişerek tekrarlayan süreçler dizisi sonunda yaşanabilecek bir durum olarak görülmelidir.

Adıyaman için eko-kent planlama projesinin geldiği noktada; mevcut veriler, bilgi birikimi ve komisyon çalışma toplantılarında ortaya konulan görüşlerden elde edilen geribildirimler şöyle sıralanabilir:

Yaklaşım geliştirme bağlamı:

- Sürdürülebilir bir kentsel gelişme, kırsal üretimden bağımsız düşünülmemelidir. Kent için önemli olan, kırsal hinterlandının sürdürülebilir kullanımıdır çünkü kırsal kesimdeki ekolojik üretim, kenti beslemektedir. Dolayısıyla, kent-kır etkileşimleri bağlamında bir analiz gerekmektedir.
- İnsan-merkezli gelişmeyi, sürdürülebilir bir kır-kent etkileşimi içerisinde doğru yere yerleştirmek gerekmektedir.
- Kırsal gelişme ile ilgili herhangi bir dinamik, kent üzerinde büyük bir baskı yaratmaktadır. Özellikle, tarıma dayalı ekonomi ile ilgili riskler kent üzerinde çevresel, ekonomik ve toplumsal etkilere neden olmaktadır:
 - Tarıma dayalı ekonominin sarsılmasındaki çevresel nedenler ve riskler; toprak ve su kaynaklarının yanlış kullanımları nedeniyle toprağın çoraklaşması ve tarıma elverişli yapısını/azalması, sulama ve ürün pazarlama olanaklarının kısıtlı olması nedeniyle tarımdan beklenen ekonomik katkının yeterince elde edilememesi olarak tanımlanabilir.
 - Kentsel altyapı hizmetleri beklenenin üzerinde artan nüfus için yetersiz kalmakta, kirlilik ve sağlıksız çevresel şartlar oluşmaktadır.

Ülke genelinde pek çok kentte olduğu gibi Adıyaman'da da, ekonomik gelişme ve kentleşme eşanlı ya da kentleşme ise ekonomik gelişmenin neredeyse doğal bir sonucu olarak algılanmaktadır. Bu temel önyargı, kentin ve kenti etkisi altında tutan ekonominin geleceğini çizmektedir. Bu nedenle, kentsel gelişimin vizyonunu değiştirmek için tarım ve buna bağlı sanayi, ticaret ve turizm gibi diğer potansiyel ekonomik sektörlerin gelişimi de dengeli bir kır-kent etkileşimi bağlamında incelenmelidir. Bu incelemeyi yapabilmek için çeşitli sorular sormak mümkündür:

- Kentleşme, gelişmenin doğal bir sonucu mudur?
- Eğer evetse, geçmişten ders alarak doğru kentleşme stratejileri kurulabilir mi?
- Bugün kır-kent etkileşiminin sergilediği sağlıksız durum nasıl tersine çevrilebilir?
- Kırsal nüfusun, yerinde sağlıklı ve dengeli yaşaması nasıl sağlanabilir?
- Kentsel gelişim nasıl daha iyi yönetilebilir?
- Kır-kent etkileşimi, nasıl simbiyotik bir ilişki şeklini alabilir?

1.3 Ekoloji ve Kentsel Planlama

Ekoloji, kaynak olarak kullanılan ve “çevre” terimiyle ifade edilen doğayla ilişkileri sorgulamaktadır. İnsan; doğayı ne kadar iyi taklit edebilirse, doğayla ne kadar uyumlu olabilirse, sağladığı ekonomik fayda da o denli uzun vadeli olacaktır. Sosyo-ekonomik gelişme bağlamında ise, düşük maliyetli ve sürekliliği olan çözümler yine doğanın içinde bulunmaktadır. Ekolojik mühendislik, ekolojik planlama, endüstriyel ekoloji, bu noktadan çıkmış kavramlardır ve gelişmiş ülkeler kısa bir geçmişte bu yöntemleri uygulamaya başlamıştır.

Eko-kent planlama süreci, bir Çevre Düzeni Planı hazırlamayla karıştırılmamalıdır. Çevre Düzeni Planı, 1/25.000 ölçekte, imar planının hazırlanmasına temel oluşturacak şekilde; çeşitli arazi kullanımları arasında koruma, kullanma, gelişme dengelerini belirlemek ve sosyal teknik altyapı ihtiyaçlarını önceden saptayarak gerekli tedbirlerin alınması için ortam sağlamayı hedefleyen; fiziki eşikler, eğitim, güneşlenme, jeoloji, tarım alanları vb. kriterleri göz önüne alınarak hazırlanan plandır.

Eko-kent planı ise, çevre düzeni planının dahil olduğu klasik fiziki planlama yöntemine ek olarak ekosistem bileşenlerinin korunduğu bir planın ötesinde bir yaklaşım farkına sahiptir. Bu fark şu unsurları içermektedir:

- Çevre Düzeni Planı, yukarıda sözü edilen temel ekolojik unsurları göz önünde bulundurmakla birlikte; yüzey ve yeraltı suları, akiferler, biyolojik çeşitlilik gibi değişen derecelerde korunması gereken faktörleri ihmal etmekte ya da veri yetersizliği nedeniyle dikkate alamamaktadır.
- Eko-kent planının oluşturulması, bu ihmali ya da eksikliği telafi etmek üzere geliştirilen bir fiziki planın ötesinde bir süreçtir. Eko-kent planı, ekosistem bileşenlerini değil, *ekolojik dengeleri* gözetten bir *dinamik plan* niteliğindedir. Çünkü, dinamik iki sistemin etkileşimi söz konusudur: kent ve doğa. Bir ekosistemin kendi içindeki etkileşimleri incelemek için modeller kullanılır. Kent de çevresiyle etkileşim içinde olan ve bir ekosistemin alt-sistemi olarak düşünülürse, ancak modelleme yoluyla gelecek kentsel gelişime yönelik tahminlerde bulunabiliriz.
- Bir planın *dinamik* olması, geleceği belirleyen ve sürekli değişen bilinmeyenlerin beraberinde getirdiği risklere karşı tedbirleri içerdiğini söylemektedir. Dinamik plan, sisteme dışarıdan etki eden faktörlere karşı savunma mekanizması olan esnek bir dokuya benzetilebilir. Kentsel faaliyetler kent içerisinde kontrol edilir ve kent bu doku aracılığıyla çevresiyle uyumlu bir alış-veriş içerisindedir.

Buradan yola çıkarak, eko-kent planlama sürecinin temel kriterleri belirginleşmektedir:

- Kentin içinde, kentin etkileştiği kırsal çevresinde ve etkileşimin içinde ekolojik döngülerin gözetilmesi (doğayla ortaklık kavramı)
- Toplumsal yapının yeniden organizasyonu (bilgiye erişim ve güç birliklerinin oluşturulması)

Ekolojik bakış açısının bir diğer önemli özelliği de, doğa ve toplum arasındaki etkileşimlerin incelenmesidir. Bu nedenle proje alanında yaşayan ve çevresindeki ekosistemi diğer canlılarla birlikte paylaşan kent halkının, yaşadığı kentin tüm değerlerine sahip çıkıp, kentin geleceğini kendisinin planlaması gerekmektedir.

2 EKOLOJİK PLANLAMA İLKELERİ

Kentin içinde yer aldığı ekolojik sistemi tanımlama olayını basitleştirmek için, sistemi üç ana tabakaya ayırabiliriz: alanlar, akışlar, aktörler.

- Tüm ekolojik, kentsel, ekonomik faaliyetlerin gerçekleştiği, ekolojik bakımdan üretkenliğine göre farklılık gösteren arazileri kapsayan **alanlar** tabakası,
- Madde ve enerjinin form ve mekan değiştirmelerini içeren **akışlar** tabakası ve
- Akışlar ve alanlar katmanlarıyla etkileşim içinde olan kırsal ve kentsel alanda yaşayan insanları içeren **aktörler** tabakası.

Bu üç tabaka arasındaki karmaşık ilişkiler ağı, kent-kır etkileşimlerini görmeyi kolaylaştırmaktadır. İzleyen bölümlerde, her tabakanın kavramsal analizi ve bu tabaka ile ilgili planlama kriterleri açıklanmaktadır.

Alanlar: Sürdürülebilir Arazi Kullanımı İlkesi

Alanlar tabakası ile ilgili kararlar ve uygulamalar sürdürülebilir arazi kullanım ilkesi çerçevesinde ele alınmalıdır. Bu ilke bağlamındaki temel kavramlar ve pratikteki ifadeleri şöyle sıralanabilir:

- Arazinin özelliklerinden kaynaklanan ekolojik potansiyelini korumaya yönelik uygun arazi kullanım fonksiyonunun getirilmesi veya korumaya alınması,
- Arazilerin ekolojik üretkenliklerinin korunması,
- Farklı özelliklerdeki alt-sistemler arasında akışların minimum entropi ile akabilmesi için mekansal geçişler yaratılması,
- Sağlıklı ve çeşitliliğe sahip yaşam mekanlarının yaratılması,
- Bitki ve hayvanların yaşamlarını devam ettirebilecekleri, farklı ekolojik durumlar arasındaki etkileşimin sağlanabileceği (kuru-nemli, besince zengin-fakir vs.) doğal yaşam koridorlarının yaratılması.

Akışlar: Döngüler İlkesi

Akışlar tabakası ile ilgili ekolojik yaklaşımın genel çerçevesi döngüler ilkesi olarak ifade edilebilir. Döngüler ilkesine göre, kent ve etkileşim içerisinde bulunduğu kırsal çevre arasındaki madde ve enerji akışları doğada işleyen kapalı döngüler ile uyumlandırıldığı oranda düşük entropili, dolayısıyla sürdürülebilir olacaktır.

Döngüler ilkesine göre akışlarla ilgili planlamadaki temel adımlar:

- Akışların farkına varılması ve tanımlanması,

- “Kaynak” ve “atıklar” arasındaki akışın yoğunluk ve kalitesinin kontrolü,
- Antropojenik etkinin telafi edilmesi için insan kontrolünde, doğal sistemleri geliştirme amaçlı “çevresel telafi” mekanizmalarının kurulması. (Örneğin, yeraltısuyu çeken bir sanayi tesisinin atık sularını arıtmak üzere yapay alan oluşturması ve bu sulakalanının biyolojik çeşitliliği desteklemesi; ya da “x” dönüm konut alanına karşılık “x” dönüm ağaçlandırma yapılması)

Döngüsel akışları elde etmenin somut uygulamalarını çeşitli biçimlerde ifade edebiliriz:

- Doğal döngüsüne müdahale edilen “kaynak” üzerindeki talebin azaltılması, diğer bir deyişle, tüketimin azaltılması,
- Kaynağın kullanılamayacak hale gelene kadar çeşitli formlarda mümkün olduğunca yeniden kullanılması,
- Atılan atıkların geri-dönüşümünün sağlanarak döngü içerisine alınması, diğer bir deyişle atıkların bir kaynak olarak değerlendirilmesi,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, yenilenebilir olmayan kaynakların kullanımının en aza indirilmesi.

Aktörler: Yerellik İlkesi

Yerellik ilkesine göre, aktörler, diğer bir terimle kentsel paydaşlar, sorunları yerinde yaşayanlar olarak, yerel çözümlere ulaşmada çeşitli katılım mekanizmaları içerisinde karar vericilerdir. Bu katılım mekanizmaları şunları içermektedir:

- Kentsel dinamikleri kontrol eden faktörleri yönetmeyi sağlayacak bilgiye erişmenin örgütlenme yapıları,
- Olası senaryolar içerisindeki gelişmelerin etkileri ile ilgili bilinçlenme süreci (alternatif yaklaşımların ve karar almaya yönelik kriterlerin proje sürecinde ortaya konması),
- Ortak sorunlara ortak paydada çözümler getirmeyi hedefleyen birlikte çalışma ortamının oluşturulması,
- Gelişme sorunlarına getirilen çözümlerin ve yatırım alanlarının birer proje formatında ifade edilerek kaynak arayışına girmeyi sağlayan iletişim ağlarının kurulması.

2.1 Sürdürülebilir Arazi Kullanımı İlkesi

Kentleşmiş bölgenin yerleştiği ve kentsel faaliyetlerin etkileşim alanına giren ekolojik üretken araziler; erozyon, bozulma, kuraklaşma, tuzlanma gibi etkilerle karşı karşıyadır. Kentsel faaliyetler, üretim hammaddesi elde etmek ve atık bertarafı için kentsel alanın dışında yer alan ekolojik üretken arazileri kullanmaktadır. Dolayısıyla, kentleşmiş alanların hızla büyümesi, çevresel

bakımdan hassas alanların ve ekolojik bakımdan üretken arazilerin yapılaşma ve endüstriyel kullanıma açılması anlamına gelmektedir. Yapılaşmaya açılan arazilere verilen yoğunluklar ve fonksiyonlar sonucu olası erozyon, bozulma, kuraklaşma, tuzlanma gibi etkilerin ortaya çıkması gibi etkilere maruz kalmaktadır.

Sürdürülebilir arazi kullanım ilkesi, arazinin ekolojik yapısının bozulmadan üretkenliğini devam ettirerek, kentsel faaliyetlerle dengeli bir biçimde kullanılmasına dayanmaktadır. Diğer bir deyişle, yapılaşmaya açılacak alanların ve kullanılan alanların ekolojik dengeyi bozmayacak şekilde uygun arazi kullanım fonksiyonunun tanımlanmasına dayanmaktadır.

Kentler genelde su kenarlarında veya verimli tarım arazilerinin yakınında kurulmuşlardır. Bu bakımdan kentin gelişme alanı genelde riskler içerir. Kentsel gelişmenin yönlendirilmesi tarım arazilerinin, orman arazilerinin, havzaların ve su kıyılarının korunması bakımından önemlidir.

Arazi kullanımındaki riskler; ekolojik üretken arazilerin yapılaşmış alan ve ulaşım ağlarına dönüşerek üretkenliklerini kaybetmeleri yanısıra orman arazilerinin tahrip edilmesi ve tarım arazilerine dönüştürülmesinde olduğu gibi farklı bir üretim yapısına geçilmesine rağmen ekolojik dengenin bozulması durumunu da içerebilmektedir.

Mono-kültürel yapısı ve yapay üretim sistemi olmasına karşın tarım alanları dünya nüfusunun gıda gereksinimini karşılayan değerli ve korunması gerekli alanlara dahil edilmektedir. Nüfus artışı ve kentleşme ile kaybedilen tarım arazilerini telafi etmek için, mevcut tarım arazilerinde sulama, zirai mücadele, gübreleme ve mekanizasyon gibi faaliyetleri içeren yoğun tarım uygulamalarına geçilmesi ve doğal ekosistemlerin tarım arazilerine dönüştürülmesi sürdürülebilir gelişmeyi sınırlayan faaliyetler olarak belirmektedir. Daha fazla ekonomik gelir sağlamaya yönelik yoğun ve bilinçsiz tarımsal faaliyet verimli toprakların kısa zamanda elden çıkması ve etkin kullanılmaması ile sonuçlanmaktadır.

Doğal alanların konut, turizm veya endüstri gibi alanlara dönüşmesi ile birlikte, ormanlar, sulakalanlar ve diğer ekosistemlerin taşkın, erozyon önleme, doğal hayata yaşam alanı sağlama gibi fonksiyonları engellenmektedir.

Sürdürülebilir arazi kullanımı, kentsel gelişmenin ekosistemlerin görevlerini yerine getirmesini engellemeden sağlanmasıdır. Burada iki kritik nokta bulunmaktadır: Kentin gelişme yönü ve gelişme şekli.

Bu noktada, ekolojik planlamada, 3 tür mekansal sorgulama gerekecektir:

- Doğal halinde kalması gereken alanlar nerelerdir?
- Belirli kullanımlara izin verirken diğerlerini sınırlayan alanlar nerelerdir?
- Diğer değerlere zarar vermeden kentleşmeyi tolere edebilen alanlar nerelerdir?

Böyle bir sınıflandırma ise, taşıma kapasitesi kavramını gündeme getirmektedir. Hassas ekosistemler dışarıdan gelecek bir yükü taşıyamazken, belirli oranlarda belirli yükleri taşıyabilecek sistemlerden söz etmek mümkündür. Hassas ekosistemler; içerdikleri biyolojik çeşitlilik ve herhangi bir gelişme faaliyetine karşı duyarlılıkları ile tanımlanabilirler.

Bu durumda, doğal süreçlerin gerçekleştiği alanlarda gelişmeye göz yunabilecek alanlar olmalıdır. Kentsel alanın gelişme yönü, korunması gereken alanlarla sınırlanacağı gibi, aynı zamanda büyümenin biçimi de kentsel gelişmede belirleyicidir. Burada enerji akışları ilkesi yönlendirici olacaktır.

Enerji Akışı İlkesi:
Doğal sisteme giren enerji ne kadar
yüksek olursa, entropi o kadar
yüksek olur.

Burada söz edilen enerji somut bir biçimde ifade edilecek olursa, ulaşım altyapısı, çevre altyapısı, kentsel donanım, vb., doğal sistemin dışından sisteme eklenen enerjinin birer formudur. Bu enerji eklemeleri, doğal döngülere uyumlu olduğu düzeyde "ekolojik olarak uygunluk" arz edebilmektedirler. Yaygın bir kırsal yerleşim ile kompakt bir kentsel yerleşim arasındaki sürdürülebilirlik tartışması bu bağlamda belirmektedir.

Yaygın kırsal yerleşim, su ve besin döngüleri açısından doğayla uyumlu bir yapı arz ederken, kentsel donanım uzaklığı nedeniyle ek ulaşım maliyetleri doğurmaktadır. Öte yandan, kompakt kentsel yerleşim ulaşım ve çevre altyapısında ekonomik tasarruf (aynı zamanda enerji tasarrufu) yapıyor görünse de, su ve toprak kaynakları üzerindeki nihai etki bağlamında sorgulanabilecektir.

Planlama süreci, insana hizmet eden doğal süreçleri belirlemelidir: koruyan/zarar veren, özel değeri olan, nadir ve hassas olan. Su toplama havzaları, üreme alanları, vb. hassas alan olarak alınmalı.

Gelişmenin doğal süreçler açısından değerli alanlarda gerçekleştirilebilmesi için ya daha üstün bir değer söz konusu olmalı, ya da telafi sağlanabilmelidir.

2.1.1 Sürdürülebilir Toprak Kullanımı

Toprak kalitesi, temelde tarımsal ve kentsel kullanımlar arasında uygunluk derecesinin saptanmasında belirleyicidir. Örneğin birincil tarım alanları, kentleşmeyi tolere edemeyen, tarıma elverişliliğiyle yüksek ekonomik değer içeren düz alanlardır. Birinci ve ikinci sınıf tarım toprakları bu grup içinde yer almaktadır. Üçüncü ve dördüncü sınıf tarım topraklarının kentsel amaçlı kullanımına karar verirken ekonomik önceliklerin değerlendirilmesi söz konusu olabilir.

Toprak kullanımı kategorisinde alt kriterlerden bir diğeri de morfolojidir. Sel ve erozyon kontrolü, tarım alanlarında sürüm ve kullanılan kimyasalların taşınımının önlenmesi açısından uygun eğim, kentsel yerleşimde taşkın riskleri gibi faktörler eğimin önemli bir kriter olmasını getirmektedir. Eğim, klasik fiziki planlamanın da bir kriteri olmasıyla birlikte ekolojik planlamadaki rolü kimyasalların taşınımı ve suyun etkin kullanımına yönelik karar süreçlerinde sorgulamayı sağlamasıdır.

2.1.2 Yüzeysuları ve Akiferler

Su neredeyse her türlü karasal faaliyet içinde yer almaktadır. Dolayısıyla, su yönetimi pratiklerinin arazi kullanımını, arazi yönetimi pratiklerinin de su yönetimini etkilediği söylenebilir: Ormanların su taşkınlarını önlemesi, kirlenen yüzey sularının yeraltı sularını kirletmesi, erozyon ve sedimentasyon, su organizmalarının azalması, su kirliliği sorunları, vb. Bütün bunlar da sonuçta, su drenajı, su arıtma ve sel tedbirleri ile ilgili maliyetlerin artması anlamına gelmektedir.

Bu nedenlerle, arazi kullanımında diğeri bir kriter su kaynaklarına zarar vermemek ve bu kaynakları etkin kullanmaktır: orman, tarımsal faaliyetler, rekreasyon, kentsel açık alanlar yüzey sularına mekansal olarak yakın olarak uygun kullanımlardır. Bununla birlikte, yerleşim yeri veya sanayi alanı gibi kentsel kullanımlar, içerdikleri süreçler itibarıyla su kaynakları üzerinde baskı oluşturmayabilir ve bunun da ötesinde korunmasını ve iyileştirilmesine destek olabilir. Bu noktada, bir alt ölçekte tasarım elemanları söz konusu olacaktır.

Bu alanlarda her türlü zararlı atık boşaltımının önlenmesi gerekmektedir. Akifer içine atık enjekte eden kuyuların kapatılması ve bu alanlarda kanalizasyon ağları ve fosseptiklerin bulunması durumunda dikkat edilmesi gerekmektedir.

Burada iki ana yaklaşım değerlendirilmelidir:

- Yüzeysel suları ve akifer alanlarına etki edebilecek her türlü kullanımın planlama aşamasında önlenmesi
- Bu alanlarda “belirli” ölçüde kentsel kullanıma izin verilmesi durumunda, bununla birlikte bu fonksiyonun yerleşeceği doğal sistemle etkileşimi bazında; mimari, altyapı ve peyzaj tasarımı ilkelerinin birer koşul olarak konması

2.2 Döngüler İlkesi

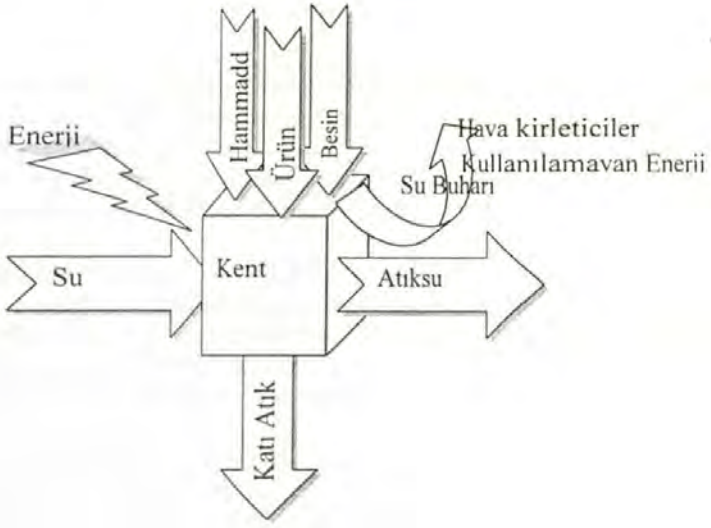
Doğada tüm işleyişler döngüler halinde olmaktadır. Ekoloji, doğadaki işleyişlerden öğrenerek doğaya uyum sağlamanın ipuçlarını vermektedir. Döngülere karşı koyulan bir müdahale, sistem üzerinde baskı oluşturmakta, dolayısıyla sorunlar baş göstermektedir. Bu bağlamda:

- Kaynaklar azalmakta ve kirlenmekte, ve
- Telif ve kirliliği giderme maliyetleri ise giderek yükselmektedir.

Doğal döngüleri anlama ve uyum sağlamaya yönelik bir kavram, Termodinamiğin ikinci yasasında geçen “entropi” kavramıdır. Madde, enerjinin bir formu olarak, form değiştirdiğinde, değişim sürecinde enerji akışı söz konusudur ve her dönüşüm sonucunda kullanılmayan enerji miktarı açığa çıkmakta olup, buna entropi denir. Kirlilik bunun en açık şeklidir. Form değişimi, dairesel bir süreç içinde olduğunda, ekosistem bileşenleri arasında bağımlılıklar sözkonusu olur ve entropi düşük düzeylerde seyreder: Daha az düzensizlik, daha düşük kirlilik anlamına gelmektedir.

Buradan yola çıkarak, ekolojik yaklaşım şunu söylemektedir:

Kent ve çevresini içine alan bir sistemde faaliyetler, ekosistem bileşenleri arasındaki alış-verişleri sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Bir faaliyetin çıktısı, diğer bir faaliyetin girdisi olmalıdır. Bunun diğer bir anlamı da: yeniden kullanım, geri-kazanım ve kullanılan miktarın azaltılması gibi seçenekleri önümüze çıkarmaktadır.



Kentler için (özellikle de Adıyaman için) en kritik ekosistem bileşeni sudur. Su, ekosistemdeki canlılar (insan da buna dahil) için yaşamsal olduğu kadar, aynı zamanda pek çok dinamiği de yönetmektedir.

Kent sistemi kendi içinde ve çevresiyle olan ilişkisinde doğal süreçleri maksimum oranda barındırmalıdır. Arazi kullanımı ve kentsel yönetim elemanları bağlamında, doğal süreçlerin kent sistemine maksimum düzeyde entegrasyonu, sistem içerisindeki madde ve enerji döngülerinin kapatılması anlamına gelmektedir. İzleyen şemalar kent ve çevresinde gerçekleşen su, besin ve enerji döngülerini göstermektedir.

Ekosistemlerin, birer besin ağı olarak tarif edilebileceği kabul edilirse, canlıların birbiri ve çevreleriyle olan ilişkilerin ağ gibi örülmüş bir bağlantılar bütünü içinde döngüsel olduğu görülebilir. Doğa içinde kendiliğinden olan döngüsellğe; kent sistemi içinde davranış kalıpları, seçimler ve kararlar biçiminde belirli bir bilinç düzeyinde sağlanan kontrol ile ulaşılabilir. Kontrollü davranış biçimleri ve süreçler ile elde edilebilen döngünün özünde, “doğadan aldığını doğaya geri vermek” ilkesi bulunmaktadır. Geri-kazanım ve geri-dönüşüm proseslerinin temelinde yatan ilke budur. Böylece, bir üretim sürecinin çıktıları diğerine girdi olur; atıklar kaynak olarak kullanılır.

2.3 Yerellik İlkesi

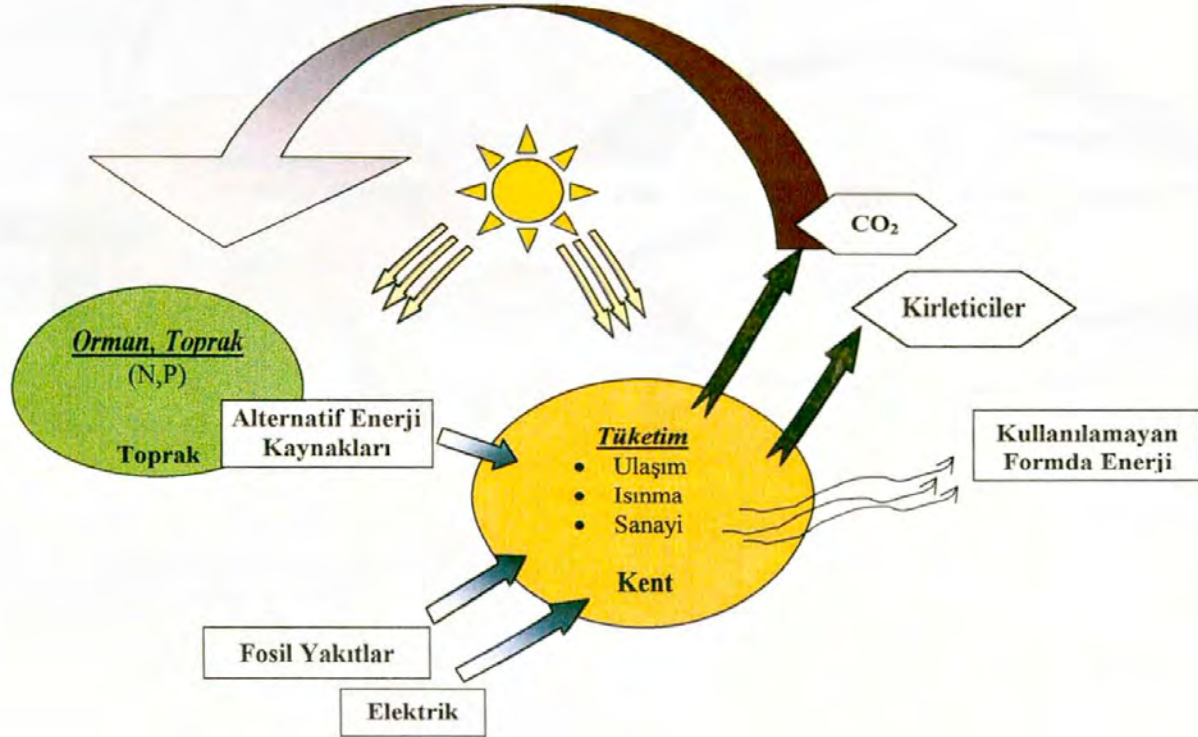
Başlangıç ve Birinci Gelişme Raporları'nda belirtildiği gibi, yerellik ilkesi, eko-kent planlama yaklaşımının üçüncü ayağını oluşturmaktadır. Sorunları en iyi bilenlerin yerinde yaşayan ve yerinde karar verenler olduğu gibi, çözümleri de birlikte bularak benimseyecek, geleceğe taşıyacak olanların yine yerinde söz sahibi olanlar gerçeğinden yola çıkılmaktadır.

Projenin geldiği noktada, Eko-kent Planlama Projesi'nin temel ilkesi olarak, kentlilerin bugünkü ve gelecek yaşamlarını etkileyen kararlara doğrudan ve dolaylı katılımları ön plana çıkmaktadır. Proje süreci, komisyon çalışmaları şeklinde tanımlanan yerel platformu oluşturmaktadır. Yerellik ilkesinin uygulanmasında dikkat edilen unsurlar şöyle sıralanabilir:

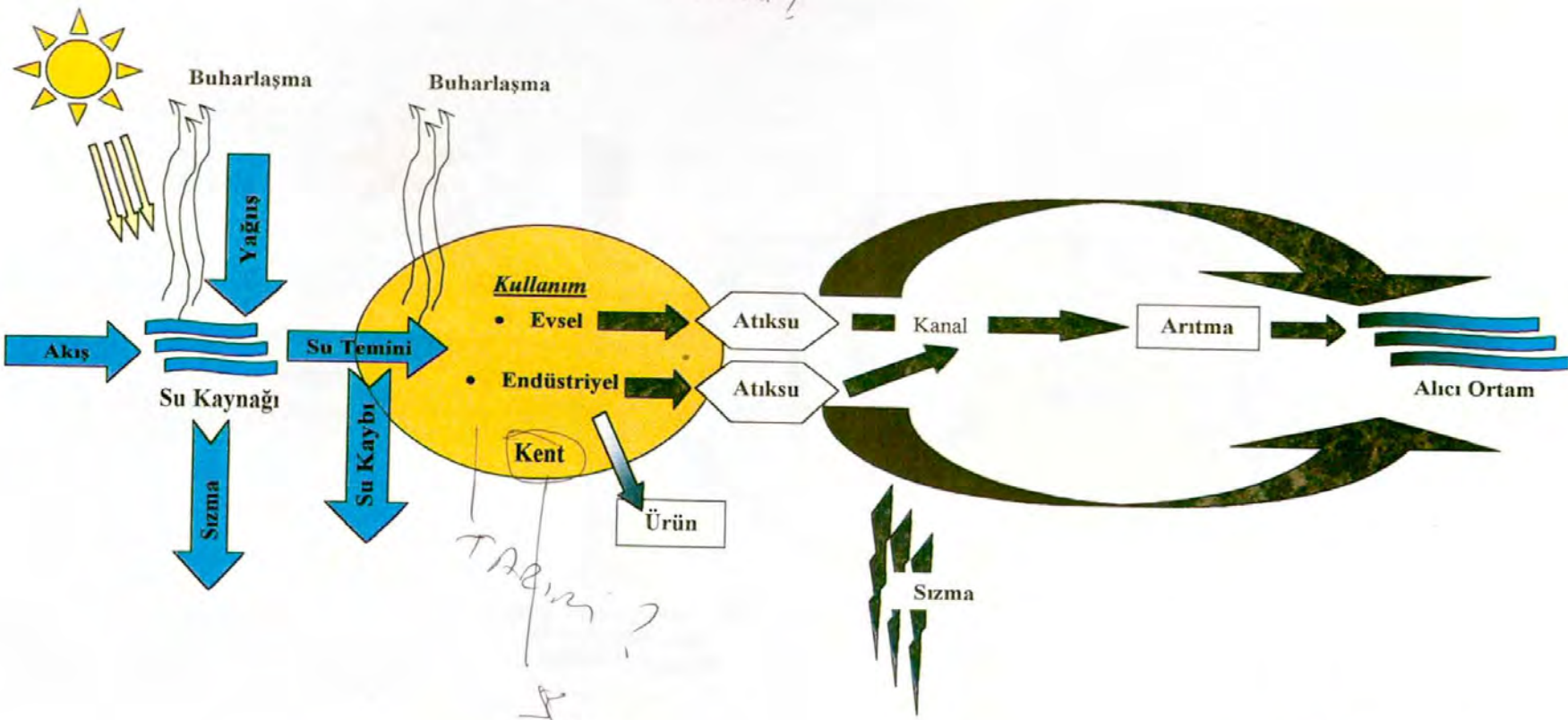
- Sosyo-ekonomik ve kültürel olgular bağlamında, girişimcilik ve motivasyon düzeyini yükseltmek gereği de dikkate alınarak, çözüm üretme ve çözümlerde ortaklıklar şeklinde katkıda bulunma pratiğinin yerel düzeyde edinilmesi için destek verilmelidir.
- Eko-kent kavramı, kentin sağlıklı ve dengeli bir gelişimin teknik ve sosyo-kültürel altyapısını oluşturmak için ekolojik işleyişlere dayanan yeni bakış açıları getirmektedir.
- Yerel platformun proje üretme pratiği ve becerisi kazanması, "herşeyi devletten bekleme" eğiliminden çıkmasına doğru giden bir güç sağlayacaktır.
- Merkezi kurum temsilcileri, karşılıklı bilgilendirme ve uzmanlık alanları bağlamında proje geliştirme sürecinde birer paydaş olarak komisyon çalışmalarına katılmalıdır. Merkezi kurumların (mevcut ya da planlanan) somut projelerini komisyon çalışmalarına entegre etmeleri, yerel platform ile merkez diyalogunu güçlendirecek ve uygulanabilir projelerle atılan başlangıç adımları, süreklilik için güçlü bir temel olacaktır.

Projede, yerellik ilkesinin uygulama mekanizması olarak katılım süreci tanımlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Bu sürece ilişkin ayrıntılı bilgi Bölüm 4.3 altında yer almaktadır.

ENERJİ DÖNGÜSÜ



KENT SU DÖNGÜSÜ

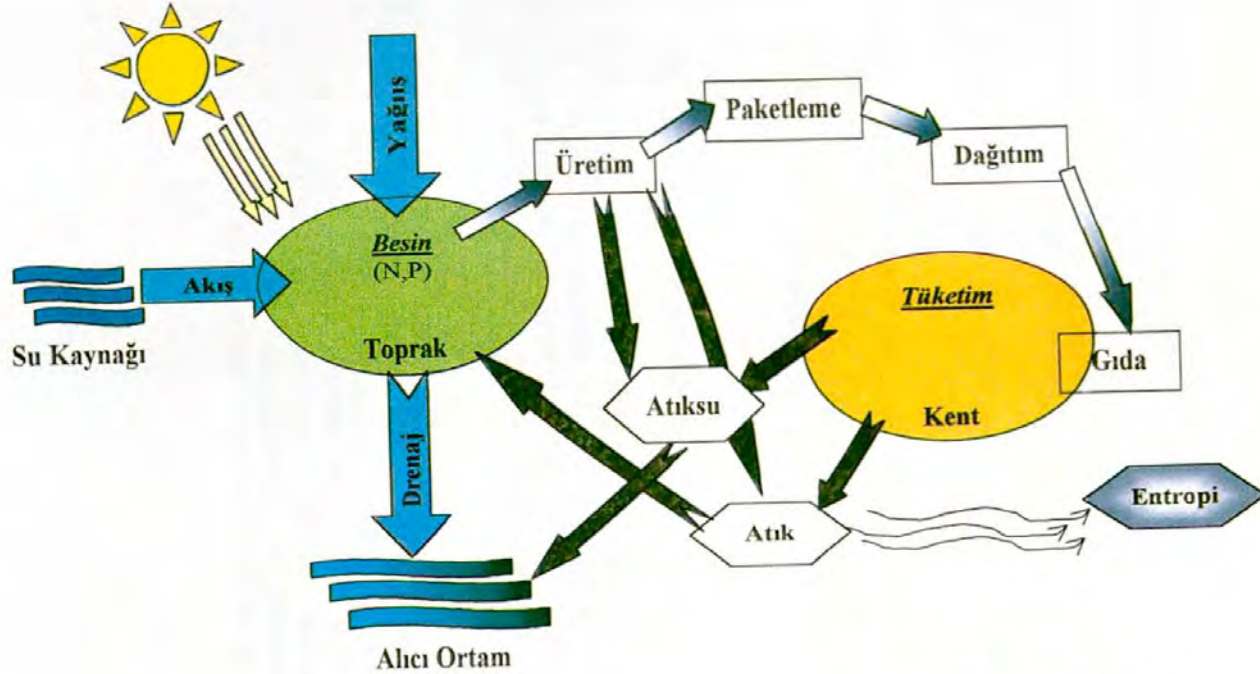


TARİHİ?

Şehirde kayıp

➔ Kirlenme Süreci

BESİN DÖNGÜSÜ



- Üretim Süreci
- Kirlenme Süreci

3 EKOLOJİK PLANLAMA ARAÇLARI

3.1 Veri Tabanı

Veri tabanı, tüm verilerin belirli bir sistematik içinde biraraya getirilmesi olarak tanımlanır. Ekolojik planlamada gerekli olan verilerin kapsamı çok geniş olmakla birlikte bu verilerin belirli bir ölçme ve izleme sistematigine dayalı olarak saptanmasına yönelik araştırmaların ülkemizde henüz gerçekleştirilmediği de bir gerçektir.

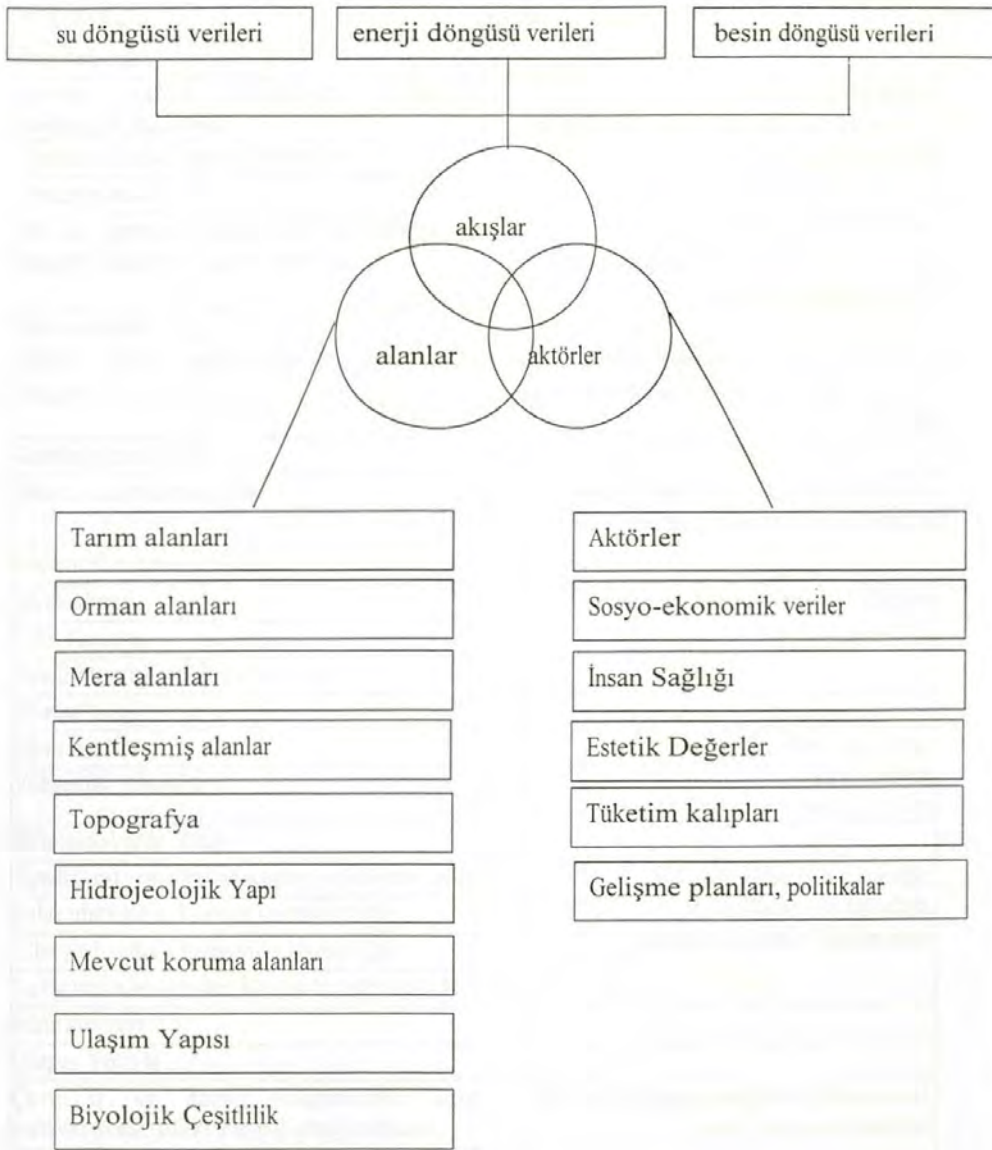
Ekolojik planlama yaklaşımı geliştirme amacı ile yola çıkan Adıyaman Eko-kent Projesi de aynı kısıtlarla karşılaşmakta ve mevcut verilerin depolandığı bir “veri tabanı” yerine, bu aşamada, belirli amaçlara yönelik olarak kullanılacak veri toplama-analiz-izleme sisteminin uygulanmasına yönelik bir yapı oluşturulmuştur. Bu yapı özetle aşağıdaki bileşenleri içermektedir:

- Gerekli verilerin kullanım alan ve amaçlarının saptanması, buna göre sınıflandırılması
- Alansal ve sayısal verilerin yereldiği Coğrafı Bilgi Sistemi'nin yapılandırılması ve elde edilen verilerin sisteme girilmesi

3.1.1 Ekolojik Planlama ve Coğrafı Bilgi Sistemi

Açık alanların ve olası hassas ekosistemlerin saptanmasına yönelik olarak yapılacak sorgulamalarda kullanılan en etkin araçlardan biri Coğrafı Bilgi Sistemi uygulamalarıdır. CBS ayrıca, görsel bir malzeme sunarak karar verme süreçlerinde, üzerinde tartışmaya olanak sağlayan bir araç olarak da ele alınabilir.

Genel yaklaşımın bir uzantısı olarak, veri tabanının anlaşılabilirliği için 3 temel katmandan yararlanılmıştır. Bu katmanlara ait bilgilerin bir araya getirilmesi şeklinde oluşturulan veritabanı sistematigi, toplanan verilerin ne amaçla kullanılacağına dair de ipuçları vermektedir. Aşağıdaki şemada yer alan katmanlara ait bilgiler, yine bu katmanlara ait ilkelerin hayata geçirilmesinde kullanılacaktır. Zaman içinde zenginleştirilen ve güncelleştirilen veri katmanları ile çeşitli amaçlara hizmet edecek veri tabanının içeriği şu şekilde olmalıdır:



Şema.1. Veri grupları

Çizelge 1 Veri Listesi ve Kullanım Amacı

Veri Grubu	Kullanım Amacı
Tarım alanları	
Mevcut tarım alanlarının dağılımı, büyüklüğü, kalitesi	arazi kullanım kararları, tarımsal üretim kapasitesinin tahmini -- ekolojik ayakizi hesabı
Üretim deseni, üretim miktarları	
Orman alanları	
Mevcut orman alanlarının büyüklüğü ve dağılımı, üretim türleri ve miktarları	arazi kullanım kararları, orman üretim kapasitesinin tahmini -- ekolojik ayakizi hesabı
Mera alanları	
Mevcut mera alanlarının büyüklüğü ve dağılımı	arazi kullanım kararları, hayvansal üretim kapasitesinin tahmini -- ekolojik ayakizi hesabı
Kentleşmiş alanlar	
Mevcut kentleşmiş alan	Kentleşme alanının gelişme yönü ve gelişme alanının belirlenmesi
Mevcut Koruma alanları	
Sit alanları	Hassas alanlar koruma ve kullanım kararlarının alınması
Milli Parklar	
Tescilli tarihi ve doğal varlıklar	
Jeomorfoloji	
Eğim Analizi	Kentsel yapılaşma, su yönetimi, toprak yönetimi
Yükseklik Analizi	
Hidro-Jeolojik Yapı	
Yeraltısu rezervleri konum ve kapasitesi	Su yapısının tanımlanması, arazi kullanım kararları, hassas zonların belirlenmesi
Sulak alanların konum ve büyüklüğü	
Yüzeysel suları konum ve büyüklüğü	
Su toplama havzaları konum ve büyüklüğü	
İklim verileri	
Ulaşım Yapısı	
Çevre il ve kırsal yerleşimlerle kent merkezi arasındaki karayolu bağlantıları	Kent in gelişme yönünün belirlenmesi, arazi kullanım kararları
Kente ana giriş ve çıkış noktaları	
Demiryolu bağlantısı	
Aktörler ve aktörler arası ilişkiler	
Veri tabanı kullanıcılarının tanımlanması	Veri tabanın uygun kullanımı, güncellenmesi ve kurumlar-arası veri bazlı ilişkiler ağı kurulması, sektörel bilgi ve eğitim merkezlerinin kurulması
Kullanım amaçlarının belirlenmesi	

Sosyo-ekonomik veriler	
demografik veriler	Nüfus hareketlerinin kestirimi, tüketim miktar ve kalıpları, sosyo-ekonomik gelişme planması
istihdamın sektörel dağılımı	
gelir durumu	
İnsan Sağlığı	
sihhi ortamlara ulaşma olanağı	insan sağlığına yönelik tedbirlerin alınması, çevre yönetim sistemi
güvenli içme suyuna ulaşma olanağı	
Estetik Değerler	
Su döngüsüne dair veriler	
kentsel faaliyetlerde kullanılan su miktarı	su döngüsünün tanımlanması, çevre yönetim sistemi
kentsel atıksu miktarı	
buharlaştırma miktarı	
Kişi başına yıllık su tüketimi	
Kişi başına yıllık atıksu üretim miktarı	
su kaynaklarının kapasitesi	
Enerji döngüsüne ilişkin veriler	
yıllık elektrik enerjisi üretimi	Enerji döngüsünün tanımlanması, enerji etkin planlama
Kişi başına yıllık fosil yakıt tüketim miktarı	
Besin Döngüsü ilişkin veriler	
Kişi başına yıllık gıda tüketim miktarı	Besin döngüsünün tanımlanması, çevre yönetim sistemi
Kişi başına yıllık katı atık üretim miktarı	
Tarımsal üretim kapasitesi	
Katı atık depolama yöntemi, yeri ve kapasitesi	
Kanalizasyon şebekesi	
Biyolojik Çeşitlilik	
Flora Bilgileri ve Dağılımı	Doğal ekosistemin tanımlanması, hassas zonların belirlenmesi, arazi kullanım kararları
Fauna Bilgileri ve Dağılımı	

3.1.2 Projede Kullanılan Veriler

Proje sürecinde toplanan veriler, CBS uygulamalarından yararlanılarak sistematik olarak bir araya getirilmektedir. Kurulan CBS bazlı veri katmanları, proje sonrasında gerekli ek arazi çalışmalarından elde edilecek sayısal bilgilerle tamamlanarak "kentsel gelişim için uygunluk" analizleri yapmaya da altlık oluşturacaktır. Bu proje sürecindeki en büyük kısıt, sorgulanması gerekli hassas ekosistem bileşenleriyle ilgili verilerin olmayışıdır. Bu nedenlerle, projenin yaklaşım ve yöntem geliştirme niteliği göz önüne alınarak, projede derlenen verilerin, bir veri yönetim sistemi içinde doğru bir şekilde ilişkilendirilmesine daha büyük önem verilmiştir.

Proje kapsamında kullanılan veriler, verilerin belirli amaçlar için kullanıma yönelik olarak Çizelge-1'de sınıflandırılmaktadır:

Sürdürülebilir arazi kullanım kararları için yol gösterici olacak veriler aşağıda sıralanmaktadır:

- Su yüzeylerinin dağılımı
- Ulaşım yapısı
- Mevcut arazi kullanım deseni
- Topografya (1/250.000 ölçekli)

Mevcut arazi kullanım desenindeki güncel durumu gözlemek ve analiz etmek üzere 23.06.2000 tarihli LandSat 5 uydu görüntüsü temin edilmiş, görüntünün geometrik ve radyometrik düzeltmeleri yapılmıştır. Bu proje kapsamında görüntünün yersel tetkiklerle karşılaştırılmasına gerek görülmemektedir.

3.2 Ekolojik Taşıma Kapasitesi Kavramı

Eko-kent planlama sürecinde ekosistemler, doğanın insan kullanımına sunduğu hizmetler arasındaki ilişkileriyle incelenmelidir. Bu ilişkiler, mekansal düzeyde kentsel gelişme için uygunluğun saptanmasında çeşitli kriter kategorilerini oluşturur.

Planlama sürecinde doğa, ekonomik bir mal olarak ele alınmaktadır. Ancak, doğanın ekonomik olarak ifade edilmesi, hizmetler ve insan-doğa etkileşimlerinin matematiksel modellemesindeki güçlükler nedeniyle doğanın insan hizmetine sunduğu çeşitli özellikleri göz ardı edebilmektedir. Taşıma kapasitesi konusundaki değerlendirmeler de kaçınılmaz olarak bu riski taşıyacaktır.

Ekolojik planlamada, kentin içindeki doğal süreçlerin gerçekleştiği alanların tespit edilmesi söz konusudur.

Taşıma kapasitesi konusunun kuramsal yaklaşımlara Revize Başlangıç Raporu'nda değinilmiştir:

Taşıma kapasitesi, belirli bir türün tanımlı bir yaşama ortamı içinde, o yaşama ortamının üretkenliğini bozmaksızın sahip olabileceği en fazla sayıdır. Sürdürülebilirlik kavramı ile birlikte gündeme gelen taşıma kapasitesi, literatürde analitik bir teknikten çok sorgulayıcı bir kavram olarak yer almaktadır. Sorgulanan kavram, bir ekosistemin (yerküre, kent, orman, vs.) üretkenliği bozulmadan sürekliliğini sağlamasıdır.

Taşıma kapasitesinin sürdürülebilirlik bağlamında iki önemli anlamı bulunmaktadır. Bu anlamlar birbiriyle çelişir görünse de temelde ortak bir noktada buluşmaktadırlar:

Doğal kaynakların taşıma kapasitesi sınırlıdır. Bununla birlikte, teknoloji, doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltmak üzere kullanılabilir. Bu da taşıma kapasitesini arttırıcı bir etki sağlar. Tüketim ve üretin kalıplarının, doğadaki dengeleri gözetecek biçimde değişimi de bu etkiyi destekleyecektir.

Taşıma kapasitesi kavramının gelişme planlamasında kullanımı, belirli bir nüfusun doğal kaynak kullanımı itibariyle çevre üzerinde oluşturduğu baskı ile ifade edilebilir. Söz konusu olan bu baskı, sadece nüfusun büyüklüğüne bağlı değildir. Nüfusun tüketim hızı ve tüketim biçimi ya da tüketmek üzere kullandığı teknoloji ile doğrudan ilişkilidir. Bu baskı şöyle ifade edilebilir:

$$\text{Baskı} = \text{nüfus} * \text{tüketim hızı} * \text{teknoloji}$$

İnsanın doğa içindeki üretim süreçleri, doğal kaynakları kullanmak üzerine kurulu olduğu için, her türlü üretim süreci tüketimle özdeş görülebilir. Örneğin, kağıt üretiminden söz ederken, kereste hatta ormanın tüketilmesi söz konusudur.

Doğal kaynakların taşıma kapasitelerini de göz önünde bulunduran bir planlama yaklaşımında ilk adım insani faaliyetlerin doğaya nasıl bir yük bindirdiği, bu yükün büyüklüğü, kaynaklara dağılımı ve farklı doğal kaynaklara binen bu yüklerin birbirleri ile etkileşiminin ortaya konması, başka bir deyişle ekolojik ayakizinin (ekolojik baskının) belirlenmesidir.

Ekolojik ayakizi, insan faaliyetlerinin doğaya verdiği yükün/baskının/etkinin nitel ve nicel olarak belirlenmesidir. Başka bir deyişle ekolojik ayakizi, bir bölgedeki nüfus büyüklüğünün gerektirdiği üretken arazi büyüklüğüdür. Ancak burada unutulmaması gereken nokta, atık asimilasyonu için gerekli teknolojiler ve kaynak tüketiminin büyüklüğünün de ayakizinin büyüklüğünü belirlemesidir.

Ekolojik ayakizi, bireyin doğal kaynaklar üstüne uyguladığı yükün tahminin yanı sıra, bir sektörün (endüstri, tarım,hizmet) veya kentsel bir faaliyetin (ulaşım, konut, turizm, vb.) doğal kaynaklar üstündeki yükü olarak da değerlendirilebilir. Ekolojik yüklerin sektörlere, faaliyetlere ve doğal kaynaklara göre ayrı ayrı tahmini ve bu değerlerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi, planlamada kullanılacak önemli kriterler olabilir. Bu genel değerlerden yola çıkılarak gelecek için kestirimlerde bulunulabilir ve bu kestirimler, hazırlanacak senaryolar için yönlendirici ve belirleyici olabilirler.

Taşıma kapasitesini sayısal olarak saptayarak planlamada bir kriter olarak almanın etkisi bu projede değerlendirilmesi gerekli bir konudur. Bunun en önemli nedeni, eko-kent planının sahip olması gerektiği düşünülen “dinamik” olma özelliğidir. Bu, kesin çizgiler çizilerek bir takım kurallar getiren bir plan değil, olası gelişme kalıplarına uyum sağlayabilecek dinamik bir planlama anlayışına geçiş anlamına gelmektedir.

Taşıma kapasitesi, sisteme yapılan her türlü müdahaleye sistemin gösterdiği farklı tepkiler sonucu değişebilecektir. Bu nedenle, taşıma kapasitesini etkileyen değişkenlerin saptanarak izlenmesi ve planın bu dinamiklere göre güncellenmesi daha doğru bir yaklaşım olarak görülmektedir.

Ekolojik ayakizleri, ülkelerin ve kentlerin sahip oldukları **tüketim kalıpları** ve **kaynak yönetim kararları** dolayısıyla doğal kaynaklar üzerinde yarattıkları baskının bir göstergesi olarak geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu projede, “ekolojik ayakizleri” yönteminin Adıyaman eko-kent planlama çalışmasında bir teknik olarak kullanılabilirliği eldeki verilerin yeterliğini dikkate alınarak irdelenmektedir.

Taşıma kapasitesine gelince, doğal sisteme entegre olmaya çabalayan kent sistemi için, “kaç kişi?” sorusunu sormak yeterli olmamaktadır. Çünkü, sistemin niteliği ve nüfusun davranış biçimi, doğal sistem üzerindeki etkiyi (baskıyı) değiştirmektedir. Bu nedenle şu soruları birlikte sormak gerekmektedir:

Kaç kişi, nerede,
NASIL?

Raporda nasıl sorusunun cevabına odaklanılmakta, gerçekçi bir “kaç kişi, nerede” sorgulaması yapan planlama yaklaşımının araçları tartışmaya açılmaktadır.

3.3 Taşıma Kapasitesi ve Kent İlişkisi

Sürdürülebilir arazi kullanımı ilkesi kapsamında Bölüm 2.1’de aktarıldığı gibi, kentsel gelişimin planlanmasında temel ekolojik kriter, kentin kaynak olarak kullandığı kırsal çevrenin taşıma kapasitesidir. Taşıma kapasitesi kavramı, her ne kadar somut bir biçimde sayısal limitler ya da fiziksel sınırlar şeklinde tanımlanması güç olsa da, planlamada önemli bir yönlendiricidir.

Ekolojik temellere dayanan kentsel planlamada taşıma kapasitesinin kullanımı, dinamik ve esnek planlama felsefesi içinde etkin olabilmektedir. Bunun en önemli nedeni, kendi içinde karmaşık ilişkiler içeren ekosistemlerin kentsel gelişme faaliyetleriyle etkileşimlerinin zamana bağlı etkilerinin önceden kestiriminin güçlüğüdür.

Kentsel gelişmenin taşıma kapasitesi bazında sorgulanmasını sağlayacak temel noktalar belirleyici olacaktır:

- Taşıyıcı unsur doğal çevredir. Doğal çevre, kenti çevreleyen kırsal alanda yoğunlaşan kapasite, kent içerisinde yapılan ve karar verilen faktörlerin büyük bir bölümünü taşımaktadır.
- Taşıma fonksiyonu; kentsel yaşamın idame etmesini sağlayacak tarımsal üretim, su kaynakları, orman kaynakları, vb. kentsel yaşamı ve ekonomisini besleyen kaynaklarla birlikte, kentten çıkan atıkların depolanması ile yerine gelmektedir (atıkların dışarıya atıldığı alıcı su ortamları, katı atıkların depolandığı araziler, yakıt yakımı sonucu oluşan emisyonları özümseyen ormanlar, vb.)
- Taşıma kapasitesi, taşıyan ve taşınan her iki sistemin de özelliklerine bağlıdır. Taşıyan sistemin kapasitesi, sistemin üretkenlik derecesine ve yenilenme hızına bağlıdır. Bunun bilinebilmesi için sistem içindeki ilişkilerin modellenmesi gereklidir. Taşınan sistem ise, taşıyan sistem üzerinde etkide bulunan bireylerin sayısı (nüfus) ve bireylerin davranış şekli ile tanımlıdır.
- Taşınan sistemdeki bireylerin davranış şekilleri; tüketim kalıpları ve kaynak kullanım/yönetim kararlarından oluşmaktadır. Aynı özelliklerde iki sistem içindeki eşit sayıda fakat farklı tüketim kalıplarına sahip bireylerin taşıyan sistem üzerindeki etkileri farklı olacaktır.
- Bir sistemin üretme ve yenilenme kapasitesi sabit kabul edilse de, teknoloji ve dışı açık ticari ilişkileri bağlamında sürekli değişen bir taşıma kapasitesi olacaktır.

Bu noktaları dikkate alarak, kentsel gelişmenin geleceğine yönelik yapılacak saptamalar, taşıma kapasitesini içeren somut bileşenler içinde irdelenmelidir. Aşağıda sıralanan bileşenler gizli bir biçimde taşıma kapasitesini sorgulamaktadır:

- Eko-sistem türü: Kenti destekleyen eko-sistemler, ekolojik üretim şekli ve verimliliği, biyolojik çeşitlilik, yenilenme hızı gibi özelliklerine göre farklılık gösterecektir. Dolayısıyla, eko-sistemler farklı kentsel gelişme biçimlerine göre farklı uygunluk dereceleri sergileyecektir. Örneğin yüksek verim kapasitesine sahip I. ve II. sınıf tarım toprakları konut ve sanayi alanlarının açılması için uygun değildir.
- Kentsel davranış biçimi: Bu kapsamda, taşıyan sistemlerin üretkenliklerini bozmayan ve yenilenme hızlarını düşürmeyen, diğer bir deyişle, doğal döngülerle uyumu getiren davranış kalıpları benimsenmelidir: yeniden kullanım, geri-çevrim, miktarın azaltılması, vb.
- Teknoloji: Kentsel faaliyetlerde kullanılan teknoloji (ör. altyapı) kaynak olarak kullanılan sistemin taşıma kapasitesini doğrudan etkilemektedir. Örneğin, su temini sistemindeki kaçaklar su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını etkilemekte, arıtma tesisi seçimi ise kent ve çevresi arasındaki döngüler (dolayısıyla sürdürülebilirlik) açısından taşıma kapasitesine müdahale olmaktadır.

Burada önerilen taşıma kapasitesi değerlendirmesi görecelilik esasına dayanmakla birlikte, kontrol edilebilen faktörlere odaklanmaktadır: arazi kullanımı ve kaynak tüketim kalıpları ve kararları. Değerlendirme yöntemi farklı senaryoların karşılaştırılarak, doğru kararların alınmasını olanaklı kılmayı hedeflemektedir. Sütunlar altında, sözkonusu ekosistem/arazi üzerinde etkide bulunan faaliyet, kullanılan teknoloji ve atık bertaraf potansiyeli ile ilgili açıklamalar getirilmekte ve bunlar kentleşmeye uygunlukları açısından 1 ile 5 arasında puan verilmektedir.

	Arazi Üretkenlik Derecesi	Arazi Hassaslık Derecesi	Teknoloji	Kentsel Faaliyet/ Karar	Madde-Atık Döngüsündeki Konum	Nüfus
Ekosistem türü/Arazi Kullanımı						
Tarım Alanı						
Orman						
Su Havzası						
Mera						

İkinci adım, ekosistem türü ya da belirli bir kullanımı temsil eden arazi kaynağının ekolojik değeri ya da üretkenliğine göre sınıflandırılması gerekecektir. Bununla birlikte, ekolojik üretkenliğin "koruma" fonksiyonu için yanıtıcı olacağı için "hassaslık" derecesi de değerlendirmeye katılmalıdır.

3.4 Ekolojik Ayakizi

Nüfusun davranış biçimi, eğilimler, teknoloji, altyapı vb. faktörlerin mevcut durumu ve zaman içindeki değişimi nedeniyle taşıma kapasitesi kavramının kentsel planlamadaki kullanımı sınırlı olabilmekte, ya da gerçekçi olmayan sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bir anlamda, klasik planlamanın düştüğü yarılgılardan biri de nüfusu sadece nicel bir kriter olarak görmesidir.

O halde, taşıma kapasitesi kavramını alıp, doğal sistem ile nüfus arasındaki etkileşimi değerlendiren bir yöntem gereksinim doğmaktadır. Ekolojik ayakizleri kavramı böyle ortaya atılmıştır.

EKOLOJİK AYAKİZİ

Belirli bir yaşam standardındaki nüfusun, kullanarak ya da atık üreterek tükettiği kaynakları telafi etmesi için gereken üretken karasal veya su ekosisteminin alansal büyüklüğü

Ekolojik ayakizi kavramı önemli bir ilkeye dayanmaktadır, bir tür telafi ilkesi: doğadan aldığımızı doğaya geri vermek. Ekolojik planlama süreci, bu telafi yollarını araştırmaktadır. Çevre yönetimi kavramı da bu noktada devreye girmektedir: sağlıklı arazi kullanım kararları verirken bunları destekleyen kaynak kullanım kalıplarının ve altyapı bileşenlerinin tasarlanması. Bununla birlikte, **geometrik fiziki planlar yerine, dinamik eylem planları gündeme gelmektedir.**

Doğadaki işleyişleri temel alan planlamada “döngüler ilkesi”nin kapalı bir yapıya ait olması gerekmemektedir. Ekolojik ayakizi kavramı da, madde döngülerinin ticaret ağları içerisinde mekandaki yer değişimini gözardı etmemektedir. Ancak, kavramın kentsel planlamaya uyarlanması önemli olan nokta, kent ve çevresindeki doğanın kaynak (ya da atık deposu) olarak kullanımındaki dengeleri ve döngüleri görebilmektir. Çünkü bu şekilde telafi, yani doğadan aldığımızı doğaya geri vermek anlamında yapılabileceklerin şekli ortaya çıkmaktadır.

İnsan faaliyetleri doğal kaynakların varlığına dayanmaktadır. Sadece doğanın sağlayabileceği ve yaşam-destek sistemleri olarak adlandırılacak bu kaynaklar, ekolojik açıdan üretken arazilerdir. İnsani faaliyetlerin yerine getirilmesi için gerekli ekolojik üretken arazi büyüklüğünün tahmin edilmesi çalışması **ekolojik ayakizi analizi** olarak adlandırılabilir.

Bireylerin ve tüm ekonomik sistemine ekolojik ayakizi, gelir düzeyi, fiyatlar ve tüketim alışkanlıklarını etkileyen kişisel veya genel sosyal değerler ve teknolojik gelişmişlik düzeyine bağlıdır. Kapsamlı bir ekolojik ayakizi analizi,

hem doğrudan alansal üretim gerektiren faaliyetleri, hem de her türlü madde ve enerji tüketiminin dolaylı etkilerini dikkate alır.

Bir bölgedeki nüfusun gerektirdiği üretken arazi büyüklüğü; atık asimilasyonu için kullanılan mevcut teknolojiler ve kaynak tüketiminin büyüklüğünün toplam etkisidir.

Ekolojik ayakizi analizi, belirli bir nüfus veya ekonomik sistemin doğal kaynak tüketim ve atık asimilasyonu ihtiyacını, üretken arazi büyüklüğü cinsinden tahmin etmede kullanılan bir araçtır. İnsan faaliyetleri ve doğa arasındaki karmaşık ilişkileri hektar cinsinden alana indirgemek ile amaçlanan, bu değerleri planlamada arazi kullanım kararları alınmasında, o bölgede sürdürülebilir olarak yaşayabilecek optimum nüfus büyüklüğü tahmininde kullanmak ve gelişimin kullanılan kaynaklar üzerindeki etkilerini izlemektir. Ekolojik ayakizi her ekolojik model gibi, olası ilişkilerin tümünü yansıtmayan, basitleştirilmiş bir modeldir ancak, temel enerji ve madde döngülerinin sağlanması için gereken minimum üretken arazi büyüklükleri konusunda yol gösterici bir araçtır.

Ülkelerin ayak izlerinin tahminine yönelik yapılan bir çalışmada belirlenmiş olan Türkiye'nin toplam 2.1 ha/kışı'lık ayakizinin, ülkenin ekolojik kapasitesi olan 1.3 ha/ kışı'yi 0.8 ha/kışı aştığı görülmektedir. Ekolojik planlamada toplam ayakizinin yanısıra ayakizinin üretken arazi türlerine dağılımı da önem kazanmaktadır.

Adıyaman'da artmakta olan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamakta olan ve oluşan her türlü atığı asimile eden farklı karakterdeki arazi büyüklüklerinin tahmin edilmesi kesin değerler yansıtmasa da, yapılan arazi kullanım planlarında sınırlayıcı ve yönlendirici veriler sağlayacaklardır.

Ancak Adıyaman'daki sosyo-ekonomik koşullar düşünüldüğünde, aşırı tüketen ve aşırı atık üreten bir yapı sözkonusu değildir. Bu durumda Adıyaman'ın, kullandığı üretken arazi üzerindeki ayakizinin çok küçük olduğu düşüncesi ortaya çıkmaktadır. Ancak, kaynak yönetimindeki hatalar ve çökmekte olmasına rağmen varlığını sürdüren bir tarım ekonomisinin dayalı olduğu faaliyetlerin ekolojik dengelere uymayışı, belirli bir büyüklükte ayakizine işaret etmektedir. Kaynak yönetimindeki hatalar, ekonomik sektörlerdeki çöküşü de açıklamaktadır.

Ekolojik ayakizi yönteminin uygulanması için gerekli verilerin yetersizliği nedeniyle, yöntemle ilişkin açıklama ülke örneklerine de yer vererek rapor ekinde sunulmaktadır.

4 PLANLAMA VE YÖNETİM BİLEŞENLERİ

4.1 Kentsel Gelişme

Bu bölümde kentsel gelişmenin yönü ve şekline yönelik genel çerçeve ortaya konmaktadır. Kentsel gelişmeyle ilgili yönlendirici kararlar kent ve kır arasındaki etkileşimlere bağlıdır. Bu bağlamda ilk olarak kentin etkileşim içinde olduğu alanın sınırlarının sorgulanmasını gerekmektedir. Bu sınırlar içinde mümkün görülen kentsel gelişme şekilleri model olarak ortaya konmakta ve bu modeller ekolojik açıdan değerlendirilmektedir.

4.1.1 Planlama Alanı Sınırlarının Sorgulanması

Ekolojik planlamada, çalışma alanının sınırları, kenti ve etkileşim içinde bulunduğu ekolojik bütünü içermelidir. Ancak kent ve çevresi arasındaki etkileşimlerin karmaşıklığı, somut bir fiziksel sınır çizmeyi güçleştirmektedir.

Bu bakımdan çalışma alanının sınırları; ekolojik planlama ilkeleri çerçevesinde, esnek ve tabakalar arasındaki etkileşimin gözlemlenmesine olanak sağlayan bir çerçevede ele alınmıştır.

Çalışma alanı sınırları, proje hedeflerine hizmet edecek şekilde, gelecekteki kentsel gelişmenin yönü ve yoğunluğu bağlamında kent-kır ilişkilerini ekolojik kriterlerle sorgulamayı sağlamalıdır. Hatırlanacağı gibi, alanlar ve akışlar ilkeleri iki temel ekolojik unsurlar içermektedir:

- arazinin ekolojik olarak üretkenliği ve çeşitli gelişme unsurlarına göre farklı bir taşıma kapasitesine sahip olması ve
- arazi üzerindeki insan faaliyetlerinin oluşturduğu etkileşimlerin doğal döngülerle uyumu.

Ancak, döngüler ilkesinin işleyişini ifade eden *akışlar* tabakasında sınırlar, enerji ve madde döngülerinin ele alınabileceği fiziksel bir sınır yerine, kente giren-çıkan enerji ve madde miktarı ve kalitesi ile tanımlanabilmektedir.

Ekolojik ayakizi yöntemi, madde ve enerjinin üretim ve tüketim biçimlerini ve açığa çıkan atıkları da dikkate alarak doğa üzerindeki toplam etkiyi alansal olarak ifade edebilen bir yöntem olarak belirse de, fiziksel değil kavramsal bir sınır olgusunu içermektedir. Kentin ekonomik olarak dışa açık olması, ticari ilişkiler, kente giren ve çıkan mal ve hizmetlerin varlığı, fiziksel sınırları ülke ölçeğinde veya daha geniş bir ölçekte ele almayı gerektirmektedir.

Proje çerçevesinde, kent-kır etkileşimlerini sorgulayan bir çerçevenin fiziksel sınırlara oturtulmasını sağlayan en uygun zemin mevcut Çevre Düzeni Planı'dır. 1/25,000 ölçekli plan, fiziki eşikleri dikkate alarak ekosistem

bütünlüğü arz edebilecek bir alanı içermektedir. Dolayısıyla, sürdürülebilir arazi kullanımı ve diğer kaynakların kullanım biçimleri, bu plan üzerindeki plan kararları çerçevesinde ele alınacaktır. Bu noktada, “nerede, ne kadar” soruları değil “nasıl” sorusuna getirilen cevapla, plan kararlarının sürdürülebilirliğini sağlamak esas olacaktır.

Yerellik ilkesini uygulayan *aktörler* tabakasındaki sınır ise, kentte yaşayan, kentle ilişki içinde olan ve kentsel gelişmeyle ilgili her türlü karar verme sorumluluğu olan birey, kurum ve kuruluş temsilcilerini içine alan yönetsel sınırdır. Yönetsel sınırların fiziksel olarak belirli olduğu il ve merkez ilçe sınırları bu anlamda kullanılabilir olacaktır.

4.1.2 Kentsel Gelişme Modelleri

Sürdürülebilir arazi kullanımı, döngüler ve yerellik ilkelerini kente uyguladığımızda, iki farklı kentsel gelişim modelinden bahsetmek mümkün olur. Bu modeller ilkelerin hayata geçirilmesi için gereken bileşenlerin bir araya getirilmesidir. Alanlar-akışlar ve aktörler arasındaki etkileşimin sürdürülebilir olması için uç modellerden birine gitmek yerine, ortaya konan iki modelin avantajlarının kente adapte edilmesi, dezavantajlarının en aza indirgenmesi yönünde politikalar üretilmesi gereklidir. Bu bölümde genel olarak ele alınan kentsel gelişme modelleri, Bölüm 4.4.3 altında senaryolar kapsamında Adıyaman özelinde irdelenmiştir.

Yaygın Kent Modeli

Yaygın kent modeli, donatı yoğun kent merkezini kullanan düşük yoğunluklu konut birimlerden oluşan bir yerleşim şeklidir. Eğitim, ticaret, sağlık gibi kentsel hizmetlerin toplandığı kent merkezi, çevresinde düşük yoğunluklu konut alanlarına hizmet vermektedir.

Çevre yerleşimlerin konut amaçlı, kent merkezinin ise diğer kentsel faaliyetler için kullanılması, merkez ve çevre yerleşimler arasındaki ulaşım talebini arttıracak, ulaşım ağının güçlendirilmesini gerektirecektir. Özellikle merkezde istihdam edenlerin oluşturacakları ve belli saatlerde artacak ulaşım talebinin sağlıklı bir biçimde karşılanması ve hava kirliliğinin en aza indirgenmesi için hafif raylı sistemlerin kullanılması akılcı çözümlerdir.

Bu kentsel modelde çevredeki düşük yoğunluklu yerleşimlerin altyapı ve enerji ihtiyaçlarını daha küçük ölçekli çözümlerle karşılamaları kolaylaşmaktadır. Bu çözümlere örnek olarak güneş panelleri, foseptik çukurları, bahçe tarımı ve küçük ölçekli sulama göletleri sayılabilir.

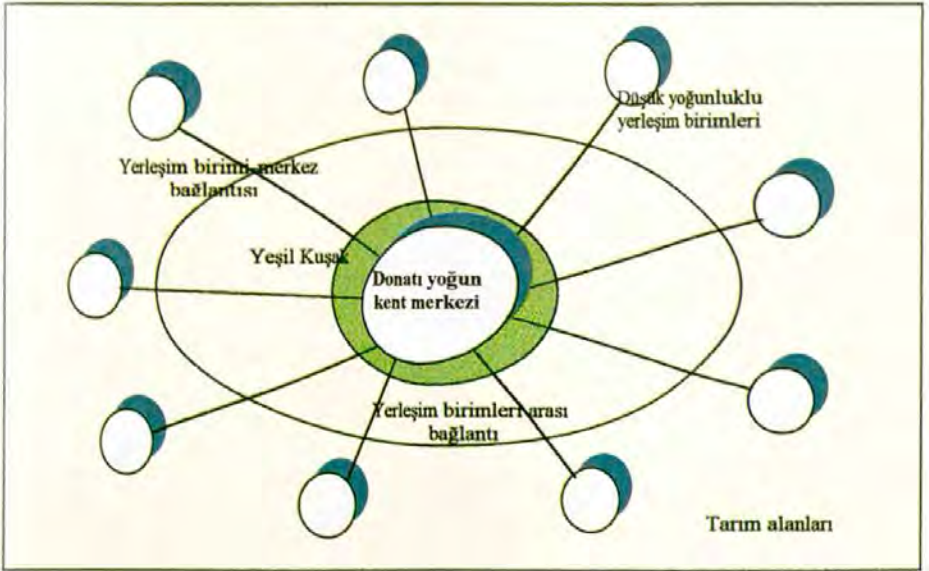
Yaygın kentsel yerleşim modelini, ekolojik planlama açısından irdelersek avantaj ve dezavantajları şu şekilde sıralanabilir.

Avantajlar:

- Döngülerin daha kısa sürede, kendi içinde tamamlandığı yerleşim birimleri
- Kentsel yerleşimlerin doğal ekosistem ile bütünleşmesi
- Kentsel faaliyetlerin çevre üzerinde yarattığı baskının (ayakizi) tek bir noktaya yüklenmesi yerine doğaya dağıtılması
- Etkin güneşlenme sağlanması, güneş enerjisinden maksimum faydalanma olanağı

Dezavantajlar:

- Doğal ekosistemlerin bütünlük ve devamlılığının parçalanması,
- Kent merkezi ile çevre yerleşimler arasındaki yolculuk talebinin ve yolculuk uzunluğundaki artış ile fosil yakıt kaynaklı enerji kullanımı ve kirlilikte artış
- Düşük yoğunluk nedeniyle kentsel alan büyüklüğünde artış, ekolojik olarak üretken arazilerin tehdit altına girmesi



Kompakt Kent Modeli:

İş ve konut fonksiyonlarının yoğun bir şekilde birarada yer aldığı kompakt kent modeli, kaynakların en etkin kullanıldığı model olarak ele alınmaktadır. Minimum kentsel araziye kullanarak, çok katlı binalar ve en aza indirilmiş ulaşım talebi ile enerjinin etkin kullanıldığı bir modeldir. Ancak tartışılması gereken nokta, yukarıda söz edilen olumlu sonuçlara ulaşabilmek için optimum yoğunluğun saptanmasıdır.

Bu optimum yoğunluk aşıldığı takdirde, kent, altyapı ve kirlilik sorunları ile karşı karşıya kalır.

Kompakt modelin avantajlarından birisi de insan yerleşimlerini mümkün olduğunca bir arada ve sık yoğunlukta tutarak doğal yaşama alanlarının bütünlük ve sürekliliğine müdahale etmemektir. Konut ve diğer kentsel faaliyetleri biraraya getirmenin ekolojik açıdan avantajları olmakla birlikte güçlü bir altyapıyı gerektirmektedir. Altyapı ve altyapı yönetimindeki yetersizlik, büyük ve yoğun bir hal almış kentsel sistemin doğal döngülerden kopma ve doğal döngüleri tahrip etme riski vardır. Bu modelin avantaj ve dezavantajları şu şekilde özetlenebilir:

Avantajlar

- Altyapıda etkinlik
- Ulaşım talebinde optimizasyon
- Donatı kullanımında etkinlik
- Farklı gelir seviyeleri arasında gruplaşmanın azaltılması

Dezavantajlar

- Altyapı üzerinde aşırı yüklenme (su temini, atıksu ve katı atık bertarafı)
- Hava kirliliği
- Kentsel döngülerin doğal döngülerden kopma riski
- Kentsel alanın, ekolojik olarak üretken araziler üzerinde minimum baskı oluştursa da, gelecek kentsel büyüme bu alanlara doğru gelişerek risk unsuru içerebilir

4.2 Çevre Yönetim Sistemi

Çevre yönetim sistemi, öncelikli alanlar olan su, atıksu ve katı atık yönetimi bileşenlerini içermektedir. Buradaki bileşenler, konvansiyonel kentsel altyapı bileşenleri ile ekolojik döngüler ilkesi ve taşıma kapasitesine dayalı kaynak yönetimine odaklanmaktadır.

4.2.1 Su Yönetimi

Bugüne kadar “kendini yenileyebilen ve sınırsız olduğu” varsayımı ile yönetilen su kaynaklarının, günümüzde küresel ölçekte yaşanan sıkıntı ve yetersizlikler dolayısıyla artık konvansiyonel yaklaşımlarla sürdürülebilir olarak yönetilemeyeceği; korunması ve yönetiminde yeni yaklaşımlar oluşturulmasının gerekliliği üzerinde önemli düzeyde bir bilgi birikimi ve deneyim oluşmaya başlamıştır.

Su kaynakları ve bu kaynakları kullanan kentler açısından iki temel soru sorulmaktadır:

- Kentsel su ihtiyacı ne düzeydedir?
- Mevcut ve planlanan altyapı tesislerinin ve hizmetlerinin süreklilik ve yeterlilik açısından durumu nedir?

Ülke genelinde, su temini, kanalizasyon ve atıksu arıtma tesisi ile ilgili yatırımları gerçekleştirmekle sorumlu belediyeler, İller Bankası aracılığıyla sağlanan kredi sistemi içerisinde, aynı zamanda bankanın saptadığı tasarım kriterlerini de uygulamak durumunda kalmaktadır. İller Bankası'nın altyapı planlama ve mühendislik sistemlerine bakışı, sürdürülebilir olmayan klasik yaklaşımlara dayanmaktadır. Klasik planlamada “kişi başına gerekli su ihtiyacı” kabul edilir ve sistem, yapılan nüfus projeksiyonlarında belirlenen nüfus değeri ve kabul edilen birim tüketime dayanılarak boyutlandırılır.

İller Bankası tarafından gerçekleştirilen mühendislik projelerinde uygulanmakta olan su tüketim kriterleri (insan su tüketimi) aşağıdaki çizelgede görülmektedir:

Çizelge 2 İller Bankası Su Tüketim Kriterleri

Beldenin gelecekteki nüfusu	litre/gün/kişi
< 3000	60
3001-5000	70
5001-10.000	80
10.001-30.000	100
30.001-50.000	120
50.001-100.000	170
100.001-200.000	200
200.001-300.000	225

Bu değerlere kamu kurumları ve küçük ölçekli işyerlerinin su ihtiyaçları da dahil tutulmuştur. Nüfusu 300.000'den yüksek olan yerlerde su idaresinin isteğine göre ilaveler yapılmaktadır. İnsan ihtiyacı dışında, yerleşim yerindeki ve sanayi tesislerinin de su ihtiyaçları şebeke hesabına ilave edilmektedir.

UNESCO'nun verilerine göre endüstrileşmiş ülkelerdeki gelişmiş şehirlerde kişi başına günlük su tüketimi 500 ile 1000 litre arasında deęişmektedir¹. Asya, Afrika ve Latin Amerika'daki gelişmekte olan ve ekonomileri büyük çoğunlukla tarıma dayalı ülkelerde bu değer günde 50 ile 100 litreye düşebilmekte ve hatta su kaynakları bakımından fakir bölgelerde 10 ile 40 litreye rastlanmaktadır.

Su tüketimi konusunda yapılan çalışmalar, ülkeler bazında farklı birim tüketim miktarlarına işaret etmektedir²:

Afrika : 67 lt/kişi/gün
Asya : 143 lt/kişi/gün
Arap ülkeleri : 158 lt/kişi/gün
Latin Amerika: 184 lt/kişi/gün

Almanya'da bu değer 137 lt/kişi/gün olmakta, İspanya'da 200 lt/kişi/gün değerine çıkmaktadır. ABD için hanelerdeki su tüketim değerlerine bakıldığında, belirli zamanlarda kuraklığın ciddi boyutlara ulaştığı ve buna bağlı olarak kapsamlı su tasarrufu ve atıksu geri kazanım/yeniden kullanım planlarının hazırlandığı ve uygulamaya konduğu Kaliforniya ve diğer bazı eyaletlerinde yaşanan diğer ülkelerdeki tüketimin oldukça üzerinde olduğu; 400 ile 600 lt/kişi/gün arasında³ bir tüketim miktarı görülmektedir. Hollanda için ise 105 lt/kişi/gün olarak tahmin edilmektedir.

Türkiye'de ise, bu miktarın ülke genelinde 111 lt/kişi/gün; İstanbul'da 125 ve Ankara'da 141 lt/kişi/gün olduğu tahmin edilmektedir.

Görüldüğü gibi birçok yerde de uygulanmakta olduğu gibi klasik planlama ve tasarım çalışmalarında "su kaynağının kapasitesi" temel kriter değildir. Esas alınan, kentte yaşayanlara ne pahasına olursa olsun su sağlanmasıdır. Bu yaklaşım zaman ilerledikçe aslında çözümsüzlüğü de beraberinde getirmektedir. Yapılan şebekeler, aslında işletmecilik anlamında oldukça yetersiz kalan kurumlara devredilmekte, yıpranan hatların bakımı zamanında yapılmaması su kayıplarının yıllar içerisinde artmasına neden olmaktadır. Su kaynağı yetersiz kaldığında ise yeni kaynaklara yönelilmektedir.

Sürdürülebilir bir planlamada yaklaşım; bir kentin sahip olduğu doğal sermaye olduğu düşünölen su kaynaklarının durumunu gözönünde bulundurur ve sahip olunan kaynakların ne kadar nüfusa sürdürülebilir şekilde yeterli olduğu

¹Water Use In The World,

http://www.unesco.org/science/waterday2000/water_use_in_the_world.html

² www.yerelnet.org.tr/altyapi/index1

³ www.coexploration.org/howsthewater/html/body_earth.html

mantığına dayanır. Yani planlamada kişi başına tüketim kabulleri değil, sahip olunan doğal kaynakların yeterliliği sözkonusudur ve nasıl kullanılacağı politikalarıyla desteklenir. Mevcut uygulamalarda, artan kentsel talepler karşısında yetersiz kalmaya başladığında, mevcut kaynaktan daha fazla su çekilmesine veya yeni ve muhtemelen daha uzaktaki bir kaynağın işletmeye alınmasını gerekli kılmaktadır. Genellikle kaynaklar, kendini yenileyebilme hızından daha fazla su çekilerek tüketilmektedir.

Günümüzde su kaynaklarının planlanmasında ve kentlere su sağlanmasında kullanılan **temin** esaslı yaklaşım arza dayalı olup, **talep** esaslı yaklaşım tarafından sorgulanmaya başlanmıştır. Bugün Türkiye’de uygulanan planlama yaklaşımı da arz esasına dayanmaktadır.

Gelişen kentlerin su yönetiminde sürdürülebilirliğe doğru atılacak ilk adımlar şöyle sıralanabilir:

- Kaynağın etkin şekilde kullanımının sağlanması,
- Su temini sistemindeki kaçakların giderilmesi ve
- Kullanıcıların/tüketicilerin su tüketiminin gerçek ihtiyaç değerlerine çekilmesidir (israfın önlenmesi).

Dünyadaki bazı büyük kentlerde, artan nüfus ve yükselen refah düzeyinin getirdiği tüketim oranının artışı nedeniyle artan su talebini karşılayabilmek amacıyla, yeni ve daha uzaktaki kaynakların işletmeye alınması yerine, kent içinde yetersiz ve arızalı tesisatların bakım ve onarımı ve tüketicilerin bilinçlendirilerek gereksiz oranda su harcamaların önüne geçilerek tüketimin azaltılması en ekonomik yol olarak görülmüş ve uygulanmaktadır.

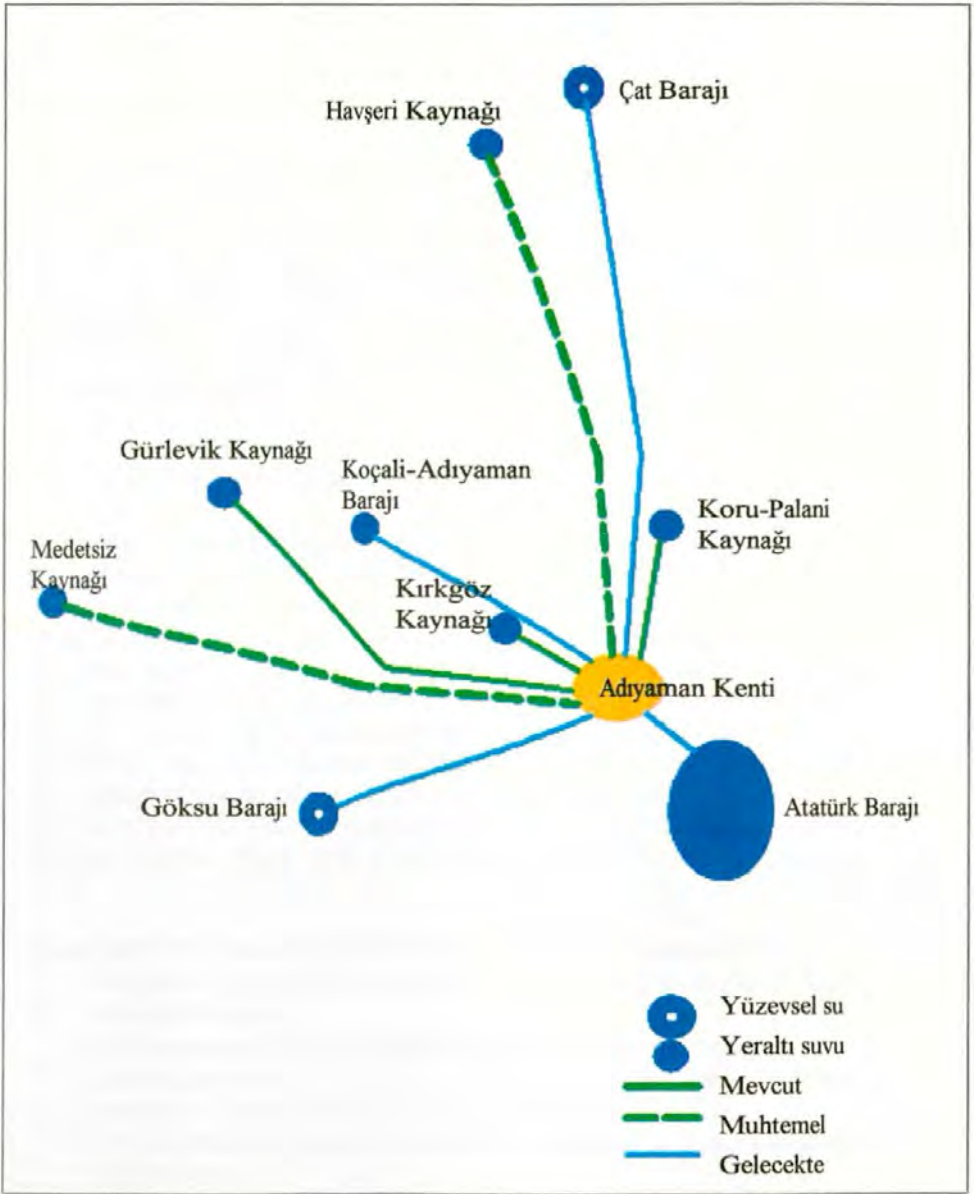
New York kentinde artan su ihtiyacını karşılayabilmek için yapılması gereken mühendislik yapılarının maliyetinin oldukça yüksek bedeline karşılık, kent yöneticileri halen kullandıkları kaynaktan yararlanmayı sürdürerek kentte yaşayanların su ihtiyacını azaltmaya yönelik çok daha ekonomik bir yolu seçmişlerdir⁴. Bu çalışma kapsamında; yaklaşık 23 lt kapasiteli tuvalet rezervuarlarının 6 lt’lik daha az su harcayan modeller ile değiştirilmesi ve su kullanımında vergilerin yeniden ayarlanması gerçekleştirilmiştir. 1994 yılında başlayan, tuvalet rezervuarlarının daha düşük kapasiteli olanlarla değiştirilmesi çalışması neticesinde 1997 yılında binalardaki toplam tüketimin % 29 oranında düştüğü tespit edilmiştir. Su fiyatlandırma politikasındaki ayarlamalar sonucunda, tüketicilerin su kullanım miktarlarını azaltmak üzere tesisatlarındaki kaçaklar ve çok su tüketen çamaşır makinalarının ve musluklu başlıklarının değiştirilmesi gibi önlemler sayesinde günlük toplam tüketim miktarı yaklaşık 42 milyon litre düşmüştür. Ayrıca şehir şebekesindeki kaçakların tespit edilebilmesi için sonar ile çalışan bir sistem kurulmuştur. Kent nüfusundaki artışın sürmesine rağmen günde kişi başına tüketim miktarı 740 litreden 640 litreye düşmüştür.

⁴ Scientific American, February 2001

Adıyaman kentine genel bir çerçevede bakıldığında, hem isale hattındaki, hem de kent içi şebeke ve tesisatlardaki su kayıplarının su konusundaki en büyük problemi teşkil ettiği söylenebilir. Şehre günde sağlanan 490 lt/sn seviyesindeki su, 171,980 kullanıcıya oranlandığında, kişi başına günde 250 litre sağlandığı görülmektedir. Bu değer yukarıda verilen örneklere bakıldığında, azımsanmaması gereken bir değer olarak görünmekte ancak kayıplar ve belki de kaçak kullanımlar nedeniyle yaz aylarında su kesintilerine varan sorunlara yol açmaktadır.

Su kaçaklarının ne ölçülere varabileceğine ilişkin güzel bir örnek, Meksiko kentindeki su kaçakları ile İtalya'nın Roma kentinin su ihtiyacının karşılanabilecek düzeyde olmasıdır. Ancak tüm sistemlerde, belirli bir düzeye kadar kaçaklar kaçınılmazdır.

Aşağıdaki şekilde Adıyaman kenti ve çevresindeki mevcut ve muhtemel su kaynakları gösterilmiştir. Kaynaklar ve kapasiteleri ile ilgili daha detaylı bilgiler Revize Birinci Gelişme Raporu'nda bulunabilir.



Suyun gerçek değerinde tüketiciye sunulması; politik açıdan riskli bir seçim olsa da, su kullanımının gerçek ve aslında ihtiyaç duyulan seviyeye çekilmesi için uygulanabilecek yöntemlerin başında gelmektedir.

Gelişmişlik düzeyi ve su tüketim ilişkisi bağlamında ise; toplumların refah düzeyinin, musluklarından 24 saat akan su ile değil sahip oldukları doğal kaynakları ne kadar sürdürülebilir kullandıkları ve toplumun her kesimine ne kadar eşit şekilde dağıtabildikleri ile ölçülmelidir.

Su kayıpları; su ortamlarının yüzeylerinden buharlaşma ve kaptajdan kente verilen suyun dengelendiği su depolarına kadar olan isale hatlarında, şehir şebekesindeki borulardan ve bina tesisatlarındaki kaçaklardan oluşur. En modern sisteme sahip şehir şebekelerinde bile % 10 -20'lik oranda su kaçaklarına rastlanabilmektedir.

Klasik planlama; kaçaklar da bir şekilde hesaplamalara dahil edilseler de, yukarıda bahsedildiği gibi kaynağın sürdürülebilir kullanımından çok giderek artan insan ihtiyaçlarının ne pahasına olursa olsun karşılanmasına dayandığından, kaynağın yeterliliğine ve uzaklığına bağlı olmaksızın kullanımına dayanmaktadır. Mali olanaklar yettiği sürece kilometrelerce uzaklıktan bile su getirmek mümkündür, ancak aynı kaynak üzerinde kullanım hakkı olan diğer yerleşimler veya tarımsal ve endüstriyel kullanıcılar arasında çatışmalar mümkündür.

4.2.1.1 Sürdürülebilir Kullanım

Su kaynağı üzerindeki kullanım baskısı, doğal su dengesine ve doğal işleyişlere ve hızlarına dayalı kaynağın kendini yenileme hızını aştığı zaman, sürdürülebilirlikten uzaklaşmış olunmaktadır. Bu durum "düşük sürdürülebilirlik" olarak tanımlanmaktadır⁵. Bu hızın, insan baskısının hızına bir ölçüde yaklaştırılabilmesi, sistem içerisinde en kısa zamanda ve en kısa mesafede doğal döngülerin kapatılması ile mümkündür. Burada anlatılmaya çalışılan, sisteme giren suyun mümkün olduğu ölçüde sistem içerisinde tutulmasıdır. Bir su damlasının kullanılması, atılması ve bu su damlasının doğal döngüsü içerisinde tekrar kullanılabilir hale gelebilmesi için kat etmesi gereken çok büyük mesafe ve zaman nedeniyle; o su damlasının o mekanda mümkün olduğu ölçüde uzun süre kalması, sürdürülebilirliğe yaklaşılmayı sağlar.

Sistem içerisinde suyun daha fazla tutulması çeşitli yollarla sağlanabilir:

- Yağışın akışa geçme süresinin ve akışa geçen miktarının bitki örtüsü nedeniyle uzaması,
- Akış suyunun toprağa sızabilmesi için yeterince zamanın geçmesi,
- Kullanılan suyun en uygun alıcı ortama verilmesi ve atarak kurtulmak yerine bir kaynak gibi defalarca tekrar kullanılması,
- Ve planlamada yukarıda bahsedilen şartları sağlayacak önlemlerin belirlenmesi.

Sistemin, sisteme giren ve çıkan sudan en fazla ölçüde faydalanabilmesi esastır. Sisteme giren ve çıkan su miktarı, küresel ısınma ve diğer insan faaliyetleri nedeniyle değişen iklim ve su rejimleri bir kenara bırakılırsa, zaman içerisinde sabit kaldığı farzedilebilir. Bu nedenle yönetilebilecek kısım, diğer canlıların kendi kullanımlarını sınırlamayacağı kabulü ile, insanın kendi

⁵ Our Ecological Footprint, M.Wackemagel, W.Rees.

faaliyetleri için aldığı ve kullanıp/kirleterek tekrar sisteme geri verdiği miktardır.

İnsan yapımı sermayenin asıl kaynağının doğal sermaye olduğu gerçeğinin bilincine varıldığında, insanın kullanmak üzere sistemden aldığı miktarı en etkin bir şekilde kullanması, diğer bir deyişle nitelik ve nicelik olarak doğadan alınana mümkün olduğunca yakın bir halde tekrar sisteme geri vermesi gerekmektedir.

4.2.1.2 İl Genelinin Tarımsal Su İhtiyacı Tahmini

Adıyaman sınırları içerisindeki su kullanımının büyük bölümünü oluşturan tarımsal kullanım için gerekli su miktarının tahmini yapılmıştır (Bkz. Çizelge-3). Bunun için Adıyaman Tarım İl Müdürlüğü Proje İstatistik Şubesi'ndeki uzmanlar ile yapılan görüş alış-verişi sonucunda, tarımsal ürün deseninin dağılımı ile ilgili bilgiler güncelleştirilmiş ve ürün çeşidine göre verimli ürün alınabilmesi için Adıyaman koşullarında gerekli en düşük su ihtiyaçları derlenmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda Adıyaman genelinde 591.978 hektar olan işlenebilen tarım arazilerinde tarımsal üretim için yıllık olarak 285.000.000 – 290.000.000 m³ sulama suyuna ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir. Hesaplamanın detayları Çizelge-3'den görülebilir. Güvenli bir alanda kalınabilmesi için uzmanlar tarafından hesaplamalarda ortalama yıllık yağış yüksekliğinin 450-500 mm olarak alınması tavsiye edilmiştir. Diğer kısımlarda kullanılan yağış istatistiklerinden daha düşük olduğu gözlenen bu değerlerin, hesaplamaların güvenli tarafta kalmasını da sağlanmış olmaktadır.

Bu projenin ölçeği ve kapsamı gereği gözönünde bulundurulması gereken nokta; tarımsal ve kentsel su ihtiyaçlarının tahmininin, sadece mevcut duruma yaklaşım yapabilmek amacı taşıdığıdır. Detay planlama ve tasarım çalışmalarında daha detaylı ve güncel verilerin kullanıldığı incelemelerin yapılması zorunludur.

4.2.1.3 İl Genelinde Kentsel ve Kırsal Yerleşimlerin Su İhtiyacı Tahmini

Tarımsal kullanımın yanında en büyük su tüketicisi, sanayinin nispeten daha az gelişmiş olması nedeniyle, yerleşim yerleridir. Kentsel su kullanımının tahmin edilmesinde iki farklı çizelge hazırlanmıştır. Bunlardan birincisi; önceki bölümlerde de bahsedilmiş olan su taleplerine uygun olarak (kırsal yerleşimler için 60; kentsel yerleşimler için ise 120 lt/kşi/gün sabit değerleri kullanılarak) ve İller Bankasının kentsel yerleşimler için hedef nüfus esas alınarak belirlenen kişi başına su tüketimi kullanılarak oluşturulmuştur. Kentsel yerleşimler esas alındığında yerleşimin nüfusu arttıkça sağlanması gereken su miktarlarının İller Bankasının yöntemi ile hesaplanması durumunda tahmini talep miktarına oranla çok daha yüksek çıkmaktadır.

Yine aşağıdaki çizelgede ayrıntılarının görüleceği üzere, hesaplamalar sonucunda, yerleşim yerlerinin günlük su ihtiyacı yaklaşık olarak 65-90 bin m³

Yine aşağıdaki çizelgede ayrıntılarının görüleceğı üzere, hesaplamalar sonucunda, yerleşim yerlerinin günlük su ihtiyacı yaklaşık olarak 65-90 bin m³ olarak tahmin edilebilmektedir. Aradaki yaklaşık 25 bin m³'lük fark hesaplama yaklaşımından kaynaklanmaktadır.

Tarımsal kullanım ile karşılaştırıldığında, Adıyaman ilinin toplam su ihtiyacının % 79-84'ünün tarımsal üretim (~ 125 milyon m³/yıl), % 16-21'inin de yerleşim yerlerinin su ihtiyacını (~24-33 milyon m³/yıl) karşılamak için kullanıldığı görülür.

Cizelge 3: Adıyaman İlinde Tarımsal Su İhtiyacı

	Ürün		Ekim	Ortalama Yıllık Yağış Miktarı ²		Yıllık Su İhtiyacı (dönüm başına mm) ³		Sulama İhtiyacı (dönüm başına mm)		Yıllık Sulama İhtiyacı	
			Yapılan Alan ¹	[mm]		[m3]		[m3]		[m3]	
			[ha]	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek
1	Hububat	Buğday	178.412	450	500	450	500	0	0	0	0
		Arpa									
2	Baklagil	Fasulye	35.185	450	500	450	500	0	0	0	0
		Nohut									
3	Endüstri Bitkileri	Pamuk	37.010	450	500	750	800	300	300	111.030.000	111.030.000
		Ayçiçeği									
		Susam									
4	Yem Bitkileri	Siğ	503	450	500	600	700	150	200	754.500	1.006.000
		Korunga									
		Yonca									
		Diğer									
5	Tarla Bitkileri		955	450	500	450	500	0	0	0	0
	ARA TOPLAM		252.065							111.784.500	112.036.000
6	Antep Fıstığı		26.456	450	500	450	500	0	0	0	0
7	Bağ		10.755	450	500	450	500	0	0	0	0
8	Diğer Meyveler		1.342	450	500	450	500	0	0	0	0
	ARA TOPLAM		38.553							0	0
9	Kavun - Karpuz		5.092	450	500	650	750	200	250	10.184.000	12.730.000
10	Diğer Sebzeler										
	ARA TOPLAM										
11	Nadas		2.050	450	500	0	0	0	0	0	0
	TOPLAM		297.760							121.968.500	124.766.000

¹ 2000 yılı için Tarım İl Md.lüğü Proje İstatistik Şubesi verileri

² Yıllar itibariyle mm olarak ortalama yıllık yağış miktarı ³ Dönüm başına mm cinsinden düşen yağmur miktarı toplamda m³ birimini verir

Çizelge 4: Adıyaman İlinde Kentsel Su İhtiyacı Tahmini

İlçeler	Köy Nüfusu	İlçe Merkez Nüfusu	Toplam Nüfus ¹	Kırsal Su İhtiyacı ²	Kentsel Su İhtiyacı ³	Toplam Su İhtiyacı ³	Kentsel Su İhtiyacı ⁴	Toplam Su İhtiyacı ⁴
				[m3/gün]	[m3/gün]	[m3/gün]	[m3/gün]	[m3/gün]
Merkez	73.917	213.596	287.513	4.435	48.059	52.494	25.632	30.067
Besni	66.924	44.355	111.279	4.015	5.323	9.338	5.323	9.338
Çelikhan	9.578	10.669	20.247	575	1.067	1.642	1.280	1.855
Gerger	23.750	4.354	28.104	1.425	305	1.730	522	1.947
Gölbaşı	25.904	34.826	60.730	1.554	4.179	5.733	4.179	5.733
Kahta	55.041	74.465	129.506	3.302	12.659	15.962	8.936	12.238
Samsat	7.318	4.667	11.985	439	327	766	560	999
Sincik	17.799	4.356	22.155	1.068	305	1.373	523	1.591
Tut	8.408	10.459	18.867	504	837	1.341	1.255	1.760
TOPLAM	288.639	401.747	690.386	17.318	73.060	90.378	48.210	65.528

¹ 1998 nüfusları.

² Kırsal kesim için günlük su tüketimi sabit 60 l/kışi/gün kabul edilmiştir.

³ Kentsel günlük su tüketimi İller Bankası esaslarına göre kabul edilmiştir.

⁴ Kentsel günlük su tüketimi 120 l/kışi/gün kabul edilmiştir.

4.2.1.4 Sürdürülebilirlik Endeksleri

Su kaynaklarının yönetiminde, sürdürülebilirliğin ne kadar sağlandığının izlenebilmesi ve farklı bölgelerdeki örneklerin karşılaştırılabilmesine imkan vermek için belirli endeksler oluşturulmaya başlanmıştır⁶. Bu endeksler daha genel bir çerçevede ülke ölçeğinde yapılmakta ancak, bir bölge için de uygulanabilmektedir. Bu bölümde literatürde belirtilen sürdürülebilirlik endeksleri Adıyaman için tahmin edilmiş ve mevcut durumdaki sürdürülebilirliğe yaklaşım oranı tahmini yapılmıştır. Burada kullanılan endeksler:

- Su bariyeri endeksi
- Kullanım-kaynak oranı

Bu endeksleri kullanabilmek için bazı kavramların da ayırt edilmesi gereklidir. Çekilen su, kaptaj ile kaynağından alınan ve isale hattı ile şehir şebekesine iletilen su miktarıdır. Su ihtiyacı da, içerisinde endüstrilerin, konutları ve tarımsal ihtiyaçların da bulunduğu kullanım için gerekli miktarı tanımlar. Kaynağından çekilen su, kullanılacağı yere iletilene kadar meydana gelen kayıplar ve suyun geri kazanılması gibi uygulamaların mevcudiyetine bağlı olarak "ihtiyaç" ve "tüketim" miktarından farklı olabilmektedir.

Su Bariyeri Endeksi

En yaygın olarak başvuru olan bu endeks yenilenebilir kaynakların nüfusa oranlanması ile elde edilmektedir. Oranın kişi başına 1700 m³ den fazla çıkması, ara sıra meydana gelen ve yersel ölçekteki su sıkıntılarını dışında ülkenin yeterince kaynağı olduğunu işaret etmektedir. Değer 1000 ile 1700 arasında ise su yönetiminin dikkatli şekilde yapılması gereken, yaygın su sıkıntılarının rastlandığı su baskısının görüldüğünü belirtmektedir. 1000 den az olan yerlerde ekonomik gelişimi de etkileyen su sıkıntısı ile karşılaşmakta ve nihayet 500 den az olduğunda da su bariyeri ile yani gerçek su kıtlığı (su bariyeri) ile karşı karşıya olduğunu işaret etmektedir.

Çizelge 5: Ülkelere Göre Su Bariyeri Endeksi

Ülke	Endeks (m ³ /kişi)	Durum
Bahreyn	<10	Tam kıtlık
Libya	150	"
Yemen	210	"
Ürdün	270	"
İsrail	470	"
Tunus	530	Kıtlık

⁶ Water and Sustainability: A Global Outlook

Cezayir	770	''
Mısır	1100	Baskı
Fas	1200	''
Belçika	1270	''
Polonya	1460	''
Somali	1530	''

karlı/entelebeli

Adıyaman ilindeki (su potansiyeli) 3403 hm³/yıl olarak verilmektedir⁷. Adıyaman kentinin 1997 yılı nüfusu olan 690.386 esas alınarak su bariyeri endeksi 1997 yılı için;

$$3403 / 690.386 = 4930 \text{ m}^3/\text{kişi} \text{ olarak çıkmaktadır.}$$

Kaynak olarak bakıldığında "su bariyeri endeksi"nin gösterdiği miktar olarak Adıyaman bölgesinde su kıtlığına rastlanma olasılığının oldukça düşük olduğudur.

Kullanım – Kaynak Oranı

Kullanım-kaynak oranı sürdürülebilirlikle ilgili diğer bir endekstir ve su kullanımının yenilenebilir kaynak miktarına oranı ile belirlenmektedir. Bu değer %100'e yaklaştığı oranda su kaynakları açısından ağır baskı altında olarak tarif edilmektedir. Bu oranın altındaki yerler yersel su sıkıntısı riski altındadır. Ancak bu endeksin kullanımındaki eşik değerler yerel şartlar altında değişebilmektedir. Ancak bazı uzmanlar tarafından % 33'den yüksek değere sahip bölgelerde azalan temin veya artan ihtiyaç nedeniyle kesintilerin olabileceği kabul edilmiştir.

Çizelge 6: Ülkelere Göre Su Kullanım-Kaynak Oranı

Ülke	Endeks (%)	Durum
Kuveyt	Çok yüksek	Kıtlık ↑ Baskı
Libya	374	
Yemen	136	
Mısır	97	
İsrail	86	
Belçika	72	
Tunus	53	
İspanya	41	
Ürdün	41	
Fas	36	
Almanya	31	
İtalya	30	
Polonya	26	

⁷ Adıyaman Eko-Kent Planlama ve Gündem 21 Projesi, Revize Gelişme Raporu

Adıyaman'da tahmin edilen yıllık su kullanımı 125 milyon m³; su potansiyeli de 3403 hm³/yıl değerleri esas alınarak kullanım-kaynak oranı % 4.4 olarak çıkmaktadır. Yukarıda birer örnek olarak tahmini yapılan endeksler, Adıyaman'ın su kaynakları açısından şanslı olduğu ancak yaşanan problemlerin mali ve kurumsal yetersizlikler nedeniyle yapılmamış, yarım kalmış ve/veya tamamlanmış ancak işletme etkinliği sağlanamamış su yönetim planlarından kaynaklandığı varsayımını doğrulamaktadır.

4.2.1.5 Suyun Gerçek Bedeli

Su kaynaklarının yönetiminde fiyatlandırma, her türden tüketicinin suyu daha etkin kullanımı için teşvik edici yöntemlerin en başında gelmektedir. Tarımsal, endüstriyel ve kentsel kullanımda su fiyatlarının politik veya sosyo-ekonomik nedenlerden dolayı düşük tutulması, yeni yeni oluşmaya başlayan su kaynaklarının ekonomik bir değer olarak görülmeye başlanan anlayışa ters düşmektedir. Ancak bu, karşılanabileceğinden daha yüksek fiyatlandırma ile de uygulanmamalıdır. Genellikle kentsel fiyatlandırmada, tarım sektörüne oranla maliyetlerin daha kolay yansıtılabildiği belirtilmektedir.⁸

Tarım sektöründe fiyatlandırma uygulamaları ülkelerle göre; maliyetlerin sadece sembolik bir kısmının tüketiciye yansıtılması uygulamasından başlayarak; ilk yatırım maliyetinin geri ödemeleri ile birlikte işletme ve bakım maliyetlerinin de tamamının yansıtıldığı uygulamalara kadar çok çeşitlilik göstermektedir.

4.2.1.6 Yağış Suyundan Faydalanma İmkânı

Adıyaman bölgesindeki su kaynaklarının yeterli görünmesine karşın planlama yetersizlikleri ve ekonomik çıkmazlar nedeniyle yeterince faydalanılamadığı yukarıda yapılan kabuller altında belirlenmiştir. Burada gözardı edilmemesi gereken ve aslında su kaynağı diye nitelendirilen gruba dahil olmayan yağıştan olabildiğince faydalanma ilkesinin mutlaka su yönetimi içerisine çekilmesi ve daha düşük (belki de hiç) yatırım gerektiren elimizin altındaki bir kaynak olarak planlamada bir girdi olarak gözönüne alınması uygun olacaktır. Yağıştan ne ölçüde faydalanılabileceğinin anlaşılması için yağış miktarları yanında buharlaşma miktarlarına da bakılması gerekmektedir. Adıyaman için yıllık ortalama yağış verileri⁹ Çizelge 7'de verilmektedir:

⁸ Türkiye'de Sulama İşletmeciliğinin Geliştirilmesi Yönünden Şebekelerin Birlik Ve Kooperatiflere Devri İle Su Fiyatlandırma Yöntemlerinin İyileştirilmesi Olanakları, Özçelik A. ve diğerleri.

⁹ T.C. Çevre Bakanlığı, İçmesuyu Kaynağı Olarak Atatürk Barajının Korunması Projesi, Birinci Gelişme Raporu, 1998

Çizelge 7: Adıyaman için yıllık ortalama yağış verileri

Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
1990	70,1	157,2	43,5	40,6	22,8	2,5				9,7	84,9	35,5	466,8
1991	78,8	101,8	88,9	47,6	65,6	28,8	1,6			32,1	111,7	210,0	766,9
1992	29,8	173,7	21,8	9,0	69,3	33,4				5,6	92,1	132,2	566,9
1993	99,8	77,2	133,9	74,6	146,8	12,9	10,5	2,3		1,0	46,7	51,6	657,3
1994	182,5	192,5	28,7	33,1	15,1	10,2	2,0		0,3	75,9	146,8	214,0	901,1
1995	116,1	128,3	32,5	82,5	45,2	23,8	1,1	0,2	3,3	58,3	79,4	14,8	585,5
1996	202,6	99,5	348,5	118,0	10,7				11,3	95,7	49,5	196,3	1.132,1
1997		88,1	47,5	132,5	37,9	3,8			16,1	88,8	102,7	198,4	715,8
Ort.	97,5	127,3	93,2	67,2	51,7	14,4	1,9	0,3	3,9	45,9	89,2	131,6	724,1

Çizelge 8: Adıyaman için yıllık ortalama buharlaşma verileri

Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
1990			68,1	94,9	165,1	249,5	282,0	254,5	191,5	118,2	48,0		1.471,8
1991				76,5	146,6	215,3	274,1	309,9	190,3	100,4	36,2	16,6	1.365,9
1992				107,1	132,0	175,3	263,4	285,9	178,6	117,6	55,0	20,7	1.335,6
1993				77,6	112,3	190,2	256,0	249,5	159,7	98,7	18,4		1.162,4
1994			62,3	97,6	143,9	235,5	272,9	277,5	183,3	90,5	31,1	1,8	1.396,4
1995			41,5	76,4	140,7	216,4	275,1	265,2	190,2	109,8	26,7	10,4	1.352,4
1996			28,6	58,3	150,3	232,0	299,5	261,5	158,2	76,6	34,8	17,5	1.317,3
1997			15,3	87,3	159,9	245,3	327,5	272,5	189,6	83,5	41,5		1.422,4
Ort.	0,0	0,0	27,0	84,5	143,9	219,9	281,3	272,1	180,2	99,4	36,5	8,4	1.353,0

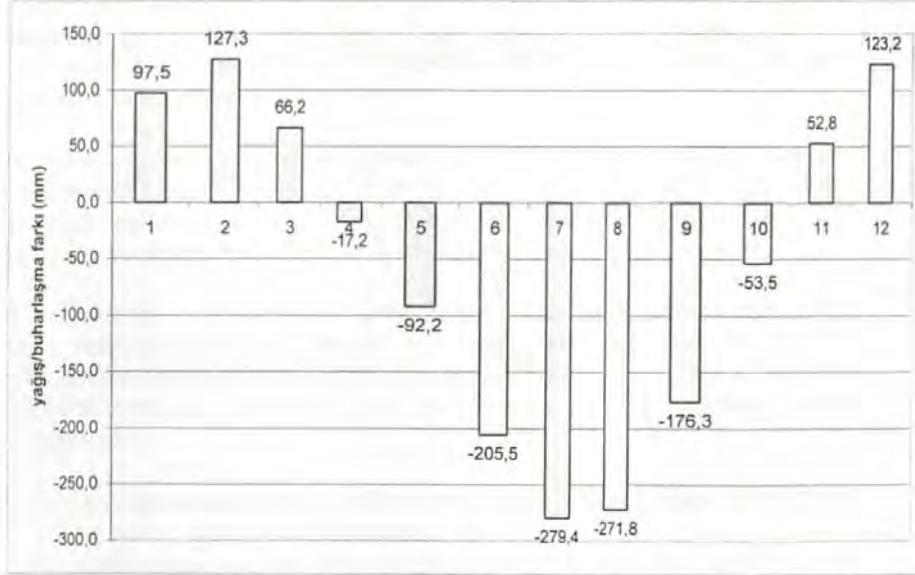
Çizelge 9: Adıyaman için yıllık ortalama yağış-buharlaşma farkı

Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
1990	70,1	157,2	-24,6	-54,3	-142,3	-247,0	-282,0	-254,5	-191,5	-108,5	36,9	35,5	-1.005,0
1991	78,8	101,8	88,9	-28,9	-81,0	-186,5	-272,5	-309,9	-190,3	-68,3	75,5	193,4	-599,0
1992	29,8	173,7	21,8	-98,1	-62,7	-141,9	-263,4	-285,9	-178,6	-112,0	37,1	111,5	-768,7
1993	99,8	77,2	133,9	-3,0	34,5	-177,3	-245,5	-247,2	-159,7	-97,7	28,3	51,6	-505,1
1994	182,5	192,5	-33,6	-64,5	-128,8	-225,3	-270,9	-277,5	-183,0	-14,6	115,7	212,2	-495,3
1995	116,1	128,3	-9,0	6,1	-95,5	-192,6	-274,0	-265,0	-186,9	-51,5	52,7	4,4	-766,9
1996	202,6	99,5	319,9	59,7	-139,6	-232,0	-299,5	-261,5	-146,9	19,1	14,7	178,8	-185,2
1997	0,0	88,1	32,2	45,2	-122,0	-241,5	-327,5	-272,5	-173,5	5,3	61,2	198,4	-706,6
Ort.	97,5	127,3	66,2	-17,2	-92,2	-205,5	-279,4	-271,8	-176,3	-53,5	52,8	123,2	-629,0

Aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi, yağış ile buharlaşmanın yıl içindeki değişimine bakıldığında üçüncü aya kadar yağış miktarının buharlaşmadan fazla olduğu, ancak üçüncü ay ile onbirinci aya kadar buharlaşmanın yağıştan daha fazla olduğu görülebilir. Gözlemlenen yağış miktarının tamamı bir şekilde tutulabilse bile; yaklaşık 7 ay süren (altıncı aydan itibaren) kurak süre boyunca buharlaşmayı bile karşılamayacaktır.

Yağışın, büyük gölet ve sulama sistemlerinde olduğu gibi yüksek buharlaşma kayıplarını en aza indirerek ne kadarının biriktirilebileceğinin tespit edilmesi ve buna dayanılarak basit sistemlerle biriktirmenin yanında en azından drenaj süresinin uzatılması, yağışın nehir veya göllere drene olduktan sonra pompa yardımıyla kullanım yerine ulaştırılmasından daha ekonomiktir. Su damlasının bulunduğu noktada geçirdiği süre arttıkça (bekleme süresi), o su damlasından o yerde faydalanma olasılığı artmakta, dolayısıyla sürdürülebilirlik kavramına yaklaşmaktadır.

Aşağıdaki şekil, bahsedilen analizler için ilk adımda kullanılacak yukarıdaki çizelgelerden çıkarılmış olan yağış fazlasının değişimini göstermektedir.



İsrail'deki Negev Çölü'nde yağmur suyu toplama konusunda yapılan çalışmalarda su toplama veriminin küçük toplama havzalarında daha yüksek olduğu tespit edilmiştir¹⁰. Yapılan çalışmalarda 1 hektarlık bir toplama alanında 95 m³/ha/yıllık bir verim elde edilmekteyken 345 hektarlık bir toplama alanında 24 m³/ha/yıllık verim elde edildiği görülmüştür. Havza büyüklüğüne bağlı olarak toplanabilen su miktarındaki değişimle ilgili Çizelge-8'deki değerler belirlenmiştir:

¹⁰ Drought? Try Capturing the Rain, A.Agarwail

Çizelge 10: Yağmur suyu toplama havzalarında su toplama verimleri

Su toplama alanı (ha)	Toplanabilen yağış suyu (m ³ /ha)	Yıllık yağışın toplanabilen kısmı (%)
Mikrohavza *	160	15.21
20	100	9.52
50	50	3.33

* mikrohavza; 1000 m² kadar küçük olabilen su toplama havzalarını ifade etmektedir.

4.2.2 Atıksu Yönetimi

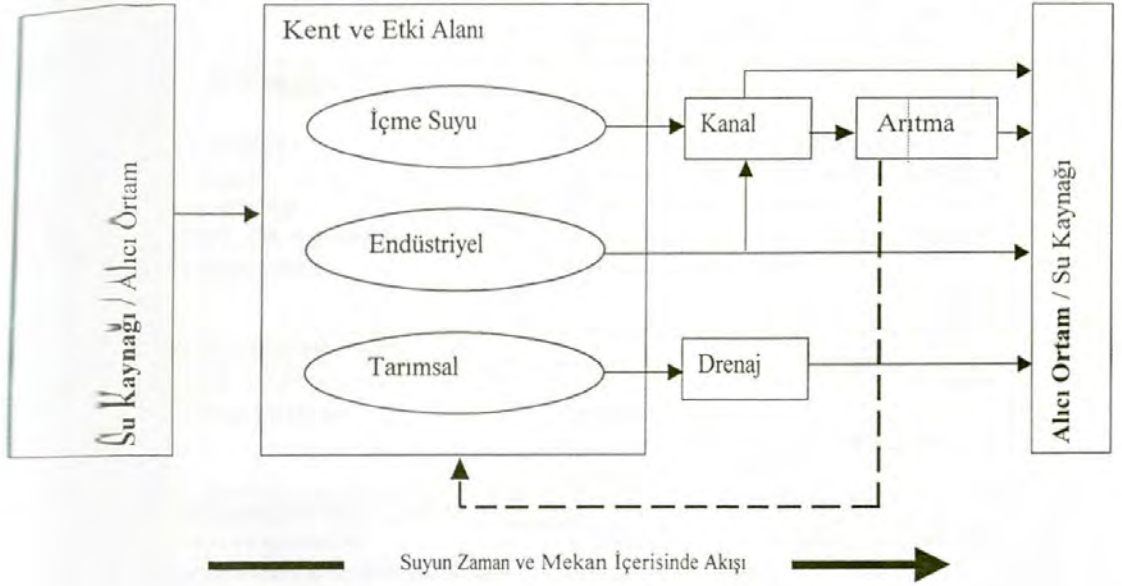
4.2.2.1 Atıksuyun Geri Dönüşümü/Yeniden Kullanımı

Aralarında İsveç, Ürdün, İsrail ve Namibya gibi ülkelerin de bulunduğu birçok bölgede yaşanan su sıkıntısına bir çözüm olarak atıksuyun geri devri/yeniden kullanılması uygulaması geliştirilmiştir. Atıksu, toplandıktan sonra bir ön arıtmadan geçirilerek belirli tarım ürünlerinin sulanması, kentsel peyzaj alanlarında kullanılması hem de Namibya'da, Windhoek kentindeki gibi kentsel kullanıma sunulması mümkündür.

Bu yaklaşım; hem kıt olan su kaynaklarının desteklenmesi ve korunmasının yanında alıcı ortama verildiğinde kirletici olarak nitelendirilen atıksuyun toprak ortamına verilmesi ile, kirlik kaynağı olan bir halden, toprağın ihtiyacı olan maddeleri sunmak ile faydalı/daha az zararlı bir hale getirilmesini sağlar.

Su konusunda sınırlı kaynaklara sahip birçok ülkede, evsel atıksu içerisindeki besin maddelerinin, su yönetimi içerisinde atıksu bileşeni ile birlikte değerlendirilmektedir. Bir kentsel sistemde suyun akışı izleyen şemada görselleştirilmiştir. Atıksuyun geri kazanımının sağladığı yararlar şöyle özetlenebilir:

- Atıksuyun alıcı ortama verilmesinden önce gereken arıtma derecesinin ve buna bağlı olarak harcamaların düşmesi,
- Kirlenmiş olan ve klasik mühendislik tarzı içerisinde alıcı ortama arıtmalı/arıtmasız olarak verilmesi gerektiği düşünülen ve o an ve mekan için uzaklaştırılması gereken bir su kaynağının yeniden kullanımının sağlanması,
- Atıksu içerisinde her durumda ikincil arıtma süreci içerisinde arıtılamayan besin maddelerinin tarımsal amaçlarla kullanımı ile çiftçilerin daha az harcama ile suni gübre kullandıkları zamanda elde etmeleri verimi belki de daha fazlasını elde etme imkanı.



Atıksuyun yeniden kullanımı düşünüldüğünde halk sağlığı ve çevre kipliliği açısından gözönüne alınması gereken bazı faktörler mevcuttur. Halihazırda, eğer atıksuyun tarımsal sulamada kullanılması pratiği mevcut ise; planlamadaki sosyal direnç etkisi düşük olacak ancak belirli kısıtlamalar yine de esas olacaktır¹¹:

¹¹ Asano T. Prof.Dr., Water from Water: Closing the Cycle, WaterFront, April 2001

Çizelge 11: Atıksuyun Geri Dönüşümü/Yeniden Kullanım Yöntemleri ve Sınırlayıcı faktörler

Atıksu Geri Kazanım Kategorisi	Muhtemel Sınırlama
Tarımsal sulama	
Ekin sulama Ticari fidanlık	Özellikle tuz olmak üzere toprak ve ürüne su kalitesinin etkileri Mahsulün pazarlanabilirliği ve kamunun kabulü Özellikle işlenmeyen gıda mahsulleri nedeniyle halk sağlığı ile ilgili konular
Peyzaj Sulaması	
Park Okul bahçesi Meydanlar Golf sahaları Yeşil kuşak ağaçlandırmaları Yerleşim yerleri	Uygun şekilde yönetilmediğinde yüzey ve yeraltı suyu kirlenme riski Hastalık yapıcı etkenler dolayısıyla halk sağlığı problemleri Özellikle tuz olmak üzere toprak ve ürüne su kalitesinin etkileri
Yeraltı Suyu Besleme	
Yeraltı suyu besleme Tuzlu su girişimi	İz organik maddeler ve zehirleyici etkileri Toplam çözünmüş katılar, metaller ve hastalık yapıcı faktörler
Peyzaj ve Çevresel Uygulamalar	
Göller ve havuzlar Bataklık alanların iyileştirilmesi Akım düzenlemesi Balıkçılık	Bakteri ve virüslerden kaynaklanan sağlık problemleri Besi maddeleri nedeniyle ötrofikasyon Koku da dahil olmak üzere estetik bozukluklar
Diğer Kullanım İhtiyaçları	
Yangın Tuvalet sifonları	Hastalık yapıcı etkilerin aerosol etkisiyle taşınma riski Korozyon, biyolojik büyüme ve tıkanma gibi su kalitesinden kaynaklanabilen sorunlar İçme suyu sistemleri ile bağlantı/karışma riski
Endüstriyel Kullanım	
Soğutma Boylar besleme Proses suyu Ağır inşaat	Korozyon, biyolojik büyüme ve tıkanma gibi su kalitesinden kaynaklanabilen sorunlar Soğutma sularında organiklerin ve hastalık yapıcı faktörlerin aerosol etkisiyle taşınma ve proses sularındaki virüs mevcudiyet olasılığı riski

4.2.2.2 Gri Su/Siyah Su ve Kullanımı

Atıksuyun bu şekildeki kullanımındaki yaklaşım, atıksuyu oluşturan katı ve sıvı fazların birbirinden mümkün olduğu ölçüde ayrılabilmesi temeline dayanmaktadır.

Bir sonraki çizelgede geçen “gri su” terimi; banyo ve mutfaklardan kaynaklanan deterjanlı atıksuyu ifade etmektedir. Yine evlerden kaynaklanan ve insan dışkısı içeren atıksu ise “siyah su” olarak tarif edilmektedir. Siyah suyun bileşimi sadece idrar ve dışkıdan (katı maddeden) oluşmaktadır.

Ekolojik sanitasyon kavramında esas olan, işlemeyi kolaylaştırabilmek amacıyla, atıksuyun bu hallerinin birbirine karıştırılmamasıdır. Yani mümkün olduğu ölçüde idrar ile dışkının ve gri su ile siyah suyun ayrı olarak toplanması ve işlenmesi gerekmektedir. Bu ayırmadaki amaç; her halin kendine özgü ve işleme esnasında enerji ihtiyacı ve kullanıma hazır olmasına göre farklı özellikler göstermesi nedeniyle. İdrar ile dışkının ayrılması kötü kokunun ve sinek üremesinin azaltılabilmesi yanında dışkının depolanması, işlenmesi ve taşınmasını da kolaylaştırmaktadır. Bunlara ilaveten idrar, azot ve fosfor gibi besin maddelerini bitkilerin kolayca özümseyebilecekleri yapıda içermektedir. İdrarın tersine dışkının sahip olduğu hastalık yapıcı faktörler nedeniyle; kullanılabilmesi ve zararlı etkilerinin azaltılabilmesi için farklı arıtma işlemlerinden geçirilmesini gerektirmektedir.

Çizelge 12: Atıksuyun Çeşitli Bileşenlerinin Miktarı (İsveç için elde edilen)¹²

	İdrar	Katı Madde	Gri Su	Pürifikasyon sonrasında atıksu
Miktar (l/kişi/yıl)	405	53	65386	144651
N, Besin maddeleri (kg/yıl)	4.11	0.74	0.44	3.96
P, Besin maddeleri (kg/yıl)	0.59	0.11	0.14	0.06
N kons. (mg/l)	10138	14039	6.7	27.4
P kons. (mg/l)	1444	2149	2.1	0.39
N/P	7	7	3	70
Not	Birincil steril	Yüksek patojen riski, yüksek kuru kütle	Düşük kirletici konsantrasyonu	Virüs ve nitrojen kirliliği riski

Bir insan dışkı ve idrar olarak yılda; 4.56 kg azot, 0.55 kg fosfor ve 1.28 kg potasyum atmaktadır. Bu miktarlar, bir yılda bir kişinin ihtiyaç duyduğu

¹² Simplifying Waste Water Treatment By Source Separation, <http://www.biochem.kth.se/~wwt/mac/guntha.html>

buğday ve mısır üretmek için yeterlidir¹³. Bitkilerin kullanabileceği besin maddeleri çoğunlukla idrarda bulunmaktadır (azotun % 88 i, fosforun %67'si ve potasyumun %71'i). Bu maddeler ticari kimyasal gübrelerde de bulunmaktadır.

4.2.2.3 Doğal Atıksu Bertaraf Sistemleri

Ekolojik atıksu bertarafında, ekolojik kelimesinin kullanıldığı diğer sistemlerde olduğu gibi, sürecin yürüyebilmesi için gerekli enerjinin sistemin kendi içerisinde bulunduğu ve bu nedenle dışardan bir enerji kaynağına mümkün olduğu ölçüde az ihtiyaç duyulan ve tekime hızlarının doğal ekosistemlerdeki hızlarda veya onlardan örneğin mekanik havalandırıcıların kullanıldığı konvansiyonel aktif çamur sistemleri ile karşılaştırıldığında çok yüksek olmayan sistemler kastedilmektedir. Doğal bertaraf yöntemleri başlıca zemin ve sucul sistemleri kullanan yönetmeler şekline sınıflandırılmakta ve literatürde¹⁴; düşük hızlı, hızlı sızdırma, yüzey akışlı ve sulak alan arıtması olarak isimlendirilmektedir. Sucul bitkilerin ve balık türlerinin kullanıldığı sistemler de incelenmektedir. Doğal arıtma sistemlerinin uygulanabildiği haller aşağıdaki çizelgede görülebilir:

Çizelge 13: Doğal arıtma sistemleri ve uygulanabildiği yerler

	Düşük hızlı	Yüksek hızlı sızdırma	Yüzey akışlı	Sulak alan	Sucul bitkiler
İklim	Soğuk iklimlerde ve yağış esnasında depolama gerekebilir	Bağımsız (soğuk havalarda işletme şekli değiştirilebilir)	Soğuk iklimlerde ve yağış esnasında depolama gerekebilir	Soğuk iklimlerde ve yağış esnasında depolama gerekebilir	Soğuk iklimlerde ve yağış esnasında depolama gerekebilir
Yeraltı suyu	En az 0.70 – 0.90 cm	300 cm (daha düşük derinlikler zemin drenajı ile mümkün olabilmekte)	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz
Eğim	İşlenen alanlarda en fazla %15, orman alanlarında en fazla %40	Önemsiz, yüksek eğimler sadece daha fazla kazı-dolgu gerektirir	Nihai eğimler % 1-8	Genellikle %5'den düşük	Genellikle %5'den düşük
Zemin geçirimsizliği	Ortalama düşükten ortalama yükseğe	Yüksek (kumlu, killi kum)	Düşük (killi, siltli ve geçirimsiz tabaka içeren zeminler)	Düşükten ortaya	Düşükten ortaya

¹³ Environmental Sanitation from an Eco-System Approach, S.Esrey, I. Andersson

¹⁴ Wastewater Engineering, Metcalf&Eddy, 1996

Düşük hızlı sistemler, atıksuyun bir bitkilendirilmiş alandan geçirilmesine dayanır. Atıksuyun arıtılması;

- Suyun zemine sızarak süzülmesi,
- Doğrudan buharlaşma ve
- Bitkilerin kullanımı

ile sağlanmaktadır. Bitkilendirilmiş alandan çıkan su toplanarak tekrar sisteme verilmektedir. Düşük hızlı sistemler, amacın atıksuyun arıtılması veya bitkilerin sulanması olmasına göre tiplere ayrılmakta ve buna göre tasarlanmaktadır.

Yüksek hızlı sızdırma, ön işlemden geçirilmiş atıksuyun alçak sızdırma hendeklerinden yeraltına sızdırılması ve bu sızma sırasındaki süzülme ve yüzeyden buharlaşma ile arıtmanın sağlandığı sistemdir. Zeminde süzülerek sağlanan arıtmadan sonra su, yeraltı su kaynağını beslemek, yerinde kuyular ile tekrar çekilerek yeniden kullanmak veya süzülmeden sonra yüzey suyuna deşarj edilmek suretiyle bertaraf edilmektedir. Düşük hızlı sistemlere oranla daha düşük bir arıtma verimi elde edilebilmektedir.

Yüzey akışlı sistemlerde yine ön işlemden geçirilmiş atıksu, yapay olarak belirli eğimler verilmiş zeminlerin yüksek kesiminden aşağıdaki drenaj kanallarına kadar yüzeyden akmaları sağlanır. Akış esnasında buharlaşma ve bitkilerin kullanımı ile arıtma sağlanır ancak bu, yerel iklim ve zemin şartları ile doğrudan ilgilidir.

Sulak alan arıtımı

Sulak alan arıtımı; atıksuyun ya serbest ya da granüler dolgu malzemesine içerisinde katık su yüzeyine sahip sistemlerde, doğadaki sulak alanlarda gerçekleşen biyolojik süreçlere benzer şekilde alıcı ortama verildiğinde kirletici olarak tabir edilen maddelerin bitkiler tarafından metabolizmalarında kullanılmaya üzere sudan özümsemelerine dayanır.

Sucul bitkiler

Su sümbülü ve su mercimeği gibi su içerisinde asılı halde gelişen bitkilerin arıtmada kullanıldıkları yöntemdir.

Stabilizasyon havuzları

Ülkemizde de küçük yerleşimlerin atıksularının arıtılması için kullanılan stabilizasyon havuzları, literatürde doğal/ekolojik atıksu arıtma yöntemi olarak kabul edilmektedir¹⁵. Genellikle oksijenin mevcudiyetine bağlı olarak anaerobikten aerobiğe doğru değişen ardışık havuzlardan oluşmakta ve bu havuzlardaki farklı ortamlarda farklı süreçler sonucunda atıksuyun arıtılması gerçekleşmektedir. Çizelge 12'de görülebileceği gibi, arazi şartlarının uygun olduğu yerlerde, yatırım maliyetinin de düşüklüğü nedeniyle tercih edilen bir arıtma yöntemidir.

¹⁵ Principles of Pollution Abatement, Jorgensen S.E.

Konvansiyonel Sistemler

Günümüzde atıksuların arıtımında en yaygın olarak aerobik biyolojik sistemler kullanılmaktadır. Kentsel atıksuların biyolojik arıtımında kullanılan yöntemler genel olarak aşağıda listelenmiştir. Bu sistemlerin, ortalama BOİ arıtma verimleri ve maliyetleri de, verilmiştir.

Çizelge 14: Çeşitli arıtma yöntemleri ve genel maliyetleri

		BOİ giderme verimi	Maliyet	
			İlk Yatırım (USD/kişi)	İşletme (USD/m ³)
Teknolojik çözümler	Azalan (Tapered) Havalandırmalı	85-95	45 + arazi	0,2
	Konvansiyonel	85-95		
	Aşamalı (Step) Havalandırmalı	85-95		
	Tam Karışımli	85-95		
	Kontakt stabilizasyonu	80-90		
	Yüksek havalandırmalı	75-90		
	Saf oksijen	85-95		
	Uzun havalandırmalı	75-90		
Ekolojik çözümler	Fakültatif Mekanik Havalandırmalı	75-90	20 + arazi	-
	Aerobik çökeltmesiz	70-85		
	Fakültatif oksidasyon havuzları	75-90		
	Yapay sulak-alan arıtması	20-60 *		
	Arazide arıtma			

* BOİ5 in 75 mg/l den daha düşük hale getirildiği bir ön arıtmaya ihtiyaç duyar.

Bu listedeki yöntemlerin hepsi de doğadaki biyolojik süreçlerin mühendislik yapılarına adapte edilmesi şeklinde kullanılmasına rağmen, çizelgede "teknolojik çözümler" grubu içinde verilen yöntemlerde biyolojik sürecin hızı, sisteme hava veya oksijen ilavesi ile oldukça artırılmakta, bunun yanında pahalı ve teknoloji gerektiren çözümler olarak bilinmektedir. Ekolojik çözümler grubu içinde verilen yöntemler ise, göreceli olarak daha az teknoloji gerektiren ve buna bağlı olarak da enerji gereksinimini sistemin kendi içerisinde temin ederek işleyen yöntemlerdir.

Stabilizasyon havuzları, ilk yatırım maliyetlerinin düşük ve işletme masraflarının da yok denecek kadar az olması nedeniyle ülkemizde de

uygulama alanı bulmaktadır. Atıksu içerisindeki biyolojik olarak ayrışabilen kısmın, uzun bekleme süresine sahip ardışık havuzlarda bozunmasına dayanmaktadır. Havuzlar, mekanik havalandırıcıların kullanıldığı havalandırılmalı sistemlerden başlayarak atıksuyun özelliğine bağlı olarak anaerobik olanlara kadar çeşitlilik gösterir. Genellikle fakültatif olan stabilizasyon havuzları tercih edilmektedir.

4.2.2.4 Yerinde Atıksu Bertaraf Yöntemleri

Sürdürülebilir ve/veya ekolojik atıksu yönetiminde bahsedilmesi gereken uygulamalardan biri de, yatırım ve işletme maliyetleri düşük olan ve mühendislik yapılarını gerektirmeyen, sürecin yürüyebilmesi için gerekli enerjiyi bir seviyeye kadar kendi içerisinde bulabilen septik tank, yığın sistemi, kesikli filtrasyon gibi sistemlerdir.

Septik Tank Uygulaması

Uygulanmakta olan başlıca septik tank yöntemi sızdırmalı ve sızdırmaz olarak ayrılabilir. Sızdırmalı tanklar, halihazırda köylerde sanitasyon amacıyla yaygın olarak kullanılan sistemlerdir ve atıksudaki sıvı kısmın zemine sızması ve belirli bir zaman geçtikten sonra çürümüş olan katı kısmın kazılarak uzaklaştırılması şeklinde çalışan yöntemdir.

4.2.2.5 Sonuç

Adıyaman'da su yönetimi konusunda karşılaşılan sorunlar içme ve kullanma suyu sıkıntısı ile kentsel atıksuyun bertaraf şekli ve bunun çevre üzerindeki olumsuz etkileri olarak sınıflandırılabilir. Aşağıdaki çizelgelerde bu sınıflar, sorun-kaynak-çözüm esaslı olacak şekilde özetlenmektedir.

Adıyaman'ın su kaynakları açısından bakıldığında aslında kendi kendine yeterli denebilecek bir potansiyele sahip olduğu görülmesine rağmen, kaynakların yönetimindeki mevcut yetersizliklere bağlı bir içmesuyu sıkıntısı olduğu söylenebilir. Sözü edilen bu yetersizliklerin başında, kentsel planlama ve altyapı yatırım planlamasının eşgüdüm içerisinde yapılmayışı, yerel yönetimin teknik ve mali kapasitesinin de bu bağlamda gözardı edilmesi, dolayısıyla da yerine getirilemeyen bakım-onarım ve genişletme çalışmaları yüzünden kaynağından çekilen suyun düşük bir kısmının nihai kullanıcılara ulaşmasıdır. Yapılan incelemelerde halihazırda kente verilen kişi başına günlük 250 litrelik miktar, pratikte yaşanan ve yaz aylarında derinleşen susuzluk (veya münavebeli su verme) ile birlikte değerlendirildiğinde, su temini sistemlerindeki su kaçakları sorununun ciddiyetini doğrulamaktadır.

İçmesuyu konusunda, halen işletmede olan kaynakların sürdürülebilir bir şekilde daha yıllarca kullanımlarına imkan vermek üzere, suyu kullananların su tüketimine yaklaşımlarının değerlendirilmesi ve mevcut kaynaklardan en yüksek faydayı sağlayabilmek için tüketim alışkanlıklarında yapılması gereken (tüketici ölçeğinde israfın ve konut ölçeğinde su kaçaklarının azaltılması) değişikliklerin belirlenmesi ve toplumun bilinçlendirilmesi zaman geçirilmeden gerçekleştirilmelidir.

Kurumsal ölçekte yapılması gereken çalışmalardan bir tanesi de hizmetlerin, kente yaşayanların taleplerine (su ihtiyacının gerçek değeri) uygun olarak yerine getirilmesidir. Belediye'nin yapmasının faydalı olacağı düşünülen çalışmanın en önemli bileşeni sadece tüketicilerin bilinçlendirilmesi değil, ve mevcut kaynaklardan temin edilen ve şu anki nüfusun tamamına yeterli olduğu ve gelecekte de yeni su kaynaklarının devreye sokulmasına ihtiyaç duyulmayacak şekilde suyun teminin ve dağıtımının sağlanmasıdır. Bunun için yeterli bir izleme ve değerlendirme sistemi oluşturularak kaçakların ve ihtiyacıdan fazla su tüketen kurum/kuruluşların belirlenmesi gerçekleştirilmeli, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi için oluşturulacak yerinde çözümlerin bu noktalardan başlanarak oluşturulması yararlı olacaktır.

Su kaynaklarının büyük bir oranını kullanan kentsel olmayan diğer tüketicilerin başında gelen tarımsal su tüketiminde, suyun israfının önlenmesi başlıca önlemlerden birisi olmalıdır. Bu konuda yapılabilecekleri çiftçilerin sulama pratiklerinin suyun buharlaşma vs. ile kaybını en aza indirecek yöntemlere kaydırılması ile suyun gerçek bedeli ile tüketiciye sunulması şeklinde gruplandırabiliriz. Yağmur suyunun tarımsal sulama için kullanımı bir zorunluluk olarak ortaya çıkmasına rağmen, yağışlı ve kurak mevsimlerin yıl içerisindeki salınımına bakıldığında, su yönetimi ürün deseninde gerekecek değişikliklerle birlikte düşünülmelidir. Ancak mikro-havza ölçeğinde yapılacak yağmur suyu toplama havuzlarının en kurak mevsimde kullanılmak üzere alınacak buharlaşmayı önleyici tedbirler ile birlikte kullanılması; mevcut su yüzeylerinden pompaj ile su alınmasından daha ekonomik olabilir.

Su konusundaki diğer önemli sorun da, kullanımdan sonra kalitesi bozulan suyun çevreye verilmesidir. Hastalık yapıcı etkileri de barındıran kentsel atıksuların bir ön işlemden geçirilip, çevre ve insan sağlığına zarar verme olasılıklarının düşürülerek ve bu arada değerli bir kaynak olarak elimizde bulunan bu suyun gerek duyulan başka kullanım alanlarında yararlanılmasının gerekli olduğu ortadadır.

Kullanım şekli kentsel yeşil alanların sulanmasından tarımsal sulama için kullanıma ve yeraltı sularının beslenmesine değin uzanan bu yöntemlerin yapılabilirlikleri yerel ölçekte irdelenmelidir.

Atıksu bertarafı konusunda eldeki mevcut tesislerin de yeniden değerlendirilerek etkin ve ekonomik bir şekilde kullanımı sağlanmalıdır. Çok yüksek maliyetli olan atıksu arıtma işlemleri, ekolojik yöntemler olarak

adlandırılan sulak alan artımı gibi yöntemlerle daha basit ve uygun maliyetli bir şekilde yapılabileceği gözönünde bulundurulmalıdır.

Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının beslenmesine etki eden unsurların azaltılması da sürdürülebilir su yönetimi için gereklidir. Arazinin ağaçsızlaşması veya tarım alanlarının yanlış sürülmesi, yağışın yeraltına sızmasına imkan vermeyecek şekilde yüzeysel akışa geçmesine neden olduğundan yeraltı sularının yeterince beslenememesine ve kentsel kullanım için ayrılmış kaynakların uzun vadede alçalmasına ve faydalı kullanım ömürlerinin azalmasına yol açmaktadır. Bu nedenlerden dolayı su kaynaklarının korunması için yağış suyunun hızını düşüren orman ve mera alanlarının mümkün olduğu ölçüde korunması ve erozyonun azaltılmasına da yarayacak şekilde, tarımsal alanların akış yönünde değil, dik olacak biçimde sürülmesi gerekmektedir. Kırsal ve kentsel su kullanımına yönelik kaynak planlamasının yapılması, diğer bir deyişle, su yönetiminin bir bütün olarak ele alınması sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır.

Sorun	Neden	Etki	Sürdürülebilirlik	Gereklilik
İçme suyu sıkıntısı	<ul style="list-style-type: none"> • Kaynakların yeterince optimum kullanılmaması • Kaynak kullanım planlamalarında tercihlerinin diğer sektörlere yapılması • İsale ve şebekedeki bakım-onarım yetersizliği nedeniyle yüksek su kaybı oranları • Su temini sistemi için yetersiz bütçe • Planlama eksiklikleri/yetersizlikleri (talep/arz) • Tasarruf esas alınmayan kentsel su kullanım pratikleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Yaz aylarında ciddi boyutlara ulaşan kentsel su sıkıntısı 	Düşük	<ul style="list-style-type: none"> • Kaynak planlamasında kentsel-tarımsal-endüstriyel taleplerin belirlenmesi • Talepler doğrultusunda kaynakların kapasiteleri de planlama girdisi olarak ele alınıp tahsislerin yapılması • Su kaçaklarının tespiti • Kentsel gelişme planlarında mevcut sağlanan suyun talep miktarına göre yeni gelişen bölgelere paylaştırılarak dengelenmesi
Kullanma suyu sıkıntısı	<ul style="list-style-type: none"> • Kaynakların yeterince optimum kullanılmaması • Kaynak kullanım planlamalarında tercihlerinin diğer 	<ul style="list-style-type: none"> • Atatürk Baraj Gölü gibi bir su kaynağının mevcudiyeti ne rağmen 	Düşük	<ul style="list-style-type: none"> • Kaynak planlamasında kentsel-tarımsal-endüstriyel taleplerin

	<p>sektörlere yapılması</p> <ul style="list-style-type: none">• Planlama eksiklikleri/yetersizlikleri (talep/arz)• Tasarruf esas alınmayan tarımsal sulama pratikleri	<p>yaşanan su sıkıntısı</p>		<p>belirlenmesi</p> <ul style="list-style-type: none">• Talepler doğrultusunda kaynakların kapasiteleri de planlama girdisi olarak ele alınıp tahsislerin yapılması• Yağıştan en yüksek oranda faydalanma yöntemleri konusunda çiftçilerin eğitilmesi ve bu sistemlerin uygulanması• Kentsel atıksuyun tarımsal sulama amacıyla kullanımı
--	--	-----------------------------	--	---

<p>Atıksu bertarafı ve çevre kirliliği</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atıksu bertaraf yöntemlerindeki planlama eksiklikleri • Nüfus ve su ihtiyacı projeksiyonlarındaki yetersizlikleri nedeniyle atıksu miktarının beklenenden farklı çıkması • Mali kaynak yetersizliği 	<ul style="list-style-type: none"> • Kentsel atıksuyun arıtmadan geçirilmeden Atatürk Baraj Gölüne verilmesi • Atıksuyun doğrudan tarımsal sulama için kullanılabilmesi • Kentsel alanda sağlık sorunları yaratması 	<p>Düşük</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Su tüketiminin gerçek değerine göre, yapılmış olan planların gözden geçirilmesi • Kentsel alan içerisinde kalan kırsal yapıdaki bölgelerde ekolojik sanitasyon esaslarının irdelenmesi • Mevcut stabilizasyon havuzunun geliştirilmesi ve/veya sulak alan olarak işletilmesi olasılığının irdelenmesi • Kentsel atıksuyun baraj gölüne deşarj güzergahı üzerinde sulak akan veya benzeri arıtma tesisinin gerçekleştirilmesi • Kentsel atıksuyun tarımsal sulama amaçlı kullanımının desteklenmesi
--	---	--	--------------	--

4.2.3 Katı Atık Yönetimi

4.2.3.1 Katı Atık Miktarı ve Mevcut Bertaraf Şekli

1992 yılında DİE'nin yaptığı çalışmaya göre Adıyaman Kenti'ndeki günlük katı atık üretiminin 250 ton olduğu belirtilmiştir. Bu değer hangi şartlarda elde edildiği bilinmediğinden bu miktarın sınanabilmesi için Adıyaman Belediyesi Fen İşleri Müdürü İrfan Günay Çelik ile görüşülmüş ve Belediyenin sahip olduğu temizlik araçlarının sayıları ile atık toplama kamyonlarının depolama sahasına yaptıkları sefere göre, üretilen katı atık miktarı tahmin edilmiştir. Nüfus başına günlük üretilen katı atık miktarına bakıldığında görülen nispeten yüksek miktar nedeniyle taşıma kamyonlarının doluluk oranı % 50 olarak kabul edilmiştir. Benzer nüfus değerine sahip şehirlerde oluşan atık bileşenleri de aşağıdaki çizelgede görülebilir.

Mevcut katı atık yönetim sisteminin sağlık riskleri konusunda aşağıda belirtilen noktalar önemlidir:

- Toplama ve taşıma sistemindeki yetersizlikler nedeniyle, doğrudan atık üreticilerinin maruz kaldığı sağlık riskleri,
- Atıkların herhangi bir teknik çevre koruma planlama çalışması yapılmamış yerlerde bertaraf edilmesinin, yanıcı/patlayıcı depo gazının oluşturduğu riskler ve kirlenmiş yağış sularının derelerle Atatürk Barajına akması gibi, emisyonların hava ve sızıntı suyu vasıtası ile çevredeki tarım alanlarına taşınması ile ürünlerin ve hayvanların etkilenmesi olasılığı.

Çizelge 15: Adıyaman Kentinde Üretilen Katı Atık Miktarı

	Adet	Kapasite	Sefer	Toplam
Sıkıştırılmalı Kamyon	1	15	4	60
Sıkıştırılmalı Kamyon	3	15	8	360
Iveco, Sıkıştırılmalı	2	9	4	72
50 NC, Sıkıştırılmalı	6	7	8	336
Yandan yüklemeli	3	4	4	48
Günde depolama sahasına taşınan kapasite			[m3]	876
Doluluk Oranı				50%
Günde depolama sahasına taşınan net kapasite			[m3]	438
Atık yoğunluğu			[ton/m3]	0.5
Günde depolama sahasına taşınan atık miktarı			[ton]	219
Kent Nüfusu				215,073
Kişi başına günlük atık miktarı			[kg/kişi/gün]	1.02

Bu değerlere göre Adıyaman kentinde yılda kişi başına 373 kg katı atık oluşmakta ve bu miktarda katı atık, kentin yaklaşık 5 km güney-doğusunda ve Atatürk Barajına 500 metre mesafedeki bir p döküm sahasına dökülerek bertaraf edilmektedir. Sahanın diğer yerleşim merkezlerine mesafesi 2 ile 3 km arasında değişmektedir. Yetkililerden alınan bilgilere göre daha önceden yapılan katı atık bertaraf pratiği; boş arazilere, yol kenarları ve dere yataklarına gelişiğzel atılma Şeklinde olmuştur.

4.2.3.2 Geri Kazanım

Sürdürülebilirlik açısından bakıldığında katı atıkların başlıca önemi; kurtulmak için atılan bu atıkların çok değerli hammadde kaynaklarını yani yeniden kullanılabilir/geri kazanılabilir maddeleri içermesidir.

Üretim süreçlerinde hammadde kullanmak yerine bu atıkların sürece dahil edilmesi, her Őeyden önce milli kaynaklarımızın korunmasına, üretim için dışarıdan hammadde ithalinin azalmasına ve, geri kazanım ile malzemenin kaynağından hammaddenin çıkarılıp kullanılabilir hale getirilmesi için gerekenden çok daha düşük enerji ihtiyacı gerektirmesi nedeniyle oldukça önemli avantajlara sahiptir.

Aşağıdaki izelge, yaklaşık nüfusları 300,000 olan iki ayrı yerleşim için belirlenmiş olan katı atık bileşimlerinden yola çıkararak, Adıyaman Kenti için yapılan katı atık tahminlerini göstermektedir.

Yeniden kullanım ve geri kazanım ile sadece milli ölçekte değil ve ilave olarak kent içerisinde de faydalar sağlanabilir. Yasal süreçlere uygun olarak gerçekleştirilecek geri kazanılabilir maddelerin;

- Kaynağında ayrılması,
- Ayrı toplanması
- Sınıflandırılması ve
- Pazara sunulması

ile hem depolanarak bertaraf edilmesi gereken katı atık miktarı azalacak (mali ve çevresel avantajları olan) hem de katı atıkların yönetiminden sorumlu belediyyeye czi miktarda da olsa bir mali kaynak yaratılmış olacaktır.

Geri kazanım organik katı atıklar (bahçe, mutfak, pazar yeri artıkları gibi) için, bu maddelerin özel işlemden geçirilerek, bahçe, tarım ve/veya kentsel peyzaj çalışmalarında toprak Őartlandırıcı olarak kullanılması ile sağlanabilir. Ancak kompost yönteminin kullanılmasında, üretilecek kompostun maliyeti ve pazarlanabilirliği kritik iki noktadır. Bu ikisinden birisi sağlanamaz ise, organik atıkların düzenli depolama sahalarında bertarafı en uygun çözüm olarak düşünülmektedir.

Aşağıdaki çizelgeye bakılarak, eğer geri kazanılabilir maddelerin tamamı toplanabilirse, depolanması gereken ve atık miktarı 50-60 bin ton arasında azalacağı görülebilir. Ancak bu durum gerçek durumu yansıtmamaktadır çünkü bu tür maddelerin tamamının toplanabilmesi, en gelişmiş ülkelerde bile mümkün olamamaktadır. Ancak nihai olarak depolanması gereken atık miktarı ne kadar azalır, katı atık bertarafının maliyeti ve çevre üzerinde oluşturduğu risk de o oranda azalmaktadır.

Çizelge 16: Adıyaman Kenti Geri Katı Atık Bileşimi Tahmini

Katı Atık Bileşeni		Katı Atık Birleşimi		Adıyaman			
		Denizli ¹	Samsun ²	Katı Atık Birleşimi ³		Katı Atık Miktarı ⁴	
		[Ağırlıkça %]	[Ağırlıkça %]	düşük [Ağırlıkça %]	yüksek [Ağırlıkça %]	düşük [ton/yıl]	yüksek [ton/yıl]
Organik	Mutfak	42.50	66.26	60.00	65.00	48,133.34	52,144.45
	Bahçe						
Geri Kazanılabilir	Kağıt	14.00	4.09	4.00	5.00	3,208.89	4,011.11
	Plastik	7.00	5.12	3.00	4.00	2,406.67	3,208.89
	Metal	3.00	2.38	2.00	2.50	1,604.44	2,005.56
	Cam	3.00	2.21	1.00	1.50	802.22	1,203.33
İnert Malzeme	Kül	22.50	5.66	20.00	20.00	16,044.45	16,044.45
	Mineral Mlz.						
	Yıkım Artığı						
Diğer		8.00	14.28	10.00	2.00	8,022.22	1,604.44
TOPLAM		100.00	100.00	100.00	100.00	80,222.23	

¹ 1997 Yılında Kentkur-Lİ-İU Konsorsiyumunun Çalışması. Kent Nüfusu: 305.000

² 1999 Yılında Kentkur-ERM Lİ-İU Konsorsiyumunun Çalışması. Kent Nüfusu: 331.801

³ Katı Atık Uzmanlarının Adıyaman İçin Tahminleri, 1997 Yılı Kent Nüfusu: 215.073

4.2.3.3 Katı Atıkların Nihai Bertarafı

Katı atıklar, atık olarak nitelendirilmeleri yanlış olacak yeniden kullanılabilir ve geri kazanılabilir maddelerin mümkün olduğu ölçüde ayrılmasından sonra geri kalan katı atıkların bir "düzenli depolama sahası"nda nihai olarak bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Düzenli depolama sahaları halen birçok yerleşimde uygulanan çöplerin gözden irak bir yere boşaltılması pratiğinden oldukça farklı bir yöntemdir. Düzenli depolama sahası olarak kullanılmak üzere bir alanın belirlenme süreci topografya, jeolojik, hidrolojik, yerleşme yapısı, lojistik, su kaynakları, alternatif arazi kullanımları, gibi konularında detaylı çalışmaları içeren elemeli ve her eleme sonrasında incelenen konuların detayının artırıldığı ve en sonunda o bölge için gerekli teknik kriterler ve lojistik açısından en uygun yerin seçildiği bir inceleme sürecidir.

Katı atıkların düzenli depolanmasında; seçilen saha zeminin, kirlenme özellikleri yüksek sızıntı suyunun zemini ve dolayısıyla yeraltı suyunu kirlenmesini önlemek üzere yalıtılması, ve günlük atıkların dökümü tamamlandıktan sonra haşere oluşumunun en aza indirilmesi ve hayvanların çöpleri dağıtmasına müsaade etmeyecek şekilde üzerlerinin belirli sürelerle örtülmesi, zaman içerisinde oluşacak yanıcı/patlayıcı depo gazının kontrollü bir şekilde zararsız hale getirilmesi, sahanın faydalı ömrü tamamlandığında da üzerinin yağışın sızmasını engellemek için atık kütesinin üzerinin yalıtılması ana adımlardır.

Sahanın işletilmesi de atıkların sıkıştırılması gibi işlemlerin yerine getirilmesi ve belirli kuralların uygulanmasını ve işletme esnasında hem sahada çalışanların hem de çevrede yaşayanların korunması amacıyla belirlenmiş koruma kurallarının titizlikle uygulanmasını gerektirmektedir.

4.3 Katılım

Proje, bir yaklaşım geliştirme çalışması niteliğine karşın, seçilen pilot kent özelindeki yerel gerçekler, hedeflenen yaklaşımın sağlıklı bir biçimde uygulanabilirliğini belirlemektedir. Ekoloji bilgisinden yola çıkan proje, kenti doğal değerlerin dışında ya da karşısında değil, bir bütün içinde ele almaktadır. Bu nedenle, kent ve çevresinde yaşayan toplumun doğayı kullanım biçimi ve çevre üzerinde etkisi olan her türlü gelişme kararı kent-kır ilişkileri bağlamında (projenin mekansal ölçeği ve yaklaşım geliştirme boyutu gereği) kent-doğa etkileşimini sergilemektedir.

Bu noktada, yerel gerçekleri projeye entegre eden bir süreç olarak katılım mekanizmaları devreye girmektedir. Çeşitli ilgi gruplarının temsilcileri ortak çıkarlar doğrultusunda birleşerek mevcut sorunlarını ve geleceğe yönelik kaygılarını ve ihtiyaçlarını tanımlarken, ekolojik bakış açısının getirdiği yaklaşımlar, deneyimler, örnekler karşılına getirilmektedir. Projenin bu sürece katkısı, eko-kent planlama süreci içinde geliştirilen ve benimsenen kavramları uygulamaya dönüştürmek ve mevcut sosyo-ekonomik sorunlara yeni bir perspektiften bakabilmeyi göstermek şeklinde olacaktır.

Adıyamanlılar bu "birlikte çalışma düzenini" komisyonlar olarak tanımlamıştır. İlk komisyon çalışmaları sonucunda belli başlı projeler, öncelikli eylem alanları ortaya çıkmaya başlamıştır.

Katılım sürecinin planlanması aşamasında saptanan sekiz çalışma grubu, projenin odak noktası olan kentsel gelişme ve bunu etkileyen temel ekonomik sektörler bazında dört temel komisyona indirgenmiştir. Tarım, sanayi ve turizm sektörlerinin kendi içlerinde ve aralarındaki etkileşimleri de değerlendirerek, sonuçta kent üzerindeki etkileri bağlamında çalışılmıştır. Yerel sorunların tartışılarak, yerel çözümlerin arandığı komisyon toplantılarının sonuçları, projenin senaryo oluşturma bileşenine girdi oluşturmuştur. İzleyen bölümlerde; hem teorik olarak eko-kent yaklaşımına yönelik, hem de Adıyaman özelinde somut öneriler geliştirme sürecine geri-bildirim sağlayan komisyon çalışmalarının özet sonuçları aktarılmaktadır.

Katılımcı proje anlayışına yönelik tasarlanan komisyonlar (çalışma grupları) farklı özelliklerde işlevleri ön plana çıkarmıştır. Diğer bir deyişle, “katılımcılık adına katılımcı” olmanın ötesinde belirgin gerçeklere dikkat çekilmelidir:

- “Çözümleri en iyi bilenler, sorunları yerinde yaşayanlardır” ilkesi doğrultusunda Adıyamanlılarla birlikte düşünme pratiğe içine girilmektedir,
- Sahiplenme güdüsü işlemektedir: “benim projemi gerçekleştirmek için elimden geleni yaparım, benim olanı korurum”
- Yerel düzeyde, ortak proje üretme pratiği kazanılmaktadır, sorunlara ilişkin çözümlerin birer proje olarak ifade edilmesine doğru giden bir süreç yaşanmaktadır.
- Çözümlerin yerinde üretilebileceği bilinci yerel düzeyde de olgunlaşmaktadır. Merkezi yönetime yönelen bakışların yerini “biz ne yapabiliriz” sorusu almaya başlamaktadır.

4.3.1 Tarım Komisyonu

Tarım komisyonu toplantılarında, Adıyaman’da tarım sektörünün önündeki darboğazlar tartışılmıştır. GAP BKİ Bölge ve Merkez idaresi uzmanları ile yerel kurum, kuruluş ve bireyler arasında bilgi alış-verişi şeklinde seyreden son toplantı; bu darboğazları özetlemiş, sorunları amaya yönelik kısa ve uzun vadeli temel eylem alanlarını tanımlamıştır:

- Tarım sektöründe yaşanan çöküşün temel nedeni olarak, tütün üretimine getirilen kota uygulaması ve 2002 yılından itibaren Tekel eliyle tütün alımının sona ereceği doğrultusundaki devlet politikaları gösterilmektedir. Tütün tarımının kaldırılacak olması tütün yetiştiricilerinde tedirginlik yaratmış ve sosyal yapıyı tehdit eder durumdadır. Söz konusu geçiş döneminin daha yumuşak ve çeşitli alternatifleri içerecek şekilde gerçekleşmesi gereklidir.
- Tütüne ve ekonomik değeri fazla olmayan buğdaya dayanan ekonomi karşısında alternatif ürün desenine geçiş ise doğrudan sulamaya dayanmaktadır. Sulama ise gerek finansman, gerek teknik kısıtlarla başlı başına bir sorunsaldır. Sulama çeşitli yollarla mümkün görünmektedir.

Bunlar, Atatürk Barajı rezervuarından izinli sulama, göletlerden pompajla sulama ve sondajdır: DSİ tarafından planlanan alan dışındaki sulama şebekesi için çiftçi kendi imkanlarını kullanmak zorunda, bu da kredi almasını gerektirmektedir.

- Ziraat Bankası, sondaj ve sulama şebekesi döşenmesi için proje bedelinin %75-80 oranında kredi vermekte ancak faiz oranları çok yüksektir (yaklaşık %120).
- Suyu erişim imkanlarının zorluğu diğer yandan su bilincinin gelişmesine neden olmaktadır. Sulamada israfın önlenmesi için kapalı sistem önerilmektedir: kamu kontrolünde su tüketiminin ölçülmesi ve suyun kamu eliyle dağıtılmasını sağlayan bir sistem. Bunun için de sulama sistemlerinin ortak kullanımının teşvik edilmesi öneriliyor.
- Son bir yıl için 900 hektar alan için sulama izni için başvuru olmuş ve DSİ tarafınca Atatürk Barajı'ndan sulama izni verilmiştir.
- DSİ'nin deneme amaçlı açtığı kuyulardan randımanlı olanlarının sulama birliklerine devredilmesi de DSİ tarafından yapılan bir öneri olmuştur.

Alternatif ürün desenine geçiş ise farklı sorunları ve bu sorunları aşmaya yönelik geçiş önerilerini gündeme getirmektedir:

- Tahıl üretimine dönülmesi pek istenmemekte çünkü yoğun gübre kullanımı gerekli ve bu da toprağın yapısını bozmaktadır..
- Meyvecilik ise gerek taban fiyatlarına bağımlılığı olmaması, gerekse pazarlama olanaklarının daha kolay olabilmesi nedeniyle geliştirilmesi önerilmektedir.
- Pazar olanaklarının göreceli kolaylığı nedeniyle sanayi bitkilerine geçiş öneriliyor: pamuk, mısır, şekerpancarı ve susam bu ürünler arasında sıralanmaktadır.
- Yem bitkileri ve silajlık mısır üretiminin hayvan yetiştirilmesine yönelik bir teşvik getiriliyor olması önem taşımaktadır (dekar başına sulama ekipmanları için 12.000.000 TL). Bundan tüm Adıyaman kırsal alanının yararlanabilecek olması konunun hassaslığını ortaya koymaktadır.
- Henüz bir taslak halinde olan bir öneri olarak, Adıyaman'ı da içine alan 11 ili kapsamakta ve alternatif ürün teşviki ile ilgili tek ve çok yıllık ürünler (ayçiçeği, mısır, bağcılık ve meyve bahçeleri) ile ilgili bir destek önerisi içeriyor. Bir defaya mahsus olmak üzere, yeni üründen elde edilecek net gelir farkının iki katı, toplam girdilerin de % 65'i çiftçiye ödenecektir.
- Doğrudan gelir desteği: Dünya Bankası finansmanıyla gerçekleştirilecek bir teşvik projesi olup, bununla ilgili tasarı henüz Tarım Bakanlığı tarafınca sonuçlandırılmamıştır. Bu uygulamaya göre, 200 dekar kadar arazisi olanlar, dekar başına 20 dolar alabileceklerdir. Adıyaman, Besni ve Kahta'dan bugüne kadar bu destek için 2800 kişi başvurmuştur. Ancak doğrudan gelir desteği uygulamasının topraksızlar ve tarım işçileri üzerinde olumsuz etki gösterecektir, çünkü ancak tarım arazisi olan bundan faydalanabiliyor.
- GAP BKİ tarafından hazırlanan alternatif ürün deseni listesi mevcuttur. Ancak Adıyaman ilinin çiftçileri, mevcut ver geleceğe yönelik bir pazar

politikası olmadığı sürece yeni ürün deseninin bir şey ifade etmediğini belirtmektedirler.

Komisyon çalışması süresince sorunlara getirilen öneriler eğitim, kurumsal gelişme ve koordinasyon sağlamaya yönelik ortaklık ve örgütlenme modellerini gündeme getirmiştir. Bu bağlamda getirilen öneriler şunları içermektedir:

- Tarım İl Müdürlüğü, özellikle tarımsal yayım ve eğitim konusundaki kapasitesini geliştirmelidir,
- Tarım Kredi Kooperatifleri birlik çatısı altında toplanmalıdır,
- Sulama Birlikleri, çiftçilerin örgütlenmesi için etkin bir model olarak önerilmiştir,
- Kurumlar arasında ortak bir eğitim ve yayım kuruluşu kurarak koordinasyon sağlanmalıdır,
- Bu amaçla kampanya şeklinde ortak bir eğitim programı yapılabilir,
- Çiftçileri ve ilgili kamu kuruluşlarını (Tarım İl Müdürlüğü, Köy Hizmetleri, DSI, Ziraat Bankası ve Tekel İl Müdürlüğü) ve kooperatifleri kapsayan bir ortaklık modeli oluşturularak koordinasyon, eğitim stratejileri ve pazar arayışları konularında çalışma toplantıları yapılmalıdır, ve
- GAP BKİ uzmanları, ellerindeki alternatif ürün desenini de dikkate alarak arama konferansları ve çalışma toplantıları düzenleyerek, tütün ve buğdaya alternatif ürün desenine geçiş ve Pazar imkanları yaratmak doğrultusunda çiftçi ve yerel kurumlarla birlikte çalışmayı önermektedirler.

4.3.2 *Turizm Komisyonu*

Turizm Komisyonu toplantıları iki temel konu üzerinde odaklanmıştır:

- Tarihi-kültürel değerler ve turizmden sorumlu merkezi kurumlar arasında koordinasyon eksikliği ve bunun sonucunda turizm hizmetlerinin ve yatırımlarının gerçekleştirilmesi ile ilgili sorunlar,
- Turistik değerlerin tanıtılması ve gelen turistin ağırlanması konusunda yerel düzeyde örgütlenme, bilgilendirme ve eğitim eksikliği.

Son komisyon toplantısında bu sorunların çözümüne yönelik iki konu ağırlıklı olarak tartışılmıştır:

Nemrud Dağı'nda tarihi eserlerin restorasyonu ve turistik donatıların belirli standartlara getirilmesine yönelik çalışmalar:

İldeki turistik değerlerin en önemlilerinden biri olan Nemrud Dağı'ndaki tarihi eserlerin restorasyonu, il turizminin canlanmasına yönelik olarak yapılacak uzun vadeli çalışmaların en önemlilerinden birisidir.

Bu çerçevede uluslararası kaynaklardan sağlanacak maddi ve teknik yardımın önemi büyüktür. Uluslararası örgütlerin sağladığı hibelerden yararlanabilmek için, Zeugma örneğinde kazanılmış olan deneyimler faydalı olacaktır. Bunlar, Zeugma kazılarında aktif biçimde yer alan GAP Bölge Md. Yrd. Mustafa Aydoğdu tarafından şu şekilde aktarılmıştır:

- Kazı ve restorasyon çalışmalarına dış kaynak bulmak ve kullanmak, uluslararası arenada ortak bulunmasını gerektirmektedir,
- Yurtdışında bazı kurum ve kuruluşlar, sağlayacakları hibeyi Kültür Bakanlığı'na aktarmak yerine, kültürel koruma projelerine sponsor olmayı tercih etmektedirler, böylece bazı prosedürler atlanarak süreç hızlandırılmaktadır.
- Yabancı ortaklarla çalışmalarda, maddi destekte bulunan uluslararası kurumlar ile ortak paydalarda birleşmeli, onlara güven aşılmalı, söz ve temsil hakkı verilmelidir.
- Uluslararası bir kurum ile ortak çalışma, maddi ve teknik desteğin yanı sıra uluslararası tanıtım konusunda da büyük bir katkı sağlamaktadır.
- Kazı ve restorasyon çalışmaları yöreye istihdam ve ticari olarak da ekonomik girdi sağlamaktadır. Zeugma Kazıları'ndaki çalışmalar, Nizip ve Birecik yerleşimlerine 15-20 milyon USD değerinde katma değer sağlamıştır.

Hollanda'da kurulmuş olan, Nemrud Anıtını gelecek nesillere taşıyacak her türlü girişimi desteklemeyi ve sürdürmeyi amaçlayan **Uluslararası Nemrud Vakfı**, bu doğrultuda, yazılı basın, radyo, televizyon, film ve İnternet gibi alanlarda Nemrud'u tanıtmaktadır. 24 Mart 1999'da Türkiye Kültür Bakanlığı ile Uluslararası Nemrud Vakfı (UNV) arasında bir sözleşme imzalanmıştır. Bu protokole göre UNV ve partneri Türk Demokrasi Vakfı, Nemrud Dağı'nın restorasyonu ve kazı planının uygulanması konusunda yetkili ve sorumludurlar.

UNV'nin anıtın restorasyonu için hibe ettiği 16 milyon USD'nin etkin bir biçimde kullanılabilmesi için Zeugma Kazılarında elde edilen deneyimlerden faydalanılması büyük önem taşımaktadır. Bu konuda Turizm İl Müdürlüğü'nün ve Kültür İl Müdürlüğü'nün koordinasyonu sağlanması beklenmektedir.

Komisyonunda, Nemrud Dağının turizm fonksiyonunun desteklenmesine yönelik kısa vadeli çözümler ve bu çözümlere GAP İdaresi'nin koyacağı katkılar da dile getirilmiştir. Sit Alanına giden yolun ve Sit Alanında turistik kullanıma yönelik donatıların(W.C., karşılama ünitesi, yol boyu prefabrik dinlenme tesisleri vs.) Milli Park ve Sit Alanına zarar vermeyecek biçimde tesis edilmesi ve/veya eksiklerinin tamamlanması önerilen ve GAP İdaresi'den katkı istenen kısa vadeli çözümlerdir.

Adıyaman Turizm Geliştirme Vakfı'nın Kurulması:

Komisyon tarafından yerel ölçekte turizm faaliyetlerinin geliştirilmesi amacıyla Adıyaman Turizm Geliştirme Vakfı'nın kurulması önerisi getirilmiştir. Bu vakfın hedefleri;

- Turizm ile ilgili kurum kuruluş ve kişilerin güç birliği oluşturarak turizmin sorunlarının çözülmesinde ve turizmin geliştirilmesinde birlikte, daha etkin hareket etmeleri,
- Kentteki turistik faaliyetlerden elde edilen gelirin bir kısmının, turizmin geliştirilmesine yönelik faaliyetlerde kullanılmasını organize etmek

olarak özetlenebilir. Vakfın faaliyet alanları şunlar olacaktır;

- Restorasyon, kazı ve rehabilitasyon çalışmalarında yerel paydaş olarak yer almak,
- Turizm ile ilgili eğitim ve sertifika verilmesinde koordinasyonu sağlamak,
- Turizme yönelik faaliyetlerde denetim mekanizması kurmak,
- El sanatları gibi turistik ürünlerin yaratılmasını koordine etmek ve desteklemek,
- Ulusal ve uluslararası ölçekte tanıtımı sağlamak,
- Yerel ölçekte turizm organizasyonlarının kurulmasını ve gelişmesini desteklemek.
- Tarih öncesi dinler ile ilgisi nedeni ile inanç turizmi listesine alınan ilin, bu konuda da geliştirilmesi

Adıyaman Valisi başkanlığında kurulacak olan vakfa, il özel idare, belediye, Turizm İl Müdürlüğü, Kültür İl Müdürlüğü, odalar, sivil toplum örgütleri ve turizm sektörü ile ilgili kurum ve kuruluşların üye olması önerilmiştir. Bu konu ile ilgili olarak, proje grubunun ŞURKAV, ŞIRGEV gibi vakıfların tüzüklerini inceleyerek yukarıda belirtilen hedef ve faaliyet alanları doğrultusunda tüzük taslağını hazırlamaları ve ilgili kurumların görüşlerine sunmaları kararı alınmıştır.

Komisyonunda, ayrıca, 23-27 Mayıs tarihleri arasında yapılacak turizm fuarına Adıyaman ilinin GAP BKİ standında katılması konusunda gerekli girişimlerin yapılması kararı alınmıştır.

4.3.3 Sanayi Komisyonu

Sanayi komisyonu toplantılarında, ilde tarım ve sanayi gelişiminin şu anda olduğu gibi, gelecekte de çatışacağı anlaşılmıştır. Sanayi alanlarının geliştirilmesi görüşüne karşılık tarımsal alanların mümkün olduğu kadar korunması gerektiği dile getirilmiştir. Ortak görüşler arasında yer alan tarıma dayalı sanayi gelişimi düşüncesi ön plana çıkmıştır.

GAP BKİ yetkililerinin ifadesine göre, GAP'ın fiziksel kapital gereksiniminin toplamının 32 milyar ABD doları olduğu ve bu miktarın şu ana kadar 15 milyar ABD dolarlık yatırımının gerçekleştiği belirtilmiştir. Ayrıca 2010 yılına kadar GAP'daki tüm fiziksel yatırımların tamamlanmasının hedeflendiği belirtilmiştir. Netice olarak geriye kalan kısım 9 yıl olarak düşünülecek olursa senelik toplam yatırım miktarının 1.8 milyar ABD doları olduğu ifade

edilmiştir. Bu miktarın ne kadarının Adıyaman İline aktarılacağı oldukça önemli bir nokta olarak dikkate alınmalıdır. Çünkü 1970- 1995 yılları arası 40 adet olan sanayi tesis miktarı DSİ sulama projeleri neticesinde 145 adete çıkmıştır. Görülüyor ki kamu yatırımları neticesinde sanayi tesislerinin miktarlarında çok hızlı bir artış olmuştur. Yani kamu yatırımlarına paralel olarak İl'deki sanayi tesislerinde artış söz konusu olabilecektir.

Ancak kamu yatırımlarının kısıtlı olduğu göz önünde tutulacak olursa, bu yatırımların gerçekleştirilmesi için bazı öneriler belirtilmiştir. Bunlar:

- Yap-işlet-devret uygulaması (Sulama projelerinde bunun gerçekleşmesi mümkün değil)
- GAP fonu uygulaması - GAP barajlarının topladığı 1.5 milyar ABD dolarının bir kısmının bu bölgede değerlendirilmesinin sağlanması
- Projelerin halk tarafından gerçekleştirilmesi (Dış kredilerin proje bazlı yatırıma dönüşümü, uzun vadeli düşük faizli krediler)

Ayrıca, tarım grubunun üzerinde hassasiyetle durduğu konular arasında yer alan Pazar sıkıntısının giderilmesi konusunda çalışmalar yapılması gerektiği de gündeme gelen konuların başlarında yer almaktadır. Pazar konusunda ucuz üretim için gerekli olan sübvansiyon ihtiyacı da dile getirilmiştir. Genel olarak sanayinin geliştirilmesi ve sanayiye girdi olabilecek olan üretimin en iyi biçimde yapılabilmesi amacıyla dile getirilen çözüme yönelik düşünceler şöyle ifade edilmiştir:

- Sulama amacıyla gerek kamu gerekse halk eliyle çabaların harcanması
- Üretim miktarlarının artırılmasına yönelik olarak teknik ve mali desteğin araştırılması
- Tarımsal sanayi aksiyonlarının örgütlenmesi,
- İç ve dış Pazar olanaklarının araştırılması,
- OSB'deki arsaların belli bir istihdamı ve yatırımı sağlayan yatırımcılara ücretsiz olarak sağlanması,
- Üretim ve ihracatın teşvik edilmesi amacıyla Adıyaman'da gümrük temsilciliğinin açılması,
- Entegre sanayi tesisi kurulabilmesi için imar paftalarında çalışmalar yapılması,
- Çalışma Toplantıları (workshop) düzenlenerek üretim ve yatırımın yönlendirilmesinin sağlanması
- Eylem planlarının hazırlanması amacıyla ihtisas toplantı ve seminerleri düzenlenmeli

4.3.4 Kentsel Gelişme ve Altyapı Komisyonu

Yukarıda aktarılan sektör bazlı komisyon çalışmalarının sonuçları, kentsel gelişme ve altyapı Toplantı ilgi odaklarının yoğun katılımıyla gerçekleştirilmiş olup, sorunların dile getirildiği ve çözüm önerilerinin tartışıldığı bir şekilde yapılmıştır.

Öncelikli olarak ifade edilen konu başlıkları aşağıdaki gibi olmuştur:

1. Kent nüfusunun artışına ilişkin senaryolar ve sanayi alanlarının baskısı göz önünde bulundurularak yeni gelişme alanlarının tespit edilmesine yönelik olarak Çevre Düzeni ve İmar Planı revizyonu yapılması
2. Atıksu arıtma projesinin revizyon çalışmasının yapılması
3. Katı atık için ortak alan çalışmasının yapılması (Kahta-Adıyaman Belediyeleri ortak kullanım ve işletmesi)

Yukarıda tanımlanan çalışmalar, Adıyaman Belediyesi ve GAP BKİ uzmanları ile ortak bir çalışma ortamı içerisinde yapılacaktır. Toplantı, GAP BKİ yetkilileri ve Belediye arasında geleceğe yönelik bir uzlaşma ortamının sağlamıştır.

Belediye Başkanı, Fırat köprüsünün yapılması ve kentte bir üniversitenin kurulması ile kentin gelişiminin daha fazla olabileceği ve ekonomisinin olumlu yönde etkileneceğini ifade etmiştir. Ancak bir taraftan gelişim hedeflenirken, diğer taraftan da tarım arazilerinin yok edilmesi endişesiyle alınması gereken plan kararlarının, kentin olumlu gelişim sürecinde oldukça önemli rol oynayacağı vurgulanmıştır. Kentsel nüfus artışı üzerindeki tartışmalar, bu konuyu da kapsamına almalıdır.

Mevcut durum ve kentin gelişimine paralel olarak, altyapı ve arıtma sorunlarının çözülmesi gerekmektedir. Yukarıda tanımlanan nüfus senaryoları çalışması, gerekli altyapı yatırımlarının boyutunu saptamayı da sağlayacaktır.

4.4 Senaryolar

4.4.1 Senaryo oluşturma tekniği

Komisyon çalışmalarından anlaşılacağı üzere, ekonomik gelişme sektörlerinde yaşanan darboğazlar nedeniyle bir yeniden yapılanmanın eşiğine gelinmiştir. Yeniden yapılanma bağlamındaki olası değişimler, kent üzerinde farklı etkilere yol açacaktır. Kesin hükümlerle yola çıkan fiziki ya da master planları uygulamada geçersiz bırakan süreçlerden kaçınmak için projede “senaryo” yaklaşımı kullanılmaktadır. Bu yaklaşıma göre, olası gelişim eğilimleri, senaryolar olarak ifade edilmekte ve gelecek gerçeklerin kurgulanan senaryolara uygunluğuna göre, projede geliştirilen ekoloji temelli yaklaşımlar her duruma uygun çözümleri içermektedir. Diğer bir deyişle, nasıl bir gelişme olursa olsun, gelişimin yönünü sürdürülebilirliğe doğru çeviren ekolojik tepki mekanizmaları her senaryonun içine yerleştirilmektedir. Böylece kesin hükümlerin getireceği yanlışlardan kaçınılmış, esnek ve dinamik bir plan anlayışı içersinde her türlü olasılıkta sürdürülebilirliğe doğru gidilebilecektir.

Adıyaman’ın kentsel gelişim senaryoları oluşturulurken; tarım sektörü kilit sektör olarak ele alınmış ve tarımdaki alternatif gelişmelerin diğer ekonomik sektörlerle ve tüm sektörlerin kent makroformuna etkisini ortaya koyan bir örgü kurulmuştur.

Adıyaman için gelişme senaryoları oluşturulurken şu yöntem izlenmiştir:

1. Komisyon toplantıları sonucunda, istihdama ve ekonomik veriler dikkate alınarak tarım, kilit sektör olarak belirlenmiştir
2. Tarımdaki gelişmelerin olası yönleri yine komisyonlardan çıkan sonuçlar doğrultusunda değerlendirilerek, oluşturacakları olası nüfus hareketleri öngörülmüştür.
3. Nüfus hareketlerinin ve tarımın izleyeceği olası yönlere göre diğer sektörlerin gelişimi kurgulanmıştır.
4. Sektörlerin gelişimini ortaya koyan iki ana çerçevenin kentin fiziksel gelişimine etkisi değerlendirilmiş, ortaya iki kentsel model çıkmıştır.
5. Bu kentsel modeller ekolojik açıdan ele alınarak avantaj ve dezavantajları bazında değerlendirilmiş,
6. Modellerin ekolojik açıdan avantajlarını yönlendirici, dezavantajlarını en aza indirgeyici önlemler ve çözümler ortaya konmuş,
7. Böylece kentin olası gelişimine ilişkin sektörel ve fiziksel gelişme ile ilgili olanaklar ve bunlara yönelik destek mekanizmaları (yönetim politikaları ve projeler) önerilmiştir.

4.4.2 Kentte kilit sektör olarak tarım

Adıyaman ilinde, 1997 sayımlarına göre nüfusun %47'si kırsal alanda yaşamakta ve mevcut sanayinin % 80'i tarıma dayalı bulunmaktadır¹⁶. 1998 verilerine göre ilin kırsal nüfusu toplam 288.639 kişidir. Adıyaman Tarım İl Müdürlüğü'nün 2001 yılı tahminlerine göre, il genelinde 48.500 aile tarım sektöründe çalışmaktadır. (Bu ailelerin 43. 000'i hem hayvansal hem bitkisel üretim, 2300'ü sadece tarımsal üretim ve 5500'ü sadece bitkisel üretim ile iştigal etmektedirler.) Adıyaman Tarım İl Müdürlüğü'nün 2001 yılı tahminlerine göre 28000 kişi tütün ekiciliği, 1843 aile pamuk, 350 aile balıkçılık ile uğraşmaktadır. Bütün bu değerler göz önünde bulundurulduğunda, tarım sektörünün kır-kent ilişkileri bağlamında, kentsel gelişmenin mevcut durumu ve geleceği üzerinde kritik bir rol oynadığı söylenebilir.

Adıyaman'ın tarımsal yapısındaki olumlu veya olumsuz değişime öncülük edecek önemli noktalar şunlardır:

Tütün Yetiştiriciliği

İldeki mevcut tarımsal yapının önemli bir kısmını bitkisel ürünlerin üretimi oluşturmaktadır. Adıyaman için, tütün yasası ile birlikte tütüne verilen devlet desteğinin kaldırılacak olması ve üretimine ilişkin kota uygulamalarının getirilmesi, tütün üretiminde istihdam edilen yaklaşık 28.000 ekici ailesinden¹⁷ oluşan kırsal nüfusa yeni istihdam olanakları yaratılmasını gerektirecektir. Özellikle küçük toprak sahipleri ve az topraklı işletmelerce yapılan ve tamamen aile işgücüne dayalı bir yapıdaki üretimde ortaya çıkan daralma ve sınırlamalar, Adıyaman özelinde ciddi sıkıntılar doğurmaktadır. Bunun yanı sıra, tütün yetiştiriciliğinin yaygın olmasının başlıca sebebi olarak pazar kaygısının olmaması dikkate alındığında, geliştirilecek olan yeni ürün deseni ile yörede bilinçli bir üretim politikasına ve pazar arayışına ihtiyaç duyulacaktır.

Sulama

Adıyaman ilinin sulamaya elverişli toplam 118 579ha'lık arazinin (toplam arazinin %41,3) 116 883 ha'lık kısmı (% 40,8) ekonomik olarak sulanabilir arazidir. DSİ, Köy Hizmetleri Şube Müdürlüğü ve halk sulamalarıyla toplam arazinin sadece % 16,8'i sulanabilir durumdadır.¹⁸ Sulama, ürün deseninde değişikliğe neden olacak ve yeni ürün çeşidinin yetiştirilmesi, sulama konuları ve pazar arayışı eğitim ve bilgilendirmeyi gerektirecektir.

Tarımın gelişme durumuna göre yukarıdaki ana faktörlerden yola çıkarak iki alternatif gelişme senaryosu öngörülebilir

¹⁶ Adıyaman Valiliği, Genel Bilgiler, Temmuz 2000

¹⁷ Adıyaman Tarım İl Müdürlüğü, 2001 tahminleri

¹⁸ <http://www.dsi.gov.tr/bolge/dsi20/dsi20bol/adisutopespot.htm>

4.4.3 Senaryolar

4.4.3.1 Senaryo-1: Tarımsal Yapıda Gerileme

Kırsal nüfusun Adıyaman merkez ilçesi kentsel yerleşimine; il ve bölgedeki veya bölge dışındaki diğer kentsel merkezlerle göç etmesi

4.4.3.1.1 Tarımdaki Değişim ve Nüfus Hareketi

Temel olarak ulusal tarım politikalarından kaynaklanan, tütün ve sulama konusundaki etkenlerin yanında başka dinamiklerden de bahsedilebilir. Sulama, ürün deseni ve pazar olanakları olarak sayılabilecek çeşitli dinamiklerin olumsuz etkileri durumunda, kırsal alandan kent merkezlerine yaşanacak göç kaçınılmaz görünmektedir. Toplam il nüfusunun yaklaşık %43'ünün tarımsal üretimde çalışması¹⁹, tarımsal alandaki gerilemenin neden olabileceği nüfus göçünün büyüklüğünü ortaya koymaktadır. Kırsal alandan gelen nüfusun, ekonomik canlılığa sahip olamayan Adıyaman kentinde istihdam olanağı yakalayamadığı takdirde, kenti, diğer büyük kentlere geçeceği bir atlama taşı olarak kullanma olasılığı da büyüktür.

Zayıflayan tarımsal ekonomi ile birlikte kırsal alanda yaşayanların kentsel alanlara yönelmesi iki türlü olabilir:

Kırsal Alandan Tamamen Kopma

Ücretli işçi olarak çalışanların kente göç etmesi veya küçük arazi sahiplerinin arazilerini elden çıkararak elde ettikleri birikim ile kente yatırım yapmaları olasıdır. Üretime yapılan yatırım kent ekonomisini güçlendirirken, konuta yapılan yatırım spekülasyona ve kentleşmiş alanın genişlemesine neden olur, üretim ekonomisine ve dolayısı ile kent ekonomisine katkıda bulunmaz: sürdürülebilir değildir.

Kırsal Üretim ile Bağlarını Koparmadan Kente Yerleşme

Tarımsal üretimin yeterli olmadığı durumlarda, tarım arazilerini elden çıkarmadan, hasat zamanı kırsal alana giden, yılın geri kalan kısmında kentte özellikle hizmet sektöründe çalışan nüfus grupları da ayrı bir olasılıktır. Bu grup kentte işgücü ihtiyacına cevap verebilir ancak kentteki uzmanlaşmış sektörler hakkında yeterli eğitim ve altyapı edinmeleri için, mevcut işgücünün kalifiye bir hale getirilmesi için eğitim kurumlarının ve bundan daha önemli olarak bu gurubun istihdam edileceği hizmet sektörlerinin kente yaratılması gerekecektir.

¹⁹ Adıyaman Tarım İl Müdürlüğü, 2001 tahminleri

Turizm, tarım sektörünün yarattığı ekonomiyi destekleyen ikincil sektör olarak ele alınmalıdır. Yörede gelişmesi olası olan kültür turizmin yapısı gereği, turistik ziyaretlerin süresi kısadır ve ziyaret süresi, çoğunlukla kent dışındaki ören yerlerinde geçirilir. Bu etkenler, turizmin, kente yapacağı ekonomik girdinin göreceli olarak küçük bir pay almasına neden olmakta ve dolayısıyla kentin salt turizme dayalı bir kent olmasını engellemektedir. Bunun yanı sıra, kent, turizm sektöründen yeterli ekonomik girdiyi elde edecek altyapıya da (turistlere yönelik faaliyetler ve kentsel donatı alanları) sahip değildir.

Kentteki **sanayi** ise, daha önce de bahsedildiği üzere tarımsal hammaddeye dayanmaktadır. Bu bakımdan tarımsal ürünün çeşitliliğinin ve veriminin azaldığı ilde sanayinin gelişme ihtimali düşüktür. Kentin, ulaşım altyapısı ve konumu itibari ile tarıma dayalı olmayan sanayi için elverişli olmadığı açıktır.

Özet olarak, kilit sektör olarak ortaya konan tarım sektörünün gerilemesi halinde diğer sektörlerin de gerileyeceği veya gelişmelerinin duracağı söylenebilir.

4.4.3.1.3 Kentsel Yapıya Etkiler

Kentte toplanan kırsal nüfus, kentte istihdam arayışına girişmenin yanı sıra farklı servislere duydukları ihtiyaçla kentsel donatılara yükleneceklerdir. Bu ani talep artışının; konut, kentsel donatı, kentsel altyapı ve yönetsel kapasite açısından yeterli olmayan kentte önemli sorunlara yol açacağı açıktır. Bu sorunların çevresel boyutu ise şu şekilde özetlenebilir:

- Plan dışı yapılaşma sonucu ekolojik açıdan önemli arazilerin biyolojik üretkenliğinin sona erdirilmesi,
- Plan dışı yapılaşma ile su havzalarında kirlilik oluşması ve su rejiminin bozulması,
- Atıksu, katı atık depolama ve su temini konusunda altyapı yetersizliği sonucu yeterli kentsel sanitasyon hizmetlerinin sağlanamaması sonucu halk sağlığının bozulması, doğal kaynakların kirlenmesi

Kent merkezinde biriken nüfus, kentin ekonomik yapısındaki değişim ve donatı talebindeki artış ile birlikte kent makroformunda da ani bir değişiklik yaratacaktır. Bu değişikliği, merkezi kent modeli ile tanımlamak mümkündür. Bölüm 4.1.2'de değinilen kompakt modelin Adıyaman kent özelinde değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir:

Kent ekonomisinde yeni nüfusun yaratacağı ekonomik değişim, kent makroformunu etkileyecek önemli ihtiyaçlar yaratacaktır. Özellikle,

- uzmanlaşmış sektörler için alan,
- eğitim, sağlık, kültür gibi kentsel donatılar için alan,
- konut için alan,
- altyapı ihtiyaçları kentteki yapılaşmanın biçimini ve fonksiyon dağılımında yeniden yapılanmayı gerektirecektir.

Bu noktada, ekolojik planlama yaklaşımının amacı, Adıyaman'a gelecek nüfusun, kentin ekonomik ve fiziksel yapısına getirecekleri değişikliklerin sürdürülebilir arazi kullanımı, döngüler ve yerellik ilkelerine uyan bir çerçevede gerçekleşmesi için gerekli önlem ve önerileri getirmektir.

4.4.3.1.5 Önlemler ve Öneriler

Merkezi kent modelini gerektirecek dinamik karşısındaki muhtemel öneri ve önlemler iki kademeli olacaktır:

- Kent içinde istihdam yaratmaya yönelmek ve
- Kentsel yerleşimi, gelecek nüfusa göre düzenlenmek.

Eko-kent planlama yaklaşımının alternatif tepkileri ise kompakt kent modelinin ekolojik açıdan avantajlarının hayata geçirilmesi ve dezavantajlarının bertaraf edilmesine yönelik politika ve önlemlerdir.

Proje kapsamı içinde, kompakt kent modeli için şu ana noktalar değerlendirilecektir:

- Gelişme alanı ve yönü
- Kentleşmiş alanı besleyen ve destekleyen ekolojik üretken çevre arazileri

Gelişme Alanı ve Yönü

Kompakt modeldeki konut ve diğer kentsel fonksiyonların yoğun bir yapılaşma ile birarada yer almasının avantajları; kentsel alan, donatı ve altyapı kullanımında verimlilik ve ulaşım talebinde optimizasyonun sağlanabilmesidir. Bu avantajların sağlanabilmesi, kentin kontrollü ve sürdürülebilir arazi kullanım prensipleri doğrultusunda gelişmesi ile mümkündür.

Adıyaman kentinin gelişimi etrafındaki tarımsal araziler, orman arazileri ve su toplama havzaları nedeniyle sürdürülebilirlik açısından şu riskleri içermektedir:

- Kentin; batı, doğu ve güney yönlerden çevreleyen tarım arazilerinin kentleşmesi baskısı altında oluşu,
- Kent civarındaki su havzalarının ve Atatürk Baraj Gölü'nün kentsel atıklar ve tarım alanlarından sel ve erozyon gibi etkenlerle taşınan kimyasallarla kirlenme riski,
- Kuzeydeki ormanlık arazilerin kaçak yapılaşma tehdidi altında oluşu.

Gelişme alanı ve yönüne ilişkin olasılıklar aşağıda değerlendirilmektedir:

Kentin Mevcut Sınırları İçinde Kalması

Sürdürülebilir arazi kullanım ilkesinden yola çıkarak önerilebilecek kentsel gelişme şekli kentin mevcut sınırları içinde kalması olabilir. Bu noktadan yola çıkarak şöyle bir değerlendirme yapılabilir: 1994 yılında onaylanmış olan uygulama imar planına göre kentin 2010 hedef yılı için imara açılan alan büyüklüğü 3700 ha'dır. 2001 yılı itibari ile imara açılmış alanın yasal olarak 2500 ha'lık kısmı yapılaşmıştır. Geriye kalan yaklaşık 1200 ha'lık imar arazisine ortalama brüt 100 kişi/ha'lık yoğunlukla yerleşildiği durumda, 120.000 kişilik bir nüfusun kent sınırlarını genişletmeden ve mevcut yerleşimlerin yoğunluğunu arttırmadan kente gelebileceği sonucuna varılabilmektedir. Ancak gözönünde tutulması gereken bir nokta, kaçak yapılaşmanın miktarı, yeri ve barındırdığı nüfustur. Kesin rakamlar bilinmemekle birlikte, komisyon çalışmalarında yasal olarak boş görünen arazilerin ve bir kısım tarım arazisinin kaçak olarak yapılaştığı belirtilmiştir.

Kentin Gelişme Yönünün Belirlenmesi

Kentin gelişme yönü belirlenirken, özendirici faktör olarak ulaşım; önleyici faktör olarak da tarım, orman arazileri ve su havzaları ele alınabilir. Batudaki ulaşım olanaklarının güçlü olması, kente bu yöne doğru gelişme ivmesi vermekte ancak bu bölgedeki verimli tarım arazilerinin varlığı dolayısıyla getirilmiş olan yapılaşma yasağı, yasa dışı yapılaşma sorununu gündeme getirmiştir.

Doğu yönüne gelişmenin önünde ise, Diyarbakır karayolu bağlantısının baraj gölü altında kalması ve ulaşımının feribotla sağlanması önemli bir engel teşkil etmektedir.

Merkezi Besleyen ve Merkezin Yükünü Kaldıran Çevre Araziler

Merkezde yoğunlaşmış kentsel faaliyetler; çevredeki ekolojik olarak üretken arazilere, kaynak temini ve atık bertarafı bakımından bağımlıdır. Bu noktadan hareket edilerek proje kapsamı ve ölçeğinde, kompakt model için alınacak öneri önlemler, çevre araziler ile ilişkinin sağlıklı, ekolojik ilkeler ile uyumlu biçimde kurulmasına yöneliktir.

Bölüm 3.4’de analiz yöntemine değinilen ekolojik ayakizi kavramı bu modelde, kentleşmiş arazi etrafında, kenti besleyen ve destekleyen üretken arazilerin özellikleri ve alansal büyüklükleri hakkında yol göstericidir.

Çevre Yönetimi Değerlendirmesi

Kent ve çevre araziler arasındaki kaynak-atık akışının düzenlenmesine Bölüm4.2’de yer alan çevre yönetim sisteminde değinilmiştir. Çevre yönetim bileşenleri bağlamında kompakt kentsel yerleşimin değerlendirilmesi bu senaryo özelinde olduğu gibi, kentin alacağı tarım kökenli nüfus göçünün eğitim ve kültür düzeyine de bağlıdır. Yeni bir yaşam tarzı ve tüketim kalıplarına geçişin kent sağlığı üzerindeki etkiyi en aza indirmek için kentsel sanitasyon altyapısının güçlendirilmesi gereklidir. Bunun yanında, artacak olan kentsel nüfusa altyapı hizmetlerinin ulaştırılması, ek yatırımları da gerektirecektir. Örneğin, mevcut içme suyu şebekesindeki %50 düzeyindeki kaçakları da dikkate alarak, mevcut toplam su tüketim miktarlarının aynı düzeyde süreceği varsayımında, hem kapasite artırımına yönelik yatırımlar, hem de yeni kaynaklara yönelmek gerekecektir. Dolayısıyla, kentin çevresindeki kaynakların etkin kullanımı için ek kentsel yatırımlar ve bilinçlendirme çalışmaları kaçınılmazdır.

Kentsel yerleşim, madde-atık döngülerinin (dolayısıyla geri-kazanım ve yeniden kullanım mekanizmalarının) sağlanabileceği “yeşil altyapı”dan kopuk olduğunda, çevre yönetimi konvansiyonel yönetimlere odaklanacaktır. Bölüm 4.2’de aktarıldığı gibi, konvansiyonel sistemler sürdürülebilir olmamakla birlikte, yaygın kente oranla daha az bir alanda yapılan atık (özellikle katı atık) yönetimi maliyetinin daha düşük olacağı söylenebilir.

4.4.3.2 Senaryo-2: Tarımsal Yapıda Gelişme

Kırsal Alanda Yeni İstihdam Olanaklarının Geliştirilmesi

4.4.3.2.1 Tarımdaki Değişim ve Nüfus Hareketleri

Tütün ekiminin sona ermesi ve sulama olanaklarının kullanılması, ilin tarımsal yapısında alternatif üretim biçimleri ve yeni pazar olanaklarının arayışlarına neden olacaktır. Bu arayışlar şu şekilde değerlendirilebilir:

Tütün üretimi yapmakta olan meyilli ve yamaç arazilerde bağcılık, ekolojik ürünlerin üretilmesinin yanı sıra küçük aile işletmelerine yönelik süt ve besi hayvancılığının geliştirilmesi, kümes hayvancılığı (et, yumurta ve yarka üretimi) alternatif üretim dalları olacaktır. Öte yandan tütün tarımında mevsimsel olarak istihdam olanağı bulan aile işgücü de tüm yıla dağılmış halde hayvancılık faaliyeti ile belli oranda bir istihdama kavuşmuş olacaktır. Ayrıca Adıyaman ilinin hemen civarında yer alan Gaziantep, Şanlıurfa, Malatya ve Diyarbakır gibi nüfusu fazla olan komşu illere de bu hayvansal ürünlerin belli bir işleme tabi tutularak pazarlanması mümkün görünmektedir.

Hayvancılık yapan küçük aile işletmelerinin özellikle yem bitkisi ve belli oranda da hububat üretimi yapmaları, bu tip işletmelerin ekonomik açıdan rantabl olmalarını da sağlayacaktır. Böylece bu tip işletmelerde tek ürüne dayalı ve riski yüksek üretim tarzı yerine farklı üretim dönemlerine yayılmış ve riski dağıtmış ürünler üretilebilecektir. Diğer yandan bu ürünlerin tarıma dayalı sanayilerin ve taşımacılık gibi hizmetler sektörünün gelişmesinin yanı sıra turizm sektörüne de doğrudan girdi olarak sağlayacağı katkı göz ardı edilmemelidir.

Ovadaki arazilerde alternatif ürün olarak önerilebilecek ürün listesi oldukça zengindir: kuru alanlarda hububat ve mercimek sayılabilir. Ayrıca kendi olanakları ile sulama yapan işletmelerin sebze-meyve üretimine geçmeleri ve pazar bilgileri erişimlerinin kolaylaşma olasılığı tarımsal üretimdeki etkinliği arttıracaktır.

Tarımsal gelişme ile kırsal alanda yeni istihdam olanakları yaratılacaktır. Bu durumda kente göçün sona ereceği ve kırsal alanda nüfusun artacağı öngörülebilir.

Tarımdaki gelişimin diğer ekonomik sektörleri de doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyeceği açıktır.

Turizm

Turizmin gelişmesi temel olarak yapılacak fiziksel ve kurumsal/örgütsel yatırımlara bağlıdır. Tarımsal gelişmenin kırdaki yaratacağı istihdam olanakları kent üzerindeki nüfus ve ekonomik baskıyı azaltacak, turizm yatırımlarının gerçekleşmesi için ekonomik ve sosyo-kültürel altyapıyı oluşturacaktır.

İl ekonomisini destekleyen ikinci sektör olarak turizmin ivme kazanması için turizme yönelik alınması gereken başlıca yatırımlar:

- Kentsel tasarım: Kentin sosyal, kültürel ve ticari donatılarının artırılması (parklar, yayalaştırılmış alanlar, vb.)
- Turistik faaliyetlerin geliştirilmesi ve organizasyonu: tanıtım, ulaşım, konaklama ve yeme-içme faaliyetlerinin örgütlü ve denetimli bir şekilde sağlanması, turizme yönelik ticari faaliyetlerin geliştirilmesi
- Eko-turizm: Gelen turisti kırsal alanda konaklatmaya ve doğa turizminden faydalanmasına yönelik basit yapılaşma ile kırsal kalkınma

Tarımsal gelişmenin, özellikle ürün çeşitliliğindeki artış ve hayvansal üretimdeki belli hijyen ve ürün standardı ile üretilecek mamul ve yarı mamul ürünler turistik tesislere hizmet sağlaması bakımından olumlu katkıları olacaktır.

Sanayi

Tasarı durumunda olan Çevre Düzeni Planı değişikliği ile sanayi alanlarının ayrılması, sanayi yatırımlarının kente daha rahat gelmesini ve düzenli bir şekilde uygun arazilere yerleşmesini sağlayacaktır. Gelişen tarım sonucu artan ürün çeşitliği ile birlikte sanayiye hammadde sağlanması kolaylaşacaktır. Buna bağlı olarak tarıma dayalı sanayinin, tarım ürünlerini işleme, paketleme ve soğuk hava deposu gibi sanayilerin kente gelmesi olasıdır.

Sanayi (özellikle tarıma dayalı sanayi) ile ilgili verilerin tarım bilgi sistemine eklenmesi, hammadde-pazar arasındaki ilişkinin sağlıklı ve sağlam bir hale getirilmesi bakımından gereklidir. Tarımsal ürünler, sanayide kendine pazar bulacak, tarımsal üretim ve sanayi hammadde ihtiyacı verilerinin sağlıklı bir şekilde bir araya getirilmesi, üretilecek tarımsal ürünlerin hammadde ihtiyacına göre seçilmesini sağlayacak ve pazar bulunmasını kolaylaştıracaktır.

Ticaret

Komşu büyük kentlerin (Gaziantep, Diyarbakır, Şanlıurfa, Malatya) varlığı, kenti ticari açıdan elverişli bir konuma getirmektedir. Gerekli ulaşım bağlantılarının sağlanması ve ekonomik üretimin artması durumunda çevre ile sağlam ticari ilişkiler sağlanabilir. Ayrıca Adıyaman ilinde üretilen ve yarı mamul ya da mamul halde pazarlara sunulacak hale gelen ürünlerin özellikle taşımacılık sektörünün gelişmesi ile olumlu katkıları da beklenilmelidir. Öte yandan, Diyarbakır karayolu bağlantısının gerçekleştirilmesi ve demiryolunun Gölbaşı İlçesi'nden kent merkezine uzatılması ulaşım altyapısının istenilen düzeyde olmasını sağlayabilir.

4.4.3.2.3 Kentsel Yapıya Etkiler

Ekonomik sektörlerdeki yönelimden doğan nüfus hareketleri ve ekonomik refah düzeyi kentin arazi kullanım desenini, ulaşım dokusunu ve donatı zenginliğini belirlemektedir. Yukarıda öngörülen ve il bazında incelenen sektörel gelişmeler kent makroformunu dolaylı olarak etkilemektedirler.

Kurgulanan senaryoya göre, kırsal faaliyetlerdeki gelişme ve kırsal alandaki istihdam alanlarının artışı kırdan kente göçü tersine çevirerek, kırsal alanda nüfus ve ekonomik refah düzeyinin artması ile sonuçlanabilir. Bu durumda kent merkezi, nüfusun çoğunu barındıran kırsal alanlara hizmet veren, uzmanlaşmış donatı alanlarını içeren bir merkeze dönüşecektir.

Ticaretin ve turizmin gelişmesi kentsel donatı çeşitliliğini getirecektir. Kent merkezindeki donatıların kırsal alandaki nüfus tarafından kullanılacak olması, kent ve kırsal yerleşimler arasındaki ulaşım bağlantısının güçlendirilmesini gerektirecektir:

Kent merkezinde donatıların zenginleşmesi (eğitim, sağlık, ticaret, sanayi, turizm) ve bu donatılar için yer ayrılması,

Kırsal yerleşimlerin genişlemesi, standartlarının yükseltilmesi, kent merkezi ile bağlantısının güçlendirilmesi

Yaygın kentsel model, Adıyaman kentinde düşünülürse, kent merkezine bağlı kırsal yerleşimlerin, modeldeki çevre yerleşimlerin yerini aldığı görülür. Kırsal yerleşimlerin modeldeki çevre yerleşimlerin yerini alması modelin en büyük dezavantajlarından biri olan ulaşım talebindeki artış sorununa da bir çözüm getirebilir. Bu çözüm, kırsal nüfusun istihdam alanının kent merkezi değil kırsal alan oluşudur. Kırsal alanda yaratılacak olan yeni istihdam olanakları, kırsal alandaki nüfusun artmasını ve Adıyaman kent merkezi üstündeki baskının azalmasını sağlayacaktır. Kırsal nüfusun kent merkezini merkezdeki uzmanlaşmış hizmetlerden yararlanmak için kullanması, hem ulaşım talebinde optimizasyon sağlayacak, hem de kent merkezindeki aşırı yüklenmeyi önleyecektir.

4.4.3.2.5 Önlemler ve Öneriler

Yaygın model için, ekolojik açıdan getirebilecek öneriler iki kademeli olarak ele alınabilir:

Kırsal gelişmeye getirilecek öneriler:

Önerilecek tüm tarımsal üretim biçimleri tarımda yeni bir kurumsal yapılanmayı gerektirmektedir. Bu yapılanma:

- İldeki tüm tarımsal bilginin (pazar ve alansal bilgiler) toplanması, sistematik olarak depolanması, değerlendirilmesi ve dağıtılmasını içeren bir bilgi sisteminin kurulması ve işletilmesi,

- Çiftçiye, yeni üretim biçimleri ve bilgi sisteminin kullanımını konusunda bilgilendirip, pazar konusunda yönlendirmeyi amaçlayan eğitim ve yayım çalışmaları,
- Yukarıda belirtilen faaliyetleri koordine etme ve yürütmeye yönelik yerel düzeyde kurumsallaşmayı sağlamak.

Yeni tarımsal yapının sürdürülebilirliği ve yerel düzeyde faydalanılmasını sağlamak için yerel düzeyde bir kurumsallaşmanın yanı sıra, çiftçi-sulama-balıkçılık-hayvancılık birlikleri düzeyinde örgütlenmenin de sağlanması gereklidir.

Kır-kent ilişkisini sağlamaya yönelik öneriler:

- Köyler ve kent merkezi arasındaki ulaşım bağlantılarının kademeli olarak kurulması
- Kırsal yerleşimlerde kendi içinde kapalı döngüler yaratılmasına yönelik çözümler, politikalar (Örneğin,
- Ulaşım talebini azaltmaya yönelik önlemler

Çevre Yönetimi Değerlendirmesi

Yaygın kentsel model, ekolojik döngülere dayalı çevre yönetim bileşenlerine daha fazla imkan sağlamaktadır. Bölüm 4.2 altında daha ayrıntılı olarak verilen ekolojik sanitasyon, yağmursuyu toplama, kompostlaştırma gibi yöntemler, yaygın kent modelinde uygulanabilecek yöntemlerdir. Tarımın ana sektör olarak gelişeceği bu modelde tarım alanları, katı atıkların kompost olarak uygulanması veya atıksuların sulamada kullanılması yoluyla, doğal döngülerin kapatılabileceği bir olanak yaratmaktadır.

Kent ve kır arasında oluşacak geçiş bölgesinin yerel yapıyla uyumlu bir yeşil dokuyla kaplanması durumunda mevcut kent merkezinden kaynaklanan atıkların geri-çevrim süreçleri içine girmeleri de mümkün olabilecektir.

5 SONUÇ VE İZLEYEN ÇALIŞMALAR

Bu noktada, projenin geldiği nokta ile başlangıç hedefleri karşılaştırıldığında; Adıyaman özelindeki sosyo-ekonomik gelişme öncelikleri, alternatif bir Çevre Düzeni Planı oluşturulmasının ötesinde bir yaklaşımı gerekli kılmıştır. Bu yaklaşım, kentin mevcut durumunu ve geleceğini belirleyen sosyo-ekonomik gelişme dinamiklerini, eko-kent planlama sürecinin bir parçası olarak algılamının bir sonucudur.

Katılım sürecinde biraraya gelen yerel kurum ve kuruluşların dile getirdiği sorunlar; geleceğe bakışları, kaygıları ve beklentileri ortaya koymuş, kentin ve kenti çevreleyen doğal çevrenin uyumunun sağlayacağı bir ekonomik gelişme yönünde “proje üretim” süreci başlatılmıştır.

Katılımcı bir platformda yürüten bu sürece paralel yürütülen ve bu süreçten beslenen alternatif gelişme senaryoları için, olası kentsel gelişme modelleri üretilmiştir. Bugüne kadar tarıma dayalı ekonominin temel sektör olarak hüküm sürmesi, kentsel modellerin oluşturulması üzerinde temel etken olmuştur. Bu modeller, sosyo-ekonomik gelişme ve kent-çevre ilişkileri açısından değerlendirilmiştir.

Doğayla uyumlu gelişme yöntemlerinin bir madde-atık döngüsü içerisinde ele alındığı çevre yönetim bileşenleri, kentsel gelişme modellerinden bağımsız olarak, Adıyaman özelindeki sorunlar dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Çevre yönetimi bileşenlerinin temelinde, her türlü gelişme olasılığında kentin kullandığı doğal çevre üzerindeki yükü azaltma yaklaşımı bulunmaktadır. Bunun dayanağı ise taşıma kapasitesi kavramı altında tartışılmıştır. Kentsel gelişmenin doğal altyapısı olan ekosistemin taşıma kapasitesi sınırlıdır. Ekosistemin sınırlı olan taşıma kapasitesinin aşılması için, sistemin kendini yenilemesini olanak sağlayan altyapı ve kaynak yönetim yöntemlerine geçilmelidir.

Taşıma kapasitesi kavramının planlamada, çevre yönetimi bileşenlerinde ve sürdürülebilirliğe doğru gitmesi hedeflenin sürecin izlenmesinde kullandığı yöntemler ve araçlar aynı temele oturmakla birlikte farklı olmaktadır. Bu kapsamdaki literatür, ekonomik gelişme-doğal kaynakları ilişkisine dayalı taşıma kapasitesi kavramının bir yorumu olan ekolojik ayakizleri (doğadaki ayakizleri) yöntemine geniş yer vermektedir. Ekolojik ayakizleri, gelişmiş ülkelerin, sürdürülebilirliğin izlenmesinde kullandıkları bir yöntemdir. Hesaplama yönteminin içerdiği bileşenler ve ilkeler fiziki planlamada da kullanılabilir. Doğada bırakılan ayakizlerine eşdeğer büyüklükte üretken alanın plan alanı içine dahil edilerek telafi yoluna gidilmesi, fiziki planlamada kullanılabilir bir boyut olarak belirmektedir.

Bu rapor, bu noktadan sonra yapılacak çalışmaları tartışmaya açmaktadır. Bundan sonra izlenecek iki alternatif görülmektedir:

- Veri tabanının gerekli sayısal veri katmanlarıyla beslenerek coğrafi bilgi sisteminin kurulması ve ekolojik kriterlerin uygulandığı fiziki planlama analizlerinde kullanılması. 1/25.000 ölçekli sayısal yükseklik haritaları, sayısal toprak grubu haritaları gibi ek veri katmanlarının temin edilmesi gereklidir. Bununla birlikte, mevcut Çevre Düzeni Planı'nın geçerliliğini koruyarak, gelecek gelişimin çevre yönetimi bileşenlerini gözönüne alan bir eko-kent gelişimi düşünmek mümkündür. Öyle ki, eko-kent yaklaşımı kendi içinde, fiziksel sınırları çizmenin ötesinde, hertürlü faaliyetin ekolojik döngü ve dengeler içerisinde işlenmesini esas aldığından, mevcut plan içerisinde ve planı destekler nitelikte uygulanması mümkündür. Bu yaklaşım, kenti destekleyen doğal sistemlerin taşıma kapasitesinin sürekli olarak yenilenmesini de getirmektedir.
- Fiziki planlama çalışmalarına yoğunlaşmak yerine, yerel ölçekte gelinen noktada, elde edilen birikimi ve motivasyonu bir adım daha öteye getirerek, tespit edilen ihtiyaçlar çerçevesinde üretilen öncelikli projeleri yatırımcı ve finans kurumlarının katılımında sunmak, çeşitli ekonomik faaliyetlere yönelik fon yaratma çabasına ağırlık verilebilir. Bu çalışma, projeyi takip eden faaliyetlerin başında gelecek olan, bireylerden kurumlara uzanan farklı ölçeklerde bilinçlendirme, kapasite geliştirme ve eğitim programlarının yapılmasına da ışık tutacaktır. Bugüne kadar işleyen komisyon düzeni, ağırlıklı olarak kurumsal düzeyde bir katılımı içermiş, halkın eğilimleri, beklentileri ve ihtiyaçları bu platformda yeralmamıştır. Bu açığın kapatılmasına yönelik sosyolojik etüdlerin kapsamı tartışılarak yapılması konusu karara bağlanmalıdır.

Nihai olarak proje, yerel ölçekli uygulama projeleri ve geliştirilen planlama ve mühendislik yaklaşımlarının uygulandığı detay projeleri tanımlayarak sona ermelidir. Buna bağlı olarak, projenin son aşaması alt-proje çerçeveleri ve her proje ile ilgili proje paydaşlarını tanımlamalıdır.

Ek: Ekolojik Ayakizi kavramının Ekolojik Planlamada Kullanım Yöntemi

Adıyaman ili için kentsel faaliyetlere dayanan ekolojik ayakizi çalışması, kapsamlı ölçüm, analiz ve anket çalışmalarını gerektirmektedir. Bu nedenle, burada bir ekolojik ayakizi analiz sonuçlarının **ekolojik planlama kapsamında kullanım yöntemi** üzerinde durulmaktadır. Proje kapsamında kavramsal düzeyde ele alınan ekolojik ayakizinin hesaplanması ve kullanımına ilişkin örnek olarak Avustralya, Şili ve Kanada için analiz edilmiş kişi başına ekolojik ayakizi değerleri Adıyaman iline uyarlanarak irdelenmiştir.

Adıyaman kenti, çevresindeki ekolojik olarak üretken araziler üstünde kaynak kullanımı ve kirlilik olarak bir baskı kurmaktadır. Ekolojik ayakizi olarak da adlandırabileceğimiz bu baskı, kenti besleyen, kentsel faaliyetler için hammadde sağlayan ve ürettiği kirliliği bertaraf eden arazileri gerektirmektedir.

Sayılamayacak kadar çok ve karmaşık olan kentsel faaliyetler, bazı ana kategorilere ayrılarak basite indirgenebilir. Bunlar:

- Gıda
- Konut
- Ulaşım
- Tüketim malları
- Servisler

Kentin ekolojik ayakizini taşıyan arazi grupları ise şu şekildedir:

- I) Enerji alanı
- II) Tüketilmiş alan: yapılaşmış çevre
- III) Kullanılan alan: bahçeler, tarım arazileri, meralar, işletilen ormanlar
- IV) Sınırlı kullanılan araziler: korunan eko-sistemler, ekolojik üretimin olmadığı alanlar

Enerji Alanı: Enerji alanı, enerjinin üretileceği ve fosil yakıtların kullanımından çıkan (CO₂ ağırlıklı) atık maddelerin bertaraf edileceği alan olarak tanımlanabilir.

Yapılaşmış alan: Yapılaşmış alanlar, kara yolları, sanayi alanları ve insan yerleşimlerini içeren, ekolojik üretimin olanaklı olmadığı alanlardır.

Tarımsal üretim arazisi: Bitkisel üretimin yapıldığı veya yapılma potansiyelinin olduğu alanlardır (tarlalar, bağlar, bahçeler, çiftlikler...)

Çayır ve mera arazisi: Hayvansal üretimin yapıldığı alanlardır.

Orman- fundalık: Kereste vs. gibi orman ürünlerinin üretildiği ve kentsel faaliyetlerden açığa çıkan CO₂'nin asimilasyonu için gereken arazilerdir.

Arazi kullanım kategorileri ve faaliyet kategorileri bir matris ile biraraya getirilebilir. Aşağıda bir örneği görülen matris ile her faaliyetin ihtiyaç duyduğu alan büyüklüğü ve tüketim miktarı istatistiklerinden toplam arazi gereksinimleri hesaplanabilir.

Tablo-1: Arazi-Faaliyet Matrisi

	Enerji	Yapılaşmış arazi	tarım arazisi	bahçe	çayır-mera	orman-fundalık	toplam arazi
Gıda							
Konut							
Ulaşım							
Tüketim Maddesi							
Servisler							
Toplam							

Ekolojik ayakizinin hesaplanması, ekolojik planlamada ve arazi kullanım kararlarını vermede yeterli değildir. Proje alanı nüfusunun ekolojik ayakizi, proje alanının ekolojik olarak üretken alanından fazla ise doğal sistemlerde bozulmalar olur ve bu da teknolojik ve politik uygulamaları gerekli kılar.

Bu teknolojik ve politik uygulamalar, **ekolojik telafi** kavramını gündeme getirmektedir. Ekolojik telafi kavramı, soruna, ekonomik faaliyetler için tüketilen ekolojik üretken arazilerin, üretkenliği olmayan arazilerde yeniden yaratılması şeklinde çözüm getirmektedir. Ekolojik telafi kavramının kullanımında ekolojik ayakizi analizinden elde edilen değerler yol göstericidir.

Ekolojik Ayakizi Tahmin Yöntemi:

Ekolojik Ayakizi analizinde, ilk adım, enerji, gıda ve orman gibi her (i) tüketimi için kişi başına düşen tüketim miktarının (c_i) saptanmasıdır. Belirli bir kentsel faaliyette yapılan tüketim büyüklüğünün tahmini için iki farklı yaklaşım söz konusudur.

- Kentin, bölgenin veya ülkenin toplam tüketimlerine yönelik yeterli ve detaylı istatistiksel veriler,
- Tüketim alışkanlıklarını, tür ve miktarlarını saptamaya yönelik sosyolojik etüdlar.

İkinci adım ise, birim alandan, birim zamanda elde edilen ürün miktarının kestirimidir (p_i). Birim alandan elde edilen ürün miktarı tahmin edilirken üretim biçimi de dikkate alınmalıdır. Alanların ekolojik üretkenliklerine zarar vermeden o alandan alınacak maksimum ürün miktarı ekolojik ayakizi analizinde veri olarak kullanılmalıdır. Alanlardaki ekolojik üretimin sürdürülebilirliğini sağlayacaktır. Verimlilik endeksi olarak da tanımlanabilecek bu değerler daha önce yapılmış çalışmalardan derlenerek aşağıda listelenmiştir.

Enerji alanı: 100 GJ/ha/yıl

Orman arazisi: 2,3 m³/ha/yıl¹

Gıda arazisi: 3 ton/ha/yıl²

Kentsel alan: 100 kişi/ha (brüt yoğunluk)

Ekolojik Ayakizinde son adım, her (i) kentsel faaliyeti için, kişi başına gerekli olan üretken arazi büyüklüğünün (aa_i) bulunmasıdır. Bu değer, kişi başına yıllık ortalama tüketim miktarının (kg/kişi cinsinden " c_i "), ha başına düşen yıllık üretim miktarına (kg/ha cinsinden " p_i ") bölünmesi ile bulunur.

$$aa_i = c_i/p_i$$

Toplam ekolojik ayakizi, farklı kentsel faaliyetler için tahmin edilen arazi büyüklüklerinin birbirine eklenmesi ile elde edilebilir³.

$$ef = \sum_{i=1}^{i=n} aa_i$$

¹ Wackernagel & Rees, Our Ecological Footprint, 1995

² DIE 1996 Tarımsal Üretim verilerinden hesaplanmıştır.

³ Wackernagel & Rees, Our Ecological Footprint, 1995

Ekolojik Ayakizini Örnekleri

Adıyaman'da ekolojik ayakizinin hesaplanması için gereken veriler:

- Faaliyetlere göre tüketim miktarı
- Ekolojik üretken arazilerin yıllık ortalama üretim miktarı

Ancak bu istatistiksel verilerin Adıyaman ölçeğinde elde edilmesi mümkün olmadığı için, daha önce de belirtildiği üzere, Kanada ve Avustralya ölçeğinde yapılan ekolojik ayakizi analizleri aşağıda örnek olarak verilmiştir. Tablo-2, 3 ve 4'de görüleceği üzere Adıyaman nüfusu Avustralya, Kanada ve Şili için hesaplanmış kişi başına düşen ekolojik ayakizi ile çarpılarak ilgili faaliyet için gerekli alan miktarı hesaplanmış ve bu alan büyüklükleri Adıyaman ilinin mevcut arazi büyüklükleri ile karşılaştırılmıştır.

Ayrıca mevcut arazi büyüklükleri il nüfusuna bölünerek ilin ayakizi kapasitesi tespit edilmiştir. Bulunan değer, merkez ilçe kentsel nüfusu ile çarpılarak kentin ihtiyaç duyduğu ekolojik üretken arazi büyüklüğüne varılmıştır.

Tablo-2: Avustralya Ayakizi Analizleri

Arazi Kullanım Türleri \ Faaliyet Türleri	Enerji	Yapılaşmış arazi	Tarım arazisi	Çayır-Mera	Orman-Fundalık	Toplam Arazi
Gıda (ha/kişi)	0,300		0,450	1,760	0,080	2,590
Konut(ha/kişi)	0,340	0,050	0,002		0,270	0,662
Ulaşım(ha/kişi)	0,750	0,040				0,790
Tüketim Maddesi(ha/kişi)	0,730	0,010	0,010	0,850	0,250	1,850
Sevisler(ha/kişi)	0,850	0,010				0,860
Toplam Ekolojik Ayakizi(ha/kişi)	3,0	0,1	0,5	2,6	0,6	6,8

Tablo-3: Kanada Ayakizi Analizleri

Arazi Kullanım Türleri \ Faaliyet Türleri	Enerji	Yapılaşmış arazi	Tarım arazisi	Çayır-Mera	Orman-Fundalık	Toplam Arazi
Gıda (ha/kişi)	0,330		0,620	0,330	0,020	1,300
Konut(ha/kişi)	0,410	0,080	0,002		0,400	0,892
Ulaşım(ha/kişi)	0,790	0,100				0,890
Tüketim Maddesi(ha/kişi)	0,520	0,010	0,060	0,130	0,170	0,890
Sevisler(ha/kişi)	0,290	0,010				0,300
Toplam Ekolojik Ayakizi(ha/kişi)	2,3	0,2	0,7	0,5	0,6	4,3

Tablo-4: Şili Ayakizi Analizi

Arazi Kullanım Türleri \ Faaliyet Türleri	Enerji	Yapılaşmış arazi	Tarım arazisi	Çayır-Mera	Orman-Fundalık	Toplam Arazi
Gıda (ha/kişi)	0,24	0,05			0,11	0,39
Konut(ha/kişi)	0,25		0,35	0,47		1,06
Ulaşım(ha/kişi)	0,35	0,01			0,03	0,39
Tüketim Maddesi(ha/kişi)	0,30	0,02	0,02	0,07	0,08	0,50
Sevisler(ha/kişi)	???	???	???	???	???	???
Toplam Ekolojik Ayakizi(ha/kişi)	1,14	0,08	0,37	0,54	0,22	2,35

Yukarıda farklı ülkeler için yapılmış ayakizi analizi sonucu elde edilmiş olan değerler; ekolojik telafi, arazi kullanım planlaması ve planların izlenmesi aşamaları için girdi sağlayabilecektir.