

Kentsel Yerleşmelerde Ekolojik Tasarım Kriterleri

Buket Baydağ^{1*}, İbrahim Kavak^{2**}

¹Şehir ve Bölge Planlama Bölümü/Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya Üniversitesi, Amasya, Türkiye (baydagbuket@gmail.com)

²Şehir ve Bölge Planlama Bölümü/Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya Üniversitesi, Amasya, Türkiye (ibrahimkavak@amasya.edu.tr)

*corresponding author: baydagbuket@gmail.com

Özet – Bu çalışma, ekolojik tasarım kavramını mimarlık ve kent planlama bağlamında inceleyerek sürdürülebilir kentsel yerleşimlerin geliştirilmesinde ekolojik temelli tasarım yaklaşımlarının önemini vurgulamaktadır. Küresel ölçekte, artan çevre sorunları, doğal kaynakların tükenmesi, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin kaybı, hem mimari hem de kentsel düzeylerde doğayla uyumlu tasarım stratejilerinin benimsenmesini zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda, ekolojik tasarım doğal kaynakların verimli kullanımı, enerji verimliliği, atık yönetimi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve doğal su döngülerinin desteklenmesi gibi temel ilkelere dayanan bütünsel bir yaklaşımı temsil etmektedir. Çalışma, ekolojik tasarım ilkelerinin kavramsal çerçevesi ve sürdürülebilirlik ilkeleriyle ilişkisi incelenmiştir. Ekolojik tasarım ilkeleri tablolar ve örneklerle desteklenmiştir. Hem bina hem de kent planlama ölçeklerinde uygulanabilirlikleri tartışılmaktadır. Mimari ölçekte, serin çatı sistemleri, doğal ve yerel malzemelerin kullanımı, yeşil çatılar ve dikey bahçeler gibi çözüm önerileri geliştirilmiştir. Kentsel ölçekte, doğal eşiklere duyarlı planlama yaklaşımlarına, geçirgen yüzeylerin kullanımına, yeşil altyapının geliştirilmesine ve sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin teşvikine vurgu yapılmaktadır. Bulgular, ekolojik tasarımın hem çevresel etkilerin azaltılmasına hem de sosyal refahın iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Ekolojik ilkelerin kent planlama süreçlerine dahil edilmesi, sürdürülebilir kentleşmeyi sağlamak ve iklime dayanıklı yerleşimler geliştirmek için stratejik öneme sahiptir. Bu bağlamda, bu çalışma mimarlık ve kent planlama alanlarında ekolojik tasarım ilkelerinin önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler – Mimarlık, kent planlama, Ekolojik, Ekolojik tasarım yaklaşımları, Sürdürülebilir kentsel tasarımlar

Ecological Design Criteria in Urban Settlements

Abstract – This study examines the concept of ecological design within the context of architecture and urban planning, emphasizing the importance of ecology-based design approaches in the development of sustainable urban settlements. On a global scale, increasing environmental problems, depletion of natural resources, climate change, and loss of biodiversity have made it imperative to adopt design strategies that are in harmony with nature at both architectural and urban levels. In this context, ecological design represents a holistic approach based on fundamental principles such as efficient use of natural resources, energy efficiency, waste management, preservation of biodiversity, and support for natural water cycles. The study explores the conceptual framework of ecological design principles and their relationship with sustainability principles. These principles are supported by tables and examples. Their applicability at both building and urban planning scales is discussed. At the architectural scale, solutions such as cool roof systems, the use of natural and local materials, green roofs, and vertical gardens have been developed. At the urban scale, emphasis is placed on planning approaches sensitive to natural thresholds, the use of permeable surfaces, the development of green infrastructure, and the promotion of sustainable transportation systems. Findings indicate that ecological design contributes to both the reduction of environmental impacts and the improvement of social well-being. Integrating ecological principles into urban planning processes is of strategic importance for ensuring sustainable urbanization and developing climate-resilient settlements. In this regard, the study highlights the significance of ecological design principles in the fields of architecture and urban planning.

Keywords – Architecture, urban planning, ecological, ecological design approaches, sustainable urban design

I. GİRİŞ

Doğal kaynakların hızla tükenmesi, çevre kirliliğinin artması ve iklim değişikliğinin etkilerinin kent yaşamında daha belirgin hale gelmesi, mekânsal planlama ve tasarım süreçlerinde doğayla uyumlu yaklaşımların benimsenmesini zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik ilkeleriyle uyumlu bir şekilde geliştirilen ekolojik tasarım anlayışı, hem yapılaşma süreçlerinde çevresel etkilerin azaltılmasını hem de sağlıklı ve yaşanabilir kent çevrelerinin oluşturulmasını amaçlamaktadır. Geleneksel planlama ve mimarlık yaklaşımlarının çoğu zaman doğayı tüketen bir biçimde

kurgulanması, ekolojik sistemlerin bozulmasına ve uzun vadeli çevresel maliyetlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu nedenle günümüzde, çevresel sürdürülebilirliği önceleyen yeni bir tasarım ve planlama paradigmasına duyulan ihtiyaç giderek daha fazla kabul görmektedir.

Ekolojik tasarım, yalnızca doğal kaynakların korunmasına yönelik bir refleks değil; aynı zamanda sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik hedefleriyle de örtüşen, bütüncül ve disiplinler arası bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, yapılı çevrenin doğayla rekabet içinde değil, onunla uyum içinde şekillenmesini öngörür. Enerji verimliliği, suyun döngüsel

kullanımı, biyoçeşitlilik koruma stratejileri, geçirimsiz yüzeylerin azaltılması ve doğal malzeme kullanımı gibi uygulama alanları, ekolojik tasarımın temel araçlarını oluşturmaktadır. Özellikle kentleşmenin yoğunlaştığı bölgelerde, bu kriterlerin uygulanması; mikroiklim dengesinin sağlanması, ekosistem hizmetlerinin sürdürülmesi ve insan yaşam kalitesinin artırılması açısından kritik öneme sahiptir.

Bu çalışma, ekolojik tasarımın kuramsal temellerini ortaya koymakta, sürdürülebilirlik ile olan ilişkisini açıklamakta ve yapı ile kentsel planlama ölçeklerinde uygulanabilirliğini örneklerle değerlendirmektedir. Çalışma kapsamında şu sorulara yanıt aranmaktadır:

1. Ekolojik tasarımın sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ilişkisi nasıl tanımlanabilir?
2. Bu tasarım yaklaşımının temel ilkeleri nelerdir ve hangi ölçekte nasıl uygulanabilir?
3. Mimarlık ve planlama alanlarında çevresel etkileri azaltmaya yönelik ne tür uygulamalar geliştirilmektedir?

Bu sorular ışığında yapılan değerlendirmeler, ekolojik tasarımın teorik arka planını ve uygulama potansiyelini açığa çıkarmayı amaçlamakta; sürdürülebilir mekânsal gelişme hedeflerine katkı sağlayacak önerilerin geliştirilmesine zemin hazırlamaktadır.

II. METERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, ekolojik tasarım kriterlerinin mimarlık ve kentsel planlama alanındaki uygulamalarını incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma kapsamında, nitel araştırma yöntemi benimsenmiş ve kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, sürdürülebilirlik, ekolojik tasarım ilkeleri, malzeme seçimi, enerji etkinliği, atık yönetimi, biyoçeşitlilik korunması ve su yönetimi gibi temel konular ele alınmış ve bu başlıklara ilişkin güncel akademik ve sektörel kaynaklar incelenmiştir.

III. BULGULAR

A. Ekoloji ve Tarihsel Gelişimi

Ekoloji, canlıların birbirleriyle ve yaşadıkları çevreyle olan karşılıklı ilişkilerini inceleyen bir bilim dalıdır. Bu kavram, ilk kez 1866 yılında Alman biyolog Ernst Haeckel tarafından bilimsel literatüre kazandırılmıştır [1]. 'Ekoloji' terimi, Alman biyolog Ernst Haeckel tarafından 1866 yılında felsefe ve doğa bilimleri üzerine kaleme aldığı Genel Morfoloji adlı eserinde türetilerek tanımlanmıştır. Terim, Yunanca *oikos* (yaşam alanı) ve *logos* (bilim, bilgi) sözcüklerinden türetilmiştir [2].

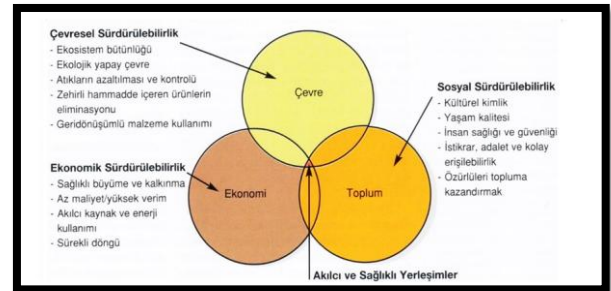
Çevresel bozulmaya ilişkin ilk düşünsel yaklaşımlar Antik Çağ'a dayanmaktadır. Yunan filozofu Platon (M.Ö. 428–347), *Cratylus* adlı eserinde, Afrika'daki ormanlık alanların tahribi sonucunda su kirliliği ve erozyon gibi çevresel sorunların ortaya çıktığını belirtmiştir. Doğal alanların korunmasını sistemli biçimde savunan ilk düşünür ise Romalı filozof Tacitus'tur.

B. Sürdürebilirlik

Sürdürebilirlik, bir şeyin devam etmesi veya ettirilmesi anlamına gelir ve hem mevcut zamanı hem de geleceği kapsayan bir kavramdır. Ekonomi bağlamında,

sürdürebilirlik, geleneksel kalkınma teorilerinin aksine, kar elde etmeyi değil, mevcut kaynakların korunmasını ve bu kaynakların gelecek nesillere aktarılmasını amaçlar [4]. Sürdürebilirlik, sanayileşme ile birlikte ortaya çıkan kalkınma düşüncesinin, artan üretim ve tüketim gereksinimlerinin kaynakların sınırsız kullanımı fikrini beslemesi sonucunda gündeme gelmiştir. 1970'lerle birlikte çevre hareketlerinin etkisiyle bu düşünce yoğun eleştirilerle karşılaşmış ve kalkınma ile çevre arasında bir denge kurma ihtiyacı doğmuştur. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik, kalkınma ve çevre arasındaki uçurumu köprülemek amacıyla geliştirilen bir kavram olup, kaynak yönetimi, enerji, sosyal endişeler ve çevresel etkiler gibi geniş bir alanı kapsamaktadır. Sürdürebilirlik, çevresel değerlerin dikkatli kullanımı ve doğal kaynakların korunmasını hedefleyen bir süreçtir [19,27]. Sürdürebilirlik, verimliliğin optimal koşullarda uzun süreli sürekliliğinin sağlanması olarak tanımlanır [3]. Ekolojik tasarım, sürdürülebilirlik kavramının mekânsal ve yapısal boyutlardaki yansıması olarak değerlendirilmektedir. Sürdürebilirlik, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutların dengeli bir şekilde gözetilmesini esas alırken; ekolojik tasarım, bu ilkeleri fiziksel çevrenin planlanması ve inşası süreçlerine entegre eder. Bu bağlamda ekolojik tasarım, doğal kaynakların korunması, enerji tüketiminin azaltılması, atık üretiminin minimize edilmesi ve ekosistem hizmetlerinin desteklenmesi yoluyla sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sunar.

Ayrıca, ekolojik tasarım kriterleri sürdürülebilirliğin uzun vadeli yaşam kalitesi ve çevresel denge hedeflerini somutlaştıran uygulama araçlarıdır. Yapı ölçeğinden kentsel planlama düzeyine kadar her aşamada, sürdürülebilirlik ilkeleri ile uyumlu bir tasarım anlayışı, ekolojik bütünlüğü korurken insan yerleşimlerinin iklim, topografya ve ekolojik süreçlerle uyum içinde gelişmesini sağlar. Bu nedenle ekolojik tasarım, yalnızca çevresel değil, aynı zamanda toplumsal sürdürülebilirliği de destekleyen bütüncül bir yaklaşımdır.



Grafik 1. Ekolojik ve Sürdürülebilir Yerleşim Modeli [5].

C. Ekolojik Tasarım İlkeleri

Ekolojik tasarım, doğaya rağmen değil, doğayla uyum içinde, doğal dengeyi bozmadan sürdürülebilir bir yaşamsal çevre oluşturmayı amaçlayan disiplinler arası bir yaklaşımdır. Bu anlayış, ekolojik süreçlerin yanı sıra sosyal, kültürel, ekonomik ve teknolojik dinamikleri de bütüncül bir şekilde dikkate almayı gerektirir. Doğal çevreyle bütünleşmeyi esas alan bu tasarım yaklaşımında yapı, yalnızca kendi varlığıyla değil, yer aldığı kent dokusu ve doğal arazi koşullarıyla birlikte değerlendirilir [6]. Küresel ısınma ve çevre kirliliği, insan kaynaklı faaliyetler sonucu ortaya çıkan ve acil önlem gerektiren çevresel sorunlardır. Enerji tüketimi, sanayileşme ve ormansızlaşma, ekosistemi olumsuz etkileyen başlıca etkenlerdir. Ekolojik tasarım; enerji ve kaynak kullanımında

verimliliği esas alan, çevreyle uyumlu, biyolojik ve kültürel değerleri gözeten, yapıların tüm yaşam döngüsünü kapsayan sürdürülebilir bir yaklaşım olarak tanımlanır. Bu yaklaşım, ekosentrik ve bütüncül ilkeler doğrultusunda, doğal dengeye zarar vermeyen, çevresel etkileri minimize eden bir planlama anlayışını gerektirir [7]. Sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleştirilmesi doğrultusunda, ekolojik tasarım; yerel iklim koşulları, doğal ekosistemler, malzeme özellikleri ile enerji, su ve kaynak döngülerini tasarım sürecinin temel bileşenleri olarak ele almalıdır [8].

İlke	Açıklama
Yenilenebilir Enerji Kullanımı	Güneş, rüzgar, jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının yapı tasarımında entegrasyonu önemlidir [6].
Su Yönetimi	Yağmur suyunun toplanması, atık suyun geri dönüşümü ve su tasarrufu sağlayan sistemlerin kullanımı teşvik edilir
Geri Dönüşüm ve Atık Azaltımı	Yapı malzemelerinin geri dönüştürülebilir olması ve atık üretiminin minimize edilmesi hedeflenir [9].
Enerji Verimliliği	Binaların enerji tüketimini azaltacak şekilde tasarlanması, pasif ısıtma ve soğutma yöntemlerinin kullanılması önemlidir [11].

Tablo 1. Ekolojik Tasarım İlkeleri

D. Kentsel Yerleşmelerde Ekolojik Tasarım Kriterleri

Doğal Kaynakların Verimli Kullanımı; Ekolojik tasarım, doğal kaynakların sınırlı ve tükenbilir olduğu bilinciyle; toprak, su ve enerji gibi kaynakların israf edilmeden, verimli ve sürdürülebilir biçimde kullanılmasını hedefler. Yenilenebilir enerji sistemleri, su yönetimi ve doğal malzeme kullanımı gibi yöntemlerle çevresel tahribat azaltılır, yaşam çevresi korunur. Tasarım sürecinde kaynakların korunması kadar üretim ve tüketim tekniklerinin geliştirilmesi de önemlidir [12]. Doğal kaynakların bilinçsizce kullanımı; tükenme, tür ve biyoçeşitlilik kaybı, yaşam alanlarının tahribi ve çevresel kirlilik gibi sorunları beraberinde getirmektedir [13].

Enerji Etkinliği ve Yenilenebilir Enerji Kullanımı; Ekolojik tasarımda enerji etkinliği, enerji kaynaklarının minimum kayıpla ve verimli biçimde kullanılması anlamına gelir. Bu, üretim süreçlerinde enerji israfını önlemeyi, işletmelerde tasarruf sağlamayı ve çevresel etkileri azaltmayı hedefler. Yenilenebilir enerji kullanımı ise, güneş, rüzgar, hidroelektrik gibi sürdürülebilir kaynaklarla enerji üretimini teşvik ederek fosil yakıt tüketimini azaltır. Artan nüfus ve enerji talebi karşısında çevresel sorunların önlenmesi için bu iki kriter, ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirliğin temel unsurları olarak öne çıkmaktadır [14].

Malzeme Seçimi ve Atık Yönetimi; Ekolojik tasarımda malzeme seçimi, mevcut yapısal ve doğal öğelerin korunması ve yeniden kullanılması esasına dayanır. Atıl durumdaki materyaller değerlendirilerek hem maliyet düşürülür hem de çevresel etki azaltılır. Yerel ve geri dönüştürülebilir malzemelerin tercih edilmesi, yaban hayatına zarar vermeden doğal peyzaj karakterinin korunmasını sağlar. Atık yönetimi

ise bu süreçte çıkan malzemelerin ayrıştırılması, yeniden kullanımı veya geri dönüşümünü kapsayarak kaynak kullanımını en aza indirir [16].

Biyoeçeşitliliğin Korunması; Ekolojik tasarım kriterlerinde biyoeçeşitliliğin korunması, doğal ekosistemlerin işlevselliğini sürdürebilmesi için kritik bir rol oynar. Biyoeçeşitliliğin korunması, tür çeşitliliği, habitat koruma ve ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilir bir şekilde devam etmesi açısından önemli bir hedefdir. Ekolojik tasarımda, habitat çeşitliliği yaratılmalı, yerel türlerin korunması sağlanmalı ve ekosistemler arası bağlantılar güçlendirilmelidir. Ayrıca, insan müdahalesinin biyoeçeşitlilik üzerindeki olumsuz etkilerini minimize etmek için doğal kaynaklar ve biyolojik çeşitlilikle uyumlu planlamalar yapılmalıdır. Bu, ekosistemlerin dayanıklılığını artırır, çevresel değişimlere adaptasyon kabiliyetini geliştirir ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasını destekler [17].

Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, ekolojik tasarımda kritik bir yer tutar ve suyun verimli bir şekilde kullanılması, korunması ve yönetilmesini gerektirir. Bu süreç, ekolojik tasarım, su kalitesinin iyileştirilmesi ve su tüketiminin sanayi, tarım ve doğa ihtiyaçları doğrultusunda yeniden düzenlenmesini kapsar [18]. Ekolojik tasarım kapsamında su, sınırlı ve kritik bir doğal kaynak olarak değerlendirilmekte; bu nedenle suyun etkin ve dengeli kullanımı temel bir ilke olarak benimsenmektedir [20]. Tasarım sürecinde su tüketiminin azaltılması, yağmur suyu hasadı, geçirimsiz yüzeylerin sınırlandırılması ve atık suların geri kazanımı gibi yöntemlerle doğal su döngüsü desteklenmelidir. Ayrıca, sanayi, tarım ve ekosistem ihtiyaçlarını gözeterek bütüncül bir yaklaşım benimsenerek, havza ölçekli yönetim planları ve katılımcı yönetim mekanizmalarıyla suyun adil ve sürdürülebilir kullanımı sağlanmalıdır.

IV. TARTIŞMA

A. Mimarlıkta Ekolojik Yaklaşımlar

Enerji Verimli Yapılar; Ekolojik tasarımın bir unsuru olarak serin çatı uygulamaları, yapıların soğutma ihtiyacını azaltarak enerji tüketiminde önemli ölçüde tasarruf sağlar. Özellikle sıcak iklimlerde, bu sistemler iklimlendirme gereksinimini düşürmekte ve buna bağlı olarak hava kirliliğinin azalmasına katkıda bulunmaktadır [21]. Fosil yakıt kullanımından kaçınılması, enerji verimliliğini artırmaya yönelik sistemlerin geliştirilmesine öncelik verilir. Bu doğrultuda, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına önem verilmekte; özellikle güneş ve rüzgâr enerjilerinden yararlanan aktif, pasif ya da hibrit sistemlerin tasarımı teşvik edilmektedir [22].

Doğal ve yerel malzeme kullanımı; Plastik malzemeler, pencere, kapı, döşeme, tavan kaplaması, korkuluk ve yalıtım gibi birçok yapısal uygulamada kullanılmaktadır. Ekonomik olmalarına karşın, yangına dayanıklı olmamaları, ısı ile deformasyona uğramaları ve çevresel etkileri nedeniyle ekolojik açıdan olumsuz kabul edilmektedir. Buna karşılık, doğal malzemeler kullanıldığında geri dönüşüm imkânı artmakta ve çevresel sürdürülebilirlik desteklenmektedir [22]. Yapıların karbon ayak izini azaltmak ve yerel kaynakları verimli şekilde değerlendirmek amacıyla tercih edilir. Örneğin, taş, kerpiç, ahşap gibi malzemeler hem çevresel etkiyi azaltır hem de yapıların buldukları çevreyle uyum içinde olmasını sağlamaktadır.

Yeşil çatı sistemleri; yapı kabuğunun bitkilendirilerek hem ısı yalıtımı sağlaması hem de kentsel ekosistemle bütünleşmesi amacına yöneliktir. Bu uygulamalar, yapıların enerji verimliliğini artırırken aynı zamanda kent içi hava kalitesini iyileştirir, yağmur suyunu tutarak yüzey akışını azaltır ve doğal yaşama mikro habitatlar sunmaktadır.

Yeşil Çatılar, az eğimli veya eğimli çatılarda uygulanarak hava ve gürültü kirliliğini azaltır, doğal yaşam alanları oluşturur ve yağmur suyu yönetimine destek olur. Yeşil çatılar, yaz aylarında güneş ışınlarını emerek nem seviyesini düzenlerken, kış aylarında ve güneşin olmadığı saatlerde ısı enerjisini atmosfere salarak sıcaklık dengelemesi yapmaktadır [23].

B. Kentsel Planlamada Ekolojik Yaklaşımlar

Doğal eşiklere duyarlı planlama; Topografya, su kaynakları, toprak özellikleri ve ekolojik hassasiyetlerin dikkate alınarak yapılaşmanın bu verilere göre yönlendirilmesi erozyon riski azaltılır, su kaynaklarını korur ve ekolojik dengeyi sağlar.

Doğal eşiklerin kesin ve detaylı biçimde belirlenmesi, planlama süreçlerinde doğru koruma-kullanma dengesi kurularak sürdürülebilir çevresel yönetimin sağlanabilmesi açısından sistemli bir yaklaşımın ilk adımını oluşturmaktadır. Bu tespitin ihmal edilmesi durumunda, çevre sorunları, çarpık kentleşme ve kontrolsüz büyüme gibi olumsuz süreçler doğal kaynakların tahribatına yol açarak yaşam kalitesinin düşmesine neden olacaktır [24].

Yeşil Altyapının Artırılması; Kentleşme sürecinde artan yapılaşma, yeşil alanların azalmasına neden olmaktadır. Ancak, park alanlarının korunması ve ağaçlandırma projelerinin hayata geçirilmesiyle bu etkilerin asgari düzeye indirilmesi mümkündür. Yeşil alanlar, kentsel alanlarda hava sıcaklığını düşürme gibi önemli ekolojik faydalar sağlayarak kent iklimi üzerinde olumlu bir etki oluşturur [26]. Ekolojik tasarım uygulamaları kapsamında, geçirimsiz yüzeylerin azaltılması ve yeşil alanların artırılması, kent içi sıcaklık dengesini korumada önemli bir stratejidir. Yapı yüzeylerinde dikey bahçelere ve çatılarda yeşil çatı uygulamalarına yer verilmesi, doğal mikroklimayı destekleyerek doğayla bütünleşik mekânlar sağlanmalıdır [14]. Kentteki ağaçlar, ısı yükünü azaltma ve kentsel ısı adası etkisini hafifletme yoluyla önemli ekolojik hizmetler sunar. Yüzey ve hava sıcaklıklarını düşürerek kent ekosistemine doğrudan katkı sağlamaktadır. [10]. Kentlerde yetersiz yeşil alanları desteklemek amacıyla yol ve kaldırım arasında yeşil şeritler oluşturulmalı ve bu alanlara ağaç dikilmelidir. Ağaçlandırma, kentsel hava kalitesini iyileştirmenin yanı sıra beton etkisini yumuşatarak organik bir doku oluşturmaktadır [14].

Geçirgen yüzey kullanımı, Geçirimsiz yüzeylerin yağışları toprak tarafından emmesine engel olması, yağış-nem dengesini bozarak kentsel soğuma süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Bu sorunun çözümü için yağmur sularının emilmesine olanak tanıyan geçirgen malzemelerin kullanımı önerilmektedir. Bu yaklaşımlar, kentsel mikro iklimi iyileştirme ve sürdürülebilir ekolojik tasarımı destekleme açısından kritik öneme sahiptir [25]. Yağmur suyunun yer altına sızmasını desteklemek amacıyla geçirgen zemin kaplamalarının kullanılması yüzey akışını azaltarak suyun

toprak tarafından emilmesini sağlar ve doğal su döngüsünü desteklemektedir [26].

Sürdürülebilir ulaşım sistemleri, bisiklet yolları, yaya öncelikli alanlar ve toplu taşımının güçlendirilmesi gibi çözümler fosil yakıtı dayalı araç trafiğini azaltmayı ve karbon emisyonlarını düşürmeyi hedeflemektedir.

V. SONUÇ

Ekolojik tasarım, günümüzde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada temel bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, doğal sistemlerin korunmasını, kaynakların verimli kullanılmasını ve çevresel etkilerin azaltılmasını temel alarak, daha yaşanabilir ve dirençli kentler oluşturmayı mümkün kılmaktadır. Yapı ölçeğinde uygulanan enerji etkin sistemler, doğal malzeme kullanımı ve yeşil çatı çözümleri, yapıların çevreyle olan etkileşimini olumlu yönde dönüştürmektedir. Planlama ölçeğinde ise doğal eşiklerin dikkate alındığı, geçirgen yüzeylerin tercih edildiği ve yeşil altyapının güçlendirildiği uygulamalar, kent ekosistemlerinin sürekliliğini sağlamaktadır. Çalışmada ele alınan kriterler, ekolojik tasarımın yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğe de katkı sunduğunu ortaya koymaktadır. Bu bütüncül yaklaşım, hem yerleşimlerin iklimsel koşullara duyarlı hale gelmesini sağlamakta hem de insan-doğa etkileşimini destekleyen sağlıklı yaşam alanları oluşturmaktadır.

Planlama Süreçlerinde Ekolojik Eşiklerin Belirlenmesi: Kent planlamasında doğal eşiklerin (su kaynakları, topografya, toprak yapısı, biyolojik çeşitlilik vb.) analiz edilmesi ve bu verilere göre karar alınması sürdürülebilir çevresel yönetim açısından zorunludur.

Enerji Etkin Yapı Tasarımı: Pasif tasarım stratejileri, serin çatı sistemleri ve yenilenebilir enerji entegrasyonu, yapıların enerji tüketimini azaltarak iklim değişikliğiyle mücadelede etkili rol oynamaktadır.

Yerel ve Geri Dönüştürülebilir Malzeme Kullanımı: Karbon ayak izini azaltmak ve ekonomik sürdürülebilirliği desteklemek adına yapı malzemelerinde doğal, yerel ve geri dönüştürülebilir ürünlerin kullanımı teşvik edilmelidir.

Yeşil Altyapının Yaygınlaştırılması: Kentsel alanlarda yeşil koridorlar, park sistemleri, dikey bahçeler ve yeşil çatılar gibi doğa tabanlı çözümler yaygınlaştırılmalı; geçirimsiz yüzeylerin oranı azaltılmalıdır.

Sürdürülebilir Ulaşım Sistemlerinin Geliştirilmesi: Bisiklet yolları, yaya öncelikli alanlar ve toplu taşıma sistemleri desteklenerek fosil yakıtlara olan bağımlılık azaltılmalı ve karbon emisyonları düşürülmelidir.

Biyçeşitlilik Odaklı Tasarım: Kent içi habitat alanları korunmalı, yerel türler desteklenmeli ve doğal yaşama uygun mikrohabitatlar oluşturularak ekosistem sürekliliği sağlanmalıdır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında sağladıkları katkı ve desteklerinden dolayı Amasya Üniversitesi'ne en içten teşekkürlerimi sunarım.

REFERENCES

- [1]Aklanoğlu, F. (2009). *Geleneksel yerleşmelerin sürdürülebilirliği ve ekolojik tasarım: Konya-Sille örneği* Ankara Üniversitesi (Turkey)].
- [2]Aksungur, N., & Firdin, Ş. (2008). Su kaynaklarının kullanımı ve sürdürülebilirlik. *Aquaculture Studies*, 2008(2).

- [3] Altuntaş, A. (2012). Sürdürülebilir Toplumlar ve Metropollerin Baskılarından Kurtulmak İçin Alternatif Bir Yol: Sürdürülebilir Kentler. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.
- [4] Aytıs, S. (2010). Yapı ve Toplum Ölçeğinde Ekolojik Tasarım Kavramı ve Temel İlkeler. International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems, Cyprus.
- [5] Baş, E., & Partigöç, N. S. (2023). İklim Değişikliğine Karşı Dirençli Kentler: Kentsel Isı Adası Etkisi Bağlamında Bir İnceleme. *Resilience*, 7(1), 183-198.
- [6] Başol, K., Durman, M., & Çelik, M. Y. (2005). Kalkınma sürecinin lokomotif; doğal kaynaklar. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(14), 61-71.
- [7] Belek, A. N., & Yamaçlı, R. (2023). Ekolojik Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri ve Değerlendirme Süreci. *Mimarlık ve Yaşam*, 8(2), 529-550.
- [8] Bozkurt, A. U. (2008). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji verimliliği açısından değerlendirilmesi* Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey)].
- [9] Çakır, G., & Çakır, A. (2010). Konaklama tesislerinde sürdürülebilir turizm kapsamında su kaynaklarının korunmasına yönelik uygulamalar. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*(1), 31-36.
- [10] Çoban, A., & Yücel, M. (2018). Kent planlamasında ekosistem hizmetlerinin rolü. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 444-454.
- [11] Emel, P., & Şenyiğit, Ö. (2018). Ekolojik Ve Sürdürülebilir Mimarlıkta Ekolojik Değerlendirme Yöntemleri.
- [12] Gökşen, F., Güner, C., & Koçhan, A. (2017). Sürdürülebilir kalkınma için ekolojik yapı tasarım kriterleri. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 92-107.
- [13] Karabıçak, M. (2015). Sürdürülebilir Kalkınmanın Kavramsal Temelleri *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*.
- [14] Korkut, A., Kiper, T., & Topal, T. Ü. (2017). Kentsel peyzaj tasarımı ekolojik yaklaşımlar. *Artium*, 5(1), 14-26.
- [15] Kural, A. (2010). Yapı ve yerleşimlerde çevre olumsuz etkilerinin önlenmesi. *Ekoyapı Dergisi*, 1, 50.
- [16] Olcan, H., & Şeker, D. (2007). Kentsel Planlamada Çevre Düzeni Plan Sürecinde Cbs'nin Kullanım Olanaklarının Değerlendirilmesi Ve Uygulama Sistemi Geliştirilmesi.
- [17] Onur, B. E., & Demiroğlu, D. (2016). Kentsel sürdürülebilir mekânlar: Ekolojik parklar. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 66(1), 340-355.
- [18] Önder, T. (2003). Ekoloji ve Çevre Bilimleri. In: İstanbul: Remzi Kitabevi.
- [19] Pınarcıoğlu, N., & Kanbak, A. (2020). Sürdürülebilir Kent Modelleri.
- [20] Sevgi, O. (2015). Ecology Teriminin Türkçe Karşılıkları Üzerine Bir Değerlendirme. *Avrasya Terim Dergisi*, 3(1), 27-46.
- [21] Tozam, İ. (2016). *Kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasında çatıların değerlendirilmesi: Yeşil çatılar ve serin çatılar* Fen Bilimleri Enstitüsü].
- [22] Tozar, T., & Ayaşlıgil, T. (2007). Doğal kaynakların sürdürülebilirliği için geliştirilen ekolojik planlama yöntemleri. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 58(1), 17-36.
- [23] Ulus, C. (2009). *Mimarlıkta ekolojik tasarım yaklaşımları ve Vauban modeli-toplumsal boyut entegrasyonu* [yy]].
- [24] Uzun, A., Terzioğlu, S., & Palabaş Uzun, S. (2012). Orman Ekosistemlerinde Biyoçeşitliliğin Korunması ve İzlenmesi. *KSÜ Doğabil. Der., Özel Sayı*, 126-135.
- [25] Ünal, S. G. (2014). Ankara Sinpaş Altınoran konut projesi ve ekolojik tasarım. *Planlama Dergisi*, 24(2), 95-106.
- [26] Üstündağ, Ç., Karataş, Ş. İ., Parıldar, N. N., & Artar, M. (2023). Kentsel İsi Adalarının Azaltılmasında Yeşil Altyapı Sistemlerinin Önemi. *Peyzaj*, 5(2), 124-134.
- [27] Yıldız, S. (2022). *Sürdürülebilir Kentleşme*. İstanbul: Kule Kitap.
- [28] Yurtsev, A. A. (2022). İzmir İli Balçova İlçesindeki Parkların Ekolojik Tasarım Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi.