

Sürdürülebilir Ve Modüler Sokak Kedisi Barınağı Tasarımı

Sustainable And Modular Stray Cat Shelter Design

Ceyda Başak Özçelik¹, Fatmanur Güllük², Doç. Dr. Fatma Ceyda Güney Yüksel³

Haliç Üniversitesi, Alibeyköy, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Kentleşmenin giderek artmasıyla birlikte sokak hayvanlarının barınma ve beslenme ihtiyaçları önemli bir kentsel tasarım sorunu hâline gelmiştir. Özellikle sokak kedileri, olumsuz hava koşulları ve yetersiz barınma imkânları nedeniyle yaşamlarını sürdürmekte zorluk yaşamaktadır. Bu çalışmanın amacı, sokak kedileri için sürdürülebilir, modüler ve çevre dostu bir barınma sistemi tasarlamaktır. Araştırma kapsamında sürdürülebilir tasarım yaklaşımları, yenilenebilir malzemeler ve enerji verimli sistemler incelenmiş; literatürde yer alan mevcut hayvan barınağı örnekleri analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında bambu malzemeden üretilmiş modüler bir kedi evi tasarımı geliştirilmiştir. Tasarımın enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla yapı yüzeyine entegre edilen BIPV (Bina Entegre Fotovoltaik) sistemi önerilmiştir. Ayrıca düzenli beslenmeyi sağlamak amacıyla tasarıma mama ve su silosu sistemi dahil edilmiştir. Modüler planlama yaklaşımı sayesinde tasarım, farklı alanlara uyarlanabilir, kapasitesi artırılabilir ve bakım süreçleri kolaylaştırılabilir bir yapı niteliği kazanmıştır. Araştırma sonucunda, sürdürülebilir malzemeler ve enerji sistemleri kullanılarak geliştirilen modüler tasarımın hem çevresel hem de işlevsel açıdan sokak hayvanları için uygun bir barınma çözümü sunduğu görülmüştür. Bu çalışma, kentsel ortamlarda sokak hayvanları için geliştirilecek sürdürülebilir tasarım yaklaşımlarına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Tasarım, Sokak Hayvanları, Kedi Barınağı, Modüler Tasarım

ABSTRACT

With increasing urbanization, the shelter and feeding needs of stray animals have become an important urban design issue. Stray cats, in particular, face difficulties in maintaining their lives due to adverse weather conditions and insufficient shelter opportunities. The aim of this study is to design a sustainable, modular, and environmentally friendly shelter system for stray cats. In this research, sustainable design approaches, renewable materials, and energy-efficient systems were examined, and existing animal shelter examples in the literature were analyzed. Within the scope of the study, a modular cat house design made of bamboo material was developed. To meet the energy needs of the design, a Building Integrated Photovoltaic (BIPV) system integrated into the building surface was proposed. In addition, a food and water silo system was included in the design to ensure regular feeding. Thanks to the modular planning approach, the design can be adapted to different areas, its capacity can be increased, and maintenance processes can be facilitated. As a result of the research, it was observed that the modular design developed using sustainable materials and energy systems provides a suitable shelter solution for stray animals in both environmental and functional terms. This study aims to contribute to sustainable design approaches developed for stray animals in urban environments.

Keywords: Sustainability, Sustainable Design, Stray Animals, Cat Shelter, Modular Design

1. GİRİŞ

Kentleşmenin artan hızı ve yapısal yoğunlaşma, yalnızca insan yaşam biçimlerini dönüştürmekle kalmayıp aynı zamanda kentsel ekosistemin ayrılmaz bir parçası olan sokak kedileri gibi canlıların mekânsal ve yaşamsal koşullarını derinden olumsuz etkilemektedir. Bu çalışma, tam da bu kritik kesişim noktasından hareketle ortaya çıkmıştır: Kent yaşamının hızla dönüşmesiyle birlikte sokak hayvanlarının giderek daha görünmez hâle gelen yaşam mücadelelerine dikkat çekmek ve onların temel ihtiyaçlarına kalıcı, sürdürülebilir çözümler üretme gerekliliği. Günümüz kentlerinde sokak kedileri; ani iklimsel değişimler, yetersiz ve düzensiz beslenme ile düşük dayanımlı mevcut barınakların enerji verimsizliği nedeniyle ciddi zorluklarla, hatta kış aylarında donma riskiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle, hayvan refahına yönelik mevcut geçici çözümlerin aksine, ekolojik tasarım ilkelerini ve kullanıcı (hayvan) odaklı mekânsal gereklilikleri temel alan uzun ömürlü bir müdahale geliştirmek zorunlu hâle gelmiştir. Projemiz bu noktada önem kazanmaktadır: Mevcut kedi evlerinin sunduğu düşük dayanımlı malzeme, sıfır enerji verimliliği ve sağlıksız beslenme koşulları gibi sistemik eksikliklere karşı bütüncül ve yenilikçi bir alternatif sunmaktadır. Bu bağlamda tasarlanan modüler kedi evi, yalnızca anlık bir yardım sağlamak yerine, sokak kedilerinin sürekli ve güvenli bir şekilde barınma, ısınma ve beslenme ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan stratejik bir kentsel çözüm olarak geliştirilmiştir. Bu çalışmanın önemi; yenilenebilir bambu malzemesiyle çevresel izi azaltan, güneş enerjisinden beslenen düşük voltajlı zemin ısıtma sistemiyle kış aylarında güvenli bir termal ortam sağlayan ve çatıya entegre mama-su silosu ile hijyenik ve düzenli beslenme imkânı sunan enerji verimli bir mimari model ortaya koymasında yatmaktadır. Bu proje, hem hayvan refahına yönelik toplumsal duyarlılığı artırmayı hem de gelecekteki kentsel tasarım uygulamaları için sürdürülebilirlik, modülerlik ve çevresel sorumluluk ilkelerini birleştiren uygulanabilir ve ölçeklenebilir bir öncü örnek teşkil etmeyi hedeflemektedir.

2. MATERYEL VE METOT

Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Öğrenci Araştırma Projesi kapsamında yürütülmüştür. Bu çalışmada sokak kedileri için sürdürülebilir ve modüler bir barınak tasarımının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında literatür taraması, örnek proje incelemeleri ve tasarım süreci analizleri kullanılmıştır. Öncelikle sokak hayvanlarının barınma ve beslenme ihtiyaçları incelenmiş; mevcut kedi evi ve hayvan barınağı tasarımları analiz edilmiştir. Bu incelemeler doğrultusunda sürdürülebilir malzeme kullanımı ve enerji verimli sistemlerin tasarıma nasıl entegre edilebileceği değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan temel materyaller bambu malzeme, yapı yüzeyine entegre edilebilen BIPV (Building Integrated Photovoltaic) sistemi ve modüler bağlantı elemanlarından oluşmaktadır. Bambu malzeme, hızlı yenilenebilir yapısı, dayanıklılığı ve çevre dostu özellikleri nedeniyle ana yapı malzemesi olarak tercih edilmiştir. Enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla tasarımın çatı yüzeyine entegre edilebilen BIPV sistemi önerilmiş ve bu sistem sayesinde güneş enerjisinden elektrik üretimi sağlanması hedeflenmiştir. Araştırma yöntemi olarak tasarım odaklı bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu kapsamda öncelikle sokak hayvanlarının ihtiyaçları belirlenmiş, ardından sürdürülebilir malzeme ve enerji sistemleri değerlendirilerek modüler bir kedi evi tasarımı geliştirilmiştir. Tasarım sürecinde üç boyutlu modelleme ve maket çalışmaları yapılmış, modüllerin yerleşimi ve işlevsel organizasyonu analiz edilmiştir. Modüler planlama yaklaşımı sayesinde tasarımın farklı alanlara uyarlanabilir ve kapasitesi artırılabilir olması hedeflenmiştir. Bu yöntem doğrultusunda geliştirilen tasarım, sürdürülebilir malzeme kullanımı, enerji üretimi ve modüler sistem özellikleri açısından değerlendirilmiştir.

2.1 PETHOUSE – ECO STRAY CAT REFUGE (TYLMAN DESIGN)

Bu proje, sokak kedileri için modüler ve sürdürülebilir bir barınak tasarımı sunar. Tasarımın panelleri 3D baskı ile geri dönüştürülmüş plastikten üretilmiş olup, İstanbul sokak kedileri düşünülerek geliştirilmiştir.



Şekil 1. Örnek Proje

2.2 THE DIY PET HOUSE- GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ ŞİŞELERDEN YAPILMIŞ BARINAK

Bu proje, ABD merkezli bir platformda yayımlanan ve geri dönüştürülmüş plastik şişelerden üretilmiş bir hayvan barınağı tasarımıdır. Tasarım, atık malzemelerin yeniden kullanımıyla düşük maliyetli ve çevre dostu bir barınma çözümü sunmayı hedeflemektedir. Modüler yapısı ve taşınabilirliği sayesinde, sokak hayvanları için geçici ancak sürdürülebilir bir alternatif olması yönüyle referans alınmıştır.



Şekil 2. Örnek Proje

3. SÜRDÜRÜLEBİLİR MALZEME VE ENERJİ KULLANIMI

Sürdürülebilir yapı malzemeleri, yaşam döngüleri boyunca minimum enerji tüketimiyle üretilen ve kullanılan; hammaddenin elde edilmesinden üretim, kullanım, bakım-onarım ve atık aşamasına kadar hem çevreye hem de insan sağlığına zarar vermeyen malzemelerdir (Sayar vd., 2009). Yeşil yapı malzemeleri olarak da adlandırılan bu malzemeler, tükenbilir kaynakların sınırlı olduğunun bilinciyle doğal kaynakların verimli ve sorumlu biçimde kullanılması esasına dayanır. Yapı malzemesi seçiminde performans, kalite, estetik ve maliyet gibi geleneksel ölçütlerin yanı sıra sürdürülebilirlik kriterlerinin de gözetilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda sürdürülebilir malzemeler:

- Toksik içerik barındırmadıkları için insan sağlığı açısından güvenlidir.
- Geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir özellik gösterirler.
- Kullanım ömürleri sona erdiğinde çevre üzerinde olumsuz etki oluşturmazlar.
- Yerel kaynaklardan temin edilerek enerji tüketimini ve karbon ayak izini azaltırlar.

3.1 SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM KAVRAMI

Sürdürülebilir kentsel tasarım anlayışı, yalnızca makro ölçekte planlama kararlarını değil aynı zamanda iç mekân ölçeğinde kullanıcı deneyimini doğrudan etkileyen tasarım yaklaşımlarını da kapsamaktadır. Bu bağlamda kent ölçeğinde alınan sürdürülebilirlik kararlarının iç mekânlara yansması; enerji verimli bina kabukları, doğal aydınlatma ve havalandırma stratejileri ile desteklenen mekânsal kurgular aracılığıyla gerçekleşmektedir. İç mimarlık disiplinde sürdürülebilirlik, malzeme seçimi, mekân organizasyonu ve kullanıcı sağlığı odaklı tasarım kararlarıyla bütünleşerek daha sağlıklı ve çevre dostu yaşam alanları oluşturulmasını mümkün kılar (Ching & Binggeli, 2018).

Sürdürülebilir iç mekân tasarımı; düşük emisyonlu malzemelerin kullanımı, esnek ve uzun ömürlü mekân çözümleri ile kaynak tüketimini azaltırken kullanıcıların çevreye duyarlı davranış geliştirmesine de katkı sağlar. Aynı zamanda iç mekânlarda biyofilik tasarım yaklaşımlarının benimsenmesi, doğa ile kurulan ilişkiyi güçlendirerek hem bireysel refahı artırmakta hem de sürdürülebilir kent vizyonunu desteklemektedir (Kellert, 2018). Kentsel ölçekte ise sürdürülebilirlik; karma kullanımlı yapılar, yaya ve toplu taşıma odaklı ulaşım sistemleri, yeşil altyapı ve kamusal alanların niteliğinin artırılması gibi stratejilerle desteklenmektedir. Bu yaklaşımlar, yalnızca enerji tüketimini ve karbon salımını azaltmakla kalmayıp aynı zamanda iç mekânların kullanım yoğunluğunu, işlevsel çeşitliliğini ve mekânsal esnekliğini de etkilemektedir. Böylece kent ve iç mekân arasında çok katmanlı bir sürdürülebilirlik ilişkisi kurulmaktadır (Farr, 2008; Beatley, 2011).

Sonuç olarak, sürdürülebilirlik; iç mimarlık ve kentsel tasarım arasında bütüncül bir bağ kurarak, hem yapı ölçeğinde hem de kent ölçeğinde çevresel, sosyal ve ekonomik dengeleri gözetilen bir tasarım anlayışını gerektirmektedir. Bu bütüncül yaklaşım, kullanıcı odaklı, sağlıklı ve uzun ömürlü yaşam çevrelerinin

oluşturulmasında temel bir rol oynamaktadır.

3.2 SÜRDÜRÜLEBİLİR MALZEMELER

Sürdürülebilir malzemeler; yenilenebilir, düşük karbon ayak izine sahip ve uzun ömürlü özellikleriyle öne çıkmaktadır. Bu bağlamda bambu, hızlı yenilenebilir yapısı, dayanıklılığı ve doğal estetik görünümü sayesinde çevre dostu bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Bunun yanı sıra geri dönüştürülmüş ahşap, geri kazanılmış plastik, mantar paneller ve doğal lif bazlı kompozit malzemeler de sürdürülebilir tasarımda sıkça tercih edilen malzeme örnekleri arasında yer almaktadır. Bu tür malzemelerin kullanımı, hem doğal kaynak tüketimini azaltmakta hem de kentsel tasarımların çevresel etkilerini minimize etmektedir.



Şekil 3. Bambu



Şekil 4. Mantar

3.3 ENERJİ ETKİN TASARIMLAR

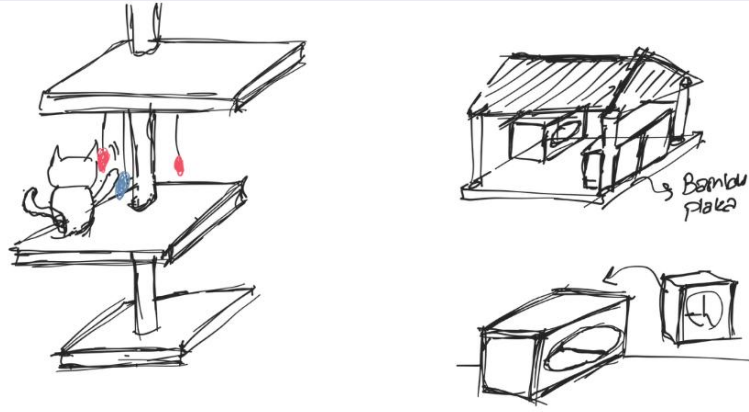
Enerji etkin tasarımlar, yenilenebilir enerji kaynaklarının yapı ile bütünleşik bir biçimde kurgulanmasını ve dışa bağımlı enerji tüketiminin en aza indirilmesini hedefleyen bir tasarım yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, yalnızca büyük ölçekli yapılarla sınırlı kalmayıp, kent ölçeğinde ve hatta küçük ölçekli kentsel donatılarda dahi uygulanabilir niteliktedir.

Enerji etkinlik, tasarımın en erken aşamasından itibaren ele alınması gereken bir kriter olup; yapının konumlanması, yönlendiği, formu, kabuk tasarımı ve malzeme seçimi gibi pek çok parametreyle doğrudan ilişkilidir. Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma olanaklarının maksimum düzeyde kullanılması, ısı kayıp ve kazançlarının kontrol altına alınması ve pasif enerji stratejilerinin benimsenmesi, enerji tüketiminin azaltılmasında temel rol oynamaktadır. Bununla birlikte, güneş panelleri, rüzgâr türbinleri gibi yenilenebilir enerji sistemlerinin yapıya entegre edilmesi, enerji üretimini destekleyerek daha sürdürülebilir bir yapı performansı ortaya koymaktadır.

Bu yaklaşımın etkisi yalnızca yapı ölçeği ile sınırlı değildir. Kent mobilyaları, aydınlatma elemanları, duraklar ve kamusal alan donatıları gibi küçük ölçekli tasarım öğelerinde de enerji etkin çözümler geliştirilebilmektedir. Örneğin, güneş enerjisi ile çalışan aydınlatma sistemleri veya kendi enerjisini üretebilen akıllı kent mobilyaları, kentsel ölçekte enerji verimliliğine katkı sağlamaktadır. Bu tür uygulamalar hem enerji tasarrufu sağlamakta hem de kullanıcıların sürdürülebilirlik konusunda farkındalığını artırmaktadır.

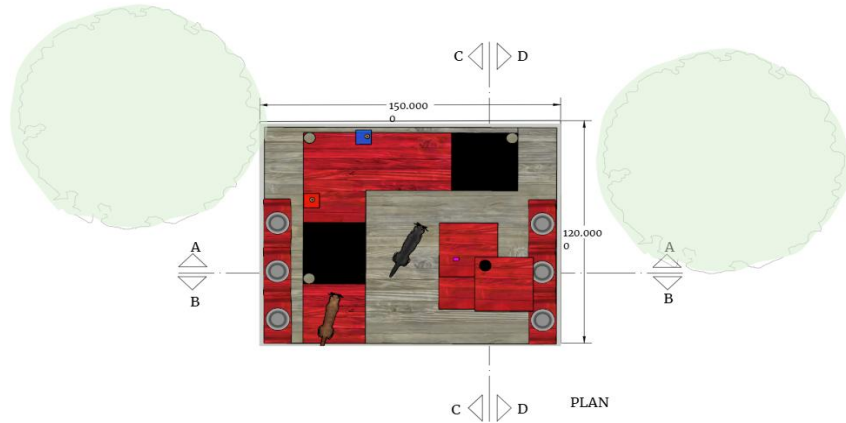
4. SOKAK KEDİLERİ İÇİN ENERJİ VERİMLİ BARINMA BİRİMİ TASARIMI

Bu çalışma, sokak hayvanlarının barınma, ısınma ve beslenme ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan bir kent mobilyası modeli geliştirmeyi hedeflemektedir. Araştırmada; modüler yapı, enerji ihtiyacını karşılamak için güneş paneli entegrasyonu ve dayanıklı, çevre dostu bambu malzeme kullanımı gibi tasarım bileşenleri öne çıkmaktadır. Bu doğrultuda, malzeme olarak "Lamine Bambu Kereste" tercih edilmiştir. Dayanıklılığı ve esnek geometrik yapısıyla öne çıkan bu malzeme, tüm bambu türleri arasında en yüksek potansiyele sahiptir ve katmanlar halinde lamine edilen bambu şeritlerinden oluşmaktadır (Rittironk ve Elnieiri, 2008). "Kullanılan materyal ve birleşim metodları açısından farklı alternatifler sunan modüler sistemler, prefabrik olarak üretildikleri için yapım aşamasında ortaya çıkabilecek sorunlar ve arazide projenin son halini alma süresi minimuma inmektedir. Bu anlamda zaman ve iş kontrolü açısından diğer yöntemlerden ayrılmakta ve avantaj sağlamaktadır." (Sunsal, 2022) Tasarım süreci; literatür taraması, örnek proje analizi ve kullanıcı (sokak kedileri) ihtiyaçlarının belirlenmesi aşamalarından oluşmaktadır. Bu veriler doğrultusunda modüler, ölçeklenebilir ve farklı kentsel alanlara uyarlanabilir bir form geliştirilmiştir.



Şekil 5. Eskiz Çizimleri

Başlangıçta geleneksel güneş paneli kullanımı öngörülmüş; süreç içerisinde estetik, bütünlük yapı ve verimlilik kriterleri doğrultusunda BİPV (Building Integrated Photovoltaic) sistemine geçilmiştir. BİPV sistemi, yapının çatı yüzeyine entegre edilerek enerji üretimini yapı elemanının bir parçası haline getirmiştir. Yapı kabuğunda bambu kullanılarak sürdürülebilir malzeme tercihi desteklenmiştir. Modüler planlama anlayışı sayesinde tasarım; farklı alanlarda, farklı kapasite ihtiyaçlarına göre yeniden düzenlenebilir bir yapı kazanmıştır. Modüller bağımsız çalışabilmekte, bakım ve onarım süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Bu sayede hasar gören veya işlevini yitiren bir modül, tüm sistem etkilenmeden değiştirilebilmektedir. Ayrıca modüler yapı, kentsel alanın fiziksel koşullarına ve kullanıcı yoğunluğuna göre zaman içinde genişletilebilir veya küçültülebilir bir esneklik sunmaktadır. Bu yaklaşım, tasarımın uzun ömürlü ve sürdürülebilir bir kent mobilyası olarak kullanılmasına olanak tanımaktadır.



Şekil 6. Tasarımın Güncel Plan Çizimi



Şekil 7. Tasarımın Güncel Model Görşeli

4.1 BAKIM, MALİYET VE KULLANIM SENARYOLARI

Geliştirilen modüler kedi evi tasarımı, yalnızca sürdürülebilir malzeme ve enerji kullanımı açısından değil, bakım ve kullanım süreçleri açısından da kentsel ölçekte uygulanabilir bir sistem olarak değerlendirilmiştir. Tasarımın modüler yapısı sayesinde bakım ve onarım işlemleri daha hızlı ve düşük maliyetli şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Her modül bağımsız çalışabildiği için hasar gören bir parçanın tüm sistemi etkilemeden değiştirilebilmesi mümkün olmaktadır. Bu durum, uzun vadede bakım maliyetlerini azaltırken sistemin kullanım ömrünü artırmaktadır. Tasarımın farklı kullanım senaryolarına uyarlanabilir olması, projenin gerçek kentsel bağlamda uygulanabilirliğini artırmaktadır. Sistem; parklar, kampüs alanları, sahil yürüyüş yolları, meydanlar ve site çevreleri gibi farklı kentsel alanlarda kullanılacak şekilde planlanmıştır. Modüler yapı sayesinde kullanıcı yoğunluğuna göre yeni modüller eklenebilmekte veya mevcut sistem küçültülebilmektedir. Böylece tasarım, değişen ihtiyaçlara uyum sağlayabilen esnek bir kent mobilyası çözümü sunmaktadır.

5. TARTIŞMA

Kentlerde sokak hayvanlarının yaşam koşullarını iyileştirmeye yönelik tasarım çözümleri son yıllarda giderek önem kazanmaktadır. Literatürde incelenen hayvan barınağı örneklerinde çoğunlukla geri dönüştürülmüş malzemeler kullanıldığı ve düşük maliyetli çözümler üretildiği görülmektedir. Ancak bu örneklerin büyük bir kısmında enerji üretimi, uzun süreli kullanım ve modüler planlama gibi özelliklerin yeterince geliştirilmediği dikkat çekmektedir. Bu çalışma kapsamında geliştirilen kedi evi tasarımında sürdürülebilir malzeme kullanımı, enerji üretimi ve modüler tasarım yaklaşımı bir arada ele alınmıştır. Bambu malzeme kullanımı hem çevre dostu bir yapı oluşturulmasını sağlamış hem de dayanıklı bir tasarım elde edilmesine katkı sağlamıştır. Bunun yanında, BIPV sistemi ile güneş enerjisinin kullanılması, tasarımın enerji açısından kendi kendine yetebilen bir yapıya dönüşmesini mümkün kılmaktadır. Modüler tasarım yaklaşımı ise sistemin farklı kentsel alanlarda uygulanabilmesini ve ihtiyaçlara göre kapasitesinin artırılabilmesini sağlamaktadır. Bu özellik, tasarımın yalnızca tek bir noktada değil, kent genelinde yaygın olarak kullanılacak bir çözüm hâline gelmesine katkı sağlamaktadır.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, sokak kedilerinin barınma, ısınma ve beslenme gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla geliştirilen modüler, sürdürülebilir ve enerji verimli bir kent mobilyası tasarımının değerlendirilmesini sağlamıştır. Araştırma sürecinde yürütülen literatür taraması, mevcut sokak hayvanı barınaklarının çoğunlukla geçici nitelikte ve standart çözümlerle sınırlı olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin, farklı belediyeler tarafından uygulanan geçici kedi evi çözümleri çevre şartlarına dayanıklı olmayan malzemelerle yapılmakta ve uzun vadeli sürdürülebilirliği gözetmemektedir. Öte yandan hayvan barınakları ve ilgili projeler, kentlerde hayvan refahını artırmak için yaygınlaşsa da çoğu tasarım; enerji verimliliği, malzeme sürdürülebilirliği ve modüler uyarlanabilirlik gibi çok boyutlu kriterleri bütüncül bir şekilde ele almamaktadır.

Bambu gibi yenilenebilir, düşük çevresel etkili bir malzemenin kullanılması, BIPV (Bina Entegre Fotovoltaikler) gibi yapıya entegre enerji üretimi sağlayan sistemlerin kullanılması ve çatıya entegre mama-su silosu gibi hijyenik ve korunaklı beslenme çözümlerinin geliştirilmesi, bu eksikliklere yanıt veren bir model sunmuştur. Araştırmanın ortaya koyduğu bulgular, önerilen tasarımın sokak kedileri için konforlu bir mikro ortam sağladığını, enerji üretimi ve tüketimi açısından dışa bağımlılığı ortadan kaldırdığını ve modüler yapısı sayesinde farklı kent bölgelerine adapte edilebildiğini göstermektedir. Modüler yaklaşımın bakım kolaylığı, genişletilebilirlik ve farklı kullanım senaryolarına uyum sağlama özellikleri, projenin uygulanabilirliğini güçlendirmektedir.

Bu yönleriyle proje, mevcut örneklerden farklı olarak yalnızca barınma işlevini değil; sürdürülebilir malzeme seçimi, yenilenebilir enerji entegrasyonu ve uzun ömürlü kullanım hedeflerini bir arada gerçekleştiren bir çözüm sunmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı hayvan türleri için çeşitlendirilebilecek tasarım alternatiflerinin geliştirilmesi, akıllı sistemlerle desteklenmesi ve gerçek kullanıcı deneyimleri üzerinden performans analizlerinin yapılması, bu tür uygulamaların yaygınlaşmasına katkı sağlayacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir. Çalışmanın planlanması ve yürütülmesi sürecindeki değerli katkı ve yönlendirmeleri için danışman hocam Doç. Dr. Fatma Ceyda Güney Yüksel'e teşekkür ederim.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkısı Beyanı

Fikir geliştirme, yöntem oluşturma, veri düzenleme, analiz, sonuç ve tartışma ile makalenin orijinal taslağının hazırlanması **Ceyda Başak Özçelik ve Fatmanur Güllük** tarafından gerçekleştirilmiştir. Makalenin gözden geçirilmesi, revizyonu ve son düzenlemeleri **Doç. Dr. Fatma Ceyda Güney Yüksel** tarafından yapılmıştır.

KAYNAKLAR

Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning*. Island Press.

Ching, F. D. K., & Binggeli, C. (2018). *Interior Design Illustrated*. Wiley.

Farr, D. (2008). *Sustainable Urbanism: Urban Design with Nature*. Wiley.

Kellert, S. R. (2018). *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. Yale University Press.

Rittironk, S. ve Elnieiri, M. (2008). "Investigating Laminated Bamboo Lumber As an Alternate to Wood Lumber in Residential Construction in the United States", In 1st Int. Conf. on Modern Bamboo Structures, 83-96, CRC Press, Boca Raton, FL.

Sayar, Z., Gültekin, A.B., Dikmen, Ç.B., 2009. Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Ahşap ve PVC Doğramaların Değerlendirilmesi, 5. Uluslararası İleri Teknoloji Sempozyumu (İATS'09), 13-15 Mayıs, Karabük, 2067-2072.

Sunsal B., (2022) The effect of modular systems on spatial design and diversity: analysis through constructed modular buildings / Modüler sistemlerin mekansal tasarım ve çeşitliliğe olan etkisi: inşa edilen modüler binalar üzerinden analiz Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Aysu Berk Haznedaroğlu

GZT Arkitekt. (n.d.). *Sokak hayvanlarına yeni bir yuva: Homeless Allot Model*. Erişim adresi: <https://www.gzt.com/arkitekt/sokak-hayvanlarina-yeni-bir-yuva-homeless-allot-model-3660370>

Studio Masterpiece. (n.d.). *Barınak Yapımı Etkinliği*. Erişim adresi: <https://www.studiomasterpiece.com/etkinlik/barinak-yapimi>

Sivil Düşün. (n.d.). *Barınak Projesi: Hayvanlar için örnek barınaklar nasıl olmalı?*. Erişim adresi: <https://www.sivildusun.net/barinak-projesi-hayvanlar-icin-ornek-barinaklar-nasil-olmali/>