



Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Tekirdag Agricultural Faculty

An International Journal of all Subjects of Agriculture

Sahibi / Owner

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU
Dekan / Dean

Editörler Kurulu / Editorial Board

Başkan / Editor in Chief

Prof.Dr. Muhammet ARICI
Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü
Department of Food Engineering, Agricultural Faculty
marici@nku.edu.tr

Üyeler / Members

Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Zootekni / Animal Science
Prof.Dr. Bülent EKER	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Prof.Dr. Servet VARIŞ	Bahçe Bitkileri / Horticulture
Prof.Dr. Aslı KORKUT	Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture
Prof.Dr. Temel GENÇTAN	Tarla Bitkileri / Field Crops
Prof.Dr. Müjgan KIVAN	Bitki Koruma / Plant Protection
Prof.Dr. Şefik KURULTAY	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
Prof.Dr. Aydın ADİLOĞLU	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
Doç.Dr. Fatih KONUKÇU	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Yrd.Doç.Dr. Devrim OSKAY	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

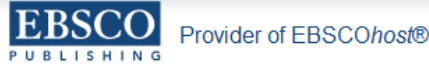
İndeksler / Indexing and abstracting



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr

Web adresi: <http://jotaf.nku.edu.tr>

Tel: +90 282 293 14 42 (172)

ISSN: 1302-7050

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Ç. Yılmaz, H. Genç Egg Production and Adult Longevity of The Olive Leaf Moth, <i>Palpita unionalis</i> Hübner (Lepidoptera:Pyralidae) on Selected Adult Diets Seçilen Ergin Diyetlerinin Zeytin Fidan Kurdu'nun (<i>Palpita unionalis</i> Hübner (Lepidoptera:Pyralidae)) Yumurta Verimi ve Ergin Ömrü Üzerine Etkisi.....	1-5
G. Unakıtan, B. Aydın An Econometric Analysis of Soybean Production in Turkey Türkiye'de Soya Üretiminin Ekonometrik Analizi	6-14
F. Hastürk, P. Ülger, T. Aktaş, H. Orak Farklı Önışlemlerin ve Vakum Kurutma Yönteminin Domatesin Kuruma Karakteristikleri ve Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi Effect of Different Pretreatments and Vacuum Drying Method on Drying Characteristics and Quality Criteria of Tomato.....	15-25
K.E. Temizel Tava Sulama Yönteminin Planlanması ve Çiftçiye Adaptasyonu Sağlayabilecek Grafıksel Bir Yaklaşım The Planning of Border Irrigation and A Graphical Evaluation To Supply Farmer Adaptation	26-32
M.E. Barış, N. Shakouri, S. Zolnoun Yeşil Çatılar (Ankara Ankamall Alışveriş Merkezi Yeşil Çatı Proje Önerisi) Green Roofs (The Suggestion Project of Ankamall Commerical Building).....	33-44
R. Koçyiğit, N. Tüzemen İki Farklı Yaşta Besiye Alınan Esmer Tosunlarda Probiyotik- Enzim Uygulamasının Besi Performansı ve Yemden Yararlanma Özelliklerine Etkisi The Effect of Probiotic Plus Enzyme on The Fattening Performance and Feed Efficiency Ratio of Brown Swiss Young Bulls at Two Different Ages	45-50
S. Şahin, S. Karaman The Properties of Expanded Polystyrene - Pumice - Gypsum Blocks as A Building Material Yapı Malzemesi Olarak Üretilen Genleştirilmiş Polistiren- Pomza -Alçı Karışımılı Blokların Özelliklerinin Araştırılması	51-56
A. Sungur, T. Everest, H. Özcan Truva (Kumkale) Topraklarında Alınabilir Çinkonun Yersel ve Zamansal Değişimi Spatial and Temporal Variation of Available Zinc of Troy (Kumkale) Soils	57-63
F. Eryılmaz Açıkgöz İlkbahar ve Sonbahar Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Mibuna (<i>Brassica rapa</i> var. <i>Nipposinica</i>) ve Mizuna (<i>Brassica rapa</i> var. <i>Japonica</i>)'da Verim ve Bazı Bitki Özellikleri ile C Vitamini, Protein ve Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi Determination of Yield and Some Plant Characteristics with Vitamin C, Protein and Mineral Material Content in Mibuna (<i>Brassica rapa</i> var. <i>Nipposinica</i>) and Mizuna (<i>Brassica rapa</i> var. <i>Japonica</i>) Grown in Fall and Spring Sowing Times.....	64-70
F. Lorcü, B.A. Bolat Edirne İlinde Kırmızı Et Tüketim Tercihlerinin İncelenmesi The Analysis of The Preferences of The Consumption of Red Meat in The Province of Edirne	71-85
Z. Selçuk, Ü. Geçgel Determination of Fat Contents and Fatty Acid Compositions of Commercial Chocolates on the Turkish Market Türkiye'de Satışa Sunulan Çikolataların Yağ Oranları ve Yağ Asit Bileşimlerinin İncelenmesi	86-94

Yeşil Çatılar (Ankara Ankamall Alışveriş Merkezi Yeşil Çatı Proje Önerisi)

M.E. Barış¹ N. Shakouri¹ S. Zolnoun¹

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Dışkapı - Ankara

21. Yüzyılda, plansız kentleşme, küresel ısınma, yeşil alanların tükenmesi ve insan faaliyetlerinin doğadaki ekolojik dengeyi bozması gibi gelişmeler insan yaşamını etkilemektedir. Son yıllarda Türkiye’de, özellikle büyük kentlerde, nüfusun artışına paralel olarak artan yapılaşma, diğer sert ve geçirimsiz yüzeylerle birlikte geniş çatı yüzeylerinin kentsel yerleşimler içerisinde oldukça büyük alanlar kaplamasına sebep olmuştur. Bu gelişmeler, aynı zamanda kentlerde doğal ortamlarla birlikte diğer açık-yeşil alanların her geçen gün biraz daha azalmasına yol açmaktadır. Bu nedenle gerek ekolojik kaygılarla gerekse kentsel rekreasyonel gereksinimler nedeniyle yeşil çatılar giderek daha çok önem kazanmıştır. Bu çalışmada Türkiye’de son yıllarda sayısı giderek artan alışveriş merkezlerinin oldukça geniş çatı yüzeylerine sahip olduğu ve Ankara Ankamall Alışveriş merkezi örneğinde de bu çatıların yeşil çatı olarak değerlendirildiğinde ne tür olumlu etkileri ortaya çıkaracağı irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: yeşil çatı, çatı bahçeleri, enerji etkin peyzaj tasarımı, kent ekolojisi, rekreasyon.

Green Roofs (The Suggestion Project of Ankamall Commerical Building)

In 21th. century, unplanned urbanization, global warming, lack of green space, and the human effects on damaging the ecological balance in the nature, influence the man’s life. During the recent years in Turkey, population’s growth especially in large cities and proliferation of buildings have been resulted covering the urban area by the expanded roofs of buildings. In addition, these changes cause decrease of other open-green areas as well as the reduction of the natural places in the cities. That’s why; due to the ecological anxiety as well as urban recreational necessities, roofs have gradually become significant. In this research, according to the incredible growth of the commercial buildings with huge roof areas in Turkey during past few years, it has been examined what kind of positive effects the green roofs will bring out. As a case study, Ankara Ankamall shopping center’s green roof pre-project has been proposed in order to represent the positive effects of the green roof in different aspects.

Key Words: green roof, rooftop garden, energy-efficient landscape design, urban ecology, recreation.

GİRİŞ

Günümüzde gelişmiş kentlerde sıkça rastladığımız çatı bahçeleri, aslında geçmişten gelen ve bugünkü kent koşullarında yeni işlevler kazanan bir mekânsal biçimdir. Yapılan araştırmalarda, çatı bahçesi olgusu yaklaşık M.Ö. 6000 yıllarında yapılan Babil’in Asma Bahçeleri’ne kadar uzandığını göstermektedir.

O günkü yapım amaçları sadece doğaya özlem ve tanrının gökyüzündeki katına yaklaşmak ve ona yakın olma felsefesine dayalı olsa da, bugün kentlerin gelişmesinin yarattığı ekolojik sorunların çözümünde oldukça önemli bir yere sahiptir.

Babil’in Asma Bahçeleri’nden sonra, çatı bahçelerinin yeniden gündeme gelmesi, 1867 yılında Paris’te yapılan Dünya sergisi etkili olmuştur. Carl Rabite adlı bir yapımcının Berlin’deki evinin çatısı için düşündüğü bahçenin alçıdan maketinin bu sergide sunulması, çatı bahçelerine olan ilgiyi yeniden uyandırmıştır. Bunun yanı sıra Fransız şehirci mimar Le Corbusier ise yüksek binaların düz çatılarının bahçe gibi

kullanılmasını önermiş, böylece estetik ve işlevsel yönlerden çatı peyzajının geliştirilmesinde önemli katkılarda bulunmuştur.

Aslında 1960’a kadar Dünyada Babil’in Asma Bahçeleri ile kıyaslanabilir ölçü ve büyüklükte çatı bahçesi örneği bulunmazken ilk kez Kaiser Center(ABD_ California) çatı bahçesi bu ölçeği aşan iddialı bir örnek oluşturmuştur (Barış ve ark. 2003).

Bugün zemin ya da çoğunlukla zemin seviyesinin üzerinde yer alan herhangi bir yapıya ait düz ya da eğimli çatıda özel malzeme ve teknikler yardımıyla gerçekleştirilen az ya da çok bakım gerektiren, birçok işleve sahip açık yeşil mekân düzenlemeleri “Çatı Bahçesi Düzenlemesi” olarak tanımlanmaktadır (www.arkitera.com).

Son yıllarda büyük kentlerde nüfusun artması ve arazinin pahalı olması nedeniyle, katlı binalar ve yapıların sayısı giderek artmaktadır. Bu hızlı yapılaşma, doğa ve yeşil alanların yok olması ile birlikte birçok soruna yol açmaktadır. Kent

içerisinde, yapılaşma ve yeşil alanların kayboluşu, doğal habitatların yok olması, su ve hava kirliliğinin artması gibi çevre sorunlarının yanı sıra, ısı adaların oluşmasında da etkili olmuştur. Bu olumsuz etkileri göz önünde bulundurduğumuzda ise, yeşil çatıların önemi tartışılmazdır.

Bugün Türkiye'deki büyük kentlerde hızlı yapılaşma ve onun yarattığı etkileri göz önünde bulundurduğumuzda, yeşil çatıların önemi daha çok fark edilmektedir. Özellikle Türkiye ve Dünya'daki birçok ülkede son yıllarda bu tip çalışmaların ve yeşil çatıların örneklerinin artması bu fikri desteklemektedir (Şekil 1).

Yapılan araştırmalara ve Nisan 2009'da yayınlanan Sosyal Alışveriş Merkezleri Kataloğu'ndaki son verilere göre; Türkiye'deki alışveriş merkezleri sayısının faaliyet halinde 223, inşaat ve proje halinde 126 adet olmak üzere toplamda 349 adet olduğu belirtilmektedir (Kompil ve Çelik 2009).

Bu nedenle bu araştırmada Türkiye'de artan alışveriş merkezlerinin sayısı ve bu binaların mevcut örneklerinde olduğu gibi oldukça geniş çatı yüzeylerine sahip olacağı gerçeği göz önünde bulundurularak, bu çatıların yeşil çatı olarak değerlendirildiğinde ne tür olumlu etkileri ortaya çıkaracağına irdelenmesi amacı ile Ankara Ankamall Alışveriş Merkezi'nin çatısı bu kapsamda incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada, alışveriş merkezleri ile yeşil çatılar ve bu çatıların çeşitli ekonomik ve ekolojik faydaları materyal olarak ele alınmıştır. Ayrıca Ankara Ankamall alışveriş merkezinin çatısı örnek alan olarak da değerlendirilmiştir.

Yöntem olarak alan etütleri ve literatür taramaya dayalı iki temel yaklaşım benimsenmiştir. Bu amaçla ilk olarak yeşil çatılara ilişkin verilerin ve bilgilerin temin edilmesine çalışılmıştır. Araştırmanın alt yapısını oluşturmak amacı ile elde edilen tüm kaynaklar ve bilgiler incelenmiş ve yeşil çatılar ve bu çatıların çeşitli ekonomik ve ekolojik etkileri ile ilgili gereken bilgiler ve ayrıntılar saptanmıştır.

Araştırmanın içeriğinin daha iyi anlaşılabilmesi için resim ve fotoğraflar çeşitli kaynaklar ve Ankamall alışveriş merkezinden elde edilerek sunulmuştur.

Daha sonraki aşamada örnek çalışma materyali olarak ele alınan Ankara Ankamall alışveriş Merkezi'nin çatısının kapsamlı bir etüt çalışması yapılmış, çatıya ilişkin proje ve detaylar incelenmiştir. Çatının mevcut ve gelecekteki kullanım biçimlerine yönelik gereksinim ve beklentilerin saptanması amacıyla yönetici ve çalışanlarla yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Yapılan sörvey çalışması ve yüz yüze görüşmeler sonucunda çatı yüzeyinin "yeşil çatı" olarak kullanımına yönelik olarak alternatif bir çatı bahçesi projesi oluşturulmuştur



Şekil 1: M1 Meydan Alışveriş Merkezi ve Uluslararası Binicilik Merkezi yeşil çatısı, İstanbul (Aksoy ve İçmek 2010).

Figure 1. M1 shopping center and International Equestrian Center's green roof, İstanbul.

ARAŞTIRMA BULGULARI

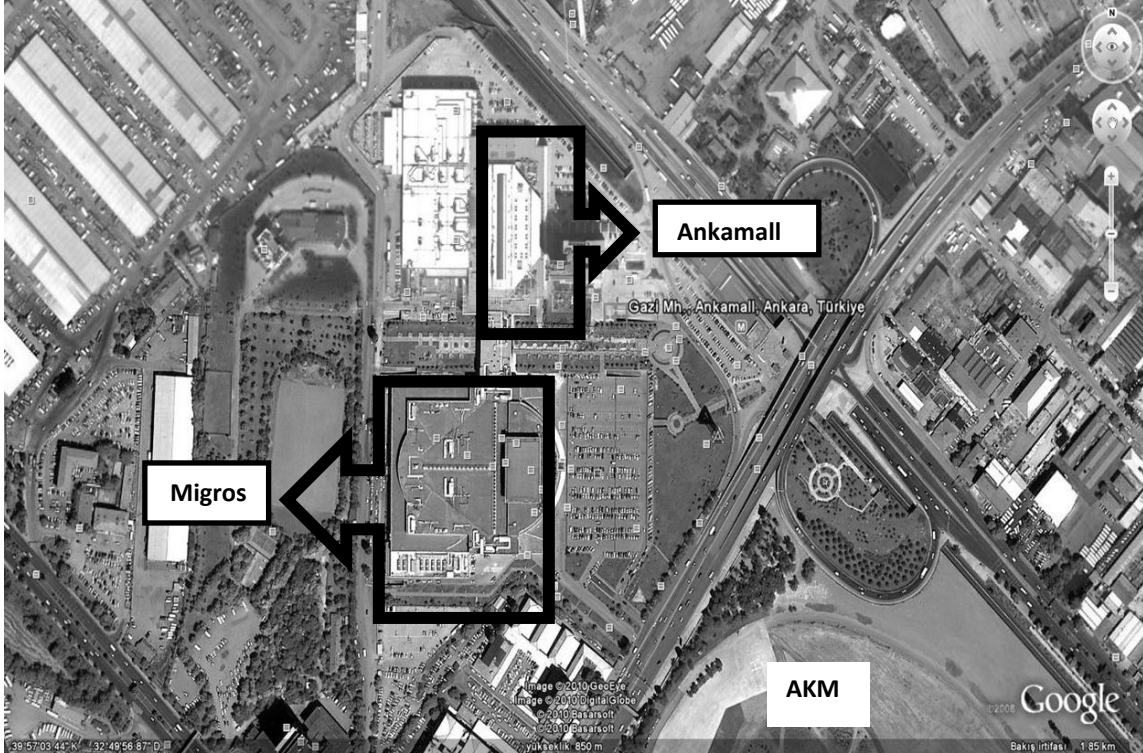
Ankara gibi metropol kentlerde, nüfusla orantılı olarak artan bina gereksinimi, özellikle kent merkezlerinde rekreasyon ve açık-yeşil alanların azalması, trafik, hava kirliliği gibi problemlere yol açmaktadır. Örneğin, alışveriş merkezleri, kamu hizmet binaları, hastaneler, fabrikalar, iş merkezleri gibi. Oysa bu tür büyük ölçekli yapıların atıl durumdaki çatılarının, büyük kentlerde oluşan ve "kent ekosistemi" olarak isimlendirilen yapay ekosistemler içerisinde ortaya çıkan ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen bazı kentsel çevre sorunlarının azaltılması ve kent ekosistemi ve estetiğine yararlı olabilecek farklı işlevlere sahip yeşil çatılar olarak değerlendirilmesi mümkündür. Özellikle Ankara'da son bir kaç yılda alışveriş merkezleri gibi büyük çatı yüzeylerine sahip alanların artması, bu yapısal yüzeylerin ekonomik ve ekolojik açıdan doğru bir şekilde değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Dünyada yapılan birçok araştırmada yeşil çatıların ekonomik ve ekolojik yönden etkileri kanıtlanmıştır. Bu araştırmaların bulgularına dayalı olarak Ankamall alışveriş merkezi Ankara'nın büyük alışveriş merkezlerinden birisi olarak ve

kent merkezindeki konumundan dolayı, örnek olarak incelenmiştir (Şekil 2). Ayrıca binanın çatısının yeşil çatı olarak değerlendirildiğinde, hangi ekolojik, ekonomik ve sosyal etkileri kent ve çevrede sağlayacağı saptanmıştır.

Ankamall Alışveriş Merkezi Çatısının Ekolojik Yönden Değerlendirilmesi

Yerleşimlerde sıklıkla görülen, asfalt ve betonla kaplanmış yüzeyler, suyun toprağa yeterince süzülmesine izin vermezler. Binalar, çatı yüzeyleri, yollar ve kaldırımlar gibi ısıyı emen yapısal elemanlar, gün içinde güneşten gelen enerjiyi emer, depolar ve gece de yansır. Kent ekosistemin diğer ekosistemlerden daha sıcak ve kuru olmasına neden olan bu işlemler sonucunda ortaya çıkan temel sorunlar, su kaynaklarının azalması, kentsel alanlar ve kırsal alanlar arasında büyük sıcaklık farklılıkları, ısı adası etkisi, bozulmuş toprak ve hava koşullarında değişim ile tüm bunlarla bağlantılı olarak kentsel alanlarda yeşil örtünün kaybıdır. Yeşil Çatılar özellikle geniş çatı yüzeylerinin yoğun olduğu metropol kentlerde bu problemlerin çözümünde önemli katkılar sağlayabilir (Karaosman 2005).



Şekil 2: Ankamall alışveriş merkezinin konumu.

Figure 2: The location of Ankamall shopping center.

Ankamall alışveriş merkezinin çatısını incelediğimizde, çatıyı kaplamak için kullanılan malzemenin yapısının tamamen su geçirmez olması nedeniyle yağmur sularının yüzey akışı şeklinde kentin kanalizasyon sistemine karışmasına ve bu yolla kent ekosistemine çeşitli biçimlerde katkısı olabilecek önemli bir su miktarının boşa gitmesine sebep olmaktadır. Oysa bu çatının toprak tabakası ve bitkiler ile kaplanması halinde bir yandan yağmur sularının kent ekosistemine yönelik olumlu katkılarından yararlanmak mümkün olabilecek, diğer yandan ise yüzey akışına geçen büyük miktardaki su kütlelerinin kentsel altyapı sistemine karışması önlenemeyecektir. Ayrıca binanın çatısı yeşil çatı olarak değerlendirildiğinde yazın sıcaklığı ve kışın soğuk havanın binanın içine geçişi büyük bir oranda azalacaktır.

Şehirlerdeki kirliliğin önemli bir bölümü endüstri ve trafikten kaynaklanan egzoz dumanındaki nitrojen bileşikleridir. Bu bileşikler, bitkiler tarafından yakalanabilir ve besin maddesi olarak değerlendirilir. Bununla beraber eğer bu bileşiklerin tamamı bitkiler tarafından tutulamazsa kalan kısmı yağışlar tarafından yıkılarak yüzey akışı şeklinde kentin kanalizasyon sistemine, diğer drenaj sistemlerine ve en sonunda da göllere ve denizlere karışır. Örneğin ağaçlı bir caddede 1 litre havada 1,000-3,000 toz zerresi bulunur, ağaçsız ve yeşil olmayan alanlarda toz, 3-4 kat daha fazla olabilir ve litrede 10-12,000 toz zerresine kadar ulaşabilir. Yeşil çatılar, bir taraftan çatı yüzeyinde bulunan bitkiler yoluyla havadaki toz ve diğer kirlenici maddeleri filtrelerken diğer taraftan da yağış sularının yüzey akışına geçmesini engelleyerek bu suların kentin altyapı sistemlerine karışmasını engeller. Bunun yanı sıra bu çatılarda yer alan bitkiler kirlenici maddeleri tutarak ya da filtreleyerek hem iç, hem de dış mekân hava kalitesinin artırılmasına katkıda bulunurlar (Karaosman 2005).

Çatı bahçeleri kentlerde doğal yaşamın devamlılığı açısından da büyük öneme sahiptirler. Büyük kentlerde doğal habitatlar yok denecek kadar azdır. Bu sebeple bina düzeyinde yaratılan çatı bahçeleri kent içerisindeki kişi başına düşen yeşil alan miktarını arttırırken aynı zamanda kent içindeki habitatı ve biyo-çeşitliliği korumaya da yardımcı olurlar. Çatı bahçeleri "steril kentsel çevre" içinde, adeta bir vaha yaşamını ortaya koyacak işleve sahiptirler. Binaların çatılarında tasarlanan bahçeler kuşlar, arılar, kelebekler ve

diğer böcekler için yer seviyesinden daha çekici olmaktadır (Aksoy ve İçmek 2010).

Ankamall alışveriş merkezinin, Ankara kentindeki konumunu incelediğimizde kentin ana yolları ve metro istasyonuna yakınlığı nedeniyle yeşil çatı olarak tasarlandığında ulaşılabilirlik açısından son derece iyi bir konuma sahip olduğu görülmektedir. Ancak kentin ana taşıyıcı yollarına yakınlığı aynı zamanda hava kirliliği ve gürültü gibi birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle binanın çatı yüzeyi yeşil çatı olarak değerlendirildiğinde çevresindeki yoğun araç trafiğinin oluşturduğu hava ve gürültü kirliliğinin azalmasına önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca çatı yüzeyinin bitkiler ile kaplanması bu bölgedeki doğal yaşam ve habitatlar oluşturulması açısından da önem taşımaktadır.

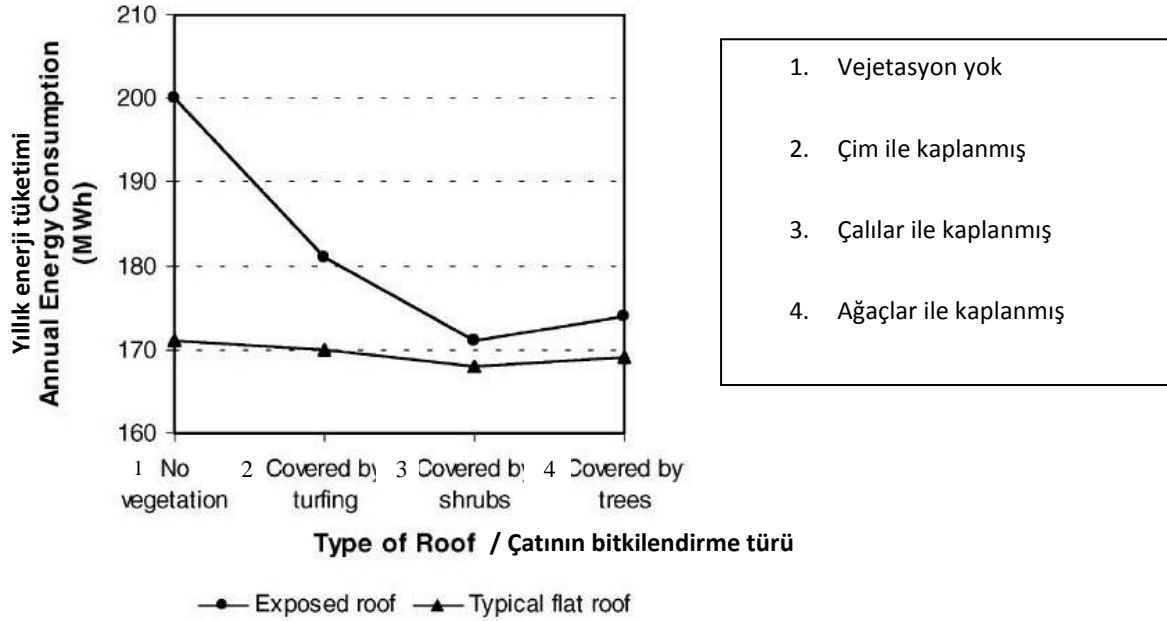
Ankamall Alışveriş Merkezi Çatısının Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi

Barış ve ark. (2003) göre, yeşil çatıların yer aldıkları binaların çatısının ömrü, klasik çatı yüzeylerine oranla çok daha fazladır. Yeşil çatılarda yer alan bitki örtüsü ve toprak tabakası binanın ısı izolasyonuna katkıda bulunmaktadır. Ayrıca yeşil çatılar binanın enerji dengesini iyileştirmektedirler.

Son yıllarda enerji kaynaklarının azalması ile enerji tasarrufu giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu nedenle enerji kullanımını aza indiren çözümler Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de önem kazanmaktadır. Yeşil çatıların bu konudaki etkilerini saptamak amacı ile birçok araştırma yapılmaktadır. Özellikle Singapur'da yeşil çatıların enerji tüketimindeki etkilerini saptamak için yapılan projede bir alışveriş merkezinin çatısına uygulanan yeşil çatı bu konuda son yıllarda uygulanan önemli örneklerden biridir. Bu araştırmada, DOE-2 enerji simülasyon programı yardımıyla beş katlı bir ticari binanın çatısına, yeşil çatının ısı transferi, soğutma, yıllık enerji tüketimi üzerindeki etkilerini belirlemek için bir yeşil çatı yerleştirilmiştir. Araştırmada üç tip bitki grubu; ağaç, çalı ve çim kullanılarak enerji tüketimi üzerine etkileri simüle edilmiştir. Bunun yanı sıra binanın çatısında farklı kalınlıkta iki toprak türü de kullanılmıştır. Sonuç olarak, beş katlı ticari binanın üzerine kurulmuş yeşil çatının yıllık enerji tüketiminde %0,6-14,5 tasarrufa neden olduğu saptanmıştır. Ayrıca araştırma sonucunda çalıların enerji tüketiminin azalmasına en etkili bitki grubu oldukları ortaya konulmuştur. Sonuçlara

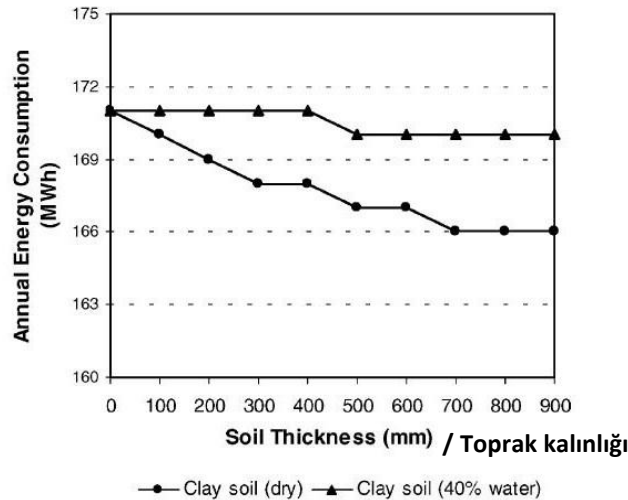
göre, toprak kalınlığının artışının da aynı zamanda binanın enerji tüketiminin azaltılmasında oldukça etkili olduğu ve bunun yanı sıra toprağın nem içeriğinin de enerji tüketiminde önemli faktör olduğu saptanmıştır (şekil 3 ve şekil 4)(Wong ve ark. 2002).

Bir diğer araştırmada ise Atina'daki bir hemşirelik okulu binasında uygulanan yeşil çatının çevreyle bağlantılı performansını ve enerji analizini içeren deneysel bir çalışma yapmıştır.



Şekil 3. Singapur'da yapılan bir araştırmada Beş katlı ticari binanın farklı bitkilendirmelere göre yıllık enerji tüketiminin karşılaştırılması (Wong vd 2002).

Figure3. Comparison of annual energy consumption for different types of roof for a five-story commercial building.



Şekil 4. Singapur'da yapılan bir araştırmada Beş katlı ticari binanın farklı toprak özellikleri ve toprak kalınlıklarına göre yıllık enerji tüketiminin karşılaştırılması (Wong vd 2002).

Figure 4. Comparison of annual energy consumption for different soil tickness on roof of a five-story commercial building.

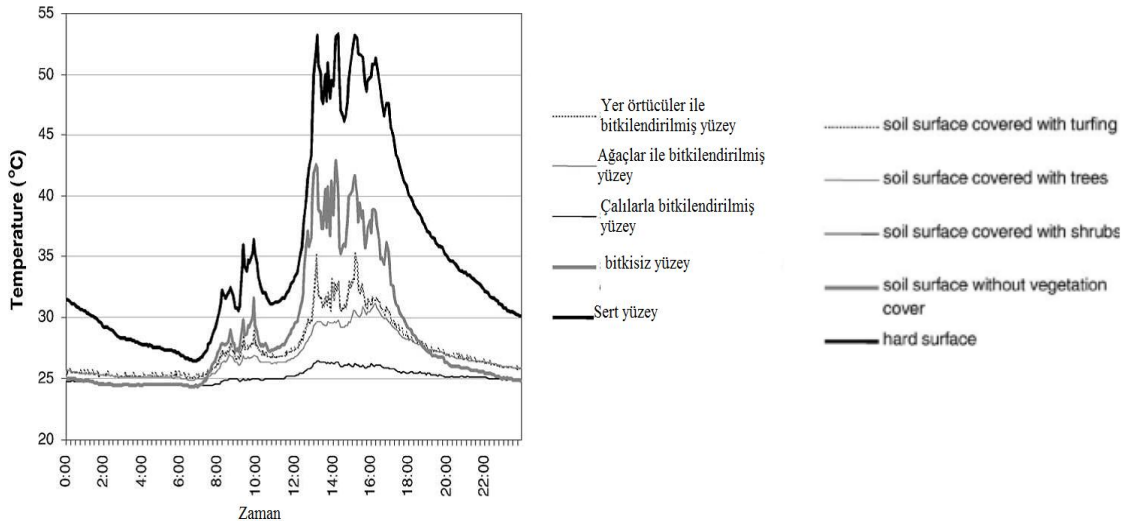
Araştırma iki aşamalı olarak uygulanmış, Birinci aşama süresince yeşil çatı sisteminin verimliliğinin deneysel araştırması yapıp analiz edilirken; ikinci aşamada enerji tasarrufu sadece en üst katta değil tüm binada yaz ve kış dönemlerindeki ısıtma ve soğutma yüklerinin hesaplanmasından oluşan matematiksel bir yaklaşımla gözlemlenmiştir. Enerji performansı değerlendirmesi yaz süresince binayı soğutma giderlerinin büyük ölçüde düştüğünü göstermiştir. Bu düşüş tüm binada göz önünde bulundurulduğunda %6-49 arasında bir değişim göstermektedir. En üst katta ise bu oran %12-87 gibi bir orana ulaşmıştır. Üstelik yeşil çatının binanın ısıtma sisteminin yüküne etkisinin oldukça az olması, sistemin en büyük avantajlarından biri olarak görülebilir; çünkü binanın çatısına soğutma giderlerini azaltma amaçlı yapılan herhangi bir başka uygulamanın çoğu zaman ısıtma giderlerini artırdığı gözlemlenmiştir (Pavloua ve ark. 2007).

Yeşil çatı ve diğer bitkilendirilmiş çatı bahçelerinde bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılan toprak tabakası, kış aylarında ek bir yalıtım sağlar. Soğuk iklime sahip bölgelerde inşa edilen binaların birçoğunda genel olarak zaten yalıtım yapılmaktadır. Fakat diğer iklim bölgelerinde, örneğin daha ılık iklimlerde, özellikle daha kalın toprak tabakalı yeşil çatı tipleri, binaların ısıtma gereksinimlerini ölçüde azaltmaktadır. Ayrıca yeşil çatı örtüsüyle rüzgâra bağlı ısı kayıpları % 50 azaltılabilmektedir (Karaosman 2005).

Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlara dayalı olarak, Ankamall alışveriş merkezinin çatısının yeşil çatı olarak değerlendirildiğinde, yazın binayı soğutma ve kışın ısıtma için tüketilen enerji miktarını azaltarak ekonomik açıdan ne kadar faydalı olabileceği açıkça görülmektedir. Ayrıca yeşil çatı uygulamalarında yıllık çatı onarımı için kullanılan maliyetler de azalmaktadır.

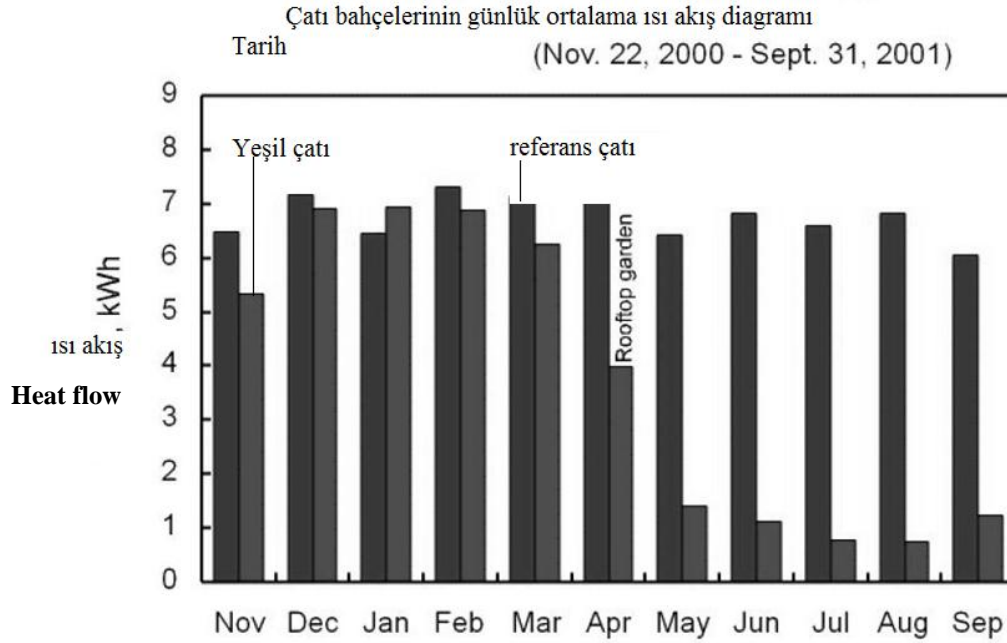
Yeşil çatının başka bir ekonomik ve enerjiye yönelik katkısı da çatı membranını korumasıdır. Çatının su geçirimsizliği (örneğin bütim) normal koşullarda yaklaşık 25 yıldır. Bu süre sonunda yenisiyle değiştirilmek durumundadır. Çünkü belirli bir süreç içerisinde güneşin UV ışınları yüzeyi kırılğanlaştırır, sıcaklık değişimleriyle büzülme ve genleşmeler ve elastikiyetin kaybolmasıyla da çatlaklar oluşur. Membranın kendisinin 60° C kadar ısınması, membranı yaşlandırır. Yeşil çatılar membranı, UV ışınlarından ve yüksek sıcaklık değişimlerinden koruyarak membranın ömrünü 60 yıla kadar uzatır. Malzeme, enerji ve para tasarrufu sağlar ve bu malzemenin değiştirilmesi sonucunda ortaya çıkan atık miktarı da azalır (<http://www.roofmeadow.com/faqs2.html>).

Ayrıca yeşil çatıda kullanılan bitkiler yaprakları ile gölge etkisi sağlar ve böylece ısı adaları etkisini düzeltmeye yardım eder (Şekil 5). Araştırmalardan elde edilen çizelgelere göre farklı bitki türlerinin ısı adalarındaki etkileri saptanmıştır.



Şekil 5. Sert yüzey, toprak yüzey ve bitkiyle örtülü yüzeylerin ısınma düzeylerinin karşılaştırılması(Wong vd 2002).

Figure 5. Comparison of measured surface temperatures of hard surface, soil surface without vegetation cover, and soil surface with different kinds of plants.



Şekil 6. Çatı bahçelerinin günlük ortalama ısı akış diyagramı (Liu 2002). Isı akışı faktörüne göre, çatı bahçesinin günlük ortalama ısı akışı, bahar ve yaz aylarında referans çatıya göre daha az olduğunu göstermektedir.

Figure 6. Heat flow measurement showed that the average energy demand due to the heat flow through the rooftop garden was less than that of the reference roof in spring and summer.

Bu çizelgeleri incelediğimizde ise Ankamall gibi binaların kent merkezlerindeki konumlarını göz önünde bulundurduğumuzda ve kent merkezindeki ısı adalarının daha çok etkili olduğu gerçeğine dayalı olarak böyle bir yeşil çatıların kent ekolojisinde ne kadar olumlu etkileri olabileceği tartışılmazdır. Kent ekolojisinin sorunlarının çözülmesinin de ekonomik açıdan katkıda bulunacağı bir gerçektir.

Ankamall Alışveriş Merkezi Yeşil Çatısının Sosyal Yönden Değerlendirilmesi (Rekreasyon ve Sağlık)

Özgüner'e (2004) göre İnsanoğlunun doğa ile iç içe bulunmaktan psikolojik ve fiziksel sağlık açısından çeşitli faydalar elde ettiği inancı tarih boyunca sürekli ortaya atılan bir görüş olarak karşımıza çıkmaktadır. Yirminci Yüzyılda sürekli artan yaygın kentleşme ve doğal alanların özellikle kentlerden ve günlük yaşamdan kaybolması, doğal alanlara ve insan doğa ilişkileri konusuna ilgiyi arttırmış, bu konudaki bilimsel araştırmalar da son 30 yıl içinde önemli ölçüde gelişme göstermiştir.

Son yıllarda kentlerde insanların doğal alanlara karşı davranışlarını araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Mostyn doğa ile iç içe olmanın insanlar üzerindeki olumlu etkilerinin sebeplerini araştırmış ve insanların doğadan duygusal (ev ve iş ortamından uzaklaşma, yalnız kalma hissi, sessizlik ve sakinlik hissi), entelektüel (doğayı inceleme, çevredeki doğal alanların tarihini araştırma, yeni ve değişik yetenekler kazanma), sosyal (doğal alanlarda insanlar ile daha kolay tanışma ve ilişki kurma, bölgedeki diğer insanlarla toplum ruhu ve yerel doğal alanlar konusunda sorumluluk hissi geliştirme) ve fiziksel (temiz havada bulunma, kendini daha canlı hissetme, bitkileri koklama ve hissetme, kuş seslerini dinleme vb.) olarak faydalandıkları tespit etmiştir (Özgüner 2004).

İnsanlar doğanın güzellikleri ve çeşitliliklerine, doğanın rengine ve biçimine, hayvanların seslerine psikolojik reaksiyon gösterir. Yeşil çatılar diğer yeşil alanlarla birlikte kentlerdeki yeşil alan eksikliğini oluşturduğu baskının, yeşil alanların yukarıda belirtilen katkıları doğrultusunda azaltılmasına katkıda bulunurlar. Özellikle çatı bahçelerinin psikolojik etkileri, pencerelerden bakıldığında sıkça görülen çirkin çatı yüzeyleriyle

karşılaştırıldığında daha açık anlaşılabilir. Çatı bahçeleri, kentsel alanlarda yoğun yapılaşma nedeniyle kaybedilen yeşil alanlara alternatif yeşil alanlar olarak bu alanların sağladığı fiziksel, sosyal ve psikolojik katkıların kentsel alanlara yeniden kazandırılmasına neden olarak kent planlamasına olumlu katkılarda bulunurlar (Barış ve ark. 2003).

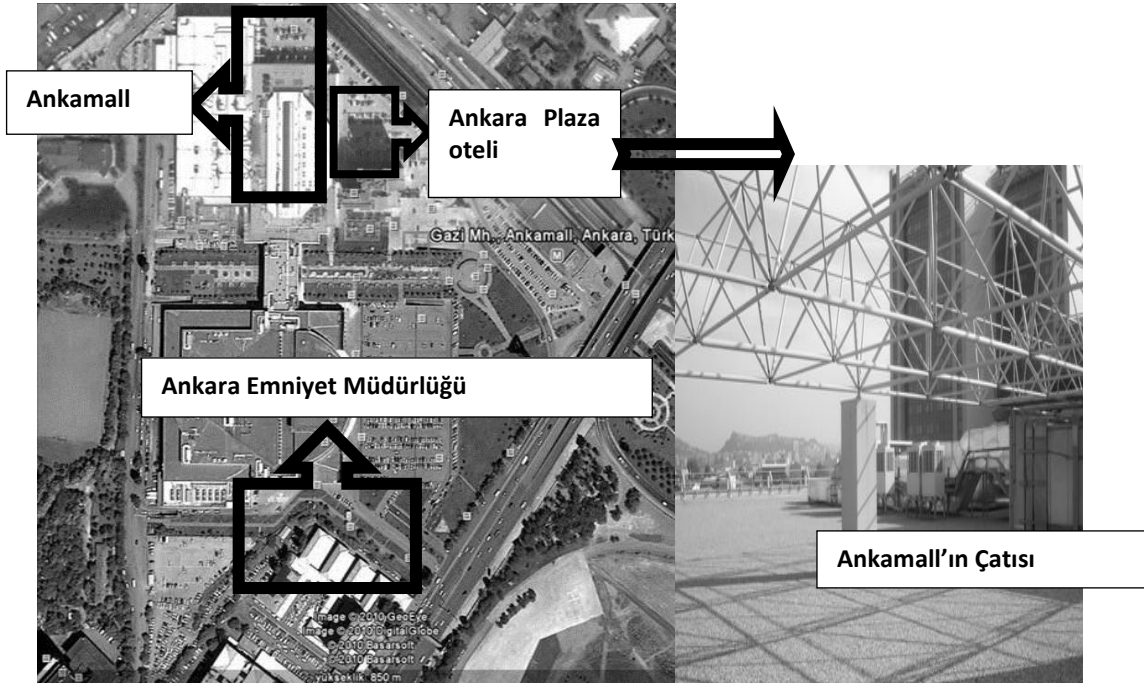
Çünkü çatı bahçeleri ve yeşil çatılar, asfalt ve beton görüntüsünün hâkim olduğu kentsel yerleşimlerde yeşil alanlar sağlayarak doğayla dengeli ve yaşam kalitesi yüksek rahatlatıcı bir çevre sağlar. Teras çatılarda, dinlenme, oyun alanları gibi ilave kullanılabilir mekânlar yaratılabilir (Karaosman 2005).

Ankamall alışveriş merkezinde yaklaşık 4000 kişinin, en az 12 saat boyunca çalıştığını göz önünde bulundurduğumuzda ise, böyle bir kapalı ve güneş almayan alanda uzun süre çalışmanın psikolojik ve sağlık yönünden çalışanları olumsuz bir şekilde etkilediği varsayılırsa, binanın çatısının yeşil çatı olarak değerlendirildiğinde çalışanlar için gün içinde kısa bir sürede olsa doğal ortam ve açık havadan faydalanma imkânı sunabilir. Böylece iş verimliliğini artırmanın yanı sıra çalışanların sağlığını da olumlu yönde etkileyecektir.

Ayrıca Ankara Plaza otelinin ve Ankara Emniyet Müdürlüğü gibi çok katlı binalara yakın olması estetik ve görsel açıdan da binaya önem kazandırmaktadır. Çatının mevcut durumunu incelediğimizde tamamen yapısal bir yüzeyin asfalt ve betonla kaplanmış olması, bazı kısımların da binanın tesisatları ile kaplanması, kotu bir görüntü sergilemektedir. Böyle bir büyük alanda yeşil ve doğal bir görünüm sağlanması, görsel açıdan olduğu kadar rekreasyonel ve sosyal açıdan da olumlu katkılar sağlayacaktır.

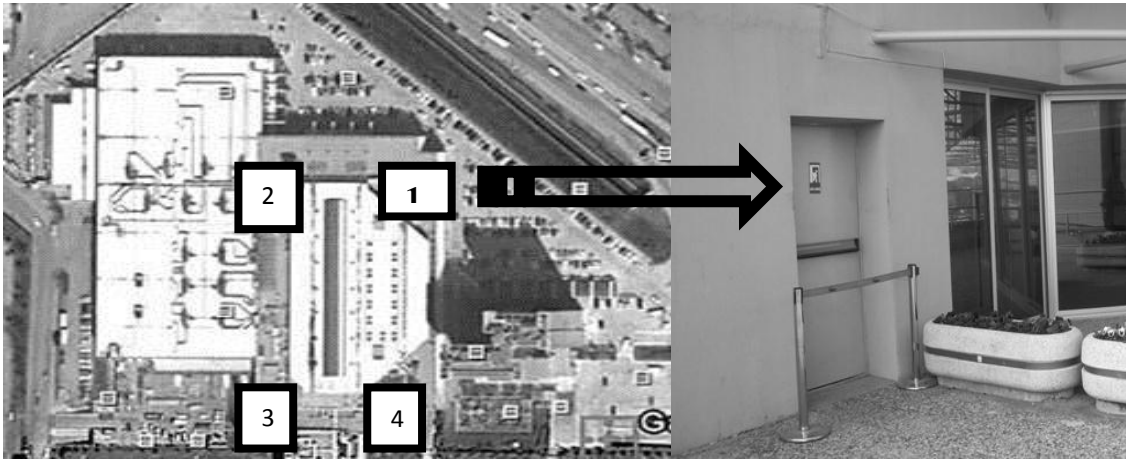
Ankamall Alışveriş Merkezinin Görsel Alan Analizi

Giriş kapıları: Çatıya 4 adet kapıdan giriş sağlanmaktadır. Ancak yeşil çatıya giriş için en uygun kapı şekil 8’te 1 numarayla belirlenen kapıdır. Bunu sebebi çatıda bulunan ofislere en yakın giriş olmasından kaynaklanmaktadır. Böylece çalışanların ulaşımı çatıya daha rahat sağlanmaktadır.



Şekil 7. Ankara Plaza otelinin ve Ankara Emniyet Müdürlüğü'nün konumu ve Ankamall çatısından görüntüler.

Figure7. Location and of Ankara Plaza hotel and Ankara Directorate of Security and the overview from the roof of Ankamall.



Şekil 8. Ankamall çatısının kapılarının konumu.
Figure8. Location of the doors of Ankamall roof.



Şekil 9. Binanın çatı konstrüksiyon materyallerinden görüntüler.
Figure9. An image of rooftop construction materials of the building.

Duvarlar: binanın çatısının tüm cepheleri bir metrelik duvarlar ile sınırlanmıştır. Bu sebeple yeşil çatı uygulandığında yönlendirici sirkülasyon, uygun tırabzan ve bitki düzenlemeleri ile duvarların kısırlığından oluşan güvenlik problemleri çözümlenebilir.

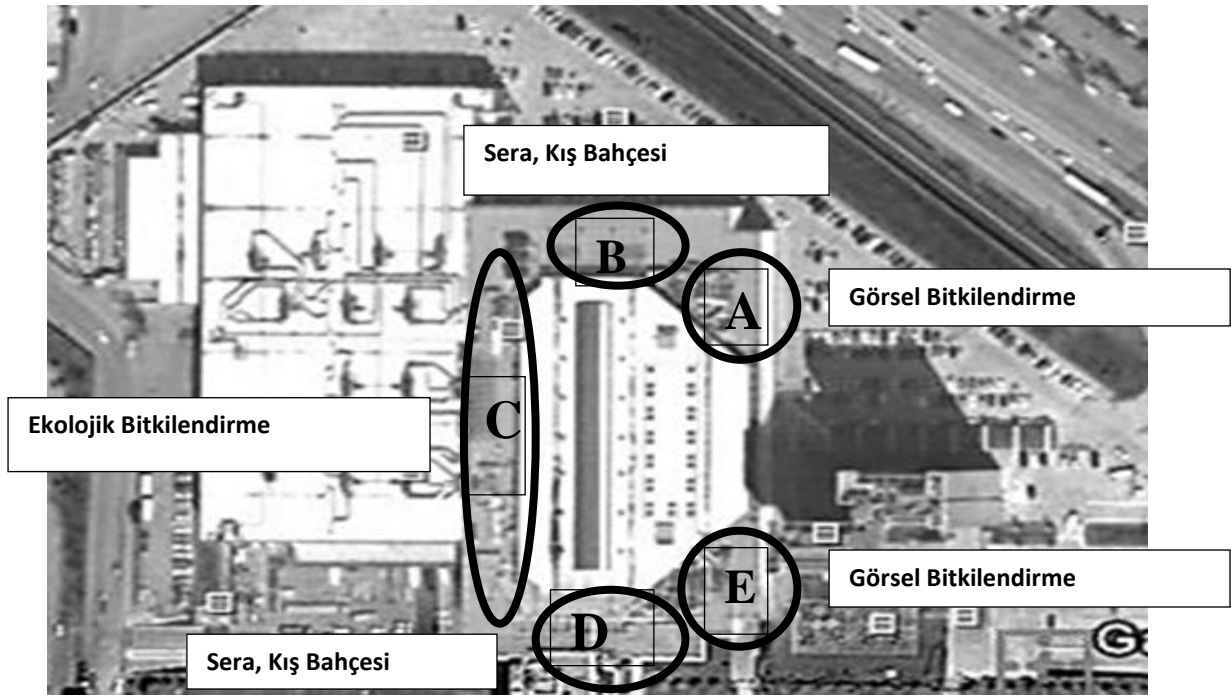
Binanın tesisatları çatı da bulunduğu için kullanıcıların hareketlerini engellemek yanı sıra görsel kirlilikte oluşturmaktadır. Buna çözüm olarak bu yapıların perdeleneceği şekilde bitkilendirilmesi ve doğru bir tasarım anlayışıyla sirkülasyonun sağlanması mümkündür.

Tartışma ve Sonuç

Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara dayalı olarak yeşil çatıların ekonomik, ekolojik ve sosyal etkileri saptanmıştır. Bunun yanı sıra Ankamall alışveriş merkezinin, Türkiye'deki birçok alışveriş merkezine örnek olarak çatısının yeşil çatı

olarak değerlendirildiğinde birçok açıdan olumlu etkileri olacağı saptanmıştır. Bu olumlu etkileri göz önünde bulundurarak bu alışveriş merkezinin çatısı yeşil çatı olarak tasarlanmıştır.

Binanın çatısının iki giriş kapısının kullanıma açık olduğundan ve güvenlik açısından bu kapılar, sadece Ankamall'de çalışanlar için çatı bahçesine giriş olarak tasarlanmıştır. Giriş kapılara yakın olan alanlar bina çatısındaki konumlarından dolayı hem kent manzarasına sahip oldukları için ve hem Ankara Plaza Hoteli ve Ankara Emniyet Müdürlüğü binalarından görülebilirlikleri için, görsel ve estetik değer taşıyarak tasarlanmıştır (Şekil 11). Böylece hem çalışanlar için günün belirli saatlerinde yeşil ve açık alan kullanımını güzel bir şekilde sağlayacaktır hem de çevre binaların görsel manzaralarını zenginleştirecektir. Diğer bölümler ise sadece bitki örtüsü ile kaplanarak çatıyı ekonomik ve ekolojik açıdan değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır (Şekil 10).



Şekil 10. Ankamall çatısının kullanım açısından tasarım öneresi.

Figure 10. A concept design recommendation of Ankamall rooftop



Şekil 11. Görsel değer taşıyan bölümlerin tasarımı*

Figure 11. Design of the rooftop from over point of visual value.

* Projenin bilgisayar ortamında 3 boyutlu olarak çizimi Yeliz Olgun tarafından yapılmıştır.

Ayrıca Türkiye koşullarını göz önünde bulundurduğumuzda, Ankamall alışveriş merkezi çatı bahçesi için uygun bazı odunsu sarılıcılar, yabancı çiçekler, çalılar ve ağaçlar çizelgede sunulmuştur (Çizelge 1).

Yeşil çatıların çeşitli faydalarını göz önünde bulundurduğumuzda, kent içerisinde büyük

alanlar kaplayan çatıları değerlendirme biçimini yeniden gözden geçirmemiz gerektiğini anlamaktayız. Bu konunun önemini aydınlatmak amacıyla, yapılan araştırmalarda sadece Ankara'da alışveriş merkezlerinin çatılarının kapladıkları yüzeyler hesaplanmış ve çizelgede sunulmuştur (Çizelge2).

Çizelge 1. Türkiye koşullarında çatı bahçesi için uygun bitkiler (Barış ve ark. 2003).

Table1. Suitable roof garden plants for Ankara/Turkey.

Amelanchier ovalis	Anaphalis triplinervis“Sommerschnee”	Antherium liliago
Buddleia alternifolia	Buglossoides purpureocaerulea	Buphthalmum salicifolium
Buxus sempervirens	Cornus mas	Crocus wildarten
Daucus carota	Dictamnus fraxinella	Echium vulgare
Genista lydia	Hedra helix	Hyssopus officinalis
İnula hirta	İris germanica	Juniperus communis
Knautia arvensis	Malus sargentii	Ononis spinosa
Pinus mugo mughys	Perovskia abrotanoides	Pulsatilla vulgaris
Ranunculus bulbosus	Prunus laurocerasus	Salix lanata
Rosa pimpinellifolia	Scabiosa canescens	Tulipa sylvestris

Çizelge 2. Ankara alışveriş merkezleri ve çatılarının yüzey alanları.

Table 2. Total rooftop surface area of Ankara's shopping centers.

Alışveriş Merkezi (Commercial Building)	Çatının Yaklaşık Alanı (M2) (Approximate area of the roof)
Acity	9600
Ankamall	4800
Antares	29250
Armada	8550
Cepa	12000
Gordion	20660
Etlik Forum	34800
Kentpark	26100
Migros	22800
Panora	18850
365	10550
Toplam	198160

Bu kadar geniş çatılara sahip alanları yeşil çatı olarak tasarladığımızda, ülkedeki enerji tasarrufunun yanı sıra, kent ekolojisinde ve kent içinde yaşayan insanların psikolojisinde de olumlu

etkileri olacağı gerçeğine dayanarak yeşil çatıların yapımı daha hızlı bir şekilde ilerlemesi gerektiği kanaatindeyiz.

Kaynaklar

Aksoy, Y., İçmek, S., 2010, Çatı Bahçelerinin Kent Yaşamındaki Yeri ve Önemi: İstanbul Kentinden Örnekler. 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, İzmir, 15 -16 Nisan 2010.

Barış, M. E, Yazgan, M, Erdoğan, E. 2003. Çatı Bahçeleri, SASBÜD,Ankara, 67s.

Kabuloğlu Karaosman,S. 2005, Çatı Bahçelerinin Ekolojik Yönden Değerlendirilmesi, 2.Ulusal Çatı Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, Mart,2005.

Kompil.M,M.Çelik.2009, Türkiye de Batı Tarzı Büyük Ölçekli Tüketim Mekanlarının Gelişimi ve Kentsel Perakende Alanlarının Yasal ve Yapısal Olarak

- Düzenlenmesi Gayretleri, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Liu.K. 2002. Energy Efficiency and Environmental Benefit of Rooftop Gardens.Canada.
- Özgüner,H. 2004.Doğal Peyzajın İnsanların Psikolojik Ve Fiziksel Sağlığı Üzerine Etkileri.Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. SDÜ Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Isparta.
- Santamouris.M,Pavloua.C,Doukas.P,Mihalakakou.G,Syn nefa.A,Hatzibiros,P.patargis. 2005. Investigating and analysing the energy and environmental performance of an experimental green roof system installed in a nursery school building in Athens, Greece. Department of Physics ,Divison of Applied physics ,Laboratory of Meterology ,University of Ioannina .Greece.
- Wong, N.H., Cheong, D.W.K., Yan,H. Soh, J., Ong C.L., Sia, A., 2002. The effects of rooftop garden on energy consumption of a commerical building in Singapore, Energi and Building 35 (2003) 353-364.
- Websitesi :www.arkitera.com.
- Websitesi : www.roofmeadow.com/faqs2.html.