

## TOPLUMSAL FARKINDALIK AÇISINDAN YEŞİL ÇATI SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mert Ekşi<sup>1</sup>  
Nisa Çizmecioglu<sup>2</sup>

**Konu Başlık No:** 4. Çatı ve Cephe Sistemlerinde Süreçler

### TÜRKÇE ÖZET

Günümüzde kentleşme sonucunda ortaya çıkan yapısal yüzeyler, çevre açısından çeşitli olumsuz etkileri beraberinde getirmektedir. Yeşil çatı sistemleri ortaya çıkan sorunların giderilmesi açısından önemli çözümlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle dünyada çeşitli ülkelerde kentsel yeşil çatı politikaları uygulanmaktadır. Bu sayede yeşil çatı sistemlerinin teşvik edilerek toplum düzeyinde farkındalığın artırılması hedeflenmektedir. Ülkemizde son yıllarda yeşil çatı sistemleri uygulamalarında belirgin bir artış görülmekle birlikte, henüz bir politika yaklaşımı mevcut değildir. Gerçekleştirilen uygulamalar genellikle yeni yapılan bina inşaatlarında görülmekte ve bu sistemlerin uygun politikalar yardımıyla son yıllarda ülkemizde yaşanan kentsel dönüşüm sürecine dahil edilmesi önemli bir fırsat olarak değerlendirilmektedir. Politikaların hayata geçirilebilmesi içinse öncelikle toplumun bilgilendirilmesi ve bu sistemlere olan bakış açısının geliştirilmesi sağlanmalıdır.

Bu çalışma kapsamında, yeşil çatı sistemlerinin toplumsal farkındalık düzeyi açısından değerlendirilmesini amaçlayan anket çalışmasının sonuçları sunulmuştur. Çalışmada elde edilen sonuçlar yardımıyla yeşil çatı kavramının toplum düzeyindeki tanınırlığı ve sosyal etkileri değerlendirilmiştir.

### ANAHTAR KELİMELER

Yeşil çatı sistemleri, farkındalık, algı analizi, yeşil çatı politikaları, İstanbul.

### ABSTRACT

Today, due to urbanization emerging structural surfaces brings several negative effects to the environment. Green roof systems are one of the important tools for mitigating those problems. Therefore, green roof policies implemented in several countries around the world. Thus, green roofs incentives available to increase awareness on public scale. In recent years, despite significant increase on green roof applications in Turkey green policy approach is still missing. Those systems mostly implemented on new buildings and it is considered as an opportunity to integrate those systems to the recent urban renewal phase in Turkey by implementing appropriate green roof policies. In order to implement green roof policies, first priority is to improve the public-awareness and the public attitudes related to green roofs.

In this study, findings of a survey study that aims to evaluate community awareness of green roofs in Turkey were demonstrated. Green roof awareness and social effects of those systems were evaluated through findings of this study.

### KEYWORDS

Green roof systems, public awareness, perception analysis, green roof policies, İstanbul.

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr. Mert EKŞİ, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Peyzaj Teknikleri Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy – Sarıyer, İstanbul, TÜRKİYE, T 0 212 338 24 00, F 0 212 226 11 13, merteksi@istanbul.edu.tr

<sup>2</sup> Nisa ÇİZMECİOĞLU, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 34473 Bahçeköy – Sarıyer, İstanbul, TÜRKİYE, T 0 534 879 35 19, nisacizmecioglu@gmail.com

## 1.GİRİŞ

Günümüzde sosyal, kültürel ve ekonomik gelişmeler nedeniyle, kentler insanların temel yaşam alanı haline gelmektedir. Bunun sonucu olarak ise kentleşme ve etkileri önemli bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Birleşmiş Milletler 2016 yılı verilerine göre [1] günümüzde dünya nüfusunun yarısı kentlerde yaşamaktadır ve 2030 yılına kadar bu oranın %60'a ulaşması beklenmektedir. Kentleşmenin geldiği boyut ve iklim değişikliğinin etkileri, büyük oranda yapısal alanlarla kaplı kentsel alanlarda yüzeysel akış [2,3], kentsel ısı adası etkisi [4,5] ve canlı çeşitliliğinin azalması [6,7] gibi başlıca sorunları beraberinde getirmektedir.

Dünyadaki sürece benzer biçimde, kentleşme süreci ülkemiz ölçeğinde son yıllarda hız kazanmıştır. 1927-2016 yıllarına ait Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) şehir (il ve ilçe merkezleri) ile köy ve belde nüfus verileri incelendiğinde [8], 1985 yılının şehir ve köy nüfusu açısından bir dönüm noktası olduğu görülmektedir. Bu yıldan günümüze kadar köy ve belde nüfusunda sürekli ve ciddi bir azalma gerçekleşmiş, şehirlerin nüfusu ise aynı oranda artmıştır. 2008 ve 2013 yıllarında kabul edilen iki yasa (5447 ve 6360) ile şehirlere katılan bazı bölgeler nedeniyle değerlerde belirgin artışlar görülmüştür. 1927 yılında ülke nüfusunun %28'i şehirlerde yaşamaktayken, 2008 yılı itibarıyla bu oran %70'in üzerine çıkmıştır. Bu etkinin en belirgin şekilde görüldüğü kentler, özellikle ülkemizin büyük şehirleridir. İstanbul'da da nüfus ve şehirleşme hızı, ülkemizdeki duruma paralel ve hatta daha kuvvetli biçimde devam etmektedir.

Kentleşmenin dünyada ve ülkemizde geldiği durum sonucunda, oluşan sorunların giderilmesi ya da azaltılması açısından açık yeşil alanlar dengeleyici bir etkiye [9] sahiptir. Kent ekosistemi içerisinde yapay yollarla oluşturulmuş bitki toplulukları olarak tanımlayabileceğimiz yeşil çatı sistemleri ise, doğal bir ekosistemin hizmetlerini tam anlamıyla gerçekleştirmekte zorlanmaktadır. Bu nedenle, yeşil çatı sistemleri ise kentlerde yeşil alanları destekleyici bileşenler olarak sınıflandırılabilirler. Bu kapsamda, yeşil çatı sistemleri kent ölçeğinde oluşan çeşitli sorunlar açısından düzenleyici bir rol üstlenmektedirler [10,11]. Var olan yapılaşma deseninde, yapılaşma sonucunda kaybedilmiş açık alanların yapılar üzerinde yeniden oluşturulması ve bu alanların kent içerisinde ekolojik birer adım taşı olarak planlanmaları yeşil çatı sistemleri ile mümkün olabilmektedir. Bu tip planlamaların yapılabilmesi için, öncelikle bir kentsel peyzaj politikası ya da kentsel yeşil çatı politikasının hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Kentsel yeşil çatı politikaları, gelişen dünya şehirlerinde uygulamaya konulmuş olan ve yeşil çatı sistemlerinin kentlerde teşvik edilmesini öngören yenilikçi yaklaşımlardır. Bu tip politikaların hayata geçirilebilmesi için de öncelikle kentte yaşayan insanların bu konuda bilgilendirilmesi ve konuyla ilgili farkındalıklarının artırılması gerekmektedir. Bu kapsamda, ülkemizde de uygulamaları yaygınlaşmakta olan yeşil çatı sistemlerinin özellikle büyük kentlerimizden başlayarak var olan yapılar üzerinde uygulanması, artan yapılaşma ve nüfus yoğunluğu sebebi ile oluşan sorunların giderilmesine getirilecek çözümlerden biri olarak görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı yeşil çatı sistemlerinin toplum açısından algılanma biçiminin değerlendirilmesi ve bu sistemlerle ilgili bakış açısının geliştirilmesinin sağlanması olarak hedeflenmiştir. Toplumun konuyla ilgili bilgi ve bilinç düzeyinin artırılması, gelecekte geliştirilecek yeşil çatı politikaları için bir adım taşı olacaktır.

## 2.MALZEME VE YÖNTEM

Bu çalışmada kişilerin yeşil çatı sistemleri konusundaki bilgi düzeyleri ve algıları değerlendirilmiş, bu sistemlere çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan çerçeve çizilmeye çalışılmıştır. Araştırma sırasında yeşil çatı sistemleri ve işlevleri, ana araştırma konusunu oluşturmaktadır. Araştırma sırasında yeşil çatı

politikalarının yanı sıra, bu sistemlerin sosyoekonomik ve psikolojik yönlerini inceleyen çalışmalar takip edilmiştir.

Çalışmada hazırlanan anket araştırmasında, Wilkinson vd. (2014) [12] tarafından Avustralya’da gerçekleştirilen “*Community Awareness of Green Roofs in Sydney*” (Sydney’de yeşil çatıların toplumsal farkındalığı) ile Canero vd. (2013) tarafından İspanya’da gerçekleştirilen “*Green roof systems: a study of public attitudes and preferences in southern Spain*” (Yeşil çatı sistemleri: Güney İspanya’da toplumun tutum ve tercihleri) [13] isimli çalışma örnek olarak alınmıştır. Uluslararası araştırmalar ölçeğinde elde edilen veriler yardımıyla yeşil çatı sistemlerinin toplum üzerindeki etkileriyle ilgili olarak ülkemiz koşullarına uygun bir anket tekniği geliştirilmiştir. Araştırma sırasında oluşturulan anket çalışması, insanların yeşil çatı sistemleri hakkındaki bilgi ve yaklaşımlarının denetlenebilmesi amacıyla üç ana konu üzerinde toplanmıştır. Bunlar; *yeşil çatı sistemleri konusunda farkındalık analizi*, *yeşil çatı sistemleri konusunda algı analizi* ve *yeşil çatı sistemlerinin fayda düzeylerine göre değerlendirilmesi* konularını kapsamaktadır.

Anket çalışması internet ortamında Google Documents Formlar yardımıyla katılımcılara ulaştırılmıştır. Anket çalışması <https://goo.gl/forms/j7Nrai8CfGpc5UC43> adresinde yer almaktadır. Anket çalışması 2017 Nisan ayında gerçekleştirilmiştir. Ankete toplam 274 kişi katılmıştır. Katılımcıları yaş gruplarına ve eğitim düzeylerine göre sınıflandırılarak anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Çalışma dört ana aşamadan oluşmaktadır. Çalışmanın birinci aşamasında katılımcıların yeşil çatı sistemleriyle ilgili bilgi düzeyleri ölçülmüştür. İkinci aşamada yeşil çatı sistemleri çevresel, ekonomik ve sosyal işlevlerine göre ayrılarak faydaları belirlenmiş ve katılımcıların bu özellikleri önem derecelerine göre değerlendirmeleri sonucunda, bir algı analizi elde edilmiştir.. Bu aşamada katılımcılardan çatı bahçeleri işlevlerinin kişisel öneme göre derecelendirilmesi istenmiştir. Bu kapsamda katılımcılara yeşil çatı sistemlerinin çevresel, ekonomik ve sosyal olmak üzere toplamda 17 adet işlevi sunulmuş ve 5 farklı derecede derecelendirme imkanı verilmiştir. Değerlendirilmesi istenen işlevler Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo-1: Yeşil çatı sistemlerinin katılımcılar tarafından değerlendirilen işlevleri

Yeşil Çatı Sistemlerinin İşlevleri	
Çevresel İşlevler	- Toz ve duman seviyesinin azalması.
	- Gürültü seviyesinin azalması.
	- Yaşam alanı ve biyoçeşitliliğin artması. Bitki ve hayvanlar için doğal yaşam ortamı.
	- Hava kalitesinin artması.
Ekonomik İşlevler	- Yapı üzerinde yeşil ve kullanılabilir alan kazanılması.
	- Kentsel ısı adası etkisinin azalması. Kentte artan hava sıcaklığının normal değerlere düşmesi.
	- Yağış sonucu oluşan yüzeysel akışı düzenleme / su baskınlarını azaltma.
	- Su yalıtım sisteminin uzun ömürlü olması ile yenilenme maliyetinde azalma. Yeşil çatı sisteminin altında yer alması nedeniyle güneş ve diğer zararlı etkilerden korunması.
Sosyal İşlevler	- Isı yalıtımının artmasıyla ısınma maliyetinde azalma.
	- Yapının su giderlerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi ile bakım ve onarım maliyetlerinin azalması
	- Tarımsal üretim amaçlı (sebze, meyve) kullanılabilir alan olmaları.
	- Gelişmiş ülkelerde yeşil çatı sistemi içeren yapılara teşvik amaçlı atık su vergisi indirimi vb. avantajların olması
Sosyal İşlevler	- Görünüm ve şehir manzarasının iyileştirilmesi.
	- Rekreasyon ve eğlence için yer sağlaması.
	- Bedensel ve zihinsel dinlenme sağlaması.
	- Toplumsal iletişimin gerçekleşmesi.
Sosyal İşlevler	- Kentsel yaşamı paylaşma.

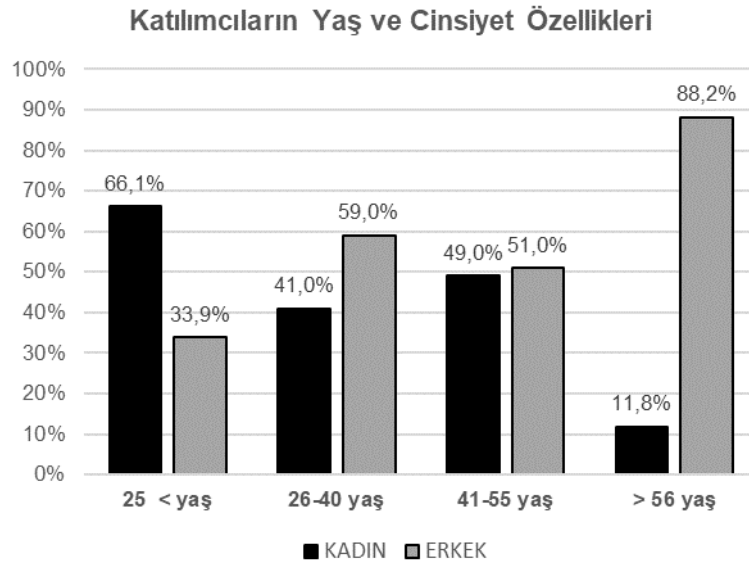
Çalışmanın ikinci aşamasında görsel bir analiz de gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara sunulan yeşil çatı sistemlerinin özellikleri doğrultusunda gösterilen 5 fotoğraf arasından kendileri için en uygun yeşil çatı sistemini seçmişlerdir.

Çalışmanın üçüncü ve son aşamasında ise katılımcılar yeşil çatı sistemlerini kullanım amaçları doğrultusunda değerlendirmişlerdir. Bu sayede katılımcıların öncelikli kullanım amacının tespit edilmesi hedeflenmiştir. Yeşil çatı sistemleri için kullanım amaçları; *egzersiz ve spor yapmak, gıda amaçlı bitki yetiştirmek, arkadaşlar edinmek / sosyal alan, rekreasyon ve dinlenme alanı, ev ya da ofisten çıkıp kent içinde temiz hava elde edilmesi, kent içinde ek yeşil alan kullanımı, manzara izlemek, çocuklar için oyun alanı ve kokulu aromatik bitkileri dönemsel olarak izlemek* olarak belirlenmiştir.

### 3. BULGULAR

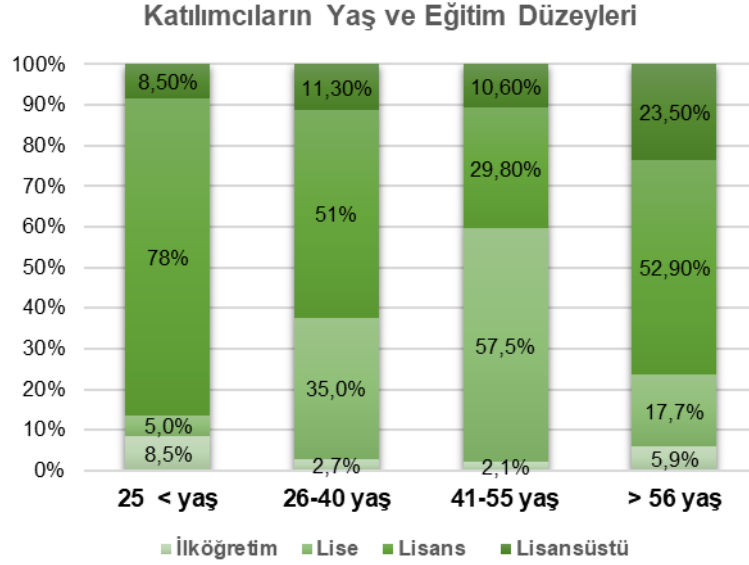
#### 3.1. Katılımcıların sosyoekonomik özellikleri

Anket çalışmasında 274 katılımcıların % 46'sı kadın, % 54'ü ise erkektir. Katılımcılar cinsiyetlerine göre eşite yakın değerlerde bir dağılım göstermektedir. Katılımcıların yaş dağılımına bakıldığında, en kalabalık yaş grubu 26-40 yaş aralığında ki katılımcılardır. En düşük sayıya sahip yaş grubu ise 56 ve üstü yaş aralığındaki katılımcılardır. Ankete katılanlar arasında, 26-40, 41-55 ve 55 ve üstü yaş aralığına sahip katılımcılarda erkek oranı fazla iken sadece 25 ve altı yaş aralığındaki katılımcı grubunun kadın oranı erkek oranından fazladır. Gruplar arasında en orantısız yaş aralığı ise %88,2 erkek ve %11,8 kadın oranıyla 56 ve üstü yaş aralığına sahip katılımcı grubudur (Şekil 1).



Şekil-1 Katılımcıların yaş ve cinsiyet özellikleri

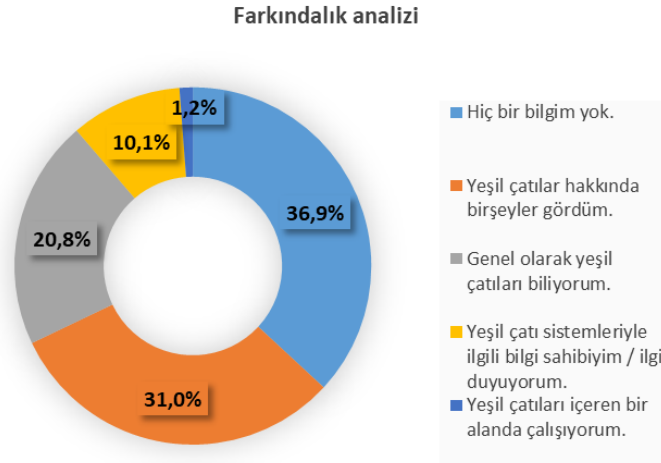
Katılımcıların eğitim düzeyi incelendiğinde, en yüksek oran lisans eğitimi (%53,3) olarak belirlenmiştir. Bunun yanı sıra katılımcılar arasında çalışanların oranı çalışmayanlara göre daha yüksektir. Yaş grupları eğitim düzeyi açısından değerlendirildiğinde ise eğitim düzeyi en yüksek katılımcı grubu 25 ve altı yaş aralığındaki katılımcılardan oluşmaktadır. 41 - 55 yaş aralığındaki katılımcılar arasında ise ilköğretim ve lise eğitimi oranı fazladır (Şekil 2).



Şekil-2 Yaş gruplarına göre eğitim düzeyi dağılımı

### 3.2. Yeşil çatı sistemlerinin toplumsal farkındalık açısından değerlendirilmesi

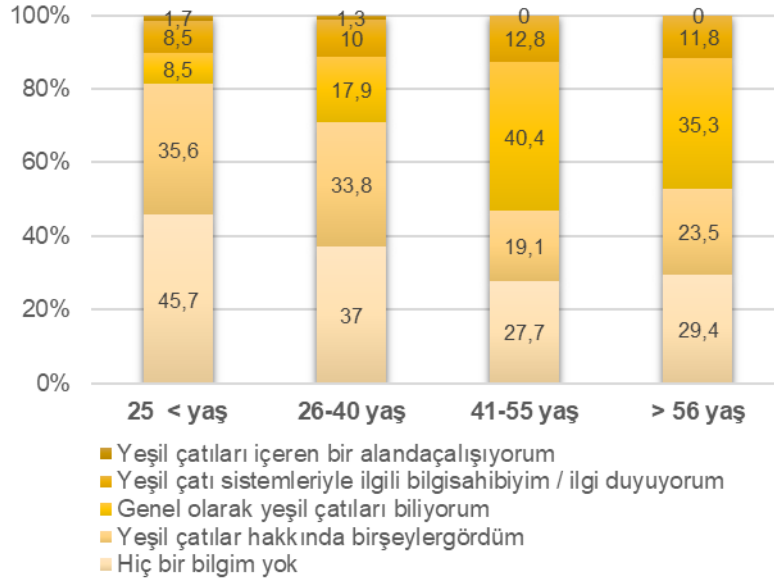
Anket çalışmasında katılımcıların yeşil çatı sistemleri hakkındaki bilgi düzeylerinin ve farkındalık seviyelerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu kapsamda katılımcıların %36,9'u yeşil çatı sistemleri ile ilgili "bilgisi olmadığını", %31'i ise "yeşil çatı sistemleri ile ilgili bir şeyler gördüğünü" ifade etmiştir. Geriye kalan %32,1'lik kısım ise bu sistemler hakkında bilgi sahibi olduklarını ifade etmiştir. En düşük oran ise % 1,2 yeşil çatı sistemleriyle ilgili bir alanda çalışan kişiler olarak tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil-3 Katılımcıların yeşil çatı sistemleri hakkındaki bilgi düzeyleri (farkındalık analizi)

Yeşil çatı sistemleriyle ilgili olarak kadın katılımcıların yeşil çatı sistemlerine olan ilgisinin erkeklere oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşın yeşil çatı sistemleri ile ilgili bir alanda çalışanlar yalnızca erkek katılımcılar arasından tespit edilmiştir. Anket sonuçlarına göre ağırlıklı olarak kadın katılımcılar yeşil çatı sistemleri hakkında bir şeyler gördüğünü, erkek katılımcılarda ise bu sistemler hakkında bilgilerinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Anket katılımcılarının yaş dağılımlarına göre farkındalık düzeyleri değişkenlik göstermektedir. Yaş dağılımlarına bakıldığında daha yüksek yaş grupları olan 41-55 ve 56 ve üstü yaş grubundaki katılımcıların yeşil çatı sistemleriyle ilgili bilgi ve farkındalık düzeylerinin daha yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. En genç yaş aralığına sahip 25 ve altı yaş grubundaki katılımcıların yeşil çatı sistemleriyle ilgili bilgi ve farkındalık düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir (Şekil-4).



Şekil-4 Katılımcıların yaşlarına göre yeşil çatı sistemleri hakkındaki bilgi düzeyleri (farkındalık analizi)

### 3.3. Yeşil çatı sistemlerinin algı açısından değerlendirilmesi

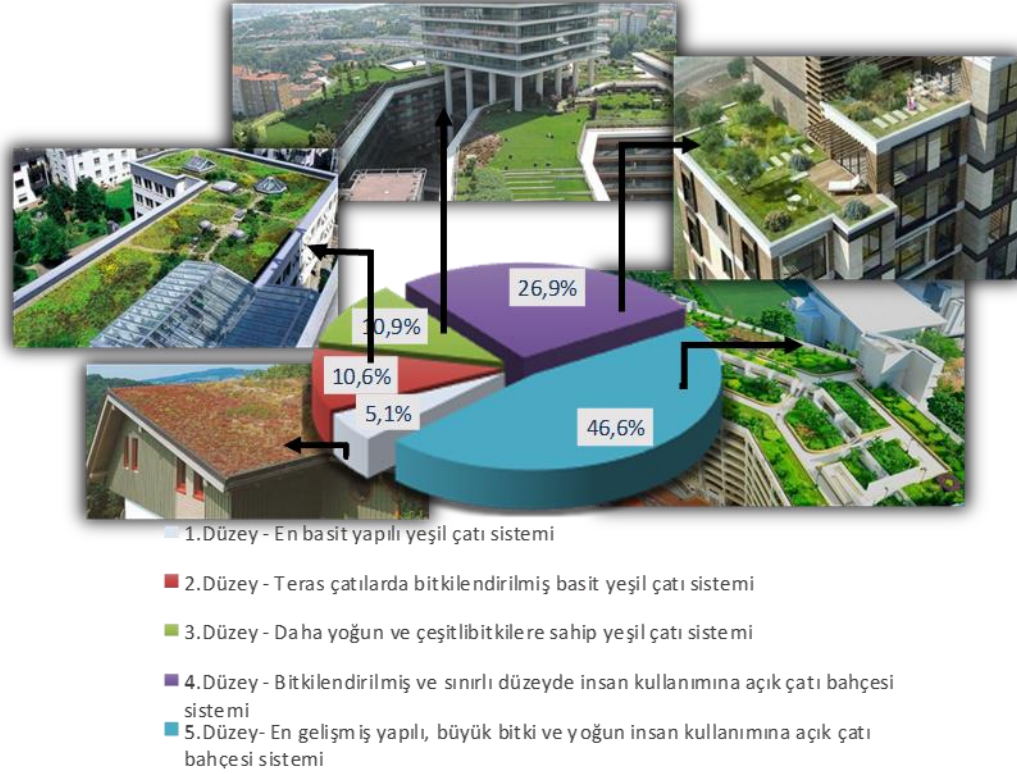
Yeşil çatı sistemlerinin işlevleri arasında, katılımcılar en yüksek önceliği % 81 oranında “*hava kalitesinin artması*” olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların tercih ettiği ikinci en önemli işlev ise %68,6 oranında “*bedensel ve zihinsel dinlenme sağlama*” olarak karşımıza çıkmaktadır. Üçüncü sıradaki işlev % 68,2 oran ile “*görünüm ve şehir manzarasının iyileştirilmesi*” olarak belirlenmiştir. Dördüncü sırada ise %66,1’lik orana sahip “*yaşam alanı ve biyoçeşitliliğin artması*” işlevi yer almaktadır. Katılımcılar tarafından en yüksek önceliğe sahip işlevlere baktığımızda bu işlevlerin öncelikle çevresel, görsel ve sosyal özelliklerde yoğunlaştığı görülmektedir.

Katılımcıların en düşük öncelik verdikleri işlevler sırasıyla; % 5,5 oranında “*yağış sonucu oluşan yüzeysel akışı düzenleme / su baskınlarını azaltma*”, %3,6 oranında “*toplumsal iletişimin gerçekleşmesi*” ve % 2,9 oranında “*kentsel yaşamı paylaşma*” olarak belirlenmiştir.

Katılımcıların yeşil çatı sistemleri konusundaki algıları, bu sistemlerin çevresel işlevlerinin daha yüksek öncelik taşıdığını göstermektedir. Her gruba kendi içinde bakacak olursak çevresel işlevler yönünden hava kalitesinin artması, ekonomik yönden ısınma maliyetinin azalması ve sosyal yönden bedensel ve zihinsel dinlenme sağlama ve şehir manzarasının iyileştirilmesi çatı bahçelerinin katılımcılar açısından önem değerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Katılımcılar tarafından önemsiz bulunan toplumsal iletişimin gerçekleşmesi işlevi ise, kent insanının bireysel yaşam arzusunda olduğu yönünde bir değerlendirmeyi beraberinde getirmektedir.

Katılımcıların daha rahat tercih yapabilmesi için yeşil çatı sistemleri arasındaki farklılıkları basit bir şekilde anlan grafiksel bir fotoğraf seçim çizelgesi hazırlanmıştır. Bu çizelgenin de yardımıyla katılımcılardan beş farklı çatı bahçesi tipinden kendi düşünceleri doğrultusunda kendileri için en uygun çatı bahçesinin fotoğrafının seçilmesi istenmiştir.

Katılımcıların % 46,6'sı yer seviyesindeki bir bahçe görünümünde, *büyük bitki ve yoğun insan kullanımına açık çatı bahçesi sistemini (5.düzye)* tercih etmişlerdir. Tercih oranı en düşük sistem ise %5,1'lik oranla yer örtücü ve otsu bitkilerle bitkilendirilmiş, hafif ve ekolojik amaçlı uygulanan "*basit yeşil çatı sistemi*" olmuştur (Şekil 6)

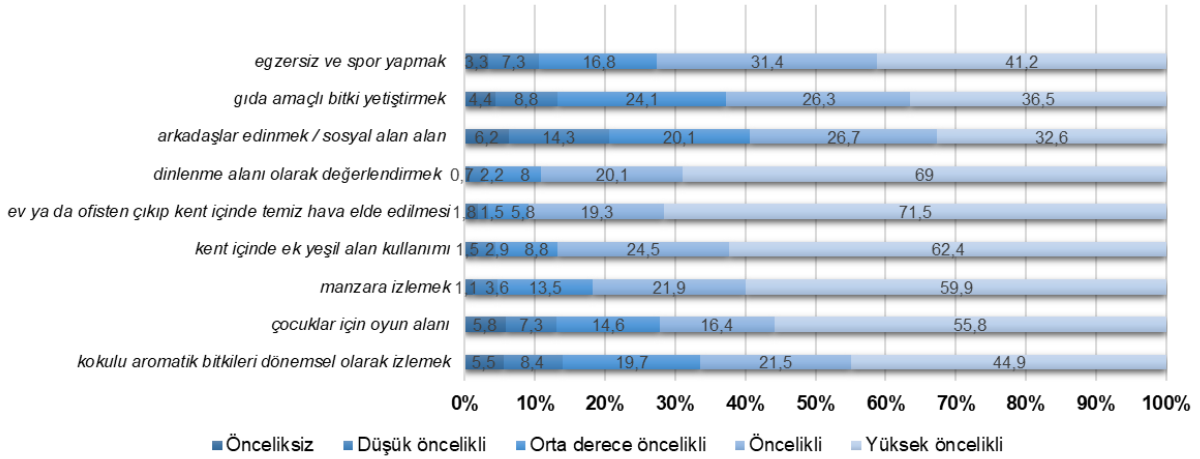


Şekil-6. Yeşil çatı sistemlerinin görsel açıdan değerlendirilmesi

### 3.4. Yeşil çatı sistemlerinin kullanım amaçlarına göre değerlendirilmesi

Katılımcılar yeşil çatı sistemleri için belirlenen dokuz kullanım amacını önem derecesine göre sıralamışlardır. Katılımcıların tercihleri sonucunda en yüksek önceliğe sahip kullanım %71,5 oranında "*ev/ofis ten çıkıp kent içinde temiz hava elde edilmesi*" olmuştur. İkinci en yüksek değer ise %69 oranında "*rekreasyon ve dinlenme alanı*" olarak tercih edilmiştir. Katılımcıların tercihleri sonucunda en düşük önceliğe sahip kullanım ise %6,2'lik orana sahip "*arkadaşlar edinmek / sosyal alan*" seçeneği olmuştur (Şekil 7).

### Yeşil çatı sistemlerinin kullanım amaçları



Şekil-7 Yeşil çatı sistemlerinin kullanım amaçları

## 4.SONUÇ

Ülkemizdeki kentleşme süreci ile katılımcı görüşleri kapsamında bir değerlendirme yapıldığında önceliklerin birbiriyle örtüştüğü görülmektedir. Katılımcıların genel görüşü yeşil alan eksikliği temelinde yoğunlaşmıştır. Çalışma sonuçları ana hatlarıyla Wilkinson vd. (2014) [12] tarafından gerçekleştirilen çalışma ile örtüşmektedir. Kentlerin planlanmasında, yeşil alanların doğru planlanması ve kentte yaşayan insanların bu alanlara erişiminin sağlanması ve gerektiğinde yeşil çatı sistemleriyle desteklenmesi göz önüne alınmalıdır.

Çalışma sonuçları, katılımcıların yeşil çatı sistemleriyle ilgili bilgi ve farkındalık düzeylerinin yetersiz olduğunu göstermiştir. Fernandez-Cañero vd. (2013) [13] tarafından da önerildiği üzere yeşil çatı sistemlerinin yaygınlaştırılabilmesi ve doğru biçimde uygulanabilmesi toplumun bilinçlendirilmesine bağlıdır. Kentte yaşayan insanlara yeşil çatı sistemlerinin çevresel ve sosyal açıdan çeşitli katkılar sağladığı uygun şekilde iletilebilirse, gerekli durumlarda bu sistemlerin yaygınlaşabileceği öngörülmektedir. Bunun yanı sıra, yeşil çatı sistemlerinin ekonomik açıdan doğru anlatılması ve bu konuda yapılan bu yatırımın uzun vadede yapılara çeşitli faydalar sağlayabileceğinin ortaya koyulması önem taşımaktadır.

Bu çalışmaların devamı olarak yeşil çatıların uygulanması amacıyla yeşil çatı politikaları uygulanması söz konusu olabilir. Yeşil çatı politikalarının üretilmesi, uygulanması ve denetlenmesi konusunda merkezi ve yerel yönetimler ile sivil toplum kuruluşları bu konuda etkin bir görev almalıdırlar. Çalışmanın sonuçlarından da anlaşılacağı üzere, kentte yaşayan insanların yeşil alan eksikliğinin yanı sıra ısı tasarrufu ve su yalıtımı açısından ekonomik bazı sıkıntılarının bulunduğu görülmektedir. Bu kapsamda yeşil çatı politikalarını yürürlüğe koymuş ülke ve kentler örnek alınarak çeşitli teşvikler ya da yasal zorunluluklar geliştirilmesi, bu sistemlerin kentlerimizde yaygınlaşmasını sağlayacaktır. Vergilerde yapılabilecek indirimlerin yüksek derecede etkili olabileceği söylenebilir. Özellikle kentsel dönüşüm sürecinde olan bölgelerde, yeni yapılan inşaatlara bu tip zorunlulukların getirilmesi yeşil çatı sistemlerinin yaygınlaşmasına ve bu sistemlerle ilgili farkındalığının artmasına olanak sağlayacaktır. Ancak bunu gerçekleştirebilmek için öncelikle yerli malzeme, teknik ve ölçütlerin belirlenmesi ve ekonomik açıdan ulaşılabilirliğin sağlanması önemlidir.

Ülkemizde toplumun çevre ve şehircilik konusunda gerekli bilince ulaşması sonucunda, kent yaşamında yeşil çatı sistemlerinin önemi ortaya çıkacaktır. Bu nedenle, uygun yöntemlerle gerekli



bilgilendirme çalışmaları yapıldığı takdirde, yeşil yeşil çatı sistemlerinin yaygınlaştırılması ve geliştirilmesinin mümkün olduğu ortaya çıkmaktadır.

## 5. KAYNAKLAR

- [1] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division(2015). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*, (ST/ESA/SER.A/366).
- [2] Dietz, M. E., Clausen, J. C. 2008. Stormwater runoff and export changes with development in a traditional and low impact subdivision. *Journal of Environmental Management*, 87(4), 560-566.
- [3] Wang, L., Lyons, J., Kanehl, P., Bannerman, R., 2001. Impacts of urbanization on stream habitat and fish across multiple spatial scales. *Environmental Management*, 28(2), 255-266.
- [4] Kato, S., Yamaguchi, Y., 2005. Analysis of urban heat-island effect using ASTER and ETM+ Data: Separation of anthropogenic heat discharge and natural heat radiation from sensible heat flux. *Remote Sensing of Environment*, 99(1), 44-54.
- [5] Yuan, F., Bauer, M.E., 2007. Comparison of impervious surface area and normalized difference vegetation index as indicators of surface urban heat island effects in Landsat imagery. *Remote sensing of Environment*, 106(3), 375-386.
- [6] Miller, J.R., 2005. Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends in ecology & evolution*, 20(8), 430-434.
- [7] McKinney, M.L., 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation: the impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. *Bioscience*, 52(10), 883-890.
- [8] Türkiye İstatistik Kurumu, 2016. Temel İstatistikler, Ankara. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> [Ziyaret tarihi: 11 Aralık 2017]
- [9] Wong, N.H., Yu, C., 2005. Study of green areas and urban heat island in a tropical city. *Habitat international*, 29(3), 547-558.
- [10] Ekşi, M., 2013. A field study to evaluate the runoff quantity and stormwater retention of a typical extensive green roof in Bahçeköy, Istanbul. *Environment Protection Engineering*, 39(4), 79-89.
- [11] VanWoert, N.D., Rowe, D.B., Andresen, J.A., Rugh, C.L., Fernandez, R.T., Xiao, L., 2005. Green roof stormwater retention. *Journal of Environmental Quality*, 34(3), 1036-1044.
- [12] Wilkinson, S.J., Osmond, P., Heller, A., Manion, J., Sumich, M., Sharman, L., 2014. Community awareness of green roofs in Sydney. *ZEMCH 2014 International Conference, 5-7 Haziran 2015*, Londrina, Brezilya.
- [13] Fernandez-Cañero, R., Emilsson, T., Fernandez-Barba, C., Machuca, M.Á.H., 2013. Green roof systems: A study of public attitudes and preferences in southern Spain. *Journal of Environmental Management*, 128, 106-115.