

## Antik Rüzgâr Yakalayıcıların Anadolu'daki Örnekleri: Şanlıurfa'nın Badgelleri\*

Ayhan Bekleyen<sup>\*\*</sup> , Yahya Melikoğlu<sup>\*\*\*</sup> 

### Öz

Dünyanın farklı bölgelerinde geleneksel yaşam alanlarını aşırı sıcak iklim koşullarından korumak için bazı geleneksel tasarım stratejileri geliştirilmiştir. Mekânsal havalandırma ve soğutma bu stratejilerin başında yer almaktadır. Binlerce yıllık bilgi birikiminin ürünü olan rüzgâr yakalayıcılar, sıcak iklim koşullarına karşı mekânsal havalandırma ve soğutma sağlayan eşsiz bina bileşenleridir. Bu çalışmada amaç, rüzgâr yakalayıcılarını kullanma geleneğine sahip ülkeleri belirlemek, bu bileşenlerin yerel isimleri, biçim ve işlevleri hakkında bilgi vermektir. Ayrıca antik rüzgâr yakalayıcıların Anadolu'daki örnekleri olan Şanlıurfa'nın badgellerinin biçimsel ve işlevsel bakımdan ayrıcalıklı yönlerini belgelemek, diğer coğrafyalardaki örneklerle olan benzerlik ve farklılıklarını göstermek temel amaçlar arasında yer almaktadır.

### Anahtar Kelimeler

Malkaf • Badgir • Badgel • Rüzgâr yakalayıcı • Mekânsal havalandırma ve soğutma

### The Examples of Antique Wind Catchers in Anatolia: Badgels of Şanlıurfa

### Abstract

Traditional design strategies have been developed in different parts of the world to protect the traditional living spaces from extremely hot weather conditions. Spatial ventilation and cooling are among the most widely used strategies. Wind-catchers (badgels), the products of thousands year old information, are incomparable building components that provide spatial ventilation and cooling. The purpose of the present study is to examine the countries that have the tradition of using wind-catchers and to give information about their local names, forms and functions. The main aims of the study are to document the formal and functional aspects of the badgels in Şanlıurfa, which exemplify the wind-catchers in Anatolia, and to show their similarities and differences with the examples in the other geographical areas in the world.

### Keywords

Malqaf • Badgir • Badgel • Wind-catcher • Spatial ventilation and cooling

\* Bu çalışma, Yahya Melikoğlu'nun "Geleneksel Yaşam Alanlarından Öğrenilen Sürdürülebilir Dersler: Şanlıurfa'nın Geleneksel Rüzgâr Yakalayıcıları" adlı Yüksek Lisans Tezi'nden üretilmiştir.

\*\* **Sorumlu Yazar:** Ayhan Bekleyen (Doç. Dr.), Dicle Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Diyarbakır, Türkiye. E-posta: ayhan.bekleyen@gmail.com ORCID: 0000-0003-0020-5877

\*\*\* Yahya Melikoğlu (Arş. Gör.), Harran Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye. E-posta: ymelikoglu2@gmail.com ORCID: 0000-0002-9815-0925

**Atf:** BEKLEYEN, Ayhan; MELIKOGLU, Yahya, "Antik Rüzgâr Yakalayıcıların Anadolu'daki Örnekleri: Şanlıurfa'nın Badgelleri", *Art-Sanat*, 12(Temmuz 2019), s. 109-128. <https://doi.org/10.26650/artsanat.2019.12.0007>

### ***Extended Summary***

Traditional design strategies have been developed in different parts of the world in order to prevent the living spaces from extremely hot weather conditions. Spatial ventilation and cooling are among the most widely used strategies. Wind-catchers, the products of thousands year old information, are incomparable building components that provide spatial ventilation and cooling.

A wind-catcher is known as *badgir* especially in the geographies where the influence of Persian architecture is widespread and *malqaf* in the geographies where the influence the ancient Egyptian culture belonging to the Pharaoh period and the Arab architectural influence is stronger. This building component is also referred to as *wind scoop* or *wind trap* in the related literature whereas the tower shaped type rising from the flat terrace is called the *wind tower*.

The wind-catcher can be defined as the air-cooling channel that catches the high-level, less dusty wind through the upper openings and carries this air to various places such as the iwan, serdab (the cool room in the basement) and the rooms. The bodies of the wind-catchers can be of various shapes (quadrangular, hexagonal, octagonal or cylinder) or at different heights. The most distinguishing feature of them is the number of directions in which they take the wind (one, two, four, six and eight).

From Egypt to India, the wind-catchers are still exhibited in many different regions of the Middle East, contributing to the original images of historical cities. These building components, which are so common in the Middle East geography, are also found in Şanlıurfa in the Anatolia region. The purpose of the present study is to examine the countries that have the tradition of using wind-catchers and to give information about their local names, forms and functions. The main aims of the study are to document the formal and functional aspects of the badgels in Şanlıurfa, which exemplify the wind-catchers in Anatolia, and to show their similarities and differences with the examples in the other geographical areas in the world.

Method- A detailed field study was carried out to determine the traditional badgels of Sanliurfa, which are the examples of wind-catchers in Anatolia. After the interviews with relevant institutions and individuals, the remaining houses with wind-catchers were identified and the samples in the houses, where permission was obtained, were documented by photographs and drawings. The information acquired from the interviews with the locals was also included in the study. It has been determined that many of the examples encountered today are changed both formally and functionally. With the data obtained, it was determined how many different types of wind-catchers still exist in Şanlıurfa and their similarities or differences with the examples in the Middle East geography were investigated in terms of form and function.

Findings- The wind-catchers in Şanlıurfa are called Badgel or Badia in the local language. The upper parts of the wind-catchers are located on the flat roof (dam) in the houses of Şanlıurfa. This part, or in other words the air inlet section is shaped to catch the wind.

In traditional houses with one or two wind-catchers, these building components are only designed for the ventilation and cooling of the iwan unit. In the houses where a single wind-catcher is located, the direction in which this building component takes the wind is north. The wind entering through the north-facing opening of the wind-catcher descends from the air channel and flows to iwan through the opening just above the middle niche on the rear wall of the iwan. Hacı Hafızlar Mansion is one of the traditional houses of Şanlıurfa with a single wind-catcher, although the original form of the wind-catcher has been changed. Within the scope of this study, the drawings of this house have been produced according to its original structure. Some of the traditional houses have two wind-catchers, one definitely facing north and the other facing the northwest or west. These examples, which look in two different directions, transmit the wind from different directions downwards through the air ducts and they usually carry air to the air outlet holes on the two side niches on the rear wall of the iwan where the three niches are located. The traditional house in the Kendirci neighborhood of Şanlıurfa is one of the rare examples with wind-catchers facing the north and the west that ventilate the summer iwan. These important building components are documented with photographs and three-dimensional drawings along with the summer section of the traditional house.

Result and Evaluation- Although the wind-catchers in Şanlıurfa have a name resemblance with the examples in Iran that are called *badgir*, they are more similar in form to the wind-catchers in ancient Egypt, which are called *malkaf*. It was determined that wind-catcher, which existed from Şanlıurfa to the middle of Iraq, had less height similar to those in Şanlıurfa and were located on the edge of the flat roof. The wind-catchers in Şanlıurfa are more similar to the examples in Mosul, both formally and functionally.

Although wind-catchers in the Middle East were produced for the ventilation and cooling of the iwan, serdap and rooms, these building components were produced to ventilate and cool only one space (iwan) in Şanlıurfa.

The niches in the back wall of the spaces in Iraq (especially in Baghdad) are the air outlet points of the wind-catchers. In the iwan of the traditional houses in Şanlıurfa, the same design concept can be seen in terms of the location of the air outlets. Furthermore, compared to the examples in the Middle East, the wind-catchers in the traditional houses of Şanlıurfa, where two wind-catchers are located, have a unique design concept because they both ventilate the same space.

Wind-catchers, which are passive spatial cooling systems, are extensions of thousands of years of accumulation. This accumulation is not fully known even by the users living in the traditional houses of Şanlıurfa today. As the importance of wind-catchers was not understood by new generations, these components were altered or even destroyed. The wind-catchers, which have been used for spatial cooling in the houses of Şanlıurfa in the past, have been rediscovered in the context of this article and efforts have been made to uncover features that could be a source of inspiration for today's designers. Emphasizing that the old has a strong potential to be a source of inspiration can be a starting point for designing the new.

## Giriş

Bulunduğu coğrafyanın iklim koşullarına uygun olarak inşa edilen yöresel mimari, günümüz tasarımcılarını şaşırtacak ve çağdaş mimari tasarımlara ilham kaynağı olabilecek güçlü bir potansiyele sahiptir.<sup>1</sup> Doğaya uyumlu bir bina tasarlayabilmek için coğrafi bölgenin özelliklerini barındıran ve binlerce yıllık denemelerin olgunlaştırdığı vernaküler mimarinin özelliklerini araştırmak<sup>2</sup> ve ayrıcalıklı örnekler (mimari denemeler) üzerinden gözlem yapmak bir başlangıç noktası olabilir.<sup>3</sup> Bu anlamda yöresel mimarinin sürdürülebilir bazı özellikleri, çeşitli yorumlarla yeni bina tasarımlarında kullanılabilir. Bunun için öncelikle mimari mirasın özgün ve ayrıcalıklı yönlerinin bilinmesi, Orr'un da ifade ettiği gibi geçmiş bina üretimine yönelik birikimlerin günümüz tasarımlarında kullanılabilmesi için “yeniden keşfedilmesi”<sup>4</sup> gerekir.

Bu çalışma Mısır'dan Hindistan'a kadar olan büyük bir coğrafyadaki geleneksel yaşama alanlarının mekânsal havalandırma ve soğutmasında kullanılan geleneksel rüzgâr yakalayıcıların biçimsel ve işlevsel özelliklerini açığa çıkarmaya odaklanmaktadır. Ayrıca bu bina bileşenlerinin Anadolu'daki örneklerini tanıtmak ve Anadolu dışındaki örneklerle olan benzerlik ya da farklılıklarını ortaya koymak temel amaç olarak belirlenmiştir. Gelecek tasarımlara ilham kaynağı olabilecek Antik Orta Doğu Mimarisine ait önemli bir bina bileşenini tanımlamak ve bu bileşenin Türkiye'deki varlığına işaret etmek konuya derinlik kazandıracaktır. Türkiye'de sadece Şanlıurfa'da bulunan bu bina bileşenleri, Orta Doğu'da yaygın olarak bilinen adıyla *badgir* ya da *malkaf* olarak isimlendirilen rüzgâr yakalayıcılarıdır.

## Antik Rüzgâr Yakalayıcılar (*Badgir* ve *Malkaf*)

Rüzgâr yakalayıcı, özellikle Pers mimari etkisinin yaygın olduğu coğrafyalarda *badgir* (*baudgeer*), Firavun Dönemine ait Antik Mısır kültürünün uzantıları olan ve Arap mimari etkisinin daha güçlü olduğu coğrafyalarda ise *malkaf* (*malqaf*) ismi ile anılır<sup>5</sup>. Bu bina bileşeni literatürde *rüzgâr kepeçesi*, *rüzgâr kapanı* ya da düz teras çatıdan yükselen kule biçiminde olanı ise *rüzgâr kulesi* olarak adlandırılmaktadır.<sup>6</sup>

1 Mesut B. Özdeniz, Ayhan Bekleyen, İsmail A. Gönül, Hatice Gönül, Hasan Sarıgöl, Türker İlter, Neslihan Dalkılıç, Mücahit Yıldırım, “Vernacular Domed Houses of Harran, Turkey”, **Habitat International**, C. 22, S. 4, 1998, s. 477-485.

2 Ayhan Bekleyen, “The Dovecotes of Diyarbakır: the Surviving Examples of a Fading Tradition”, **The Journal of Architecture**, C. 14, S. 4, 2009, s. 451-464.

3 Ayhan Bekleyen, Neslihan Dalkılıç, “Design with Climate - What Can We Learn from the Past to Cope with Climate in terms of Design Strategy and Usage Style of Courtyard Houses?”, **Middle-East Journal of Scientific Research**, C. 11, S. 3, 2012, s. 357-366.

4 David W. Orr, **The Nature of Design: Ecology, Culture, and Human Intention**, Oxford University Press, New York 2002, s. 32.

5 Fatemeh Jomehzadeh, Payam Nejat, John Kaiser Calautit, Mohd Badruddin Mohd Yusof, Sheikh Ahmad Zaki, Ben Richard Hughes, Muhammad Noor Afiq Witri Muhammad Yazid, “A Review on Windcatcher for Passive Cooling and Natural Ventilation in Buildings, Part 1: Indoor Air Quality and Thermal Comfort Assessment”, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, C. 70, S. 2017, 2017, s. 738.

6 Ayhan Bekleyen, “Yaratıcı Bir Konut Tasarımı İçin İlham Kaynağı Olarak Geleneksel Mimariden Çıkarım-

Düz teras çatıdan yükselen rüzgâr yakalayıcıların bazıları kısa, bazıları ise kule gibi oldukça yüksektir. Bu bina bileşenleri, eyvan, serdap (bodrum katındaki soğukluk) ve oda gibi çeşitli birimleri serinletmek ya da soğutmak için kullanılır. Genelde bu bileşenler soğutulacak mekânın arka ya da yan duvarlarından<sup>7</sup> ya da doğrudan mekânın tavanından yükselirler. En temel anlamda rüzgâr yakalayıcı yüksek seviyedeki daha az toz içeren rüzgâr alan ve aşağıdaki mekânlara bu havayı taşıyan hava soğutma kanalı olarak tanımlanabilir.

Rüzgâr yakalayıcıların gövdeleri çeşitli biçimlerde (dörtgen, altıgen, sekizgen ya da silindir) ya da yüksekliklerde olabilir.<sup>8</sup> Bu bina bileşenlerinin en ayırt edici özelliği, rüzgârı kaç yönden aldıkları ile ilgilidir. Doğrudan biçime yansıyan bu özellik rüzgâr yakalayıcının hangi türde olduğunu da belirlemektedir.

### Tek Yönde Açıklıkları Bulunan Rüzgâr Yakalayıcılar

Dörtgen planlı rüzgâr yakalayıcıların bazılarında rüzgâr giriş açıklığı ya da açıklıkları sadece hâkim rüzgâr yönünde bulunur. Bu tip rüzgâr yakalayıcılar tek bir havalandırma kanalına sahiptir. Bu bina bileşenlerinin hâkim rüzgâr yönünde olan üst kısmındaki rüzgâr giriş açıklığından giren hava, gece boyunca soğumuş olan havalandırma kanalından aşağı iner ve alttaki mekâna akar. Yaşam alanlarının tek bir penceresinin açılması halinde bile bir hava sirkülasyonu başlar ve mekân soğutulur.<sup>9</sup> Yükseklikleri 3-5 metre arasında değişen ve tek yönde rüzgâr giriş açıklıkları bulunan rüzgâr kuleleri, İran'ın Yazd, Ardekan, Meybod, Agda, Bircend, Günabad ve Tebes yerleşmelerinde bulunur (G.1). Aynı yöndeki rüzgâr açıklıklarının sayısı bazı örneklerde oldukça fazladır (17'ye kadar çıkabilir).<sup>10</sup> Yerel dilde "*mangh* ya da *badkhor*"<sup>11</sup> olarak adlandırılan, tek yönde rüzgâr giriş açıklığı bulunan ve biçimleri ile dikkat çeken beş metre ya da daha yüksek rüzgâr yakalayıcılar ise Pakistan'ın Haydarabad şehrinde bulunmaktadır (G.2). Neredeyse her odanın bir rüzgâr yakalayıcıya sahip

lar", **Uluslararası Diyarbakır Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı**, Diyarbakır Valiliği ve Dicle Üniversitesi Ortak Yayını, Diyarbakır 2016, s. 207; Ayhan Bekleyen, "Eskiye Yeniye Uyarlama: Yerel Mimarideki Özgünlüğü Çağdaş Mimaride Yorumlama", **Tarihi Çevrede Yapılaşma Deneyimleri**, Ed. Ayhan Bekleyen ve Neslihan Dalkılıç, İstanbul 2018, s. 86.

- 7 Mahnaz Mahmoudi Zarendi, "Analysis on Iranian Wind Catcher and Its Effect on Natural Ventilation as a Solution towards Sustainable Architecture (Case Study: Yazd)", **World Academy of Science, Engineering and Technology: International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering**, C. 3, S. 6, 2009, s. 575.
- 8 Mehdi N. Bahadori, Alireza Dehghani-sanij, **Wind Towers: Architecture, Climate and Sustainability**, London 2014, s. 63.
- 9 R. Shanthi Priya, M.C. Sundararaja, S. Radhakrishnan, "Evaluation of Traditional Architecture in the Coastal Region of Nagappattinam Using Mahoney Tables", **Journal of Applied Sciences Research**, C. 8, S. 1, 2012, S. 583; Omidreza Saadatian, Lim Chin Haw, K. Sopian, M.Y. Sulaiman, "Review of Windcatcher Technologies", **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, C. 16, S. 2012, 2012, s. 1479-1480.
- 10 Mehdi N. Bahadori, Alireza Dehghani-sanij, **a.g.e.**, s. 64.
- 11 Zahida Rehman Jatt, "Aesthetics and Organization of Spaces: A Case Study of Colonial Era Buildings in Hyderabad, Sindh", **Journal of Research in Architecture and Planning**, C. 20, S. First Issue, 2016, s. 37.

olduğu geleneksel yaşam alanlarında bu bileşen sayıca fazla ve yoğun görünüşleri ile oldukça dikkat çekerler.<sup>12</sup> Mısır'daki rüzgâr yakalayıcılar (malkaf) da rüzgâr alan büyük açıklığı ve bir kat yüksekliğindeki (yaklaşık 5,5 metre) gövdeleri ile tanınırlar<sup>13</sup> (G.3). Irak'ın Bağdat (G.4), Musul, Kerbela, Necef ve Hilla şehirlerinde rüzgâr yakalayıcıların boyutları daha küçük ve yükseklikleri (1, 80-2,10 metre arasında) daha azdır.<sup>14</sup> Ayrıca düz teras çatıya sahip olmayan, kubbeli yaşam alanlarının bulunduğu İran'ın Sistan ve Belucistan Eyaletlerinin Zabul şehri ile kırsalında, rüzgârın daha düşük seviyeden esmesi nedeniyle kubbe üzerine eklenen daha az yükseklikteki (70<sup>15</sup>-100<sup>16</sup> cm) rüzgâr yakalayıcıların (G.5) kullanımı oldukça yaygındır. Yaklaşık yükseklikleri 1,5 metre olan aynı tip rüzgâr yakalayıcılar Afganistan'ın Herat şehrinde de bulunur.<sup>17</sup> Hindistan'da özellikle Nagapattinam'ın kıyı bölgelerindeki geleneksel rüzgâr yakalayıcılar ise biçimsel olarak daha çok Mısır'dakilere (*malkaf*) benzerler (G.6). Ancak bunlar, düz teraslardan yükselen Mısır'dakilerin tersine eğimli bir çatının üzerine inşa edilmiştir.<sup>18</sup>



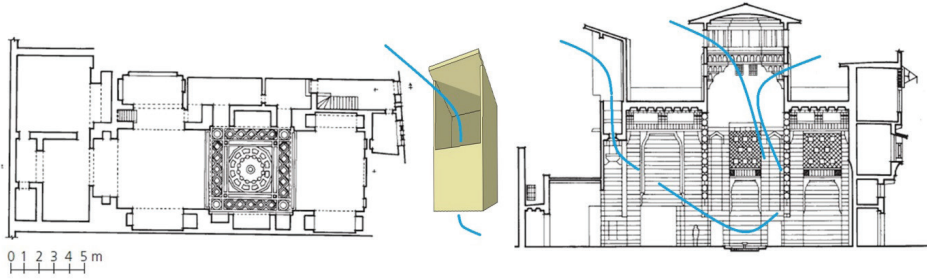
G. 1. Tek yönde açıklıkları bulunan rüzgâr yakalayıcıları, Ardekan, İran  
(<http://www.kheshtomah.com/about-us>)

- 12 Bernard Rudofsky, **Architecture Without Architects: A Short Introduction to Non-pedigreed Architecture**, Museum of Modern Art, New York 1964; Mohammad Bahramzadeh, Bahador Sadeghi, S. Sabok Rou, "A Comparative Study to Compare the Wind Catcher Types in the Architecture of Islamic Countries" [Özel Sayı]. **Journal of Basic and Applied Scientific Research**, C. 3, S. 2, 2013, s. 314.
- 13 Friedrich Ragette, **Traditional Domestic Architecture of the Arab Region**, Axel Menges, Sharjah 2006, s. 88.
- 14 Samir Abdulac, "Traditional Housing Design in the Arab Countries", **Urban Housing**, Ed. M. Sevcenko, Aga Khan Program for Islamic Architecture, Cambridge 1982, s. 6; Mehdi N. Bahadori, Alireza Dehghanisanij, a.g.e., s. 97; Felix Langenegger, **Die Baukunst des Iraq**, Dresden 1911, s. 180; John Warren, İhsan Fethi, **Traditional Houses in Baghdad**, Horsham, England 1982, s. 86-88.
- 15 Abolfazl Heidari, Sadra Sahebzadeh, Zahra Dalvand, "Natural Ventilation in Vernacular Architecture of Sistan, Iran: Classification and CFD Study of Compound Rooms", **Sustainability**, C. 9, S. 6, Makale Numarası: 1048, 2017, s. 10.
- 16 Sadra Sahebzadeh, Abolfazl Heidari, Hamed Kamelnia, Abolfazl Baghbani, "Sustainability Features of Iran's Vernacular Architecture: A Comparative Study Between the Architecture of Hot-arid and Hot-arid-windy Regions", **Sustainability**, C. 9, S. 5, Makale Numarası: 749, 2017, s. 20.
- 17 Ali Hooshmand Aini, "Numerical Study of Flow Patterns in the Windcatchers in Herat, Afghanistan by Using Computational Fluid Dynamic", **International Multilingual Journal of Science and Technology**, C. 11, S. 1, 2016, s. 32.
- 18 R. Shanthi Priya, M.C. Sundarraja, S. Radhakrishnan, a.g.e., s. 584.

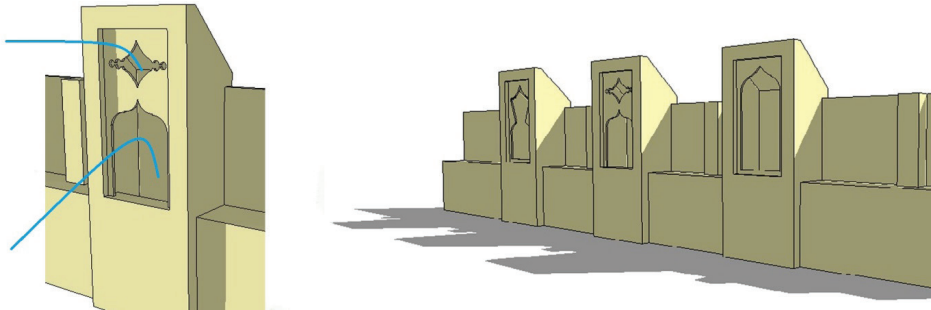




G. 2. Mangh ya da badkhor adlı rüzgâr yakalayıcılar, Haydarabad, Pakistan (Rodufsky, 1964, 114 ve 115 nolu resimler)



G. 3. Muhiy ad-Din Ash-Shaf'i Al-Muwaqqi konutunun (Kahire, Mısır) kabul salonunun (Qa'a) plan ve kesiti ile malkafın biçimi ve yaşam alanlarına hava taşıma biçimi (Fathy, 1986, s. 115-106)



G. 4. Çeşitli biçimlerdeki rüzgâr girişlerine sahip rüzgâr yakalayıcıları, Bağdat, Irak (Warren ve Fethi, 1982, s. 85'deki bir fotoğrafın Ayhan Bekleyen tarafından çizilen üç boyutlu görüntüleri)





G. 5. Kubbe üstüne eklenen ve tek yönden rüzgâr alan rüzgâr yakalayıcıları, Sistan, İran (Sahebzadeh, Heidari, Kamelnia, Baghbani, 2017, s.22)

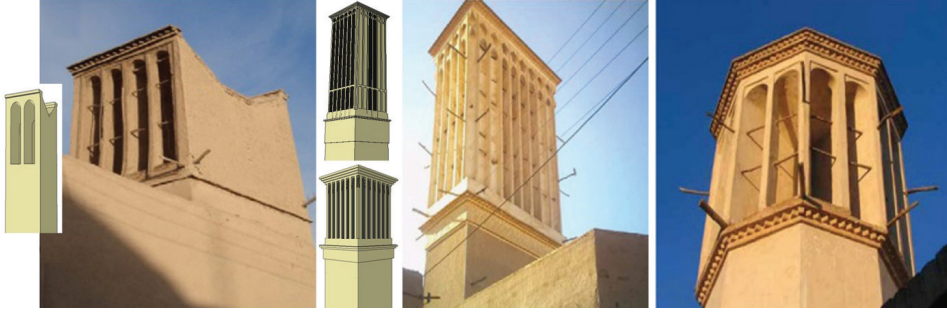


G. 6. Eğimli çatılarda tek yönden rüzgâr alan rüzgâr yakalayıcı, Nagapattinam, Hindistan (solda: Priya, Sundarraja, Radhakrishnan, 2012, s. 584, ortada: Priya, 2013, s. 60) ve Bayt Al-Suhaymi konutunun rüzgâr yakalayıcısı (malkaf), Kahire, Mısır (sağda: <http://dome.mit.edu>)

### İki Yönde Açıklıkları Bulunan Rüzgâr Yakalayıcılar

Dörtgen planlı rüzgâr yakalayıcıların bazılarında, hâkim rüzgâr yönündeki rüzgâr giriş açıklıklarının tam arkasında ayrıca sıcak hava çıkışı için yapılmış açıklıklar da bulunur. Rüzgâr giriş açıklıklarının bir kısmı hâkim rüzgâr yönünde diğerleri ise tam tersi yönde yer alır. İki yönde açıklıkları bulunan bu tip rüzgâr yakalayıcı, ikiz rüzgâr yakalayıcı olarak da adlandırılmaktadır. Önde ve arkadaki açıklıklar iki ayrı havalandırma kanalıyla aşağıdaki mekâna bağlanır. Bu bileşenin en üst yüzünde ve hâkim rüzgâr yönünde bulunan rüzgâr giriş açıklığından (pozitif basınç bölgesi) giren hava, gece boyunca soğumuş olan havalandırma kanalından aşağıya serinleyerek alçalır ve alttaki mekâna akar. Bu mekândaki ısınan hava ise rüzgâr yakalayıcının altındaki sıcak hava çıkış açıklığından geçerek arka havalandırma kanalından yükselir ve rüzgâr yakalayıcının en üst yüzündeki arka açıklıktan (negatif basınç bölgesi) dışarı atılır.<sup>19</sup> İran'ın Yazd şehrinde birçok türde rüzgâr kulelerinin yanında bu tip kuleler de görülmektedir (G.7).

<sup>19</sup> Stephen Gage, J. Michael R. Graham, "Static Split Duct Roof Ventilators", **Building Research and Information**, C. 28, S. 4, 2000, s. 235; Naghman Khan, Yuehong Su, Saffa B. Riffat, "A Review on Wind Driven Ventilation Techniques", **Energy and Buildings**, C. 40, S. 8, 2008, s. 1586.



G. 7. Çok yönden (soldan sağa iki, dört ve sekiz) rüzgâr alan rüzgâr yakalayıcılar, İran (Montazeri, Azizian, 2008, s. 2194'den Ayhan Bekleyen tarafından uyarlandı.)

### Her yönde açıklıkları bulunan rüzgâr yakalayıcılar

Hâkim rüzgârın her zaman tek yönden esmediği, gün içinde çeşitli zaman ve yönlerden estiği İran'ın iç ve kıyı bölgelerinde ve Basra Körfezi'nin etrafındaki ülkelerde rüzgâr yakalayıcılar (G.7), her yönden (dört, altı ya da sekiz) rüzgârı alabilecek biçimde tasarlanmıştır.<sup>20</sup> İki yönden rüzgâr alan rüzgâr yakalayıcının çalışma yöntemi, çok yönden rüzgâr alan türlerde de değişmez. Bu kulelerde sadece rüzgâr giriş ve çıkış açıklıklarının sayısı ve yönü artmaktadır. Bu tip rüzgâr yakalayıcılar diğerleri ile karşılaştırıldığında daha büyüktür.

Dört yönden rüzgâr alan rüzgâr yakalayıcıları ya da rüzgâr kuleleri İran (Bender Lenge, Kung, Buşehr, Keşm (Laft) ve Kiş (Kiş) Adaları), Birleşik Arap Emirlikleri (Dubai), Katar (Doha), Bahreyn (Manama), Kuveyt (Kuveyt) gibi birçok ülkenin Basra Körfezi kıyılarındaki şehirlerinde yoğun olarak görülür. Ayrıca İran'ın iç bölgelerindeki Nerag, Yezd, İsfahan, Tahran, Kirman, Minab, Kum gibi şehirlerde ve Kaşan, Teft, Aran, Bem, Aberkuh ve daha birçok küçük yerleşmelerde bu tip rüzgâr kuleleri bulunmaktadır<sup>21</sup>.

Altı yönden (altıgen) rüzgâr alan rüzgâr kuleleri Kazvin ve Yezd, sekiz yönden rüzgâr alan (sekizgen) örnekler Yezd ve Tebes, silindirik gövdeli olanlar ise Yezd şehrinde yer alır<sup>22</sup>. Ender olarak bulunan bu tip rüzgâr kulelerine sadece İran'da rastlanır.

Rüzgâr yakalayıcıları Orta Doğu'nun birçok farklı bölgesinde halen görsel olarak sergilenmekte ve tarihi şehirlerin özgün görüntülerine katkıda bulunmaktadır. Orta Doğu coğrafyasında bu kadar yaygın olarak görülen rüzgâr yakalayıcıların Anado-

20 Ben Richard Hughes, John Kaiser Calautit, Saud Abdul Ghani, "The Development of Commercial Wind Towers for Natural Ventilation: A Review", *Applied Energy*, C. 92, S. 2012, 2012, s. 611; Makani Vida, Talebi Mahnaz, "Iranian Traditional Buildings-Sustainable Lessons-Case Study: Tabatabaie House, Kashan, Iran", *Architecture + Design*, C. 28, S. 5, 2011, s. 60.

21 Mehdi N. Bahadori, Alireza Dehghani-sanij, *a.g.e.*

22 Mehdi N. Bahadori, Alireza Dehghani-sanij, *a.g.e.*, s. 2, 65, 71, 195.

lu'daki örnekleri ise Şanlıurfa'da bulunmaktadır. Bu makalede amaç, Şanlıurfa'daki rüzgâr yakalayıcıların biçimsel ve işlevsel özelliklerine odaklanmak, Orta Doğu'daki diğer örneklerden hangisine daha çok benzediğini ortaya çıkarmak ve en önemlisi bu özel bileşenin Anadolu sınırları içinde de yer aldığını kanıtlamaktır.

## Yöntem

Antik dönemlere ait mekânsal havalandırma ve soğutma tekniğini kullanan Orta Doğu'nun geleneksel rüzgâr yakalayıcıları, bu çalışma kapsamında detaylı bir biçimde taranmış, coğrafi bölgelere göre çeşitlilik içindeki bir birliğin uzantıları olan bu bina bileşenleri biçimsel ve işlevsel bakımdan incelenmiştir. Rüzgâr yakalayıcıların Anadolu'daki örnekleri olan Şanlıurfa'nın geleneksel badgellerinin (rüzgâr yakalayıcıları) belirlenmesi için detaylı bir alan çalışması yapılmıştır. İlgili kurum ve şahıslarla yapılan görüşmelerle rüzgâr yakalayıcıların bulunduğu ayakta kalan evler belirlenmiş, izin verilen örnekler fotoğraf ve çizimlerle belgelenmiştir. Yerli halkla yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler çalışma kapsamında incelenmiştir.

Şanlıurfa'daki rüzgâr yakalayıcıların günümüze ulaşan birkaç örneğinin tespiti ile alanyazında yeteri kadar yer almayan bu özel bileşenin detaylı olarak belgelenmesi bu çalışmasının önemini arttırmaktadır. Karşılaşılan çok sayıdaki örnek bugün hem biçimsel hem de fonksiyonel olarak değiştirildiği için sadece orijinallliğini koruyan, incelenmesi için izin alınabilen ve restitüsyon çizimleri yapılan örneklerin bazıları bu çalışma kapsamında değerlendirmeye alınmıştır. Elde edilen verilerle rüzgâr yakalayıcıların Şanlıurfa'da kaç değişik türünün olduğu belirlenmiş, biçim ve işlev bakımından Orta Doğu coğrafyasındaki örneklerle benzerlik ya da farklılıkları araştırılmıştır.

## Bulgular

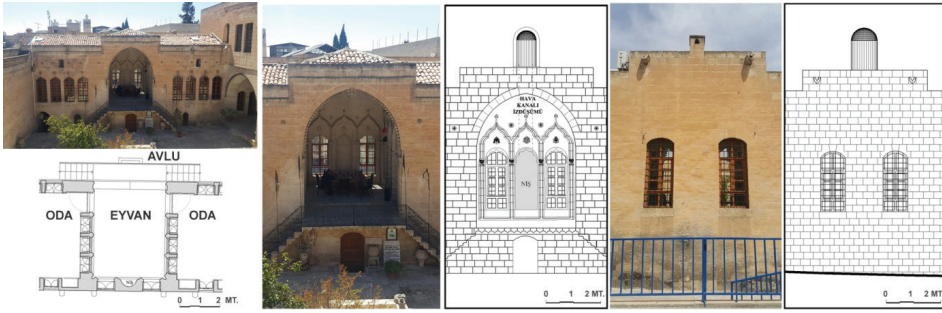
Şanlıurfa'da bulunan rüzgâr yakalayıcılar yerel dilde *badgel* ismiyle anılmaktadır. Badgel ismi, İran'daki rüzgâr kuleleri için kullanılan *badgir* (rüzgâr yakalayıcı) kelimesiyle oldukça benzerdir. Badgelin dışında Şanlıurfa'da bu bina bileşenini tanımlamak için yerel dilde *badia* ismi de kullanılmaktadır<sup>23</sup>.

Geleneksel Şanlıurfa evlerindeki rüzgâr yakalayıcıların görünen kısmı, düz çatı üzerinde (dam) yer almaktadır. Yay biçimindeki gövdesinin üzeri yarım bir kubbe ile kapalı olan bu kısım, aslında rüzgâr yakalayıcının en üst kısmını oluşturmaktadır. Dışarıdan görülen bu çıkıntı rüzgâr yakalayıcı olarak isimlendirilmektedir. Rüzgâr yakalayıcının yay biçiminde içeri doğru çukur olan yüzü ise rüzgârın alındığı yönü

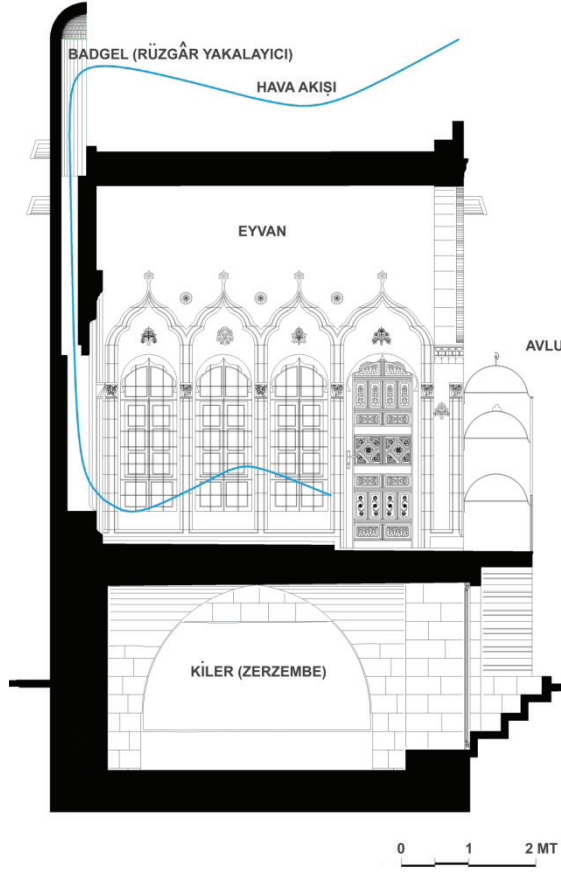
23 Yahya Melikoğlu, Geleneksel Yaşam Alanlarından Öğrenilen Sürdürülebilir Dersler: Şanlıurfa'nın Geleneksel Rüzgâr Yakalayıcıları, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır 2018, s. 97.

işaret etmektedir. Kuzey, kuzeybatı ya da batı yönlerinden alınan rüzgâr, rüzgâr yakalayıcının dışarıdan görünmeyen kısımlarından biri olan hava kanalı ile aşağıya akar. Bu hava kanalının altındaki çıkış açıklığı ise eyvanın arka duvarında bulunan nişin hemen üstünde bulunmaktadır. Nişin içinden yukarı doğru bakıldığında bu rüzgâr çıkışları, yukarı doğru uzanan hava kanalı ve rüzgâr yakalayıcının başlık kısmı görülebilmektedir. Geleneksel Şanlıurfa evlerinde sayıları tek ya da iki olan rüzgar yakalayıcıları sadece eyvan mekanının havalandırılması ve soğutulması için üretilmiştir.

Tek rüzgâr yakalayıcının bulunduğu geleneksel evlerde bu bina bileşeninin rüzgârı aldığı yön kuzeydir. Rüzgâr yakalayıcının kuzeye bakan açıklığından giren rüzgâr, hava kanalından aşağıya iner ve eyvanın arka duvarındaki orta nişin hemen üzerinde bulunan açıklıktan eyvana akar. Hacı Hafızlar Konağı, tek rüzgâr yakalayıcıya sahip Şanlıurfa'nın geleneksel evlerinden biridir (G.8 ve G.9).



**G. 8.** Hacı Hafızlar Konağı'nın kuzeye bakan eyvanı ve iki yanındaki odalarından oluşan yazlık bölümünün planı (Cevher Mimarlık Arşivi) ve avludan görüntüsü (Solda: Yahya Melikoğlu), eyvanın avludan yakın görüntüsü ile eyvana bağlı rüzgâr yakalayıcının restitüsyon çizimi (Ortada: Yahya Melikoğlu), rüzgâr yakalayıcının sokaktan görüntüsü ile rüzgâr yakalayıcının restitüsyon çizimi (Sağda: Yahya Melikoğlu).



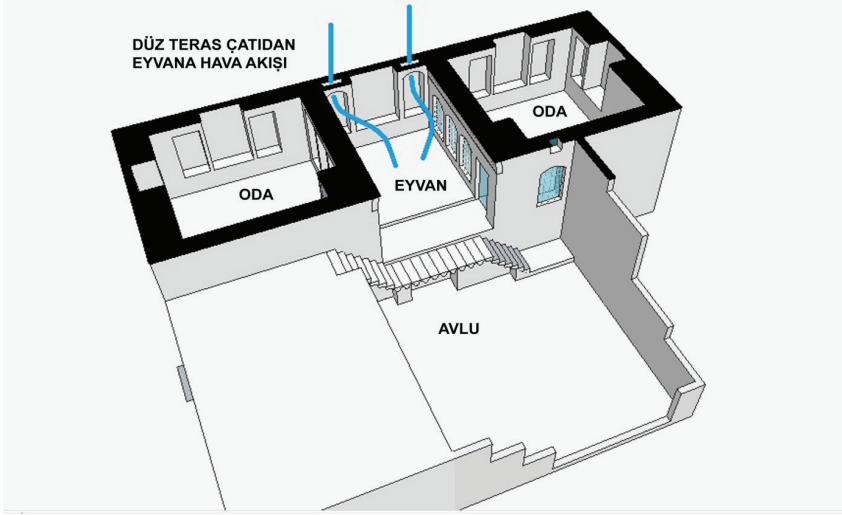
G. 9. Hacı Hafızlar Konağı'nın eyvanının havalandırılması ve soğutulması için üretilen rüzgâr yakalayıcının işlevinin görsel olarak sunulması: düz teras çatıdaki hava giriş deliklerinden giren havanın hava kanalından geçerek eyvana akışını gösteren kesit (Cevher Mimarlık Arşivinden her iki yazar tarafından uyarlama).

İki rüzgar yakalayıcıya sahip geleneksel evlerinde ise bu bileşenlerden biri kesinlikle kuzeye, diğeri ise kuzeybatı ya da batıya bakmaktadır. İki farklı yöne bakan rüzgâr yakalayıcılar, farklı yönlerden aldıkları rüzgârı hava kanallarından aşağıya iletilirler ve genellikle üç nişin bulunduğu eyvanın arka duvarındaki iki yan nişin üzerindeki hava çıkış deliklerinden eyvana taşırılır. Şanlıurfa'nın Kendirci Mahallesi'ndeki geleneksel bir evin yazlık eyvanını havalandıran biri kuzeye diğeri ise batıya bakan badgeller, özgünlüğünü yitirmeden ayakta kalan ender örneklerdendir. Bu önemli bina bileşenleri, geleneksel evin yazlık bölümü ile birlikte fotoğraf ve üç boyutlu çizimlerle belgelenmiştir (G.10-11-12-13).



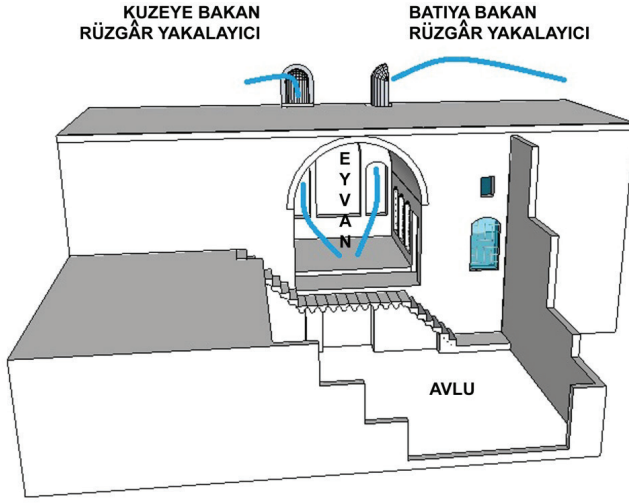


G. 10. Eyvanın arka duvarındaki hava çıkışlarının üzerinde bulunduğu sol ve sağ nişler (solda), düz çatı üzerinde bulunan rüzgâr yakalayıcıların hava giriş açıklıklarının (kuzeye ve batı yönlerine bakan) düz teras çatıdan (ortada) ve sokaktan görüntüleri (sağda) (Yahya Melikoğlu)

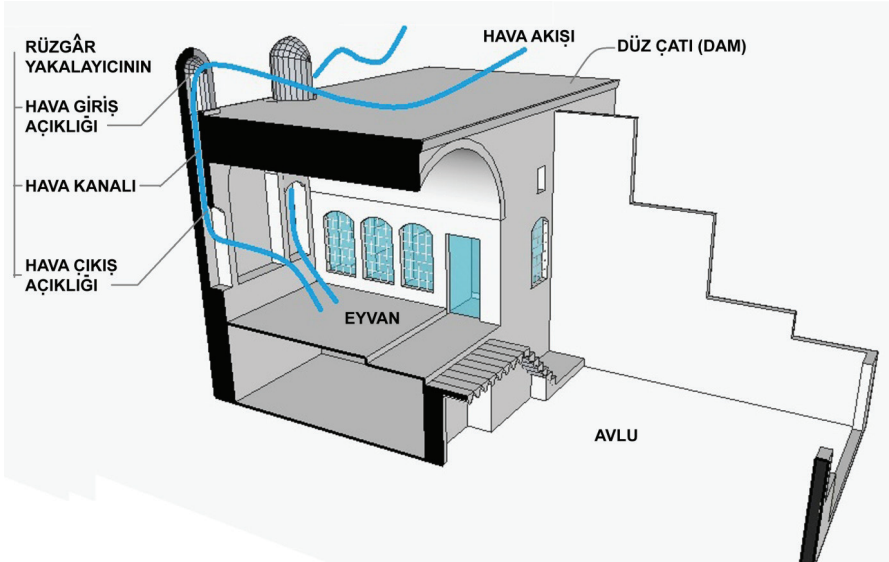


G. 11. Hava kanalından eyvana hava akışını gösteren geleneksel bir evin üst kat planının perspektifi (Ayhan Bekleyen)





G. 12. Düz teras çatıdaki rüzgâr yakalayıcılardan eyvana hava akışı (Ayhan Bekleyen)



G. 13. İki rüzgâr yakalayıcının hava giriş deliklerinden giren havanın, hava kanalından ve hava çıkış deliklerinden (nişlerinin üst kısmındaki delikler) eyvana akışı (Ayhan Bekleyen)

## Sonuç ve Değerlendirme

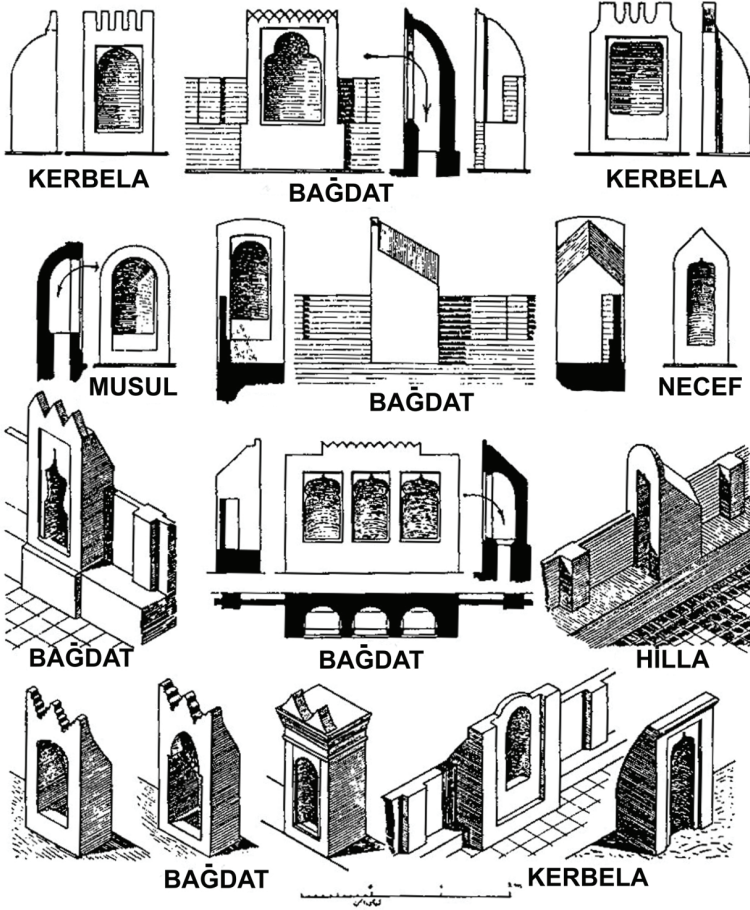
Çeşitli biçimlerde üretilen ve benzer işlevsel özelliklere sahip olan rüzgâr yakalayıcıların Türkiye sınırları içinde de var olduğunu ortaya çıkarmak ve dünyadaki diğer örneklerle karşılaştırmak bu çalışmanın temel hedefleri arasındadır. Mısır'dan Hindistan'a kadar sıcak iklime sahip büyük bir coğrafyada yer alan yaşam alanlarını serinletmek için inşa edilen rüzgâr yakalayıcılar, Anadolu'nun güneydoğu ucundaki Şanlıurfa şehrinin geleneksel yaşam alanlarında da bulunmaktadır. Şanlıurfa'daki rüzgâr yakalayıcılar (*badgeller*), *badgir* olarak adlandırılan İran'daki örnekleriyle isimsel bir benzerlik taşımasına karşın, biçim olarak Antik Mısır'da *malkaf* olarak adlandırılan rüzgâr yakalayıcılara benzemektedir. Ancak biçimsel olarak daha detaylı incelendiğinde, bu yapıların yer aldığı coğrafi bölgenin kuzey ucunun Şanlıurfa olduğu belirlenmiştir. Irak'ın orta kısımlarına kadar uzanan bir coğrafyada Şanlıurfa'dakine benzer bir şekilde bu bina bileşeninin daha az yüksekliğe sahip olduğu ve düz çatının kenar çizgisi üzerinde yer aldığı belirlenmiştir. Bu anlamda bu coğrafyadaki rüzgâr yakalayıcıların özgün bir yapıya sahip olduğu saptanmıştır.

Orta Doğu'daki rüzgâr yakalayıcılar eyvan, serdap ve odaların mekânsal havalandırma ve soğutması için üretilmelerine karşın, Şanlıurfa'da bu bina bileşenleri sadece tek bir mekân (*eyvan*) havalandırmak ve soğutmak için üretilmiştir. Irak'taki örneklerde (özellikle Bağdat şehrinde) çeşitli mekânların arka duvarındaki nişler, rüzgâr yakalayıcıların hava çıkış noktalarıdır.<sup>24</sup> Şanlıurfa'daki geleneksel evlerin eyvanlarında da hava çıkışlarının konumları bakımından aynı tasarım anlayışı görülmektedir.

Şanlıurfa'nın geleneksel evlerinin eyvanlarına bağlı bir ya da iki rüzgâr yakalayıcı bulunmaktadır. Tek rüzgâr yakalayıcının rüzgâr aldığı yön genel olarak kuzeydir. Bu tür rüzgâr yakalayıcılar, Orta Doğu'daki örnekleri ile karşılaştırıldığında tek yönden rüzgâr alan rüzgâr yakalayıcılar sınıfına girmektedir. Ancak iki rüzgâr yakalayıcının bulunduğu geleneksel evlerde rüzgâr yakalayıcının biri kuzeyden diğeri ise kuzey-batı ya da batıdan rüzgâr almaktadır. İki rüzgâr yakalayıcının bulunduğu geleneksel evler Şanlıurfa'da oldukça yaygındır. İki rüzgâr yakalayıcıya sahip evlerde bu bina bileşenleri biçimsel olarak yine tek yönden rüzgâr alan, işlevsel olarak ise iki yönden rüzgâr alan rüzgâr yakalayıcılar sınıfına dâhil edilebilir.

Şanlıurfa'daki Badgeller, yükseklik bakımından Irak'taki rüzgâr yakalayıcılara, biçimsel bakımdan ise Musul'daki örneklerle benzemektedir (G.14). Fonksiyonel bakımdan değerlendirildiğinde ise başlık, hava kanalı ve niş aksından akan hava akışı bakımından yine Irak'taki örneklerle daha çok benzemektedir.

24 Friedrich Ragette, *a.g.e.*, s. 87, 190, 192-194; John Warren, İhsan Fethi, *a.g.e.*, s. 112.



G. 14. Irak'ın çeşitli tarihi yerleşimlerinde bulunan farklı dekoratif biçimlerdeki rüzgâr yakalayıcıları (Langenegger, 1911, s. 180)

Biçimsel olarak birbirlerinden farklı olan örneklere sahip olsalar da rüzgâr yakalayıcılar, yazın yaygın olarak kullanılan mekânlara serin esintiler taşımaktır. Orta Doğu gibi sıcak bölgelerde bitişik kent dokusu içinde avlulu bir evin kapalı ya da yarı-açık mekânına serin ve daha az toz içeren esintileri taşımak için tasarlanan bu bina bileşenleri, geleneksel soğutma bacalarıdır. İçi boş soğutma kanalının alt ve üst kısımları hava akışını sağlamak için açık bırakılmıştır. Hâkim rüzgâr yönündeki üst açıklıktan giren hava, kulenin altındaki mekâna taşınmaktadır. Pasif bir soğutma tekniği ile mekân ya da mekânlar soğutulmaktadır.

Şanlıurfa'daki geleneksel evlerin eyvanlarında tasarlanan ve pasif mekânsal soğutma sistemi olan rüzgâr yakalayıcılar, geçmişin bina bilgisinin günümüze akan ipuçlarıdır. Bu önemli ipuçları binlerce yıllık bir birikimin uzantılarıdır. Bu birikim,

günümüzde geleneksel evlerde yaşayan kullanıcılar tarafından bile tam olarak bilinmemektedir. Rüzgâr yakalayıcıların önemi yeni kuşaklar tarafından anlaşılmadığından bu bileşenler değiştirilmiş, hatta yıkılmıştır. Geleneksel Şanlıurfa evlerinde mekânsal soğutma için uzun yıllar kullanılan rüzgâr yakalayıcılar, bu makale kapsamında yeniden keşfedilmeye çalışılmış ve günümüz tasarımcıları için bir esin kaynağı olabilecek özellikleri ortaya çıkarılmaya gayret edilmiştir. Amaç, Fathy'nin de vurguladığı gibi “yeni mekanik sistemler önermeden önce yöresel mimarının geleneksel çözümlerinin öncelikle değerlendirilmesinin gerekliliğini”<sup>25</sup> ortaya koymaktır. Eskinin ilham kaynağı olabilecek güçlü bir potansiyele sahip olduğunu vurgulamak, yeniyi tasarlamak için bir başlangıç noktası olabilir.

**Finansal Destek:** Bu araştırma, Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Koordinatörlüğü'nce desteklenmiştir. (Proje Numarası: MİMARLIK.18.002, 2018).

### Kaynakça/References

- ABDULAC, Samir, “Traditional Housing Design in the Arab Countries”, **Urban Housing**, Ed. M. Sevchenko, Aga Khan Program for Islamic Architecture, Cambridge, 1982, s. 2-9.
- AINI, Ali Hooshmand, “Numerical Study of Flow Patterns in the Windcatchers in Herat, Afghanistan by Using Computational Fluid Dynamic”, **International Multilingual Journal of Science and Technology**, C.11, S.1, 2016, s. 31-34.
- BAHADORI, Mehdi N.; DEGHANI-SANIJ, Alireza, **Wind Towers: Architecture, Climate and Sustainability**, London 2014.
- BAHRAMZADEH, Mohammad; SADEGHI, Bahador; ROU, S. Sabok, “A Comparative Study to Compare the Wind Catcher Types in the Architecture of Islamic Countries”, **Journal of Basic and Applied Scientific Research**, [Özel Sayı], C. 3, S. 2, 2013, s. 312-316.
- BEKLEYEN, Ayhan, “The Dovecotes of Diyarbakır: the Surviving Examples of a Fading Tradition”, **The Journal of Architecture**, C. 14, S. 4, 2009, s. 451–464.
- BEKLEYEN, Ayhan; DALKILIÇ, Neslihan, “Design with Climate - What Can We Learn from the Past to Cope with Climate in terms of Design Strategy and Usage Style of Courtyard Houses?”, **Middle-East Journal of Scientific Research**, C.11, S. 3, 2012, s. 357-366.
- BEKLEYEN, Ayhan, “Yaratıcı Bir Konut Tasarımı İçin İlham Kaynağı Olarak Geleneksel Mimari-den Çıkarımlar”, **Uluslararası Diyarbakır Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı**, Diyarbakır Valiliği ve Dicle Üniversitesi Ortak Yayını, Diyarbakır 2016, s. 207.
- BEKLEYEN, Ayhan, “Eskiye Yeniye Uyarlama: Yerel Mimarideki Özgünlüğü Çağdaş Mimaride Yorumlama”, **Tarihi Çevrede Yapılaşma Deneyimleri**, Ed. A. Bekleyen ve N. Dalkılıç, Birsan Yayınevi, İstanbul 2018, s. 80-111.
- FATHY, Hassan, **Natural Energy and Vernacular Architecture: Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates**, Chicago, USA 1986.
- GAGE, Stephen; GRAHAM, J. Michael R., “Static Split Duct Roof Ventilators”, **Building Research and Information**, C. 28, S. 4, 2000, s. 234-244.

25 Hassan Fathy, **Natural Energy and Vernacular Architecture: Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates**, Chicago, USA 1986, s. 37.

- HEIDARI, Abolfazl; SAHEBZADEH, Sadra; DALVAND, Zahra, "Natural Ventilation in Vernacular Architecture of Sistan, Iran: Classification and CFD Study of Compound Rooms", **Sustainability**, C.9, S.6, 2017, Makale Numarası: 1048.
- HUGHES, Ben Richard; CALAUTIT, John Kaiser; GHANI, Saud Abdul, "The Development of Commercial Wind Towers for Natural Ventilation: A Review", **Applied Energy**, C. 92, S. 2012, 2012, s. 606-627.
- JATT, Zahida Rehman, "Aesthetics and Organization of Spaces: A Case Study of Colonial Era Buildings in Hyderabad, Sindh", **Journal of Research in Architecture and Planning**, C. 20, S. First Issue, 2016, s. 30-40.
- JOMEHZADEH, Fatemeh; NEJAT, Payam; CALAUTIT, John Kaiser; YUSOF, Mohd Badruddin Mohd; ZAKI, Sheikh Ahmad; HUGHES, Ben Richard; YAZID, Muhammad Noor Afiq Witri Muhammad, "A Review on Windcatcher for Passive Cooling and Natural Ventilation in Buildings, Part 1: Indoor Air Quality and Thermal Comfort Assessment", **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, C. 70, S. 2017, 2017, s. 736-756.
- KHAN, Naghman; SU, Yuehong; RIFFAT, Saffa B., "A Review on Wind Driven Ventilation Techniques", **Energy and Buildings**, C. 40, S. 8, 2008, s. 1586-1604.
- LANGENEGGER, Felix, **Die Baukunst des Iraq**, Dresden 1911.
- MELİKOĞLU, Yahya, Geleneksel Yaşam Alanlarından Öğrenilen Sürdürülebilir Dersler: Şanlıurfa'nın Geleneksel Rüzgâr Yakalayıcıları, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır 2018.
- MONTEZERI, Hamid; AZIZIAN, Ruhollah, "Experimental Study on Natural Ventilation Performance of One-sided Wind Catcher", **Building and Environment**, C. 43, S. 12, 2008, s. 2193-2202.
- ORR, David W., **The Nature of Design: Ecology, Culture, and Human Intention**, New York 2002.
- ÖZDENİZ, Mesut B.; BEKLEYEN, Ayhan; GÖNÜL, İsmail A.; GÖNÜL, Hatice; SARIGÖL, Hasan; İLTER, Türker; DALKILIÇ, Neslihan; YILDIRIM, Mücahit, "Vernacular Domed Houses of Harran, Turkey", **Habitat International**, C. 22, S. 4, 1998, s. 477-485.
- PRIYA, R. Shanthi; SUNDARRAJA, M.C.; RADHAKRISHNAN, S., "Evaluation of Traditional Architecture in the Coastal Region of Nagappattinam Using Mahoney Tables", **Journal of Applied Sciences Research**, C. 8, S. 1, 2012, s. 582-588.
- PRIYA, R. Shanthi, Evaluation of Building Physics Phenomenon Amongst the Vernacular House Typologies in the Coastal Regions of Tamilnadu, Anna University, PhD Thesis, Chennai, India 2013.
- RAGETTE, Friedrich, **Traditional Domestic Architecture of the Arab Region**, Axel Menges, Sharjah 2006.
- RUDOFESKY, Bernard, **Architecture Without Architects: A Short Introduction to Non-pedigreed Architecture**, Museum of Modern Art, New York 1964.
- SAADATIAN, Omidreza; HAW, Lim Chin; SOPIAN, K.; SULAIMAN, M.Y., "Review of Windcatcher Technologies", **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, C. 16, S. 2012, 2012, s. 1477-1495.
- SADEBZADEH, Sadra; HEIDARI, Abolfazl; KAMELNIA, Hamed; BAGHBANI, Abolfazl, "Sustainability Features of Iran's Vernacular Architecture: A Comparative Study Between the Architecture of Hot-arid and Hot-arid-windy Regions", **Sustainability**, C. 9, S.5, 2017, Makale Numarası: 749.

VIDA, Makani; MAHNAZ, Talebi, “Iranian Traditional Buildings-Sustainable Lessons-Case Study: Tabatabaie House, Kashan, Iran”, **Architecture + Design**, C. 28, S. 5, 2011, s. 52-64.

WARREN, John; FETHI, İhsan, **Traditional Houses in Baghdad**, Horsham, England 1982.

ZARANDI, Mahnaz Mahmoudi, “Analysis on Iranian Wind Catcher and Its Effect on Natural Ventilation as a Solution towards Sustainable Architecture (Case Study: Yazd)”, **World Academy of Science, Engineering and Technology: International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering**, C. 3, S. 6, 2009, s. 574-579.

<http://www.kheshtomah.com/about-us/> Erişim Tarihi: 08.11.2018.

[http://dome.mit.edu/bitstream/handle/1721.3/72918/163125\\_sv.jpg?sequence=2](http://dome.mit.edu/bitstream/handle/1721.3/72918/163125_sv.jpg?sequence=2) Erişim Tarihi: 24.12.2018.