



İklim Değişikliğine Uyum ve Kentsel Dayanıklılık İlişkisi

Gizem DURMUŞ¹, Tülin VURAL ARSLAN²

¹ B.U.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Bursa, TURKEY, ORCID ID 0000-0002-3952-3322

² B.U.Ü., Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Bursa, TURKEY, ORCID ID 0000-0003-2072-4981

Corresponding Author: Gizem DURMUŞ, gizemdurmuş@gmail.com

Özet

İklim değişikliği, günümüzün küresel sorunlarından biri olarak, geleceğimizi ciddi şekilde tehdit etmektedir. Bu sorunun ana sebebi insan kaynaklı (antropojenik) faaliyetlerdir ve bu faaliyetlerin de en büyük odak noktasını kentler oluşturmaktadır. Nüfusun büyük bir kısmının yaşadığı kentler, hem iklim değişikliğine neden olan antropojenik faaliyetlerin merkezi hem de bu değişimin sonuçlarına karşı en savunmasız bölgelerdir. Kentlerin iklim değişikliğiyle mücadelede hem sorunun hem de çözümün bir parçası olduğu gerçeği, iklim değişikliğiyle kentleri bir arada ele almak gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, kentsel dayanıklılık, kentlerin iklim değişikliğine karşı nasıl daha dayanıklı hale gelebileceği konusunda kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, iklim değişikliğine uyum ve kentsel dayanıklılık konuları üzerine yapılan çalışmaların bibliyometrik analiz ile incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, 3 Kasım 2024 tarihinde Web of Science veri tabanında "adaptation to climate change" AND "urban resilience" anahtar kelimeleri ile "tüm alanlar" seçilerek yapılan araştırmada, geçmişten 3 Kasım 2024 tarihine kadar olan tüm yılları içeren bir tarama yapılmış ve 2.626 sonuca ulaşılmıştır. Elde edilen veriler, VOSviewer yazılımı kullanılarak görselleştirilmiştir. Bu kapsamda, Ayyoob Sharifi, Christine Warmesler, Timon McPhearson ve Sara Meerow en fazla yayına sahip yazarlar olarak öne çıkarken, Niki Frantzeskaki, Sara Meerow ve Joshua P. Newell yayınlarına en yüksek atıf alan araştırmacılar arasında yer almıştır. ABD ve İngiltere, bu alandaki yayın üretiminin merkezinde bulunan ülkeler iken, Arizona State University, University College London (UCL), Columbia University ve

Article Info

Research Article

Received: 22/04/2025

Accepted: 13/05/2025

Anahtar Kelimeler

İklim değişikliği, iklim değişikliğine uyum, kentsel dayanıklılık

Öne Çıkanlar

University of Melbourne gibi kurumlar, kurumsal iş birlikleri ağının merkezinde konumlanmıştır. Anahtar kelime analizinde ise “climate change”, “resilience”, “adaptation”, “urban resilience” ve “climate change adaptation” gibi kavramların literatürde en sık tekrarlanan kelimeler olduğu görülmüştür. Bu analizler, alandaki en etkin yazarları, ülkeleri, kurumları ve kavramsal odakları belirleyerek, bunlar arasındaki ilişkileri kapsamlı bir şekilde ortaya koymuştur. Çalışma, iklim değişikliğiyle mücadelede kentsel dayanıklılığın bilimsel açıdan önemini vurgularken, farklı ülkelerden araştırmacıların ve kurumların bu konudaki katkılarına dair önemli bilgiler sunmaktadır.

The Relationship Between Climate Change Adaptation and Urban Resilience

Abstract

Climate change is one of the major global challenges of our time and poses a serious threat to our future. The main cause of this problem is human-induced (anthropogenic) activities, and cities constitute the primary focus of these activities. As the majority of the population resides in urban areas, cities are not only the centers of anthropogenic activities that contribute to climate change, but also the most vulnerable areas to its consequences. The fact that cities are both part of the problem and the solution in addressing climate change highlights the necessity of considering urban areas in conjunction with climate change. In this context, urban resilience plays a critical role in understanding how cities can become more resilient to the impacts of climate change. This study aims to examine the literature on climate change adaptation and urban resilience through a bibliometric analysis. Accordingly, a search was conducted in the Web of Science database on November 3, 2024, using the keywords “adaptation to climate change” AND “urban resilience” across all fields. This search included all years up to November 3, 2024, and resulted in 2,626 publications. The data obtained were visualized using the VOSviewer software. In this analysis, Ayyoob Sharifi, Christine Warmsler, Timon McPhearson, and Sara Meerow emerged as the most prolific authors, while Niki Frantzeskaki, Sara Meerow, and Joshua P. Newell were identified as the most highly cited researchers. The United States and the United Kingdom were found to be the leading countries in terms of publication output. Institutions such as Arizona State University, University

Keywords

*Climate change,
climate change
adaptation, urban
resilience*

Highlights

College London (UCL), Columbia University, and the University of Melbourne stood out as central nodes in the network of institutional collaborations. Keyword analysis revealed that terms such as “climate change,” “resilience,” “adaptation,” “urban resilience,” and “climate change adaptation” are among the most frequently used concepts in the literature. These analyses comprehensively reveal the most influential authors, countries, institutions, and conceptual focuses in the field, along with the relationships among them. The study highlights the scientific significance of urban resilience in combating climate change and provides valuable insights into the contributions of researchers and institutions from different countries.

1. Giriş

İklim değişikliği, yalnızca çevresel bir sorun olmanın ötesinde, sosyal, ekonomik ve yönetsel boyutlarıyla da değerlendirilmesi gereken çok katmanlı ve karmaşık bir krizdir. Bu kapsamda, kentler hem iklim değişikliğine karşı en kırılgan alanlar hem de çözüm üretebilecek en stratejik mekanlar olarak ön plana çıkmaktadır. Literatürde, iklim değişikliğine uyum ve kentsel dayanıklılık kavramlarının birbiriyle yakından ilişkili olduğu, çoğunlukla birlikte ele alındığı ve iklim değişikliği karşısında kentlerin tepkisini değerlendirmede temel çerçeveyi oluşturan kavramlar olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, iklim değişikliğine uyum ve kentsel dayanıklılık kavramları arasındaki ilişkinin bibliyometrik analiz yöntemiyle ortaya konabileceği ve bu yolla literatürdeki eğilimlerin, kavramsal bağlantıların ve araştırma önceliklerinin daha net biçimde analiz edilebileceği varsayılmaktadır. Bu bağlamda önce iklim değişikliği tanımı, nedenleri ve etkileri ortaya konulmuş, ardından kentsel dayanıklılık kavramı tanımı ile dayanıklılığın, kent ve iklim değişikliğiyle etkisi ele alınmıştır.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nde (BMİDÇS) iklim değişikliği, “uzun süre boyunca iklimde gözlenen doğal değişimler ile doğrudan ya da dolaylı olarak insan faaliyetlerinin neticesinde ortaya çıkan ve küresel atmosferin kompozisyonunu bozan değişiklik” olarak tanımlanmaktadır [1]. İklim değişikliği, atmosferdeki karbondioksit, metan, azot oksit, kloroflorokarbon, su buharı ve benzer diğer gazların oranının olağandan çok daha yüksek seviyelere çıkması nedeniyle gerçekleşmektedir. 2014 yılında yayımlanan Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli’nin (IPCC) 5. Değerlendirme Raporu’nda ilk defa %95 kesinlik oranıyla vurgulanan iklim değişikliğinin nedeninin insan faaliyetleri olduğu hususu, Ağustos 2021’de yayımlanan 6. Değerlendirme Raporu Çalışma Grubu I Raporu’nda da tekrar ifade edilmiştir. Bu kapsamda çağımızda yaşanan iklim değişikliği “antropojenik (insan kaynaklı)” iklim değişikliği olarak da ifade edilmektedir [2, 3].

İklim değişikliğinin etkileri artık dünya genelinde somut bir şekilde hissedilmektedir. Artan sıcaklıklar, şiddetli hava olayları, deniz seviyesinin yükselmesi gibi etkiler, toplulukların yaşamlarını, ekonomilerini ve ekosistemleri olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, iklim değişikliğine uyum sağlamak artık bir seçenek değil, bir zorunluluktur.

Uyum süreçleri, sadece fiziksel altyapıyı güçlendirmekten ziyade toplumsal direnci artırmak, ekonomik sistemleri dönüştürmek ve ekosistemleri korumak gibi çok yönlü bir yaklaşım gerektirmektedir. Uyum, ihtiyaçların ve önlemlerin farklı yönetim ölçeklerinde (yerel/ulusal/bölgesel) bütünleştirilmesini içerdiğinden ilgili tüm paydaşların arasında sürekli bir iş birliği ve eşgüdüm gerektirmektedir [4]. Bu bağlamda, uyum politikalarının başarısının ülkelerin kalkınma modelleri ile doğrudan ilgili olduğu görülmektedir. Kentleşme, afet, tarım, turizm, ekosistemler ve su kaynaklarının yönetimi gibi iklim değişikliğinin etkilerine maruz kalan önemli sektörler dikkate alınarak hazırlanan kalkınma modelleri, iklim değişikliğine uyum sağlama açısından kritik önem taşımaktadır.

İklim değişikliğinin etkilerinin en yoğun hissedildiği alanlardan biri olan kentsel alanların iklim değişikliğine karşı dayanıklı hale getirilmesi, dolayısıyla kentsel dayanıklılığın artırılması büyük önem taşımaktadır. Kentsel dayanıklılık, sadece yapısal unsurların güçlendirilmesinden ziyade sosyal bütünlüğün sağlanması, ekonomik sistemlerin esnekliğinin artırılması ve çevresel risklerin azaltılmasına yönelik kapsamlı bir yaklaşım gerektirir. Kentsel dayanıklılık, kentlerin karşılaştığı beklenmedik şoklara ve uzun vadeli streslere karşı direnç gösterme ve bu zorlukların üstesinden gelerek yeni normale ulaşması ve bunun için dönüşüm geçirme yeteneğini ifade eder. Bu, kentlerin sadece hayatta kalmasından ziyade gelişmesini ve güçlenmesini de amaçlayan dinamik bir süreçtir [5]. Dayanıklı bir kent, dış etkilere maruz kaldığında sabit ve kararlı halinden, uyum ve değişim sürecine geçerek ve değişime açık, esnek, dönüşüme hazır bir yapıya sahiptir. Bir kentin bu süreçte başarılı olması, uyum sağlama ve kendini yenileme, yani dönüşüm kapasitesi ile doğrudan ilişkilidir. Çalışma hipotezi, kentsel dayanıklılık ile iklim değişikliğine uyum arasındaki ilişkinin literatürde nasıl ele alındığını ortaya koymayı amaçladığı için, bu ilişkiyi görselleştirebilen ve kavramsal bağlantıları ortaya çıkarabilen bir analiz yöntemi tercih edilmiştir. Bu bağlamda, araştırma kapsamında gerçekleştirilen VOSviewer analizinde, çalışmanın hipotezi olan kentsel dayanıklılık ile iklim değişikliğine uyum arasındaki ilişkinin literatürde nasıl ele alındığını ortaya koymayı amaçladığı için, bu ilişkiyi görselleştirebilen ve kavramsal bağlantıları ortaya çıkarabilen bir analiz yöntemi tercih edilmiştir. Kentsel dayanıklılık, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı daha dayanıklı şehirler inşa etmek, riskleri azaltmak ve fırsatları değerlendirmek için kritik bir araçtır. Bu sayede, kentlerin iklim değişikliğinin neden olduğu zorluklara daha iyi adapte olabildiği ve gelecek nesillere daha yaşanabilir bir çevre bırakılabildiği görülmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Bibliyometri, bilgi iletişim araçları olan kitap, dergi ve makalelerin matematiksel ve istatistiksel yöntemlerle incelenmesidir [6]. Bu disiplin, yazılı bilginin yapısını, dağılımını ve kullanımını analiz etmek için nicel teknikler kullanır. Bibliyometrik analiz, bilimsel yayınların veya belgelerin belirli özelliklerini, örneğin yazar sayısı, yayınlandığı dergi, konu ve yayın bilgileri gibi verilerini kullanarak nicel yöntemlerle inceleyen bir araştırma yöntemidir [7, 8, 9]. Bu analiz, bilimsel bilginin yapısını, gelişimini ve etkisini anlamak için kullanılır. Bu yöntem, veriler, ağ yapısı ve haritalar içindeki yoğunlukları da gözler önüne serer. Böylece, ilişkilerin sağlamlık dereceleri, özellikleri ve ilişki içindeki verilerin bağlantı noktaları da belirlenir [10, 11]. Bibliyometrik analizler kapsamında kullanılması mümkün pek çok veri tabanı bulunmakla beraber Web of

Science, gelişmiş arama operatörleri ve çeşitli filtreleme seçenekleri sayesinde öne çıkmaktadır. Web of Science, pozitif (fen ve mühendislik bilimleri) ve sosyal bilimler alanında geniş bir kapsamda indekslenen, yüksek kaliteli ve güvenilir bilimsel literatüre erişim imkanı sunan, dünyanın önde gelen bibliyografik veri tabanlarından biridir. Farklı disiplinlere ilişkin geniş bir veritabanı ve yayın etiği ilkelerine dayalı yapısıyla Web of Science, yüksek kaliteli ve güvenilir bilimsel literatürü bir araya getiren önemli bir veri kaynağıdır. Bibliyometrik analizlerde sıkça tercih edilen veri tabanı, bu çalışmada da analiz edilen yayınların belirlenmesinde araştırmanın ana materyalini oluşturmaktadır.

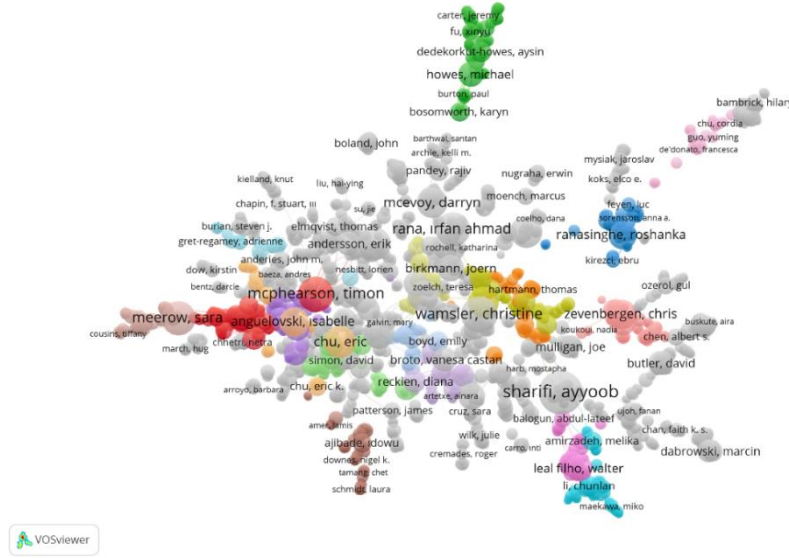
Web of Science veri tabanından elde edilen bulguları sistematik olarak incelemek için bu çalışmada, VOSviewer yazılımı, sunduğu görselleştirme ve ağ analizi gibi güçlü işlevsellikler nedeniyle tercih edilmiştir. VOSviewer, karmaşık veri setlerini haritalama, çok boyutlu analiz ve görsel temsiller yoluyla anlamlı bir biçimde sunarak, literatürün yapısal özelliklerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Kavramlar arası ilişkilerin ortaya konması, literatürdeki eğilimlerin izlenmesi ve yeni araştırma alanlarının keşfedilmesi açısından araştırmacılara önemli avantajlar sunmaktadır [12]. 3 Kasım 2024 tarihinde Web Of Science veri tabanı üzerinden yapılan aramada, 2001-2025 yılları arasında tüm alanlarda yayımlanmış, “adaptation to climate change” ve “urban resilience” anahtar kelimelerini içeren 2.626 yayın listelenmiştir. Bu yayınların 2.205’inin araştırma makalesi, 274’ünün inceleme makalesi, 130’unun tebliğ, 107’sinin kitap bölümü, 61’inin erken erişim, 32’sinin editöryal yazı, ikisinin veri kağıdı, birinin kitap ve birinin de düzeltme olduğu tespit edilmiştir. Ulaşılan veriler, yazar, atıf, dergi, ülke, kurum, anahtar kelime ve özet analizleri üzerinden incelenmiştir. Elde edilen veriler VOSviewer programında ortak yazar analizi, yazarların atıf analizi, ülkelerin atıf analizi, kurumların atıf analizi ve anahtar sözcük analizi yapılarak incelenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ortak Yazar Analizi

Ortak yazar analizinde, 8.579 en az bir yayını olan yazar olduğu, 7.572 adet en az bir yayınına atıf alan yazar olduğu tespit edilmiştir. Sonuçların daha anlamlı ve tutarlı bir şekilde analiz edilebilmesi amacıyla, en az bir yayına ve bu yayınlardan en az birine atıf almış olan yazarlar analize dahil edilmiştir. Bu kriter, yayın yapmış ancak literatürde henüz karşılık bulmamış yazarların veri setindeki etkisini azaltmak ve etki gücü daha yüksek yazarları ön plana çıkarmak amacıyla tercih edilmiştir [13]. Bununla birlikte, yakın tarihlerde yayımlanan kaliteli çalışmaların atıf gecikmesi nedeniyle bu analiz dışında kalabileceği bir sınırlılık olarak kabul edilmelidir.

En az bir yayını olan ve en az bir atıf almış olan 7.572 tane yazar tespit edilmiştir. Tespit edilen yazarların VOSviewer programında birbiriyle ilişkilendirilmesi istenince VOSviewer programı bazı öğelerin birbirine bağlı olmadığı ve daha anlamlı sonuç elde etmek için birbiriyle bağlantılı olan yazarlardan bir şema oluşturmayı önermiştir. Birbiriyle bağlantılı öge kümesi seçilmiş ve 2.457 sonuca ulaşılmıştır. Bu sonuca göre Şekil 1’de birbiriyle bağlantılı ortak yazar analizi görselleştirilmiştir. Tablo 1’de ise en çok yayına sahip ilk 10 yazar sıralanmış ve hem doküman sayıları hem de alıntı sayıları tablolştırılmıştır.



Şekil 1. Yazarlar Arası İş Birliğini Gösteren Ortak Yazar Bağları

Her renkli grup (küme), genellikle belirli bir araştırma alanında yoğunlaşmış yazarları temsil etmektedir. Kırmızı renkli küme (Timon McPhearson, Sara Meerow, Isabelle Anguelovski) kentsel dayanıklılık (urban resilience), doğa-temelli çözümler (nature-based solutions) ve adil şehircilik (fair urbanism) üzerine çalışan akademisyenlerden oluşmaktadır. Bu grup kendi içinde güçlü bağlara sahip ve sıklıkla ortak yayımlar üretmişlerdir. Turuncu renkli küme (Christine Warmles, Hartmann Thomas, Zevenbergen Chris) iklim uyumu (climate adaptation), yönetim (governance) ve yerel kapasite inşası (local capacity building) konularında çalışan bir gruptan oluşmaktadır. Christine Warmles, merkezde ve çok sayıda yazarla ilişkili olmakla birlikte bu küme, ağda en merkezi ve stratejik kümelerden birini oluşturmaktadır. Sharifi'nin öncülüğünde şekillenen mavi renkli küme, Japonya, Güneydoğu Asya ve Orta Doğu'dan araştırmacıları içermekte ve geniş bir coğrafi etkileşim göstermekte olup bölgesel bağlamda çeşitliliği yüksektir.

Yeşil renkli küme (Laura Carté, Hartmut Fünfgeld, Aysin Dedekorkut-Howes, Michael Howes, Karyn Bosomworth) iklim değişikliği yönetimi (climate change governance), yerel düzeyde dirençlilik planlaması (local-level resilience planning), kamu politikası (public policy) ve Avustralya bağlamında şehircilik konularına odaklanan araştırmacılardan oluşmaktadır. Bu kümenin kendi içinde güçlü bir bölgesel iş birliği yapısı mevcut olmakla birlikte diğer kümelerle sınırlı bağlantısı bulunmaktadır. Bu da daha çok yerel ölçekli çalışmalar yaptıklarını göstermektedir. Mor ve turkuaz renkli küme (Walter Filho, Ambrózová Michaela) sürdürülebilir kalkınma (sustainable development), eğitim ve politika entegrasyonu (education and policy integration) gibi temalarda çalışan yazarlardan oluşmakta ve diğer kümelerle bağlantısı daha sınırlı bir alanı oluşturmaktadır.

Tablo 1. En çok yayını bulunan ilk 10 yazar

No	Yazar	Yayın Sayısı	Alıntı sayısı
1	Ayyoob Sharifi	26	1.267
2	Christine Warmles	18	1.362

3	Timon Mcphearson	17	1.485
4	Sara Meerow	16	2.211
5	Irfan Ahmad Rana	16	450
6	Niki Frantzeskaki	15	2.694
7	Eric Chu	14	1.179
8	Laura Kuhl	14	166
9	Mark Pelling	13	1.187
10	Gina Ziervogel	13	644

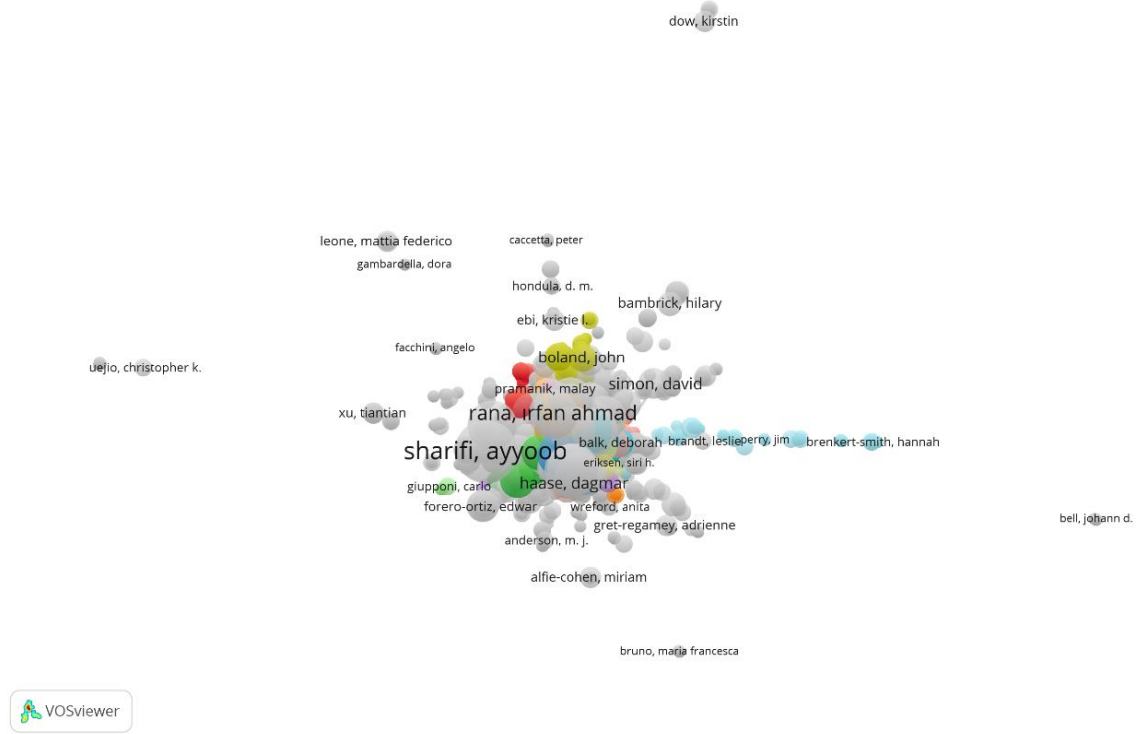
En çok yayını bulunan ilk 10 yazar yayın sayısına göre sıralandığında, Ayyoob Sharifi'nin 26 yayını ve 1.267 alıntısı, Christine Warmesler'in 18 yayını ve 1.362 alıntısı, Timon Mcphearson'ın 17 yayını ve 1.485 alıntısı, Sara Meerow'un 16 yayını ve 2.211 alıntısı, Irfan Ahmad Rana'nın 16 yayını ve 450 alıntısı, Niki Frantzeskaki'nin 15 yayını ve 2.694 alıntısı, Eric Chu'nun 14 yayını ve 1.179 alıntısı, Laura Kuhl'un 14 yayını ve 166 alıntısı, Mark Pelling'in 13 yayını ve 1.187 alıntısı, Gina Ziervogel'in 13 yayını ve 644 alıntısı tespit edilmiştir.

Ayyoob Sharifi'nin en çok atıf alan çalışmaları arasında, birinci sırada 2016 yılında yayımlanan "Principles and criteria for assessing urban energy resilience: A literature review" [14], ikinci sırada 2021 yılında yayımlanan "Co-benefits and synergies between urban climate change mitigation and adaptation measures: A literature review" [15] ve üçüncü sırada 2022 yılında yayımlanan "Urban resilience: A vague or an evolutionary concept?" [16] adlı yayınları yer almaktadır. Christine Warmesler'in en çok atıf alan çalışmaları arasında, birinci sırada 2016 yılında yayımlanan "Using green infrastructure for urban climate-proofing: An evaluation of heat mitigation measures at the micro-scale" [17], ikinci sırada 2016 yılında yayımlanan "Cascades of green: A review of ecosystem-based adaptation in urban areas" [18] ve üçüncü sırada 2013 yılında yayımlanan "Planning for climate change in urban areas: from theory to practice" [19] adlı yayınları yer almaktadır. Timon Mcphearson'ın en çok atıf alan çalışmaları arasında, birinci sırada 2015 yılında yayımlanan "Resilience of and through urban ecosystem services" [20], ikinci sırada 2019 yılında yayımlanan "Nature-Based Solutions for Urban Climate Change Adaptation: Linking Science, Policy, and Practice Communities for Evidence-Based Decision-Making" [21] ve üçüncü sırada 2018 yılında yayımlanan "Defining Extreme Events: A Cross-Disciplinary Review" [22] adlı yayınları yer almaktadır.

3.2. Yazarların Atıf Analizi

Yazarların atıf analizinde, 8.579 en az bir yayını olan yazar olduğu, 7.572 adet en az bir atıfı olan yazar olduğu tespit edilmiştir. Ortak yazar analizinde olduğu gibi yazarların atıf analizinde de sonuçların daha anlamlı ve tutarlı bir şekilde analiz edilebilmesi amacıyla, en az bir yayına ve bu yayınlardan en az birine atıf almış olan yazarlar analize dahil edilmiştir. Sonuçlardan daha anlamlı bir analiz yapabilmek için yazarlar, en az bir yayını olma ve en az bir atıf almış olma kriterine göre seçilmiştir. En az bir yayını olan ve en az bir atıf almış olan 7.572 tane yazar tespit edilmiştir. Tespit edilen yazarların VOSviewer programında birbiriyle ilişkilendirilmesi istenince VOSviewer programı bazı öğelerin birbirine bağlı olmadığı ve daha anlamlı sonuç elde etmek için birbiriyle bağlantılı olan yazarlardan bir şema oluşturmayı önermiştir. Birbiriyle bağlantılı öge kümesi seçilmiş ve 5.208 sonuca ulaşılmıştır. Bu sonuca göre Şekil 2'de birbiriyle bağlantılı yazarların atıf

analizi görselleştirilmiştir. Tablo 2’de ise en çok atıf alan ilk 10 yazar sıralanmış ve hem atıf sayıları hem de doküman sayıları tablolaştırılmıştır.



Şekil 2. Yazarların Atıf Analizi

Yazarların atıf analizinde Şekil 2’de Ayyoob Sharifi en çok yayına sahip yazar olarak en merkezde bulunmaktadır. Birbiriyle ilişkilerine ve atıf sayılarına göre oluşan yazarların atıf analizi de bu konuda hangi yazarların daha çok çalışma yaptığını ve hangi yazarın yayınlarına daha çok atıf yapıldığını göstermektedir.

Tablo 2. En çok atıf alan ilk 10 yazar

No	Yazar	Alıntı sayısı	Doküman Sayısı
1	Niki Frantzeskaki	2.694	15
2	Sara Meerow	2.211	16
3	Joshua P. Newell	1.790	3
4	Stephan Pauleit	1.532	9
5	Timon Mcphearson	1.485	17
6	Melissa Stults	1.461	2
7	Christine Warmster	1.362	18
8	Nadja Kabisch	1.354	4
9	Ayyoob Sharifi	1.267	26
10	Mark Pelling	1.187	13

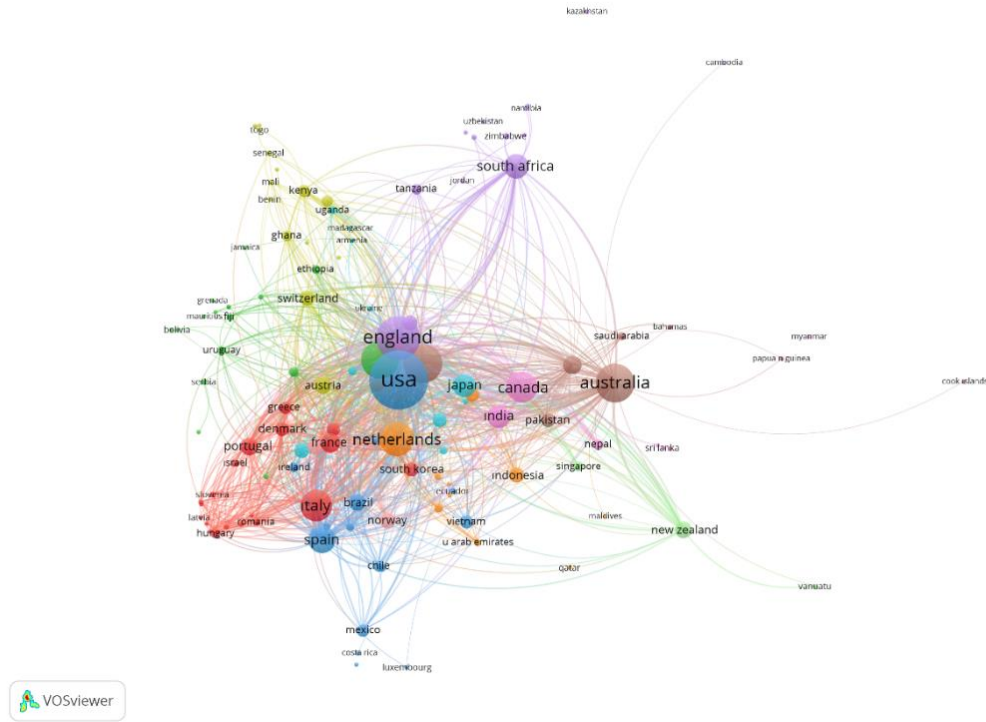
En çok atıf alan ilk 10 yazarın hem alıntı sayısı hem doküman sayısı tablolaştırılmıştır. Bu bağlamda alıntı sayısına göre sıralandığında Niki Frantzeskaki’nin 2.694 alıntısı ve

15 yayını, Sara Meerow'un 2.211 alıntısı ve 16 yayını, Joshua P. Newell'in 1.790 alıntısı ve üç yayını, Stephan Pauleit'in 1.532 alıntısı ve dokuz yayını, Timon Mcphearson'ın 1.485 alıntısı ve 17 yayını, Melissa Stults'ın 1.461 alıntısı ve iki yayını, Christine Warmsler'in 1.362 alıntısı ve 18 yayını, Nadja Kabisch'in 1.354 alıntısı ve dört yayını, Ayyoob Sharifi'nin 1.267 alıntısı ve 26 yayını, Mark Pelling'in 1.187 alıntısı ve 13 yayını olduğu tespit edilmiştir.

Niki Frantzeskaki'nin en çok atıf alan çalışmaları arasında, birinci sırada 2016 yılında yayımlanan "Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action" [23], ikinci sırada 2017 yılında yayımlanan "A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas" [24] ve üçüncü sırada 2019 yılında yayımlanan "Seven lessons for planning nature-based solutions in cities" [25] adlı yayınları yer almaktadır. Sara Meerow'un en çok atıf alan çalışmaları arasında, birinci sırada 2016 yılında yayımlanan "Defining urban resilience: A review" [5], ikinci sırada 2019 yılında yayımlanan "Urban resilience for whom, what, when, where, and why?" [26] ve üçüncü sırada 2016 yılında yayımlanan "Comparing Conceptualizations of Urban Climate Resilience in Theory and Practice" [27] adlı yayınları yer almaktadır. Joshua P. Newell'in en çok atıf alan çalışmaları arasında, birinci sırada 2016 yılında yayımlanan "Defining urban resilience: A review" [5], ikinci sırada 2019 yılında yayımlanan "Urban resilience for whom, what, when, where, and why?" [26] ve üçüncü sırada 2014 yılında yayımlanan "Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'" [28] adlı yayınları yer almaktadır.

3.3. Ülkelerin Atıf Analizi

Yayınların menşei ülkelere göre aldıkları atıflara dair ağ haritası oluşturmak üzere bir ülke tarafından en az bir eser yayınlanması ve 1 atıf alınması kriteri kapsamında aralarında ilişki bulunan 136 ülke ve 128 birbiriyle bağlantılı ülke tespit edilmiştir. 128 ülkenin her biri için, diğer ülkelerle ortak yazarlık bağlantılarının toplam gücü hesaplanmıştır. Toplam bağlantı gücü en yüksek ülkeler Şekil 3'te görselleştirilmiştir. Tablo 3'te ise en çok yayını bulunan ilk 10 ülke sıralanmış ve hem yayın sayısı hem de alıntı sayısı tablolaştırılmıştır.



Şekil 3. Ülkelerin Atıf Analizi

Her küme bir ülkeyi temsil etmekte ve kümelerin büyüklüğü, o ülkenin analiz edilen yayınlardaki toplam atıf sayısını ve üretkenliğini gösterir. Renkler, kümelenme algoritması ile belirlenmiş ve ortak atıf ilişkisi içinde olan ülkeler gruplandırılmıştır. Ülkeler arası çizgiler ise bu ülkelerin birbiriyle olan atıf ilişkisini ya da ortak yayınlarını temsil etmektedir. Çizgilerin kalınlığı ve uzunluğu, ilişkinin gücüyle doğru orantılıdır. Mavi kümeyi temsil eden ABD ve mor kümeyi temsil eden İngiltere en büyük ve merkezi düğümleri simgelemektedir. Bu, bu ülkelerin bilimsel üretkenlikte ve atıf ağında çok merkezi bir rol oynadığını göstermektedir. Kırmızı Küme (Fransa, Almanya, İtalya, İspanya, Portekiz, Brezilya) Avrupa ülkeleri ve Latin Amerika bağlantılı ülkeleri içermektedir. Bilimsel üretim ve atıf alma açısından Küresel Kuzey ülkeleri (özellikle ABD, İngiltere, Almanya, Hollanda) daha merkezi konumdadır.

Tablo 3. En çok yayını bulunan ilk 10 ülke

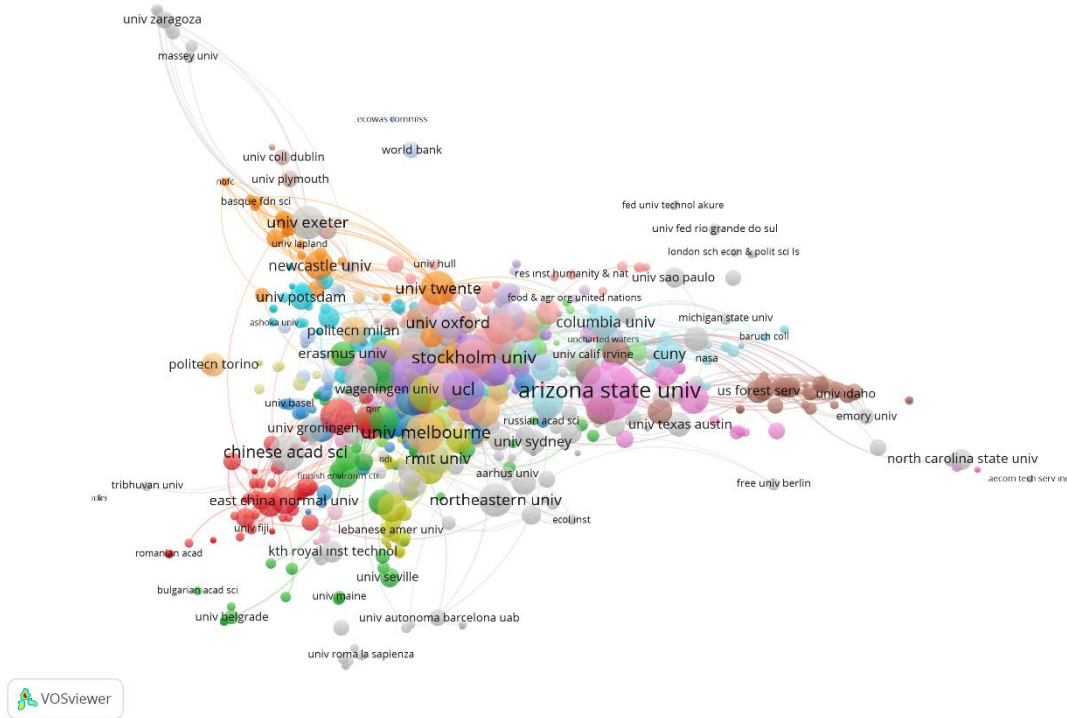
No	Yazar	Yayın Sayısı	Alıntı sayısı
1	USA	660	24.376
2	England	377	17.888
3	Australia	285	9.462
4	Germany	283	9.465
5	China	272	6.873
6	Netherlands	231	9.813
7	Italy	197	5.706
8	Canada	184	5.824

9	Sweden	153	8.650
10	Spain	144	6.195

En çok yayını bulunan ilk 10 ülkenin hem yayın sayısı hem de alıntı sayısı tespit edilmiştir. Bu bağlamda ülkeler alıntı sayısına göre sıralandığında Amerika'nın 660 yayını ve 24.376 alıntısı, İngiltere'nin 377 yayını ve 17.888 alıntısı, Avustralya'nın 285 yayını ve 9.462 alıntısı, Almanya'nın 283 yayını ve 9.465 alıntısı, Çin'in 272 yayını ve 6.873 alıntısı, Hollanda'nın 231 yayını ve 9.813 alıntısı, İtalya'nın 197 yayını ve 5.706 alıntısı, Kanada'nın 184 yayını ve 5.824 alıntısı, İsveç'in 153 yayını ve 8.650 alıntısı, İspanya'nın 144 yayını ve 6.195 alıntısı tespit edilmiştir. Bu sonuç bu konu hakkında en çok yayının hangi ülkelerde yapıldığını göstermektedir.

3.4. Kurumların Atıf Analizi

Kurumlar arası atıflara dair ağ haritası oluşturmak üzere bir kurum tarafından en az bir eser yayınlanması ve bir atıf alınması kriteri kapsamında aralarında ilişki bulunan 3.162 kurum birbiriyle anlamlı 2.844 gözlem birimi üzerinden analiz yapılmıştır. Şekil 4'te kurumların atıf analizi görselleştirilmiştir.



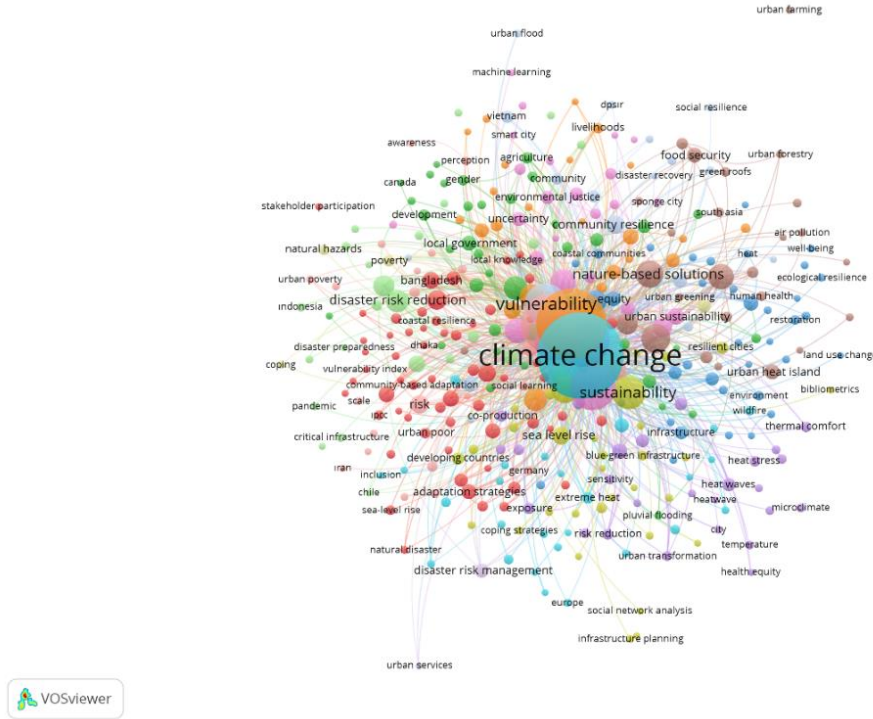
Şekil 4. Kurumların Atıf Analizi

Kurumlar arası atıflara dair ağ haritası oluşturmak üzere bir kurum tarafından en az bir eser yayınlanması ve bir atıf alınması kriteri kapsamında aralarında ilişki bulunan 3.162 kurum birbiriyle anlamlı 2.844 gözlem birimi üzerinden analiz yapılmıştır. Kurumların atıf analizinde Şekil 6'da merkezde yer alan ve büyük kümeler ile gösterilen kurumlar yüksek iş birliği ve atıf alan kuruluşları temsil etmektedir. Arizona State University, UCL, Columbia University, University of Melbourne, Chinese Academy of Sciences gibi merkezde yer alan kurumlar küresel literatürde etkili, merkezi aktörler olarak öne

çıkılmaktadır. Kırmızı küme Çin ve Avrupa İşbirliği Ağı geliştirmekte olan ülkelerin, özellikle doğu Avrupa ve Asya'nın öne çıkan kurumları burada yer almaktadır. Mavi Küme Avrupa Merkezli Ağ AB ülkelerinin akademik ağını göstermektedir. Yeşil Küme Avustralya ve Güney Avrupa ülkelerini kapsamaktadır. Kahverengi Küme ABD Kurumsal Ağını ABD merkezli üniversiteler ve devlet kurumları arasında kurulan uygulamalı araştırma iş birliklerini göstermektedir.

3.5. Anahtar Sözcük Analizi

Anahtar kelime analizinde, çalışmalarda kullanılan toplam 5.701 anahtar kelime olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlardan daha anlamlı bir analiz yapabilmek için en az beş kez tekrar etme kriterine göre analiz yapılmıştır. En az beş kez tekrar eden 374 anahtar kelime bulunmuştur. Şekil 5'te en az beş kez tekrar eden anahtar kelime analizi görselleştirilmiştir. Tablo 4'te ise en çok tekrar eden ilk 10 kelime ve tekrar sayıları tablolastırılmıştır.



Şekil 5. Anahtar Kelime Analizi

Anahtar kelime analizinin merkezinde yer alan ve diğer kelimelere göre en büyük terim olan ‘iklim değişikliği’ literatürde en çok kullanılan terim olmuştur. Çevresinde ise çok disiplinli konular kümelenmiştir. Kırmızı küme afet riskleri ve kırılganlık, yeşil küme toplumsal dayanıklılık, yerel dayanıklılık ve adalet, mavi küme kentleşme, planlama ve ısı adaları, turuncu küme doğa tabanlı çözümler ve ekolojik yaklaşımlardan oluşmaktadır. Kelimeler arası bağlantılar, hangi konuların birlikte ele alındığını ve disiplinler arası ilişkiyi göstermektedir. Özellikle “vulnerability (kırılganlık)”, “resilience (dayanıklılık)”, “nature-based solutions (doğa tabanlı çözümler)” gibi kavramların ön plana çıkması, güncel iklim politikalarıyla da örtüşmektedir.

Tablo 4. En çok tekrar eden ilk 10 anahtar kelime

No	Anahtar Kelime	Tekrar Sayısı
1	Climate change	702
2	Resilience	470
3	Adaptation	324
4	Climate change adaptation	262
5	Urban resilience	199
6	Vulnerability	160
7	Climate adaptation	148
8	Urban planning	130
9	Sustainability	107
10	Cities	85

En çok tekrar eden ilk 10 anahtar kelime ve tekrar sayıları tespit edilmiştir. Bu bağlamda en çok tekrar eden anahtar kelimelere göre climate change (iklim değişikliği)'in 702, resilience (dayanıklılık)'in 470, adaptation (uyum)'in 324, climate change adaptation (iklim değişikliğine uyum)'in 262, urban resilience (kentsel dayanıklılık)'in 199, vulnerability (kırılganlık)'in 160, climate adaptation (iklime uyum)'in 148, urban planning (kentsel planlama)'in 130, sustainability (sürdürülebilirlik)'in 107, cities (şehirler)'in 85 kez kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu sonuç bu konuda yapılan çalışmalarda en çok hangi anahtar kelimelerin kullanıldığını göstermektedir.

4. Sonuç

Bu çalışma, iklim değişikliğine uyum ve kentsel dayanıklılık konularının bilimsel literatürde nasıl ele alındığını ve aralarındaki ilişkiyi anlamak amacıyla "adaptation to climate change" AND "urban resilience" anahtar kelimeleri ile "tüm alanlar" seçilerek Web of Science veri tabanından Kasım 2024 tarihine kadar yapılan çalışmalar incelenmiştir. 2.626 sonuca ulaşılmıştır. Yıllara göre en eski 2001 ve en yeni 2025 olmak üzere farklı disiplinlerden/alanlardan 2.205 makale, 274 inceleme makalesi, 130 tebliğ, 107 kitap bölümü, 61 erken erişim, 32 editöryal yazı, iki veri kağıdı, bir kitap, bir düzeltmeye ulaşılmıştır. Ulaşılan veriler VOSviewer yazılımı kullanarak bibliyometrik bir analiz ile yazar, atıf, ülke, kurum, anahtar kelime ve özet analizleri üzerinden incelenmiştir.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen bibliyometrik analizler, iklim değişikliğine uyum ve kentsel dayanıklılık literatürünün yapısal özelliklerini kapsamlı biçimde ortaya koymuştur. Yapılan ortak yazar analizi sonucunda, bu iki kavramın literatürde sıklıkla birlikte ele alındığı ve disiplinler arası iş birliklerinin giderek arttığı gözlemlenmiştir. VOSviewer aracılığıyla elde edilen ortak yazar ağ haritası, toplamda 7.572 yazarın en az bir yayını ve en az bir yayınına bir atıf alan, ancak anlamlı bir analiz için yalnızca birbiriyle bağlantılı 2.457 yazarın dikkate alınabileceğini ortaya koymuştur. Ortaya çıkan sonuçta özellikle belirli tematik kümeler etrafında yoğunlaştığını ve bu kümelerin literatürdeki temel eğilimleri temsil ettiğini göstermektedir. En çok yayına sahip yazarlar arasında Ayyoob Sharifi, Christine Warmser, Timon McPhearson ve Sara Meerow'un yer alması, bu alandaki öncül araştırmacıları ve onların etki alanlarını gözler önüne

sermektedir. Bu sonuç bu konu hakkında en çok yayın yapan yazarları ve bu yayınlardan yapılan alıntı sayıları da diğer yazarların bu çalışmalardan ne kadar faydalandıklarını göstermektedir.

Yazarların atıf analizinde, hangi araştırmacıların literatürde daha fazla etki yarattığını ortaya koymuştur. En az bir yayını ve en az bir yayınına bir atıf alan 7.572 yazarın atıf ilişkileri incelendiğinde, 5.208 yazarın birbirine bağlı olduğu tespit edilmiştir. Bu analizde Niki Frantzeskaki, Sara Meerow ve Joshua P. Newell gibi yazarlar en yüksek atıf sayılarına ulaşarak bu alanın en etkili bilim insanları arasında yer almıştır. Bu bulgular, ilgili alanda yapılan çalışmaların yalnızca niceliksel değil, aynı zamanda niteliksel olarak da değerlendirildiğini ve hangi akademik üretimlerin daha fazla alıntılındığını göstermektedir. Bu sonuç bu konu hakkında yapılan çalışmalarda en çok hangi yazarların yayınlarının kullanıldığını göstermektedir.

Ülke düzeyinde yapılan analizlerde, iklim değişikliği ve kentsel dayanıklılık konularında hangi ülkelerin akademik üretimde öncü rol üstlendiğini göstermiştir. En az bir yayını ve en az bir yayınına bir atıf alan yazarların bulunduğu ülkeler arasında 128 ülke anlamlı bağlantılar oluşturmuştur. ABD ve İngiltere gibi ülkelerin merkezi konumda yer alması, bu ülkelerdeki akademik kurumların bilgi üretiminde küresel çapta liderlik ettiğini göstermektedir. Avrupa ülkelerinin yer aldığı kümeler ile Avustralya, Kanada ve Çin'in yüksek yayın ve atıf sayıları, bu coğrafyalarda konunun farklı yönleriyle kapsamlı şekilde ele alındığını ortaya koymaktadır.

Kurumsal düzeyde yapılan atıf analizleri, özellikle Arizona State University, UCL (University College London), Columbia University ve University of Melbourne gibi kurumların yüksek iş birliği düzeyi ve atıf sayıları ile ön plana çıktığını göstermiştir. Kurumsal ağ analizinde ortaya çıkan kümelenmeler, özellikle Çin, Avrupa, Avustralya ve ABD merkezli akademik iş birliklerinin yaygınlığını ve bölgesel akademik kümelenmeleri açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, belirli araştırma merkezlerinin ve üniversitelerin iklim değişikliği ve dayanıklılık konularında yönlendirici roller üstlendiğini doğrulamaktadır.

Anahtar kelime analizinden elde edilen bulgular, iklim değişikliği ve kentsel dayanıklılığın literatürde en çok kullanılan kavramlar arasında yer aldığını ortaya koymuştur. “climate change (iklim değişikliği)”, “resilience (dayanıklılık)”, “adaptation (uyum)”, “urban resilience (kentsel dayanıklılık)” ve “climate change adaptation (iklim değişikliğine uyum)” gibi terimlerin sıklıkla tekrarlandığı tespit edilmiştir. Anahtar kelime analizinde oluşan kelime ağı, bu anahtar kavramların birbirleriyle nasıl ilişkilendiğini ve hangi alt temaların (örneğin doğa tabanlı çözümler, kırılganlık, yerel dirençlilik, kentleşme) çevresinde kümelendiğini göstermektedir. Özellikle disiplinler arası kavramların bir arada kullanılıyor olması, bu alanın çok boyutlu yapısını ve politika, çevre, şehircilik gibi çeşitli alanlarla olan etkileşimini de gözler önüne sermektedir.

Niki Frantzeskaki'nin en çok atıf alan ilk üç çalışması incelendiğinde [22, 23, 24], “climate change (iklim değişikliği), cobenefits (ortak faydalar), governance (yönetişim), nature-based solutions (doğa temelli çözümler), urban areas (kentsel alanlar), green infrastructure (yeşil altyapılar), trade-offs (tavizler), cost effectiveness (maliyet etkinliği), ecosystem services (ekosistem hizmetleri), cities (şehirler), climate adaptation (iklime

uyum), urban resilience (kentsel dayanıklılık), experiments (deneyler), co-creation (ortak üretim)” anahtar kelimelerin kullanıldığı görülmüştür. Sara Meerow ve Joshua P. Newell’in ortak yazar oldukları en çok atıf alan iki çalışması incelendiğinde [5, 25], “urban resilience (kentsel dayanıklılık), adaptation (uyum), adaptive capacity (uyum kapasitesi), climate change (iklim değişikliği), resilient cities (dayanıklı şehirler), socio-ecological systems (sosyo-ekolojik sistemler), urban sustainability (kentsel sürdürülebilirlik), vulnerability (kırılganlık), green infrastructure (yeşil altyapı)” anahtar kelimelerinin kullanıldığı görülmüştür. Sara Meerow’un en çok atıf alan üçüncü çalışması incelendiğinde [26], “climate change (iklim değişikliği), resilience (dayanıklılık), urban resilience (kentsel dayanıklılık), resilient city (dayanıklı şehir), climate resilience (iklim dayanıklılığı), adaptation (uyum)” ve Joshua P. Newell’in en çok atıf alan üçüncü çalışması incelendiğinde [27], “urban green spaces (kentsel yeşil alanlar), ecosystem services (ekosistem hizmetleri), human health (insan sağlığı), environmental justice (çevresel adalet), planning strategies (planlama stratejileri), gentrification (soylulaştırma)” anahtar kelimelerinin kullanıldığı görülmüştür.

Konu ile ilgili öncü yayınlarda yer alan anahtar kavramlar ile araştırma kapsamında gerçekleştirilen VOSviewer analizi sonuçları arasında dikkat çekici bir paralellik bulunmaktadır. Özellikle “climate change”, “urban resilience”, “adaptation”, “vulnerability”, “cities” ve “green infrastructure” gibi terimlerin her iki veri setinde öne çıkması, literatürdeki ana yönelimlerin belirli temalar etrafında yoğunlaştığını göstermektedir. Bu örtüşme, iklim değişikliğine uyum ve kentsel dayanıklılık çalışmalarının; planlama, doğa temelli çözümler, yönetim ve sosyo-ekolojik sistemler gibi çok disiplinli alanlarla nasıl bütünleştiğini ortaya koymakta ve çalışmanın bibliyometrik bulgularını güçlendirmektedir.

Anahtar kelime analizine Türkiye perspektifinden bakıldığında, “iklim değişikliği”, “kentsel dayanıklılık” ve “uyum” gibi kavramlara ilişkin Türkiye kaynaklı yayınların sayıca sınırlı ancak giderek artan bir eğilim gösterdiği görülmektedir. Türkiye’den yapılan katkılar genellikle yerel ölçekteki kırılganlık, afet riski azaltımı ve kent planlaması ekseninde şekillenmekte, özellikle büyükşehir belediyeleri ve üniversiteler bünyesindeki araştırma merkezlerinden çıkmaktadır. Ancak literatürde bu anahtar kavramlara dair yüksek atıf alan yayınların büyük oranda Avrupa, Kuzey Amerika ve Avustralya merkezli olması, Türkiye’nin henüz bu küresel akademik üretim ağı içinde sınırlı bir yer tuttuğunu göstermektedir. Bu durum, Türkiye’de disiplinler arası araştırmaların teşvik edilmesi, veri erişiminin artırılması ve uluslararası iş birliklerinin güçlendirilmesi gerekliliğine işaret etmektedir. Türkiye’nin iklim değişikliğine uyum ve kentsel dayanıklılık konularında artan araştırma ve politika çabaları, önümüzdeki dönemde bu alandaki katkılarının daha görünür hale gelmesine olanak sağlayacaktır. Genel olarak, yapılan analizler, iklim değişikliğine uyum ve kentsel dayanıklılık konularının küresel ölçekte disiplinler arası bir yaklaşımla ele alındığını ve bu alanlarda yürütülen araştırmaların giderek daha fazla akademik ve kurumsal iş birliğiyle şekillendiğini ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, literatürde öne çıkan yazarlar, ülkeler, kurumlar ve kavramlar hakkında stratejik bilgiler sunmakta, aynı zamanda bu alanlarda yapılacak gelecekteki araştırmalar için yön gösterici bir çerçeve oluşturmaktadır.

Finansal Destek

Yoktur.

Çıkar Çatışması

Yoktur.

5. Kaynaklar

- [1] UNFCCC. (1992). United nations framework convention on climate change. UN.
- [2] IPCC 2014, Summary for policymakers In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change ed C B Field et al (Cambridge) (Cambridge University Press) (Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA).
- [3] IPCC 2021, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Geneva: IPCC.
- [4] Biesbroek, G. R., Klostermann, J. E., Termeer, C. J., & Kabat, P. (2013). On the nature of barriers to climate change adaptation. *Regional Environmental Change*, 13, 1119-1129.
- [5] Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and urban planning*, 147, 38-49.
- [6] Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation* 25, 348-349. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/236031787_Statistical_Bibliography_or_Bibliometrics
- [7] Koehler, W. (2001). Information science as “Little Science”: The implications of a bibliometric analysis of the *Journal of the American Society for Information Science*. *Scientometrics*, vol. 51(1), pp. 117-132.
- [8] Al, U. ve Tonta, Y. (2004). Atıf analizi: Hacettepe Üniversitesi kütüphanecilik bölümü tezlerinde atıf yapılan kaynaklar. *Bilgi Dünyası*, 5(1), 1947. Erişim adresi: <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~umutal/publications/citationanalysis.pdf>
- [9] Cobo, M., A.G, L.-H., E., H.-V., & F., H. (2012). Science Mapping: A Systematic Review of the Literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(2), 1382-1402.

- [10] Rehn, C., Gornitzki, C., Larsson, A., & Wadskog, D. (2008). Bibliometric handbook for Karolinska institutet. *Huddinge: Karolinska Institutet*.
- [11] Bellis De, N. (2009). Bibliometrics and citation analysis: from the science citation index to cybermetrics. Scarecrow press.
- [12] van Eck, N. ve Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. doi: 10.1007/s11192-009-0146-3
- [13] Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational research methods*, 18(3), 429-472.
- [14] Sharifi, A., & Yamagata, Y. (2016). Principles and criteria for assessing urban energy resilience: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1654-1677.
- [15] Sharifi, A. (2021). Co-benefits and synergies between urban climate change mitigation and adaptation measures: A literature review. *Science of the total environment*, 750, 141642.
- [16] Amirzadeh, M., Sobhaninia, S., & Sharifi, A. (2022). Urban resilience: A vague or an evolutionary concept?. *Sustainable Cities and Society*, 81, 103853.
- [17] Zölch, T., Maderspacher, J., Wamsler, C., & Pauleit, S. (2016). Using green infrastructure for urban climate-proofing: An evaluation of heat mitigation measures at the micro-scale. *Urban Forestry & Urban Greening*, 20, 305-316.
- [18] Brink, E., Aalders, T., Ádám, D., Feller, R., Henselek, Y., Hoffmann, A., ... & Wamsler, C. (2016). Cascades of green: A review of ecosystem-based adaptation in urban areas. *Global environmental change*, 36, 111-123.
- [19] Wamsler, C., Brink, E., & Rivera, C. (2013). Planning for climate change in urban areas: from theory to practice. *Journal of Cleaner Production*, 50, 68-81.
- [20] McPhearson, T., Andersson, E., Elmqvist, T., & Frantzeskaki, N. (2015). Resilience of and through urban ecosystem services. *Ecosystem Services*, 12, 152-156.
- [21] Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Collier, M. J., Kendal, D., Bulkeley, H., Dumitru, A., ... & Pintér, L. (2019). Nature-based solutions for urban climate change adaptation: linking science, policy, and practice communities for evidence-based decision-making. *BioScience*, 69(6), 455-466.
- [22] McPhillips, L. E., Chang, H., Chester, M. V., Depietri, Y., Friedman, E., Grimm, N. B., ... & Shafiei Shiva, J. (2018). Defining extreme events: A cross-disciplinary review. *Earth's Future*, 6(3), 441-455.

- [23] Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., ... & Bonn, A. (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and society*, 21(2).
- [24] Raymond, C. M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Nita, M. R., ... & Calfapietra, C. (2017). A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental science & policy*, 77, 15-24.
- [25] Frantzeskaki, N. (2019). Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. *Environmental science & policy*, 93, 101-111.
- [26] Meerow, S., & Newell, J. P. (2019). Urban resilience for whom, what, when, where, and why?. *Urban geography*, 40(3), 309-329.
- [27] Meerow, S., & Stults, M. (2016). Comparing conceptualizations of urban climate resilience in theory and practice. *Sustainability*, 8(7), 701.
- [28] Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Landscape and urban planning*, 125, 234-244.