

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YEŞİL BİNALARDA KALİTE
GÖSTERGELERİNİN BİBLİYOMETRİK
ANALİZİ**

Kübra GÜREL

Temmuz, 2022

İZMİR

YEŞİL BİNALARDA KALİTE GÖSTERGELERİNİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Bilgisi Programı

Kübra GÜREL

Temmuz, 2022

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

KÜBRA GÜREL tarafından **DOÇ.DR. FAHRİYE HİLAL HALICIOĞLU** yönetiminde hazırlanan “**YEŞİL BİNALARDA KALİTE GÖSTERGELERİNİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Fahriye Hilal HALICIOĞLU

Yönetici

Prof. Dr. Zehra Tuğçe KAZANASMAZ

Doç. Dr. Gülben ÇALIŞ

Jüri Üyesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Okan FISTIKOĞLU

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

İlk olarak bu tez çalışmasının gerçekleştirilmesini sağlayan, akademik açıdan gelişmeme en büyük katkısı olan, her koşulda beni destekleyerek yönlendiren tez danışmanım Doç. Dr. Fahriye Hilal HALICIOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatımın her aşamasında beni destekleyen, okumam için teşvik eden henüz lisans eğitimim sırasında kaybettiğim canım babam Ramis GÜREL'e, tez yazarken her koşulda maddi manevi desteklerini esirgemeyen annem Ayşe GÜREL'e ve abim Ahmet GÜREL'e ve aileme; yardımı, destekleri ve beni cesaretlendirmesiyle her zaman yanımda olan nişanlım Mustafa Gökhan BAŞYİĞİT'e sonuz teşekkürler.

Kübra GÜREL

YEŞİL BİNALARDA KALİTE GÖSTERGELERİNİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

ÖZ

Bu tez çalışması yeşil binalarda kalite göstergelerini belirlemeyi ve bu göstergelerin ilgili bilimsel literatürdeki durumlarını bibliyometrik analiz yaparak ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Çalışmada yeşil bina literatürünün detaylı olarak irdelenmesi ile toplam 35 kalite göstergesi belirlenmiştir. Bu göstergeler içeriklerine göre dört ana gruba ayrılmıştır: (1) Çevresel kalite göstergeleri, (2) Ekonomik kalite göstergeleri, (3) Sosyal kalite göstergeleri ve (4) Kullanıcı memnuniyet göstergeleri. Yeşil binalarda kalite göstergelerinin bibliyometrik analizi için VOSviewer yazılımı kullanılmıştır ve makale atıf analizi, ülkelerin etkinliği, dergilerin etkinliği, ortak yazar analizi, ortak kelime analizi gerçekleştirilmiştir. Dergilerin etkinliğiyle etkin dergiler, ortak yazar analizi ile iş birliği içerisinde olan yazarlar ortaya çıkarılmıştır. Ortak kelime analizi ile araştırma boşlukları, anahtar kelimelerin birlikte görülme sıklığı ve güncellikleri belirlenmiştir. Bulgulara göre, ilgili bilimsel literatürde yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen yeterli çalışmanın olmadığı tespit edilmiştir. Çevresel kalite göstergelerinde araştırma odağının enerji verimliliği ve malzeme olduğu, ancak güvenlik, inşaat süresi, atık yönetimi, fonksiyon, toprak kirliliği, yapı sistemlerinin kalitesi, bağlam, konsept, su yönetimi, form ve yerel malzeme kullanımı göstergeleri hakkında araştırma boşluklarının olduğu belirlenmiştir. Ekonomik kalite göstergelerinde ise maliyet göstergesine yönelik araştırmalar daha fazla iken, yatırım geri dönüşü ve karlılık göstergeleri hakkında araştırma boşluklarının olduğu görülmüştür. Kullanıcı memnuniyet göstergelerinde ise araştırma odağının iç hava kalitesi, termal konfor ve aydınlatma olduğu, ancak akustik konfor, çevre kontrolü, esenlik, bakım, temizlik ve kaza oranı göstergeleri hakkında araştırma boşlukları tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yeşil binalar, kalite göstergeleri, bibliyometrik analiz

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF QUALITY INDICATORS IN GREEN BUILDINGS

ABSTRACT

This thesis aims to determine the quality indicators in green buildings and to reveal the status of these indicators in the relevant scientific literature through bibliometric analysis. In the study, 35 quality indicators were specified by examining the green building literature in detail. These indicators divided into four main groups according to their content: (1) Environmental quality indicators, (2) Economic quality indicators, (3) Social quality indicators, and (4) User satisfaction indicators. VOSviewer software was used for bibliometric analysis of quality indicators in green buildings and article citation analysis, the effectiveness of countries, effectiveness of the journals and co-authors with co-author analysis were revealed. With common word analysis, research gaps, frequency of co-occurrence of keywords, and their actuality were determined. According to the findings, it has been determined that there are not enough papers examining social quality indicators in green buildings in the relevant scientific literature. In environmental quality indicators, it was determined that the research focus was energy efficiency and materials, but there were research gaps on safety, construction time, waste management, function, soil pollution, quality of construction systems, context, concept, water management, form, and local material use indicators. In the economic quality indicators, while the research on the cost indicator is more, it has been seen that there are research gaps in the return on investment and profitability indicators. In terms of user satisfaction indicators, the research focus is on indoor air quality, thermal comfort, and lighting, but research gaps have been detected in acoustic comfort, environmental control, well-being, maintenance, cleanliness, and accident rate indicators.

Keywords: Green buildings, quality indicators, bibliometric analysis

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
TABLolar LİSTESİ.....	xviii
BÖLÜM BİR – GİRİŞ.....	1
1.1 Problemin Tanımlanması.....	3
1.2 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı.....	5
1.3 Araştırma Yöntemi.....	6
1.4 Araştırmanın Yapısı.....	6
BÖLÜM İKİ – LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	9
2.1 Yeşil Binalar.....	9
2.1.1 Yeşil Bina Tanımı.....	9
2.1.2 Yeşil Binaların Gelişimi ve Günümüzdeki Durumu.....	12
2.1.3 Yeşil Binaların Tasarım ve Yapım Özellikleri.....	13
2.2 Kalite Kavramı.....	14

2.2.1 Kalitenin Tanımlanması.....	15
2.2.2 Kalitenin Boyutları.....	18
2.2.3 Kaliteyi Oluşturan Süreçler.....	19
2.2.4 Kalite Yönetimi.....	21
2.2.5 İnşaat Sektöründe Kalite.....	26
2.3 Yeşil Binalarda Kalite.....	27
2.3.1 Yeşil Binalarda Kalite Boşlukları.....	28
2.3.2 Yeşil Binalarda Kalite Yönetimi.....	29
2.3.3 Yeşil Binalarda Kalite Kontrolü.....	30
2.3.4 Yeşil Bina Kalite Standartları ve Yeşil Bina Derecelendirme Sistemleri..	31
BÖLÜM ÜÇ – YEŞİL BİNALARDA KALİTE GÖSTERGELERİNİN BELİRLENMESİ.....	36
3.1 Yeşil Binalarda Kalite Göstergelerinin Sınıflandırılması.....	37
3.1.1 Çevresel Kalite Göstergeleri.....	47
3.1.1.1 Tasarım Kalite Göstergeleri.....	48
3.1.1.2 Yapısal Kalite Göstergeleri.....	49
3.1.1.3 Malzeme.....	50
3.1.1.4 Enerji.....	51
3.1.1.5 Su Kullanımı.....	52
3.1.1.6 Kirlilik ve Atık.....	53
3.1.2 Ekonomik Kalite Göstergeleri.....	53
3.1.2.1 Kalkınma.....	54

3.1.2.2 Maliyet.....	54
3.1.2.3 Karlılık.....	55
3.1.3 Sosyal Kalite Göstergeleri.....	55
3.1.3.1 Organizasyon İtibari.....	56
3.1.3.2 Kentsel ve Sosyal Uyum.....	56
3.1.4 Kullanıcı Memnuniyet Göstergeleri.....	57
3.1.4.1 İç Ortam Çevresel Kalite Göstergeleri.....	59
3.1.4.2 Sağlık.....	60
3.1.4.3 Bina Yönetimi.....	60
BÖLÜM DÖRT – ARAŞTIRMA YÖNTEMİ.....	62
4.1 Bibliyometri (Bibliometrics), Bilimetre (Scientometrics), Enformetri (Informetrics), Tanımlanması ve Gelişimi.....	62
4.2 Bibliyometrik Analizin Uygulama Alanları.....	64
4.3 Bibliyometrik Yasalar.....	65
4.4 Bibliyometrik Göstergeler.....	66
4.4.1 Miktar Göstergeleri.....	67
4.4.1.1 Yayın Sayısı.....	68
4.4.1.2 Üst Sıradaki Dergilerdeki Yayın Sayısı.....	68
4.4.2 Performans Göstergeleri.....	69
4.4.2.1 Araştırmacı Performans Göstergeleri.....	69
4.4.2.2 Dergi Performans Göstergeleri.....	72
4.4.3 Yapısal Göstergeler.....	76

4.5 Bibliyometrik Yöntemler.....	77
4.5.1 Bibliyometrik Yöntem Birimleri.....	79
4.5.2 Atıf Analizi.....	80
4.5.3 Ortak Atıf Analizi.....	80
4.5.4 Bibliyografik Eşleştirme.....	81
4.5.5 Ortak Yazar Analizi.....	82
4.5.6 Ortak Kelime Analizi.....	82
4.6 Bilim Haritalama.....	83
4.6.1 Ağ Analizi.....	84
4.6.2 Zamansal Analiz.....	86
4.6.3 Patlama Algılama.....	87
4.6.4 Coğrafi Analiz.....	87
4.7 Bibliyometrik Veri Tabanları.....	88
4.8 Bilim Haritalama Yazılım Araçları.....	90
4.8.1 Bibexcel.....	90
4.8.2 CiteScapeII.....	91
4.8.3 CitNetExplorer.....	92
4.8.4 IN-SPIRE.....	92
4.8.5 SciMAT.....	93
4.8.6 Sci2.....	94
4.8.7 VOSViewer.....	95
4.8.8 Yazılımların Karşılaştırılması.....	96

BÖLÜM BEŞ- BİBLİYOMETRİK ANALİZİN UYGULANMASI.....99

5.1 Araştırmanın Tasarımı.....	100
5.2 Bibliyometrik Yazılım Seçimi.....	100
5.2.1 VOSviewer Terminolojisi.....	101
5.2.2 VOSviewer Görsel Haritalama Yöntemleri.....	102
5.2.3 VOSviewer Analiz Yöntemleri.....	103
5.3 Verilerin Belirlenmesi.....	104
5.3.1 Veri Tabanının Belirlenmesi.....	105
5.3.2 Araştırmanın Sınırlamaları.....	105
5.3.3 Tarama Terimlerinin Belirlenmesi ve Verilerin Ayırıştırılması.....	106
5.4 Verilerin Analizi ve Görsel Haritalama.....	116
5.4.1 Çevresel Kalite Göstergelerinin Bibliyometrik Analizi.....	117
5.4.1.1 Makalelerin Atıf Analizi.....	117
5.4.1.2 Ülkelerin Etkinliği.....	122
5.4.1.3 Dergilerin Etkinliği.....	127
5.4.1.4 Ortak Yazar Analizi.....	131
5.4.1.5 Ortak Kelime Analizi.....	134
5.4.2 Ekonomik Kalite Göstergelerinin Bibliyometrik Analizi.....	139
5.4.2.1 Makalelerin Atıf Analizi.....	140
5.4.2.2 Ülkelerin Etkinliği.....	144
5.4.2.3 Dergilerin Etkinliği.....	148
5.4.2.4 Ortak Yazar Analizi.....	152

5.4.2.5 Ortak Kelime Analizi.....	155
5.4.3 Sosyal Kalite Göstergelerinin Bibliyometrik Analizi.....	159
5.4.3.1 Makalelerin Atıf Analizi.....	160
5.4.3.2 Ülkelerin Etkinliği.....	164
5.4.3.3 Dergilerin Etkinliği.....	167
5.4.3.4 Ortak Yazar Analizi.....	172
5.4.3.5 Ortak Kelime Analizi.....	174
5.4.4 Kullanıcı Memnuniyet Göstergelerinin Bibliyometrik Analizi.....	178
5.4.4.1 Makalelerin Atıf Analizi.....	178
5.4.4.2 Ülkelerin Etkinliği.....	183
5.4.4.3 Dergilerin Etkinliği.....	187
5.4.4.4 Ortak Yazar Analizi.....	191
5.4.4.5 Ortak Kelime Analizi.....	194
BÖLÜM ALTI – SONUÇLAR	200
6.1 Makale Atıf Analizi Bulgularının Değerlendirilmesi.....	201
6.2 Ülkelerin Etkinliği Bulgularının Değerlendirilmesi.....	203
6.3 Dergilerin Etkinliği Bulgularının Değerlendirilmesi.....	206
6.4 Ortak Yazar Analizi Bulgularının Değerlendirilmesi.....	208
6.5 Ortak Kelime Analizi Bulgularının Değerlendirilmesi.....	210
6.6 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	214

KAYNAKLAR.....	217
----------------	-----



ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Yeşil bina gelişiminin zaman çizergesi.....	12
Şekil 2.2 Sürdürülebilir gelişmeler için temel faktörler.....	14
Şekil 2.3 Kalite çerçevesi.....	20
Şekil 2.4 Kalite planlama süreci adımları.....	23
Şekil 2.5 Kalite kontrolü akış şeması.....	25
Şekil 2.6 Proje Sürecinde Kalite Boşlukları.....	29
Şekil 3.1 Yeşil bina kalite göstergelerinin sınıflandırılması.....	46
Şekil 4.1 Bibliyometrik göstergelerin sınıflandırılması.....	67
Şekil 4.2 H-indeksi.....	71
Şekil 4.3 Yakınlık endeksi'nin formülasyonu.....	73
Şekil 4.4 Ortak atıf analizi ve bibliyografik eşleştirme gösterimi.....	81
Şekil 4.5 Ağ analizi modeli.....	85
Şekil 4.6 Atıf ağı örneği.....	85
Şekil 4.7 Küresel seçim olmadan 624 düğümlü birleştirilmiş ağ örneği.....	86
Şekil 4.8 Coğrafi analiz örneği.....	88
Şekil 5.1 Bibliyometrik analiz akış şeması.....	99
Şekil 5.2 Tez çalışması kapsamında uygulanan bibliyometrik tarama akış şeması.....	107
Şekil 5.3 Tez çalışması kapsamında Boolean operatörlerinin uygulanması.....	108
Şekil 5.4 İş akış şeması.....	115
Şekil 5.5 Gösterge türlerinde bulunan veri sayıları.....	116

Şekil 5.6 Çevresel kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 290 makale içeren atıf ağı görselleştirilmesi.....	118
Şekil 5.7 En fazla atıf alan makale ilk yazar ismi, yayım yılı, kümelerine göre renklendirilmiş atıf ilişkileri görseli.....	119
Şekil 5.8 Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen 75 ülkenin makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram haritası.....	123
Şekil 5.9 Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen 75 ülkeden atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke.....	124
Şekil 5.10 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 73 ülkenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak yazar iş birliği görselleştirmesi.....	125
Şekil 5.11 Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen 245 dergiden makale sayısı en yüksek olan 15 dergi.....	127
Şekil 5.12 Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen 245 dergiden atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi.....	128
Şekil 5.13 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 138 derginin kümelerine göre renklendirilmiş atıf analizi görselleştirmesi.....	129
Şekil 5.14 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 138 derginin makale başına verilen atıf sayısına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi.....	131
Şekil 5.15 Çevresel kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 459 yazar içeren ortak yazar analizi.....	132
Şekil 5.16 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 87 anahtar kelimenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak kelime analizi.....	135
Şekil 5.17 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 87 anahtar kelimenin ortalama oluşum yıllarına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi.....	138
Şekil 5.18 Ekonomik kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 45 makale içeren atıf ağı görselleştirilmesi.....	141

Şekil 5.19 Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 59 ülkenin makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram haritası.....	145
Şekil 5.20 Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 59 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke.....	145
Şekil 5.21 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 53 ülkenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak yazar iş birliği görselleştirmesi.....	146
Şekil 5.22 Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 112 dergiden makale sayısı en yüksek olan 15 dergi.....	148
Şekil 5.23 Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 112 dergiden atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi.....	149
Şekil 5.24 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 43 derginin kümelerine göre renklendirilmiş atıf analizi görselleştirmesi.....	150
Şekil 5.25 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 42 derginin makale başına verilen atıf sayısına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi.....	152
Şekil 5.26 Ekonomik kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 51 yazar içeren ortak yazar analizi.....	153
Şekil 5.27 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 39 anahtar kelimenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak kelime analizi.....	156
Şekil 5.28 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 39 anahtar kelimenin ortalama oluşum yıllarına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi.....	158
Şekil 5.29 Sosyal kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 74 makale içeren atıf ağı görselleştirilmesi.....	161
Şekil 5.30 Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen 42 ülkenin makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram haritası.....	164
Şekil 5.31 Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen 42 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke.....	165

Şekil 5.32 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 30 ülkenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak yazar iş birliği görselleştirmesi.....	166
Şekil 5.33 Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen 53 dergiden makale sayısı en yüksek olan 15 dergi.....	168
Şekil 5.34 Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen 53 dergiden atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi.....	169
Şekil 5.35 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 11 derginin kümelerine göre renklendirilmiş atıf analizi görselleştirmesi.....	170
Şekil 5.36 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 11 derginin makale başına verilen atıf sayısına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi....	172
Şekil 5.37 Sosyal kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 9 yazar içeren ortak yazar analizi.....	173
Şekil 5.38 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 10 anahtar kelimenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak kelime analizi.....	175
Şekil 5.39 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 10 anahtar kelimenin ortalama oluşum yıllarına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi.....	177
Şekil 5.40 Kullanıcı memnuniyet göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 194 makale içeren atıf ağı görselleştirilmesi.....	179
Şekil 5.41 Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 64 ülkenin makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram haritası.....	183
Şekil 5.42 Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 64 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke.....	184
Şekil 5.43 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 61 ülkenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak yazar iş birliği görselleştirmesi.....	185
Şekil 5.44 Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 134 dergiden makale sayısı en yüksek olan 15 dergi.....	187

Şekil 5.45 Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 134 dergiden atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi.....	188
Şekil 5.46 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 93 derginin kümelerine göre renklendirilmiş atıf analizi görselleştirmesi.....	189
Şekil 5.47 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 93 derginin makale başına verilen atıf sayısına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi.....	191
Şekil 5.48 Kullanıcı memnuniyet göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 459 yazar içeren ortak yazar analizi.....	192
Şekil 5.49 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 64 anahtar kelimenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak kelime analizi.....	195
Şekil 5.50 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 64 anahtar kelimenin ortalama oluşum yıllarına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi.....	198

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1 Literatürde kalite kavramına yönelik yapılan tanımlamalar ve bu tanımlamalara göre kalite kavramına yönelik ön plana çıkan özellikler...	17
Tablo 2.2 Garvin'in sekiz ürün kalite boyutu.....	19
Tablo 2.3 Juran'ın kalite üçlemesi.....	22
Tablo 2.4 Kalite perspektifleri.....	27
Tablo 2.5 Yeşil bina standartları ve araştırma alanları.....	33
Tablo 2.6 Yeşil bina sertifikasyon sistemleri.....	34
Tablo 3.1 Yeşil bina literatüründe kalite göstergelerini inceleyen kaynaklar ve öne çıkan yeşil bina kalite göstergeleri.....	44
Tablo 3.2 Tasarım kalite göstergeleri.....	49
Tablo 3.3 Yapısal kalite göstergeleri.....	50
Tablo 3.4 Malzeme.....	51
Tablo 3.5 Enerji	52
Tablo 3.6 Su kullanımı.....	52
Tablo 3.7 Kirlilik ve atık.....	53
Tablo 3.8 Kalkınma.....	54
Tablo 3.9 Maliyet.....	55
Tablo 3.10 Karlılık kalite göstergeleri.....	55
Tablo 3.11 Organizasyon itibarı.....	56
Tablo 3.12 Kentsel ve sosyal uyum.....	57
Tablo 3.13 İç ortam çevresel kalite göstergeleri.....	59
Tablo 3.14 Sağlık.....	60

Tablo 3.15 Bina yönetimi.....	61
Tablo 4.1 Bibliyometrik yöntemlere genel bir bakış.....	78
Tablo 4.2 Bibliyometrik yöntemler ve birim ilişkileri.....	79
Tablo 4.3 Veri tabanları hakkında genel bilgi.....	89
Tablo 4.4 Veri Tabanlarından elde edilen bibliyometrik veriler.....	90
Tablo 4.5 Yazılım araçları tarafından desteklenen veri tabanları.....	96
Tablo 4.6 Yazılım araçlarının ön işleme yöntemleri.....	97
Tablo 4.7 Yazılım araçları ve kullandıkları bibliyometrik yöntemler.....	97
Tablo 4.8 Yazılım araçları ve diğer özellikleri.....	98
Tablo 5.1 Araştırma soruları ve sorulara cevap veren bibliyometrik yöntemler.....	100
Tablo 5.2 Araştırmanın sınırlamaları.....	106
Tablo 5.3 Çevresel kalite göstergeleri tarama terimleri ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayıları.....	109
Tablo 5.4 Ekonomik kalite göstergeleri tarama terimleri ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayıları.....	111
Tablo 5.5 Sosyal kalite göstergeleri tarama terimleri ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayıları.....	112
Tablo 5.6 Kullanıcı memnuniyet göstergeleri tarama terimleri ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayıları.....	113
Tablo 5.7 Scopus ve WOS veri tabanlarından sınırlamalar sonucu elde edilen veri sayıları.....	114
Tablo 5.8 Çevresel kalite göstergelerinde haritalanan 290 makale içerisinde en fazla atıf alan 15 makale ve bilgileri.....	120
Tablo 5.9 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 73 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke, yayınladığı makale sayıları, atıf sayıları ve diğer ülkelerle kurulan toplam ortak yazar bağlantısı.....	126

Tablo 5.10 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 138 dergi içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi, yayınladığı makale sayısı, diğer ülkelerle toplam atıf bağlantı gücü, SJR değeri ve H-indeks değeri.....	130
Tablo 5.11 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 459 yazarın atıf sayısına göre sıralanması, makale sayısı, diğer yazarlarla kurulan toplam bağlantı güçleri ve h-indeksi.....	134
Tablo 5.12 Ortak kelime analizi sonucu oluşan kümeler ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeler.....	137
Tablo 5.13 Belirlenen çevresel kalite göstergelerini inceleyen 1165 makaleden elde edilen anahtar kelimeler içerisinde oluşum sıklığı.....	139
Tablo 5.14 Ekonomik kalite göstergelerinde haritalanan 45 makale içerisinde en fazla atıf alan 15 makale ve bilgileri.....	142
Tablo 5.15 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 53 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke, yayınladığı makale sayıları ve diğer ülkelerle toplam yazar bağlantı gücü.....	147
Tablo 5.16 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 43 dergi içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi, yayınladığı makale sayısı, diğer ülkelerle toplam atıf bağlantı gücü, SJR ve H-indeks değerleri.....	151
Tablo 5.17 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 51 yazarın atıf sayısına göre sıralanması, makale sayısı ve diğer yazarlarla kurulan toplam bağlantı güçleri, yazarların h-indeksleri.....	154
Tablo 5.18 Ortak kelime analizi sonucu oluşan kümeler ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeler.....	157
Tablo 5.19 Belirlenen ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 449 makaleden elde edilen anahtar kelimeler içerisinde oluşum sıklığı	159
Tablo 5.20 Sosyal kalite göstergelerinde haritalanan 75 makale içerisinde en fazla atıf alan 15 makale ve bilgileri.....	162

Tablo 5.21 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 30 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke, yayınladığı makale sayıları ve diğer ülkelerle toplam yazar bağlantı gücü.....	167
Tablo 5.22 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 11 dergi, atıf sayısına göre sıralı, yayınladığı makale sayısı, diğer ülkelerle toplam atıf bağlantı gücü, SJR ve H-index değerleri.....	171
Tablo 5.23 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 9 yazarın atıf sayısına göre sıralanması, makale sayısı ve diğer yazarlarla kurulan toplam bağlantı güçleri, yazarların h-indeksleri.....	174
Tablo 5.24 Ortak kelime analizi sonucu oluşan kümeler ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeler.....	176
Tablo 5.25 Belirlenen sosyal kalite göstergelerini inceleyen 145 makaleden elde edilen anahtar kelimeler içerisinde oluşum sıklığı.....	178
Tablo 5.26 Kullanıcı memnuniyet göstergelerinde haritalanan 194 makale içerisinde en fazla atıf alan 15 makale ve bilgileri.....	181
Tablo 5.27 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 61 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke, yayınladığı makale sayıları ve diğer ülkelerle toplam yazar bağlantı gücü.....	186
Tablo 5.28 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 93 dergi içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi, yayınladığı makale sayısı, diğer ülkelerle toplam atıf bağlantı gücü, SJR ve H-indeks değerleri.....	190
Tablo 5.29 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 459 yazardan atıf sayısına göre sıralanmış ilk 15 yazar, makale sayısı ve diğer yazarlarla kurulan toplam bağlantı güçleri, yazarların h-indeksleri.....	194
Tablo 5.30 Ortak kelime analizi sonucu oluşan kümeler ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeler.....	197
Tablo 5.31 Belirlenen kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 590 makaleden elde edilen anahtar kelimeler içerisinde oluşum sıklığı.....	199

BÖLÜM 1

GİRİŞ

2000’li yılların başlamasıyla dünyanın içinde bulunduğu enerji krizi giderek derinleşmiş, küresel ısınma ve etkileri göz ardı edilemeyecek hale gelmiştir (Kibert, 2007). İnşaat endüstrisinin harcadığı enerji ve çevreye verdiği zarar sebebiyle çevreye duyarlı inşaat uygulamasına geçiş hızlanmıştır (Ali ve Al Nsairat, 2009; Kibert, 2007; U.S. Green Building Council, 2022). Çevreye duyarlı inşaat uygulamasını temsil eden “sürdürülebilir inşaat”, “yeşil inşaat”, “sürdürülebilir bina”, “yeşil bina” gibi geniş kapsamlı ifadeler bilimsel literatürde sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (World Green Building Council, 2022).

Sürdürülebilirlik, çevre değerlerinin ve sınırlı doğal kaynakların israfını engelleyen, bu israfı engellemek için akıllı yöntemler geliştirmeyi amaçlayan, gelecek nesillerin gereksinimlerini de göz önünde bulunduran çevreci bir kavramdır (Kibert, 2007; S.B. Erdede, B. Erdede ve Bektaş, 2014; World Green Building Council, 2022). Bu kavram, günümüz gereksinimleri karşılanırken gelecek nesiller için yaşanabilir bir çevre bırakılması ve doğal kaynak tüketiminin azaltılması olarak da tanımlanabilir (Kibert, 2007). İnşaat sektöründe sürdürülebilirliği kavramsallaştıran ilk yazarlardan olan Kibert, inşaat endüstrisinin sınırlı kaynakları koruyan, sağlıklı bir ortam sağlayan ve sürdürülebilir uygulamaların kullanımı teşvik eden bir yolda ilerlemesi gerektiğini savunmuştur (Kibert, 2007; Udomsap ve Hallinger, 2020). Sürdürülebilirlik kavramının ortaya atılmasıyla, yapılan bilimsel araştırmalar artmış; sürdürülebilir mimarlığın gelecek nesiller için, ortaya çıkan enerji problemleri açısından önemi fark edilmiştir (Ali ve Al Nsairat, 2009; Kibert, 2007; World Green Building Council, 2022; U.S. Green Building Council, 2022).

“Yeşil bina” güncel, önemini korumakta olan ve giderek yaygınlaşan bir kavram olarak bilimsel literatürdeki yerini almıştır (U.S. Green Building Council, 2022). Kibert, yeşil bina veya sürdürülebilir inşaat olarak tanımlamanın yapılabilmesi için

gereken ana kriterleri; kaynak tüketiminin azaltılması, kaynakların yeniden kullanılması, geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanılması, doğal çevrenin korunması, toksiklerin giderilmesi, ekonomik verimliliğin dikkate alınması ve kalitenin güçlendirilmesi olarak belirtilmiştir (Kibert, 2007; GhaffarianHoseini vd., 2013). Yeşil binaları değerlendirmek için yeşil bina derecelendirme sistemleri ortaya çıkmıştır. Sayıları giderek artan bu derecelendirme sistemlerinin gösterge seçimindeki belirsizlik, öznellik; yaşam döngüsündeki tüm paydaşların yeşil binaları değerlendirirken katılım göstermemesi yeşil binaların kalitesiyle ilgili endişelerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur (World Green Building Council, 2022; U.S. Green Building Council, 2022; Sánchez ve Lopez, 2010). Yeşil binaların sağladığını iddia ettiği iç ortam çevresel kalite, bina performansı, binanın enerji ve atmosferi, sahip olduğu malzemelerin ve kaynakların çevreye uyumu hakkındaki endişeler artmakta ve bu durum yeşil binalarda kalite konusunun önemini ortaya koymaktadır (World Green Building Council, 2022; U.S. Green Building Council, 2022; Sánchez ve Lopez, 2010). Yeşil binaların ve yeşil bina derecelendirme sistemlerinin büyük bir ivme ile yükseliş göstermesi yeşil binaların kalitesi hakkındaki incelemeleri de artmıştır (U.S. Green Building Council, 2022). Güncel bazı araştırmalar bulgularında yeşil binaların iddia ettiği kadar yüksek kalite ve performansa sahip olmadığını iddia etmekte ve yeşil binalarda kaliteyi ölçmek için farklı yöntemler sunarak yeşil binalarda iyileştirilmesi gereken kalite göstergelerini ortaya çıkarmaktadır (Chan ve Chan, 2004).

Bu tez çalışmasında öncelikle literatür irdelemesi ile yeşil binalarda kalite göstergeleri belirlenmiştir. Daha sonra, yeşil bina kalite göstergeleri üzerine kapsamlı bir bibliyometrik analiz yapılmıştır. Bu analiz ile belirlenen kalite göstergelerinin, ilgili bilimsel literatürdeki konumları ortaya çıkarılmış ve araştırma/bilgi boşlukları tespit edilmiştir. Tezin bu bölümünde ilk olarak araştırma problemi tanımlanmıştır, tanımlanan problemlere cevap veren araştırma amaçları belirlenmiştir ve tezin kapsamı verilmiştir. Araştırma yöntemi açıklanmıştır ve tezin içerdiği bölümleri anlatan araştırmanın yapısı verilerek birinci bölüm tamamlanmıştır.

1.1 Problemin Tanımlanması

Udomsap ve Hallinger (2020) sürdürülebilir inşaat için yaptıkları bibliyometrik araştırmada; yeşil binaları, yaşam döngüsü değerlendirmesi gibi belirli bir sürdürülebilir inşaat yöntemine odaklanmayarak geniş bir perspektiften incelemişlerdir. Udomsap ve Hallinger (2020)' e göre sürdürülebilir inşaat literatürünün %82' si 2010 yılından sonra yayımlanmıştır. Ayrıca bu çalışmada konunun öncü başlıkları şöyle belirlenmiştir: “sürdürülebilir inşaat için alternatif malzemeler”, “Sürdürülebilir inşaat yönetimi”, “Geri dönüşüm ve atık azaltma ve inşaat yönetiminde sosyal sürdürülebilirlik” (Udomsap ve Hallinger, 2020). Belirlenen konu başlıkları arasından sürdürülebilirlik literatürünün öncüsünün “Alternatif materyaller” iken, en zayıf noktasının ise “Sosyal sürdürülebilirlik” olduğuna dikkat çekilmiştir. (Udomsap ve Hallinger, 2020).

Geng vd. (2017) konut yapılarının enerji tüketimini literatürde incelemişlerdir. Bu incelemede konu literatürünün 2007 yılından sonra büyük bir hızla geliştiği gösterilmiştir (Geng vd., 2017). Literatürde enerji tüketimiyle ilgili olarak inceledikleri konuları dört ana başlığa ayırmışlardır; “doğrudan ve dolaylı enerji tüketim kalıpları,” “hane halkı enerji tüketim alışkanlıkları,” “bina tipolojisine, yalıtımına, iletim ve dağıtımına göre enerji tüketimi,” “bina ısıtma yöntemleri.”

Zhao, Zuo, Wu, ve Huang (2019) yeşil binaların özetini sundukları bibliyometrik çalışmalarında yeşil bina araştırmalarının mühendislik, çevre bilimleri ve ekoloji ile inşaat ve bina teknolojisi konuları üzerine yoğunlaştığını gözlemlemişlerdir. Yapılan bibliyometrik analizin sonucuna göre en güncel konular şu şekilde sıralanmıştır; yeşil çatı, dikey yeşillendirme sistemleri, su verimliliği, bina sakinlerinin konforu ve memnuniyeti, yeşil binanın finansal faydaları, yaşam döngüsü değerlendirme ve derecelendirme sistemleri, yeşil binada güçlendirme, yeşil bina proje teslimi, bilgi ve iletişim teknolojileri (Zhao vd., 2019). Performans, sürdürülebilirlik, sistem ve yeşil

çatının ise yeşil bina literatüründe en sık bulunan anahtar kelimeler olarak belirtilmiştir (Zhao vd., 2019).

Günümüzde enerji krizi ve küresel ısınma, gelecek nesillere yaşanılabilir bir çevre oluşturmak adına mimarlıkta sürdürülebilirliğin öncü hale gelmesinde ve mevcut bina yapım yöntemlerinin değişmesinde etkili olmaktadır (World Green Building Council, 2022; U.S. Green Building Council, 2022). Bunun yanı sıra inşaat sektörü içerisinde pek çok paydaş barındıran, yönetilmesi zorlu ve her inşaat için farklı koşullara sahip olan bir özellik göstermektedir (Kibert, 2007). Bu sebeple inşaat sektöründe kalite tek bir standarda dayanmamakta, farklı paydaşların farklı istek ve beklentilerini karşılaması gerekmektedir (Arditi ve Günaydın, 1997; Burati ve Oswald, 1993). Yeşil binaların artmasıyla, bu tür binaların sahip olduğu kalite paydaşlar ve son kullanıcı için bir endişe unsuru haline gelmiştir (Zhao vd., 2019). Oluşan bu kaygı, ilgili bilimsel literatürü de etkilemiştir ve son yıllarda yeşil binalarda kaliteyi inceleyen çalışmalar giderek artmıştır. Ancak çok yönlü bir kavram olan kaliteyi, yeşil binalarda her yönüyle ele alan araştırmaların yeterli olmadığı, her araştırmanın yeşil binalarda kalitenin farklı yönlerine odaklandığı ve bu sebeple yeşil binalarda kaliteyi oluşturan unsurların tam olarak tanımlanamadığı görülmüştür.

Kalite kavramı çok yönlü olduğu ve inşaat sektöründe kalite ölçümü tek bir şekilde yapılamadığı için tez çalışması yeşil binalarda kaliteyi bütüncül bir çerçeveden ele almayı hedeflemektedir. Bu çalışmada öncelikle yeşil binalarda kalite göstergeleri belirlenmiştir ve sınıflandırılmıştır. Sonrasında yeşil binalarda kalite konusu hakkında bibliyometrik analiz yapılmıştır. Bibliyometrik analizin tercih edilme sebepleri; incelenecek olan konunun literatür büyüklüğü, her çalışmada kalitenin farklı yönlerinin ele alınması, yeşil bina literatüründe kaliteyi tüm yönleriyle inceleyen çalışma eksikliği şeklinde sıralanabilir. Yapılan bibliyometrik analiz ile konunun kavramsal yapısının görselleştirilmesi hedeflenmiştir (Zupic ve Čater, 2015). Ayrıca bu tez, konu alanında araştırma boşluklarını tespit etmeyi ve alanın görsel haritasını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu tez çalışması, gelecekteki araştırma yönelimlerinin belirlenebilmesi için mevcut çalışmaları özetlemekte ve kilit araştırma

alanlarını tanımlamaktadır. Bununla birlikte yapılan bibliyometrik analiz sonucunda literatürde en çok değinilen kalite göstergeleri ortaya çıkarılmıştır ve gelecek çalışmalar için bir yol haritası oluşturulmuştur. Ayrıca sektörel açıdan yeşil binaların tasarım, yapım ve kullanım süreçlerinde dikkat edilmesi gereken kalite göstergeleri ortaya çıkarılmıştır. Araştırma probleminin tanımlandığı bu bölümdeki bilgiler doğrultusunda aşağıda araştırmanın amacı ve kapsamı açıklanmaktadır.

1.2 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu tez çalışmasında, yeşil binalarda kalite göstergelerinin belirlenmesi ve belirlenen göstergelerin bibliyometrik analizinin yapılması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, çalışmanın kapsamı yeşil binalarda kalite konusunda mevcut bilimsel literatürün gözden geçirilmesi, alanının evriminin belirlenmesi ve araştırma eğilimlerinin ortaya çıkarılması oluşturmaktadır. Bibliyometrik analiz yapılarak ilgili konuda atıf ilişkilerinin, ortak yazar, ülke ve dergi ilişkilerinin, etkin makale, yazar ve dergiler, yıllara göre konunun kavramsal yapısının, alanın sosyal yapısının ortaya çıkarılması ve konuyla ilgili araştırma boşluklarının tespit edilmesi hedeflenmektedir.

Çalışma kapsamında, yeşil binalarda kaliteyi inceleyen araştırmaların mevcut durumunu değerlendirmek ve görselleştirmek için veri tabanı olarak Scopus seçilmiştir. Yeşil bina kalite göstergeleri üzerine özelleşen anahtar kelimeler ile yapılan tarama sonucunda elde edilen verilerin VOSviewer programında bibliyometrik analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ana sorusu olan “Bilimsel literatürde yeşil binalarda kalite konusu ne durumdadır ve hangi kalite göstergeleri hakkında bilgi boşlukları mevcuttur?” ile yola çıkılarak aşağıdaki sorular belirlenmiştir ve cevapları uygun bibliyometrik yöntemler ile aranmıştır:

- Yeşil bina literatüründe hangi kalite göstergeleri incelenmiştir?
- Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca araştırmacılar kimlerdir ve makaleler, ülkeler, dergiler hangileridir? Hangi ülkeler ve yazarlar iş birliği içerisinde?

- Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan çalışmaların odaklarının zaman içerisindeki değişimi nasıldır?
- Alanın sosyal yapısı nedir?
- Yeşil binalarda kalite göstergelerinin kavramsal yapısının dinamikleri nelerdir?
- Konuyla ilgili araştırma boşlukları nelerdir?

Yukarıda belirtilen tez çalışmasının amacına, hedeflerine ve kapsamına uygun olarak belirlenen araştırma yöntemi aşağıda açıklanmaktadır.

1.3 Araştırma Yöntemi

Yeşil binalarda kalite göstergelerinin literatürdeki durumunu belirlemeyi, araştırma boşluklarını ortaya çıkarmayı amaçlayan bu çalışma; bilimsel literatürde ilgili konu hakkındaki çalışmalara bütüncül bir çerçeveden bakmak için bibliyometrik analizi yöntemi kullanmıştır. Bibliyometrik analiz yapılmadan önce yeşil bina kalite göstergeleri ilgili bilimsel literatür incelenerek belirlenmiştir ve göstergeler içeriklerine göre sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma sonucu yeşil bina kalite göstergeleri ortaya çıkarılmıştır. Bu göstergeler tarama terimi olarak belirlenmiştir. Scopus veri tabanında tarama terimleriyle konu alanında aramalar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler içerisinde konu ile bağlantısı olmayan veriler, makale türünde yazılmamış olan veriler ve dili İngilizce olmayan veriler elenmiştir. Tarama için başlangıç tarihi belirlenmemiştir. Verilerin indirilme tarihi Mayıs 2022'dir. Elde edilen veri seti VOSviewer programına yüklenerek analiz edilmiştir ve görselleştirme gerçekleştirilmiştir. Tez çalışması kapsamında yapılanlar aşağıda araştırmanın yapısı bölümünde özetlenmektedir.

1.4 Araştırmanın Yapısı

Bu tez çalışması altı bölüm olarak organize edilmiştir. Bu bölümler aşağıda açıklanmaktadır:

“Giriş” başlığıyla tanımlanan birinci bölümde, ilk olarak araştırma probleminin tanımlanması yapılmıştır. Sonrasında araştırmanın amacı ve kapsamı vurgulanmıştır, araştırma yöntemi belirlenmiştir ve araştırmanın yapısı verilmiştir.

“Literatür İncelemesi” başlığıyla tanımlanan ikinci bölümde, yeşil binalar ve kalite konuları incelenmiştir. Bu tez çalışmasının ana odağı olan yeşil binalarda kaliteyi daha iyi anlayabilmek adına öncelikle “yeşil bina” tanımlanmıştır, yeşil binaların gelişimi ve günümüzdeki durumu, tasarım ve yapım özellikleri hakkında bilgi verilmiştir. Sonrasında, bu bölümde kalite kavramı tanımlanmıştır: Kalitenin boyutları, kaliteyi oluşturan süreçler, kalite yönetimi ve inşaat sektöründe kalite konuları genel olarak açıklanmıştır. Son olarak, yeşil binalarda kalite başlığı altında kalite ve yeşil bina kavramları birlikte incelenerek yeşil binalardaki kalite boşlukları, kalite yönetimi, kalite kontrolü, kalite standartları hakkında bilgi verilmiştir ve yeşil bina derecelendirme sistemlerine değinilmiştir.

“Yeşil Binalarda Kalite Göstergelerinin Belirlenmesi” başlığıyla tanımlanan üçüncü bölümde bibliyometrik analizi yapılacak olan kalite göstergeleri ortaya çıkarılmıştır. İlk olarak bilimsel literatürün incelenmesi ile yeşil binalarda kalite göstergeleri belirlenmiştir. Belirlenen bu göstergeler içeriklerine göre sınıflandırılmıştır. Bu çalışma kapsamında kalite göstergeleri için yapılan sınıflandırmaya uygun bir biçimde her gösterge açıklanarak, dikkate aldığı kriterler verilmiştir.

“Araştırma Yöntemi” başlığıyla verilen dördüncü bölümde yapılacak olan bibliyometrik analizin anlaşılabilmesi açısından bibliyometrik analiz ile ilgili genel bilgiler sunulmuştur. Bibliyometrik ve ilgili kavramların tanımı, gelişimi, bibliyometrik göstergeler, bibliyometrik yöntemler, bilim haritalama, bibliyometrik veri tabanları ve bilim haritalama yazılım araçları açıklanmıştır.

“Bibliyometrik Analizin Uygulanması ve Bulgular” başlığı altında verilen beşinci bölümde ise tez çalışmasının üçüncü bölümünde belirlenen yeşil binalarda kalite göstergelerinin bibliyometrik analizi gerçekleştirilmiştir. İlk olarak araştırma tasarlanmıştır ve araştırma sorularına uygun bibliyometrik yöntem seçilmiştir. Belirlenen anahtar kelimelerle yapılan taramalar sonucu konu alanını yansıtan en uygun veri tabanı seçilmiştir. Sonrasında, araştırma yöntemlerine cevap veren bibliyometrik yazılım aracı seçilmiştir. Yapılan taramalar sonucu elde edilen veriler konu alanında ayrıştırılmıştır. Son olarak, her kalite göstergesi için verilerin analizi ve görsel haritalama yapılmıştır.

“Sonuçlar” başlığı altında verilen altıncı bölüm tezin son bölümüdür. Bu bölümde çalışmada yapılanlar özetlenmiştir. Tez çalışması kapsamında yeşil binalarda kalite göstergelerinin bibliyometrik analizinin yapıldığı beşinci bölümden elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Çalışmanın bilimsel literatüre, mimarlık eğitime ve yeşil bina sektöründeki uygulamalara katkıları vurgulanmıştır. Ayrıca, araştırmanın sınırlılıkları ve gelecekte yapılabilecek bilimsel araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR İNCELEMESİ

Tezin ikinci bölümünde yeşil bina ve kalite kavramları açıklanmaktadır. Yeşil binalarda kalite göstergelerinin bibliyometrik analizini yapmayı amaçlayan tez çalışmasının bu bölümünde ilk olarak yeşil bina tanımlanmıştır, yeşil binaların gelişimi ve günümüzdeki durumu verilmiştir ve yeşil binalara ait tasarım özellikleri açıklanmıştır. Bölümün ikinci alt başlığında ise kalite tanımlanmıştır, kalitenin boyutları ve kaliteyi oluşturan süreçlere değinilmiştir. Kalite yönetiminden bahsedilmiştir ve inşaat sektöründe kalite açıklanmıştır. Bölümün üçüncü ve son alt başlığı ise yeşil binaların kalitesine odaklanmaktadır. Yeşil binalarda kalite boşlukları, kalite yönetimi ve kalite kontrolü açıklanmıştır. Ayrıca bu bölümde yeşil binalarda kalite standartları ve yeşil bina derecelendirme sistemlerine değinilmiştir.

2.1 Yeşil Binalar

Yeşil binalar 2000' li yıllardan beri sürdürülebilirliğin inşaat sektöründeki karşılığıdır (Green Building Council, 2022; United State Environmental Protection Agency, 2022; Hong Kong Green Building Council, 2022; Ali ve Al Nsairat, 2009). Yeşil binalarda kalite göstergelerine odaklanan tez çalışmasının bu bölümünde ilk olarak yeşil bina tanımlanmıştır, bu tanımladan sonra yeşil bina gelişimi ve güncel durumuna değinilmiş, yeşil binaların tarihsel dönüm noktaları verilmiştir. Sonrasında yeşil binaların tasarım ve yapımların özellikleri açıklanmıştır.

2.1.1 Yeşil Bina Tanımı

Sanayi devrimi ve doğal kaynakların geri döndürülemez bir biçimde tüketilmesiyle, enerji krizi, küresel ısınma gibi sorunlar ortaya çıkmıştır (Kibert, 2007). İnşaat

endüstrisinin tükettiği doğal kaynaklar ve harcadığı enerji göz önünde bulundurulduğunda inşaat sektörü bahsedilen sorunların başlıca sebeplerinden birisidir (Kibert, 2007; Green Building Council, 2022; United State Environmental Protection Agency, 2022; Hong Kong Green Building Council, 2022). “Enerjiyi bilinçsizce tüketen yapılardan farklı bir konsept oluşturulabilir mi?” sorusunun cevabı olarak hayatımıza giren yeşil bina konsepti, binanın yaşam döngüsü boyunca harcayacağı enerjiyi minimumda tutmayı, binaya entegre edilebilir teknolojilerle enerji üretimine katkı sağlamayı, ayrıca bina ömrünü tamamladığında doğaya geri kazandırılabilen malzemeler kullanılmasını amaçlamaktadır (United State Environmental Protection Agency, 2022; Hong Kong Green Building Council, 2022).

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı- United States Environmental Protection Agency (EPA) (2022) yeşil bina için şu tanımlamayı yapmıştır: “*Yeşil bina, bir binanın yerleşiminden tasarım, inşaat, işletme, bakım, yenileme ve yıkıma kadar tüm yaşam döngüsü boyunca çevreye duyarlı ve kaynakları verimli kullanan yapılar oluşturulması ve yapıların kullanmasıdır.*” ABD Yeşil Bina Konseyi- U.S. Green Building Council (USGBC) (2022) yeşil bina tanımını yapıyı çevrenin doğal çevreye ve insanlara verdiği etkiler üzerinden gerçekleştirmiştir. Buna göre, yeşil bina yaşam döngüsü boyunca çevreye verdiği etkilerin olumlu yönlerini arttırma, olumsuz yönlerini azaltma çabasıdır. Yeşil binaların dikkat ettiği hususlar arasında; enerji kullanımı, su kullanımı, iç mekan çevresel kalite, bina malzemesi ve binanın yapı kalitesi bulunmaktadır (U.S. Green Building Council, 2022).

Hong Kong Yeşil Bina Konseyi- Hong Kong Green Building Council (HKGBC) (2022) yeşil binayı binaların çevresel etkilerini azaltan ve bina kullanıcısının sağlık ve refahını arttıran bir uygulama olarak tanımlamıştır. Hong Kong Green Building Council (2022)’e göre;

- Yeşil binalar yaşam döngüsü boyunca çevreye ve insanlara olan etkilerine odaklanarak planlanmalıdır.

- Yeşil binaların karbon ayak izi ve emisyonunu minimuma indirmek için yaşam döngüsü boyunca yenilenebilir enerji kaynakları seçilmeli, çevre dostu malzemeler kullanılmalıdır. Enerji, su gibi kaynakların en verimli şekilde harcanması sağlanmalıdır.
- Yeşil binaların iç mekan çevresel kalitesinin doğal havalandırma, doğal aydınlatma ve diğer tasarım stratejileriyle yükseltilmesi sağlanmalıdır.
- Yeşil binalarda toprak, su, hava kirliliği minimuma indirilmeli, atık üretimi ise azaltılmalıdır.

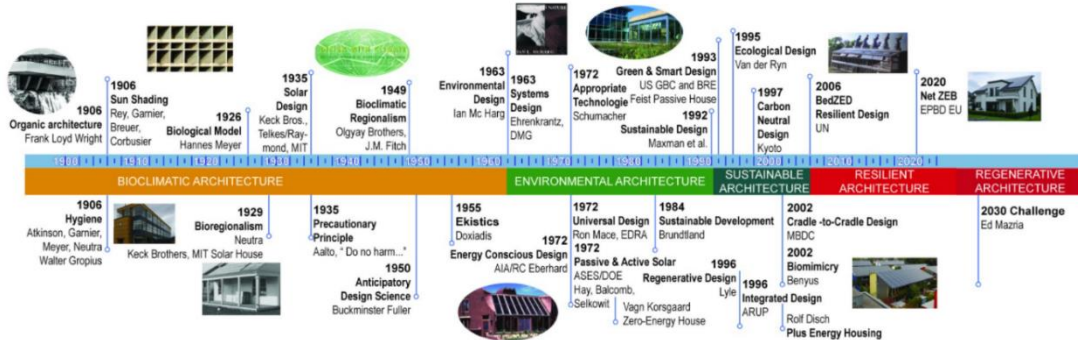
Dünya Yeşil Bina Konseyi-World Green Building Council (WorldGBC) (2022) bir binayı yeşil yapan bir dizi özellik tanımlamıştır, bunlar;

- Kaynakların verimli kullanımı,
- Yenilenebilir enerji kullanımı,
- Kirlilik ve atık azaltma, geri dönüşüme katkı ve yeniden kullanıma teşvik,
- İç ortam hava kalitesinin yüksek olması,
- Tasarım, inşaat ve işletim esnasında çevrenin ve bina sakinlerinin dikkate alınması,
- Değişen fonksiyona uyum sağlayabilen bir tasarımıdır.

Yeşil bina tanımı yapılırken açıklanması gereken bir diğer kavram yaşam döngüsü değerlendirmesidir. Yaşam döngüsü değerlendirmesi bir ürünün var olduğu süreç boyunca çevresel etkisinin nicel araçlar yardımıyla tespitidir (World Green Building Council, 2022). Yeşil binalar için yaşam döngüsü değerlendirmesi kullanılan malzemelerin gömülü enerjisinden başlayarak kullanılan sürenin değerlendirilmesinin, kullanım sonrası çevreye bıraktığı kalıntının ve malzemenin küresel ısınmaya etkisine bakmaktadır (Zuo ve Zhao, 2016). Yaşam döngüsü analiziyle ürünlerin çevresel performansının ölçülmesi ve buna uygun olarak ürün seçimi sağlanmaktadır (Zuo ve Zhao, 2016). Aşağıda yeşil binaların gelişiminde kilit taşı kabul edilen durumlar ve günümüzde yeşil binaların yeri verilmiştir.

2.1.2 Yeşil Binaların Gelişimi ve Günümüzdeki Durumu

Yeşil binanın ortaya çıkışında etkili olan ve yeşil binaların gelişimini sağlayan değerler dizisi Şekil 2.1’de verilmiştir. Yeşil binayı daha iyi anlamak ve tarihsel geçmişini öğrenmek açısından Attia (2018)’ e göre yeşil bina tarihinde son 120 yılı kategorize etmiştir. Attia (2018)’e göre yeşil binanın ilk adımları 1906’ da Biyoklimatik Mimari ile ortaya çıkmış ve bu mimari doğanın güzelliğinden yararlanırken ayrıca rasyonalizm ve işlevsellecilik eğilimi göstermiştir. Biyoklimatik Mimari’nin başlangıcı olarak Wright’ ın organik mimarisi, Corbusier ve Breuer’ın 1906’da buldukları güneş kırıcılar ve Atkinson’ın 1906’da Hygiene’i kabul edilmektedir (Attia, 2018). Attia (2018) yeşil binaların ikinci kilit taşı 1963’te McHarg’ın doğa ile tasarımından, Ehrenkrantz’ın 1963’te sistem tasarımından, 1972’de Schumacher’in uygun teknolojilerinden ve 1972’de evrensel tasarımından yola çıkarak Çevresel Mimari olarak isimlendirmiştir. Bu aşamada mimarlar, binaları kentsel ölçekte de planlamakta, çevre ve biyolojiyi tasarımlarına eklemekteydiler (Attia, 2018).



Şekil 2.1 Yeşil bina gelişiminin zaman çizergesi (Attia, 2018, s.8’den uyarlanmıştır)

Üçüncü kilit taşı Sürdürülebilir Mimarlık olarak adlandırılmıştır ve enerji krizinin başlangıcıyla 1972’de Amerikan Mimarlık Enstitüsü’nün (AIA) enerji bilinçli mimariyi, pasif ve aktif güneş mimarisini, 1980’de Pasif ve Düşük Enerji Mimarisi Toplumu’nu ve Şekil 2.1’de görüldüğü gibi 21. yüzyılda mimariyi etkileyen diğer sürdürülebilirlik değerler dizisini içermektedir (Attia, 2018). Sürdürülebilir Mimarlık

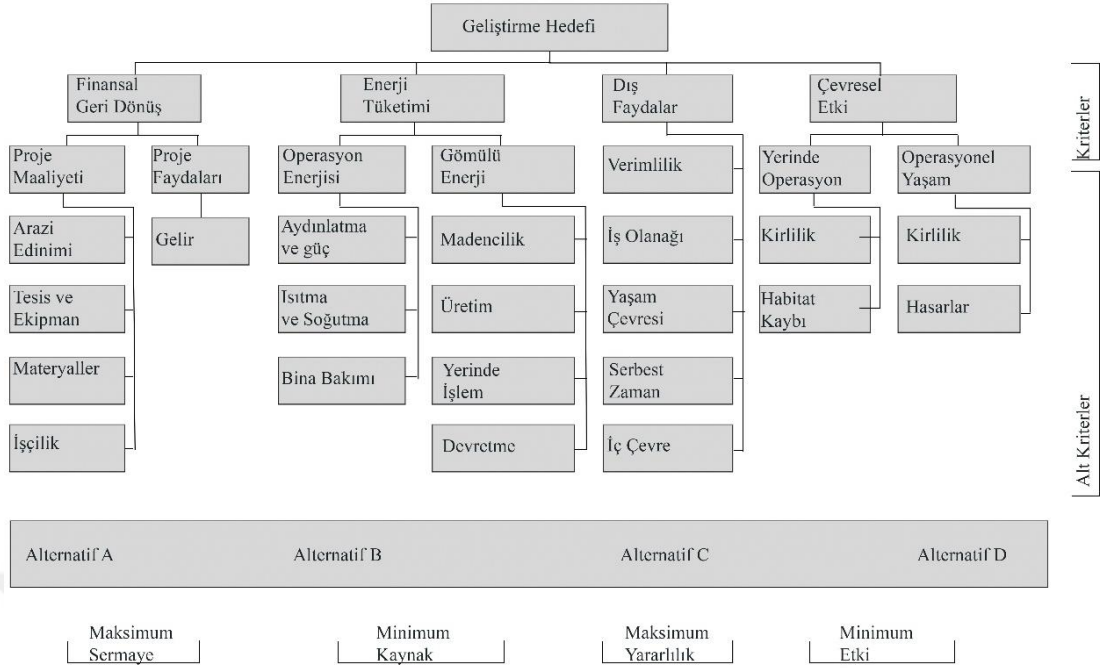
1987’de yayınlanan Brundtland Raporu, Baker’ın sürdürülebilir tasarım fikirleri tarafından yönetildi (Attia, 2018). Bu yıllarda yapılar enerji tasarruflu tasarım stratejilerini benimsemişlerdir, ayrıca çevresel performansa dahil olarak estetiği ve kullanıcı deneyimlerini sürdürülebilir tasarımın kapsamına dahil etmişlerdir (Attia, 2018). Esnek Mimari’ ye ise 2006 yılında BedZED Resilient Tasarım ile geçilmiş, günümüze kadar uzanan sıfır enerjili binalar ile devamı sürdürülmüştür (Attia, 2018). Sonraki bölümde yeşil binaların tasarım ve yapım özellikleri açıklanmaktadır.

2.1.3 Yeşil Binaların Tasarım ve Yapım Özellikleri

Uluslararası Yaşayan Gelecek Enstitüsü- International Living Future Institute (Living-future) (2016)’ya göre yeşil binaların tasarım ve yapım özellikleri belirlenirken dikkate alınması gereken başlıca hususlar aşağıda sıralanmıştır:

- Büyümenin sınırlarının belirlenmesi,
- Şehir tarımı gerçekleştirilmesi,
- Doğal ortam değişiminin minimum seviyede tutulması,
- İnsan gücüne dayalı yaşamın desteklenmesi,
- Suyun korunması ve tasarrufu,
- Enerji tasarrufunun ve üretiminin sağlanması,
- Sağlıklı iç ortam,
- Çevre dostu ve dayanıklı, kolay tamir edilebilen malzeme seçimi,
- Binanın içerdği karbon ayak izinin düşürülmesi.

Mimaride sürdürülebilirliğin akış olarak alınmasıyla ortaya çıkan yeşil bina kavramı estetik, dayanıklılık, işlevsellik, maliyet, inşa edilebilirlik gibi binalarda geleneksel olarak dikkate alınan özelliklerin yanı sıra kullanılan malzeme ve bu malzemeye ilgili çevresel faktörler de önem kazanmıştır (Park, Yoon, ve Kim, 2017; International Living Future Institute, 2016). İnşaat sektöründe sürdürülebilir gelişme hedefi için gerekenleri Ding (2008) dört ana parametreye ayırmıştır ve bu parametreler ve içerikleri Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Sürdürülebilir gelişmeler için temel faktörler (Ding, 2008, s.461’den uyarlanmıştır)

Ding (2008) inşaat sektöründe sürdürülebilir gelişmeleri finansal geri dönüş, enerji tüketimi, dış faydalar ve çevresel etki olmak üzere dört kategoriye ayırmıştır. Finansal geri dönüş yeşil binaların ekonomik kısmıyla ilgilenir ve proje maliyet, proje faydaları olmak üzere iki gruba ayrılır (Ding, 2008). Proje maliyeti; arazi edinimi, tesis ve ekipman, malzeme ve işçiliği içermektedir (Ding, 2008). Sürdürülebilirliği geliştirmenin bir diğer hedefi olan enerji tüketimi ise Ding (2008)’in yaptığı sınıflandırmaya göre operasyon ve gömülü enerji olarak kategorize edilmiştir. Dış faydalar projenin dışarıya verdiği katkıyla ilgilenirken, çevresel etki ise projenin çevreye verdiği etkileri içerir (Ding, 2008).

2.2. Kalite Kavramı

Yeşil binalarda kalite göstergelerini bulmayı hedefleyen bu tez çalışmasının bu bölümünde öncelikle kalite kavramı tanımlanmıştır. Kalitenin tanımlanmasıyla çok boyutlu bir kavram olduğu görülmüş ve kaliteyi daha iyi anlatabilmek için kalitenin

boyutlarına ilişkin bilgiler verilmiştir. Kaliteyi oluşturan süreçlere ve kalite yönetiminden bahsedilmiştir, ayrıca inşaat sektöründe kalite açıklanmıştır.

2.2.1 Kalitenin Tanımlanması

Kalite, tanımının yapıldığı konuya ve olaya göre değişiklik gösterebilen geniş kapsamlı ve çok yönlü bir kavramdır. Türk Dil Kurumu (TDK)'na göre kalite kelimesinin kökeni Fransızca *qualité*'dir. Türkçe karşılığı “nitelik” olarak belirlenmiştir. Her kalite uzmanı kaliteyi farklı bir perspektiften bakarak tanımlamaktadır (Sower ve Fair, 2005).

Sebastianelli ve Tamimi (2002)'ye göre kaliteyi tanımlamada beş ana yaklaşım vardır. Bunlar üstünlük, ürüne dayalı, kullanıcıya dayalı, imalata dayalı ve değere dayalı olarak sıralanabilir.

Hoyer ve Hoyer (2001)'e göre kalite iki kategoriye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki ürün veya hizmetin, genellikle sayısal olarak ölçülebilen karakteristiklerin belirli birtakım özellikleri içererek sunulmasıdır (Hoyer ve Hoyer, 2001). Diğeri ise ölçülebilen özelliklerden bağımsız olarak kullanıcının istekleri doğrultusunda sunulan ürün veya hizmetten duyulan müşteri memnuniyetidir (Hoyer ve Hoyer, 2001).

Deming (1988)'e göre kaliteyi tanımlamanın zorluğu kullanıcının gelecekteki isteklerinin ölçülebilen özelliklere dönüştürülmesindeki sıkıntıdır ve kalite yalnızca temsilcisi tarafından tanımlanabilmektedir. Deming kaliteyi tanımlarken kullanıcı memnuniyetini en ön sıraya almıştır (Hoyer ve Hoyer, 2001).

Feigenbaum (1983)'e göre kaliteyi müşteri belirlemektedir. Kalite, sunulan ürün sonucunda kullanıcının deneyimiyle kullanıcının ölçülebilen ihtiyaçları arasındaki

bağlantıdır (Feigenbaum, 1983). Ürün ya da hizmetin kullanıcının beklentilerini karşılayıp karşılamadığı olarak da tanımlanabilir. Ayrıca Feigenbaum kalitenin tek bir kişi kullanıcı ya da temsilci tarafından belirlenemeyecek kadar çok boyutlu olduğunu belirtmiştir (Feigenbaum, 1983).

Crosby (1979)'a göre kalite “gerekliliklere uyum” olarak tanımlanmıştır. Ayrıca kalitenin iyi ve kötünün belirlenmesiyle ortaya çıktığından bahsetmiştir (Crosby 1979; Hoyer ve Hoyer, 2001). Kalite problemlerinin, kalite eksikliğiyle bağlantılı olduğundan ve uyumsuzluk problemlerinin kalitenin öneminin ortaya çıkardığına dikkat çekmiştir (Crosby 1979; Hoyer ve Hoyer, 2001).

Shewhart (1931)'e göre kalitenin objektif ve sübjektif olmak üzere iki yaygın yönü vardır. Objektif yönü kullanıcıdan bağımsız, sabit, ölçülebilirdir ve bu yön üretimde kalite kontrolü açısından önemlidir (Shewhart, 1931). Kalite kontrolü yapabilmek için nicel tarzda ölçülebilen fiziksel özelliklerin standartlarının belirlenmesi gereklidir (Hoyer ve Hoyer, 2001). Kalitenin sübjektif yönü ise ürün sonucunda kullanıcın düşünceleri ve hissettikleri olarak tanımlanmıştır (Shewhart, 1931). Shewhart (1931)'ün “Bir şeyin iyiliği” olarak tanımladığı kalitenin sübjektif yönü insan isteklerinden bağımsız iyi veya kötü olamamaktadır. Fakat bu yön aynı zamanda nesnenin değeri veya yararına da bağlıdır buna göre kalitenin sübjektif yönünü etkileyen dört etmen vardır. Bunlar; kullanım, maliyet, itibar ve takastır (Shewhart, 1931). Tablo 2.1' de kalite kavramına için literatürde yapılan tanımlamalar ve bu tanımlamalara göre kalite kavramında ön plana çıkan özellikler listelenmiştir.

Tablo 2.1 Literatürde kalite kavramına yönelik yapılan tanımlamalar ve bu tanımlamalara göre kalite kavramına yönelik ön plana çıkan özellikler

Kaynak	Kalite kavramı için yapılan tanımlamalar	Kalite kavramına yönelik ön plana çıkan özellikler
(Salvi ve Kerkar, 2020)	"Kalite, inşaat aracı tarafından verilen istenen özellikleri ve sınırları karşılama olasılığı olan ürünün derecesi olarak tanımlanabilir."	İstenen özellikleri ve sınırları karşılama olasılığı, ürün derecesi
(Golder, Mitra ve Moorman, 2012)	"Kalite, bir teklifin özelliklerinin, teklifi üretirken, deneyimlerken ve değerlendirirken üretilen göreceli performansının üç farklı durumundan oluşan bir kümedir."	Göreceli performans, deneyim, değerlendirme, üretim
(McGoerge ve Zou, 2012)	"Kalite, şunları içeren kalite boyutlarına dönüştürülebilir: kalite seviyeleri, güvenilirlik ve güvenlik, kalite performansı, dayanıklılık ve servis kolaylığı"	Kalite seviyeleri, güvenilirlik ve güvenlik, kalite performansı, dayanıklılık ve servis kolaylığı
(Bisgaard, 2007, s.669)	"Kalite, kullanıcının problemini çözen zamanında memnuniyete ulaştıran bir özellikler demetidir."	Kullanıcı problemini çözen, memnuniyete ulaştıran
(Eng ve Yusof, 2003, s.68)	"Kalite hem bir felsefe hem de sürekli gelişen bir kuruluşu temsil eden bir dizi yol gösterici ilke olarak tanımlanır."	Yol gösterici ilke, felsefi, gelişen
(ISO 9000:2000) International Organization for Standardization)	"Bir dizi içsel özelliğin gereksinimleri karşılama derecesi."	İçsel özellik, gereksinim karşılama derecesi
(Arditi ve Gunaydin, 1997, s. 237)	"Bir projenin yasal, estetik ve işlevsel gereksinimlerini karşılayan bir şekilde."	Yasal, estetik, işlevsel
(Kirsch, 1995, s.11)	"Kaliteli ürün veya hizmet, müşterilerin fayda, fiyat ve hizmet beklentilerini karşılayan veya aşan bir hizmettir."	Kullanıcının fayda, fiyat ve hizmet beklentilerini karşılayan
(Fan, 1995, s.423)	"Kullanıcı ile ana yüklenici arasında kararlaştırılan hedeflere etkili bir şekilde ulaşılması"	Hedefe etkili ulaşma
(Atkin ve Potheary, 1994, s.423)	"Kullanıcı gereksinimlerine uygunluk"	Kullanıcı gereksinimi, uygunluk

Tablo 2.1 devamı

Kaynak	Kalite kavramı için yapılan tanımlamalar	Kalite kavramına yönelik ön plana çıkan özellikler
(Juran, 1986, s.58)	"Kullanıma uygunluk olarak kalite, günümüzde yaygın olarak en kullanışlı olanlardan biri olarak kabul edilmektedir."	Kullanıma uygunluk
(Construction Industry Research and Information Association, 1985; s.109)	"Amaca uygunluk"	Amaca uygunluk

Tablo 2.1’ de görüldüğü gibi kalite tek bir ifade ile tanımlanamayacak kadar geniş kapsamlı ve çok boyutlu bir kavramdır. Yapılan tanımlamaların ortak noktalarından birisi kalitenin yol gösterici olduğudur. Bu yol göstericilik standart bir ürün üretiminde, üreticinin kullanıcının istekleri ve gereksinimlerini karşılamak için ürününde bulundurması gereken özellikler olarak açıklanabilir. Aynı zamanda kalite için uygunluk tanımlaması birçok araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bahsedilen uygunluk kullanıma, amaca, hedefe veya gereksinimlere göre şekillenmektedir. Kalite kavramına yönelik tanımlamalarda kullanıcı memnuniyeti vurgulanmaktadır. Öznel bir yorum olan kullanıcı memnuniyeti kalitenin ölçülmesi zor olan yönüdür. Kullanıcı memnuniyetinin sağlanabilmesi için kullanıcı gereksinimlerinin optimum düzeyde karşılanması, kullanıcının gelecekteki istek ve ihtiyaçlarına yanıt vermesi gerekmektedir. Kalitenin tanımlaması yapıldıktan sonra çok yönlü bu kavramın boyutları aşağıda açıklanmaktadır.

2.2.2 Kalitenin Boyutları

Bir ürünün kalitesinin belirlenebilmesi ürünün farklı yönleri incelenerek sağlanabilir. Bu farklı yönler Garvin (1984) tarafından ürün kalite boyutları olarak belirlenmiştir ve tanımlanmıştır. Garvin (1984)’e göre ürün kalitesinin sekiz boyutu vardır: performans, özellik, güvenilirlik, uygunluk, dayanıklılık, servis kolaylığı,

estetik ve algılanan kalite (Sebastianelli ve Tamimi, 2002). “Performas” ürünün çalışma özelliklerini belirler; “özellik” ürünün işlevini gerçekleştirmek için tanımlayıcı yönlerini belirler; “güvenilirlik” ürün alındıktan sonra hatasız geçen kullanım olasılığını belirler; “uygunluk” tasarım özellikleriyle ürünün fiziksel ve performas özelliklerinin uyumunu inceler; “dayanıklılık” ürün kullanılmayacak hale gelmeden önceki süreyi inceler; “servis kolaylığı” kullanılan ürünün yaptığı arızadan sonra tamir edilebilirliğinin hızını ve yeterliliğini inceler; “estetik” ürünün duyularda uyandırdığı, kullanıcının tercihlerine göre değişen algıyı inceler; “algılanan kalite” ise ürünün imajıyla ilgilenir (Garvin, 1984; Sebastianelli ve Tamimi, 2002). Bu boyutlar ve tanımlamaları Tablo 2.2’de verilmektedir. Kalitenin oluşum sürecine aşağıdaki bölümde değinilmiştir.

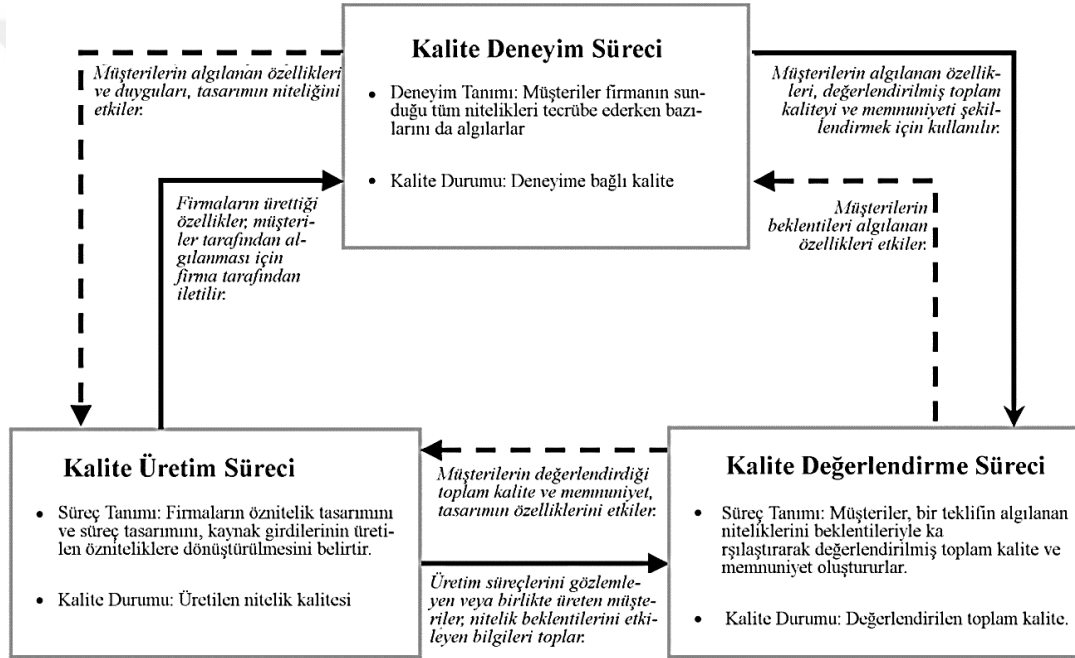
Tablo 2.2 Garvin’in sekiz ürün kalite boyutu (Sebastianelli ve Tamimi, 2002, s.445’ten uyarlanmıştır.)

Ölçü	Tanım
Performans	Bir ürünün temel çalışma özellikleri
Özellik	Bir ürünün temel işlevini tamamlayan ikincil özellikleri
Güvenilirlik	Ürünün belirli bir süre boyunca hatasız performans olasılığı
Uygunluk	Bir ürünün fiziksel ve performans özelliklerinin tasarım özelliklerini karşılama derecesi
Dayanıklılık	Kullanışlı ürün ölçüsü: kullanıcının ürün bozulmadan veya değiştirmeden önce üründen aldığı kullanım miktarı
Servis Kolaylığı	Onarımın kolaylığı, hızı, inceliği ve yeterliliği
Estetik	Ürünün görünümü, hissettirdiği, duyulduğu, tadı veya koktuğu, kişisel tercihlere bağlıdır
Algılanan Kalite	Ürün özelliklerinden ziyade imaja marka adına veya reklama dayalı objektif değerlendirmedir

2.2.3 Kaliteyi Oluşturan Süreçler

Kalite karmaşık ve birçok disiplinle bağlantılı bir kavramdır (Golder vd., 2012). Pazarlama, yönetim, ekonomi ve mühendislik gibi farklı disiplinler arasında yer alan işletmelerin strateji ve tüketici araştırmasının farklı özelliklere sahip olması ve

aralarında ortak bir anlayışın olmaması kaliteyle ilgili kavramsal belirsizliğin sebebidir (Golder vd., 2012). Bu belirsizliğe karşı Golder vd. (2012) kaliteyi bütünleştirici bir çerçeveden ele almıştır. Bu çerçeveye göre kalite üç süreçten oluşmaktadır ve bunlar: “kalite üretim süreci”, “kalite deneyim süreci”, “kalite değerlendirme süreci”dir (Golder vd., 2012). Şekil 2.3 'de bu çerçeve çizilmiştir, süreçler açıklanmıştır, aralarındaki bağlantı gösterilmiştir ve her sürecin kalite durumu hakkında bilgi verilmiştir. “Her kalite durumu, bir teklifin niteliğinin performansının, firmalar veya müşteriler tarafından istenen bir referans standarda göre karşılaştırmalı bir değerlendirmesidir” (Golder vd., 2012, s. 4).



Şekil 2.3 Kalite çerçevesi (Golder vd., 2012 s.3'ten uyarlanmıştır.)

Kalite üretim süreci, firmaların, üretim süreci girdilerine kullanıcından gelen istek ve şikayetleri dahil etmesiyle gerçekleşir (Golder vd., 2012). Bu istekler ve şikayetler doğrultusunda nitelik tasarımı yapılarak niteliğin performansı ve güvenilirliği belirtilir (Golder vd., 2012). Sonrasında, yapılan süreç tasarımıyla nitelik tasarımının nasıl uygulanacağı belirlenir (Golder vd., 2012). Kalite kontrolü de bu süreç içine dahil edilmiştir ve ürünün nitelik kalitesinin izlenmesi ve sürdürülmesi veya iyileştirilmesi

için bir dizi prosedürden oluşmaktadır (Golder vd., 2012). Üretici açısından nitelik tasarımını geliştirmek için kullanıcı geribildirimine en çok ihtiyaç duyulan aşamadır (Golder vd., 2012).

Kalite deneyim süreci, firmaların kullanıcılara deneyim etmeleri için ürünün öz niteliklerini sunmasıdır ve bu nitelikler evrensel ve tercihen olabilir (Golder vd., 2012). Bu süreçte önemli olan kullanıcının ürüne minimum önyargıyla yaklaşmasıdır. Kullanıcının deneyimiyle sunulan nitelik arasında algılama farkları ortaya çıkabilir, bu farklardan kaçınmak için kullanıcının ideal beklentisi önceden belirlenmeli ve sunulan nitelik performansı buna göre şekillendirilmelidir (Golder vd., 2012).

Kalite değerlendirme süreci, üründen alınan kullanıcı tarafından algılanan niteliklerle beklentinin karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan yargılardır. Bu beklentiler kullanıcı deneyimlerinden ve üretici stratejilerinden oluşmaktadır (Golder vd., 2012). Değerlendirilen kalite durumu müşterinin ideal beklentisine göre ürünün algılanan nitelik performansının toplamıdır (Golder vd., 2012). Kalitenin oluşum sürecine değinilmesinden sonra kalite yönetiminden bahsedilmiştir.

2.2.4 Kalite Yönetimi

Kalite yönetimi ile ürünün, yapılması istenildiği şekilde üretimi sağlanır. Kalite yönetimi bu açıdan üretim sürecinin önemli bir kısmıdır. Kalite yönetimi ile üretim faaliyetlerinin ve kaynakların değişen şartlara uyum sağlayacak hale gelmesi sağlanır, ayrıca kalite yönetiminin başarılı bir süreç olması için kullanıcı ihtiyaçlarına göre şekillenmesi gerekmektedir (Sezgin, 2011). Kalite yönetimi süreç bütünlüğü içinde uygulanmalıdır (Halıcıoğlu, 2005). Sürece dahil olan katılımcıların kalite anlayışları çıkan ürünün kalitesiyle doğrudan ilgilidir (Halıcıoğlu, 2005). Kalite yönetimi Hakes (1992) tarafından altı madde ile vurgulanmıştır bu maddeler aşağıda sıralanmaktadır (Halıcıoğlu, 2005):

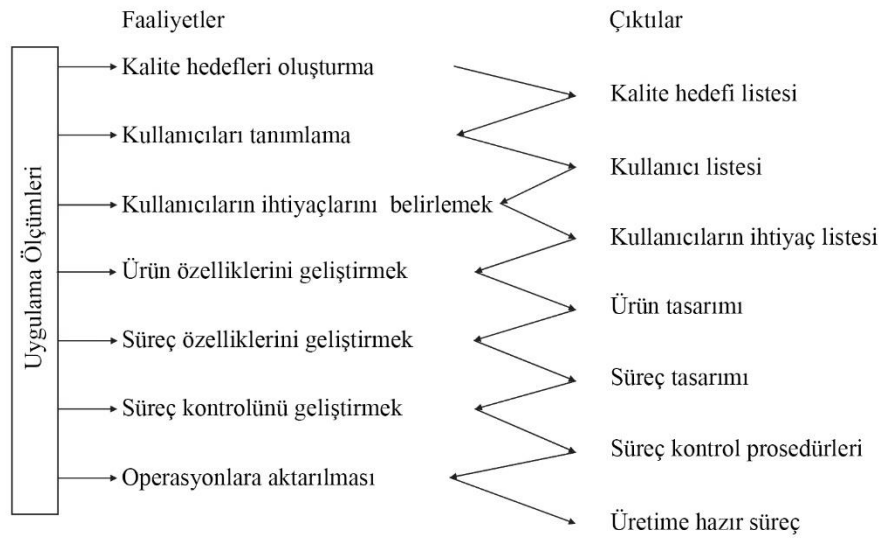
- Kullanıcı ihtiyaçlarının ve beklentilerinin tam olarak anlaşılması,
- Gelişimin sürekliliğinin sağlanması
- Potansiyel problemleri araştırarak yönetim
- Sürekli önleyici eylem
- İş süreçlerinin kritik noktalarda kontrolü,
- Liderlik anlayışı ve takım çalışması etkinliğidir.

Juran, 1986'nın kalite konusuna yaptığı büyük katkılardan biri kalite üçlemesidir. Bu üçleme ile kalite yönetimi üç fonksiyonla tanımlanmıştır, bunlar; “kalitenin planlanması”, “kalite kontrolü” ve “kalite gelişimidir” (Bisgaard, 2007). Tablo 2.3 Juran'ın kalite üçlemesini açıklamaktadır.

Tablo 2.3 Juran'ın kalite üçlemesi (Bisgaard, 2007, s.671'den uyarlanmıştır.)

Kalite Yönetimi: Juran'ın Kalite Üçlemesi		
Kalite Planlaması	Kalite Kontrolü	Kalite Gelişimi
Kullanıcının kim olduğunu belirleyin; kullanıcı segmentlerini sınıflandırın	Kontrol için planlama: Kullanıcı ihtiyaçlarına göre kontrol edilmesi gerekenleri belirleyin	Gelişim için altyapı oluşturun
Her kullanıcı segmentinin ihtiyaçlarını belirleyin	Süreç akış şeması geliştirin	Gelişim projeleri tanımlayın
Kullanıcı segmentinin ihtiyaçlarını karşılayan özelliklere sahip ürünler tasarlayın	Neyi ve nerede kontrol edeceğinizi belirleyin: kontrol noktaları oluşturun	Gelişim takımları oluşturun Ekiplere kaynaklar, eğitim ve motivasyon sağlayın
Ürün veya hizmeti sunabilen ürünler ve süreçler geliştirin	Ölçümler oluşturun	Temel vakaları teşhis edin Çözüm bulun, geliştirin,
İzleme ve kontrol mekanizması için ölçümler ve kontrol mekanizması geliştirin	Hedefler ve performans standartlarını belirleyin	Kazançları kurumsallaştırmak ve elde tutmak için kontrol noktaları oluşturun
Teslimat süreçlerinde eğitim verin	Kontrol yürütmesi: Mevcut sonuçları değerlendirin, sonuçları hedefler ile karşılaştırın, farklılıklar için harekete geçin	Ekibi dağıtın

Kalite planlaması kalitenin kim için olduğunun belirlenmesini, kullanıcı isteklerinin ve ihtiyaçlarının belirlenmesini ve oluşturulan ürünün kontrol mekanizmasını içermektedir. Kalite planlamasıyla kullanıcının ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanması, kullanıcı memnuniyetsizliğinin en aza indirilmesi, eksikliği ileride daha büyük maddi kayba neden olacak hatalardan kaçınılması, üretici performansının optimize edilmesi sağlanır (Bisgaard, 2007). Kalite planlaması aynı zamanda rekabetçi ürün, hizmet ve süreçlerin hazırlanması, kullanıcıların yorumları ile katılımının sağlanarak rekabetçi ürünün optimizasyonunu sağlama sürecidir (Bisgaard, 2007). Kalite planlaması ile gelişen taleplerin karşılanması, yeni teknolojilerden yararlanılması yeni bir ürün geliştirerek veya var olan ürüne gerekli güncellemeler yapılarak sağlanmaktadır (Bisgaard, 2007). Kalite planlama sürecinin adımları Şekil 2.4'te verilmiştir.



Şekil 2.4 Kalite planlama süreci adımları (Bisgaard, 2007, s.672'den uyarlanmıştır.)

Kalite kontrolü ise neyin kontrol edilmesi ve ne zaman kontrol gerektiğinin belirlenerek bir zaman çizelgesine konulmasını içermektedir. Juran (1986) kalite kontrol süreci için gerekli kriterleri şu şekilde sıralamıştır:

- Kalite amaç ve hedeflerin belirlenmesi,
- Gerçek performansı belirleme özelliğine sahip olma,

- Süreç içerisinde hedef veya standartlara uyum sağlamayan performansı, iyileştirme araç ve yeteneğine sahip olmak.

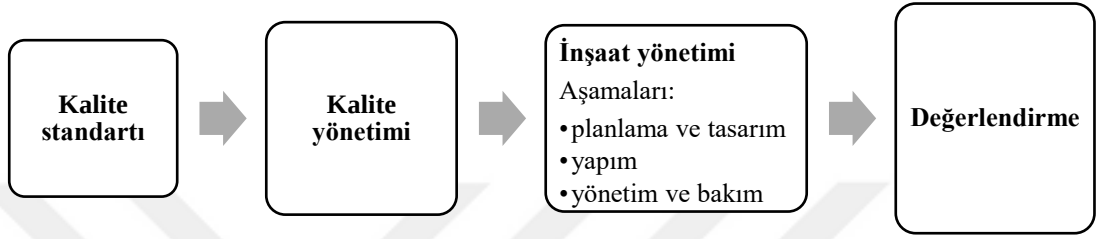
Bu kriterlere göre kalite ölçümü yapan yöneticinin hedefleri biliyor olması, ürün performansını ölçebilme yetkisine sahip olması ve çıkan veriler sonucunda değişiklik yapabilme yetkisine sahip olması gerekmektedir (Bisgaard, 2007).

Kalite gelişimi, mevcut kalitenin geliştirilmesi için projeler planlamayı ve kalite geliştirme altyapısını içermektedir. Kalite gelişiminin nasıl uygulanacağı konusunda altı maddeden oluşan ilkeler belirlenmiştir, bunlar:

- Proje ekibi oluşturulmalı, projenin önemi belirlenmeli,
- Projenin amacı ve hedefleri belirlenmeli,
- Nedenleri ve kökenleri keşfedilmeli,
- Çözüm geliştirilmeli ve etkinliğini kanıtlanmalı,
- Yapılacak değişime karşı gelebilecek organizasyonel dirençlerle ilgilenilmeli,
- Kazanımların elde tutulabilmesi için kontrol mekanizmaları kurulmalıdır (Bisgaard, 2007; Juran, 1986).

Kalite kontrolü bir dizi prosedür içeren ve planlanarak yapılması gereken bir eylemdir. Bu prosedürler planlama, koordine etme, gözden geçirme, ve programlamadır (Arditi ve Günaydın, 1997). Yeşil binalarda kalite kontrolü kalite ölçümü ile gerçekleştirilmektedir. Kalite ölçümüyle projenin var olan performansının belirlenmesi sağlanmakta ve performansın istenilen noktaya gelmesi için gereken nitelikler ortaya konulmaktadır (Öztürk, 2009). Kalite ölçümünde asıl amaç ölçüm sonucu ulaşılan niteliklerle elde edilmek istenen performansa yaklaşımdır. İnşaat projelerinin her biri kendisine özgü olduğu, her seferinde farklı üretim sahalarında gerçekleştirildiği, her inşaat projesinin yaşam döngüsünün diğer üretim kollarından çok daha uzun sürdüğü, her inşaat için mal sahibi, tasarımcı, yüklenici, taşeron firma, malzeme tedarikçisi gibi faktörler farklılık gösterdiği için inşaat projelerini değerlendirmede tek tip bir standart kullanılamaz ve genellikle sübjektif olarak değerlendirmeye alınırlar (Rounds ve Chi, 1985). Bir inşaat projesinin kalitesi iki ana

sürdürücü tarafından belirlenmektedir; bunlardan ilki inşaat yapan yüklenici ikincisiye müşteridir. Fakat kalite ölçümü için objektif üçüncü bir bakış açısına ihtiyaç duyulur (Rad ve Khosrowshahi, 1998). Bu bakış açısı kalite standartları başlığı altında başlayarak gelişim göstermiştir ve kalite standartları sayesinde üretici kalite seviyesini korumak zorunda kalmıştır (Rad ve Khosrowshahi, 1998). Şekil 2.5 kalite kontrolünün akış şemasını vermektedir.



Şekil 2.5 Kalite kontrolü akış şeması (Arditi ve Günaydın, 1997, s.241’den alınarak uyarlanmıştır)

Şekil 2.5’gösterilen kalite kontrolü akış şemasına göre (Arditi ve Günaydın, 1997), bina kalite standartlarıyla projenin planlama aşamasında kodlar belirlenerek proje esnasında ek maliyet ve gecikmelerin önüne geçilebilir. Uluslararası Standartlar Organizasyonu tarafından kurulmuş olan ISO farklı alanlarda kalite standartlarını belirler ve uluslararası geçerliliği olan kurallar yayınlar (International Organization for Standardization, 2000). Belirlenen kalite standartlarının gereklilikleri çerçevesinde kalite yönetimi gerçekleştirilir ve inşaat aşamasında inşaat yönetimiyle birlikte kalite yönetimi gözetilir. Kalite yönetiminde toplam kalite yönetimi öne çıkmaktadır. Toplam kalite yönetimi kullanıcı odaklı bir süreçtir ve kullanıcı memnuniyetinin mükemmelliğine erişebilmek için takip edilmesi gereken bir sistemdir (International Organization for Standardization, 2000). Toplam kalite yönetiminin temel ilkeleri planlama, eğitim, ölçme-değerlendirme, kullanıcı ve sonuç odaklı olma, organizasyona uygun sistematik yaklaşım geliştirmedir (International Organization for Standardization, 2000). Projenin tamamlanan aşamalarından sonra yapılan değerlendirme ile geri bildirim olarak kalite standartlarının geliştirilmesinde kullanılabilir.

2.2.5 İnşaat Sektöründe Kalite

Geleneksel tanımlamada kalite, yapının çevresiyle uyumu, kullanıcılar üzerindeki psikolojik etkisi, çevre düzenlemesinin yapıyla uyumu, yeni tasarım konseptlerinin kullanımı gibi konulardan oluşmaktadır (Stasiowski ve Burstein, 1994). İnşaat sektöründe kaliteyi ana katılımcılar olan müşteri, mimar ve yüklenici arasındaki etkileşimler ve pozitif ilişkiler belirler (Jraisat, Jreisat ve Hattar, 2016). Ayrıca kalite, ürünün müteahhit tarafından sağlanan özellikleri ve limitleri ile istenilenleri karşılama olasılığı olarak da tanımlanır (Salvi ve Kerkar, 2020). Arditi ve Günaydın, inşaat sektöründe kaliteyi tasarımcı, yüklenici ve düzenleyici kurumların yasal, estetik ve fonksiyonel gereksinimlerinin karşılanması olarak açıklamıştır (Arditi ve Günaydın, 1997). Bir projenin yüksek kaliteli olarak nitelendirilmesi için şu özelliklere sahip olması gerekmektedir: çizimlerin anlaşılabilir olması, çizim ve şartname uyumu, inşaat ekonomisinin dikkate alınması, inşaat ve bakım kolaylığı, enerji verimliliği (Arditi ve Günaydın, 1997). Latham 1994'e göre kullanıcı projenin kalitesiyle doğrudan bağlantılıdır ve kullanıcı memnuniyeti kalitenin tamamını oluşturmaktadır (Latham, 1994). İnşaat sektöründe kalite bağlı olduğu birçok yönü olan karmaşık bir terimdir. Bağlı olduğu noktalardan birisi müşterinin ihtiyaçlarının zamanında, doğru maliyetle ve işlevsel olarak yeterli bir şekilde karşılanmasıdır (Arditi ve Günaydın, 1997). Bir diğer noktaysa tasarım ekibinin profesyonelliğidir. Tasarım ekibi iyi tanımlanmış bir kapsam doğrultusunda çalışmalı ve kalifiye elemanlar içermelidir, ekibin aldığı karar ve hükümler için sözleşme yapılması gereklidir (Jraisat vd., 2016). Ayrıca yüklenicinin tutumu, denetleyici ve düzenleyici kamu kurumları da inşaat sektöründe kaliteyi etkilemektedir (Jraisat vd., 2016). Projenin kaliteli olabilmesi için sahip olması gereken özellikler Latham (1994)'e göre aşağıda sıralanmıştır:

- Tamamlanmış ürünün kusurlardan arınmış olması,
- Planlanan zamanda teslim edilmesi,
- Yapılış ve kullanım amacına uygunluk,
- Garantilerle desteklenmesi,
- Makul işletme maliyeti,
- Dayanıklı olması

Rad ve Khosrowshahi (1998) inşaat sektöründe kalitenin tam olarak algılanabilmesi için kaliteyi üç farklı perspektiften incelemişlerdir. Bu perspektifler Tablo 2.4’te gösterilmiştir.

Tablo 2.4 Kalite perspektifleri (Rad ve Khosrowshahi, 1998’den uyarlanmıştır)

Kalite Perspektifi	Kalitenin Amacı
Üretim Kalitesi	İç ihtiyaçları doğru zamanda karşılamak
Ürün Kalitesi	Kullanıcı memnuniyeti, para vermeye değer bir ürün, amaca uygunluk
Süreç Kalitesi	Amaç ilk seferde doğru yapmak

Tablo 2.4’ te görüldüğü üzere inşaat sektöründe kalite incelenirken üretim kalitesi, ürün kalitesi ve süreç kalitesi olarak üç farklı perspektife ayrılmıştır. İnşaat endüstrisinde ürün kalitesi olarak bahsedilen perspektif yapıya giren malzeme, ekipman ve teknolojiyi içermektedir (Arditi ve Günaydın, 1997). Ürün kalitesi fiziksel ürünün doğrudan içerdiği unsurların kalitesini inceler (Arditi ve Günaydın, 1997). Süreç kalitesi olarak bahsedilen perspektif, projenin düzenlenme ve yönetilme biçimindeki kaliteyi inceler (Arditi ve Günaydın, 1997). Süreç kalitesi projenin yönetilme biçimindeki ana aşamalarda kaliteyi yakalamak olarak tanımlanabilir ve bu ana aşamalar: planlama ve tasarım aşaması, yapım aşaması, işletme ve bakım aşamasıdır (Burati ve Oswald, 1993; Arditi ve Günaydın, 1997). Üretim kalitesi ise üretim esnasında doğan iç ihtiyaçların doğru zamanda karşılanmasıyla sağlanmaktadır. Kalitenin anlatımından sonra bu tez çalışmasının konusu olan yeşil binalarda kaliteye ise aşağıda 2.3 bölümünde değinilmiştir.

2.3 Yeşil Binalarda Kalite

Tez çalışmasının bu bölümünde yeşil binalarda kalite konusu irdelenmiştir. Yeşil binalarda planlanan performansı göstermemesinden oluşan kalite boşluklarına dikkat çekilerek kalite yönetimi ve kontrolü açıklanmıştır. Ayrıca yeşil binalarda kalitenin

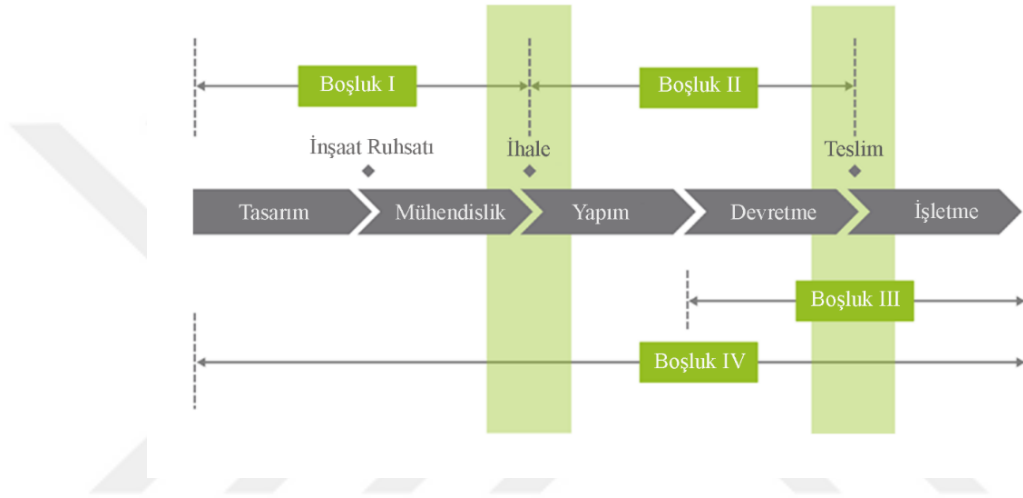
sağlanması önemli bir yeri olan yeşil bina derecelendirme sistemleri hakkında bilgi verilmiştir ve yeşil bina kalite standartları içerdiği değerlendirme kriterleriyle birlikte açıklanmıştır.

2.3.1 Yeşil Binalarda Kalite Boşlukları

Yeşil binaların amaçlandığı gibi çalışmıyor oluşu, işletme sırasında başlangıçta planlanan performansı göstermemesi yeşil bina kalite performans boşluklarını oluşturmaktadır (REHVA, 2019). Dünya çapında yapılan araştırmalarda, yeşil bina planlamasında hedeflenen enerji talebi ile işletme aşamasında ortaya çıkan enerji talebinde %30 a varan bir fark gözlemlenmiştir (REHVA, 2019). Bu durum iki kat maliyete sebep olmaktadır: planlama ve inşaat ek maliyet, işletme ve bakım maliyetlerinin de göplanlandığından yüksek çıkması (REHVA, 2019). Oluşan bu fark yalnızca enerji açısından değil, projeye dahil olan her katılımcı için zaman ve maliyet kaybına sebep olmaktadır, aynı zamanda iç mekan ikliminin düşük kalitede oluşu sağlık ve üretkenliği etkilerken işletmede yapılan hatalar sistemlerin hizmet ömrünün kısılmasına neden olur (Candido vd., 2019; Ö. Göçer, Candido, Thomas, ve K. Göçer, 2019; Altomonte, Schiavon, Kent, ve Brager, 2019). Kalite boşlukları değerlendirilirken ölçümler temel alınır. Kalite boşlukları proje aşamalarına göre kategorilere ayrılmıştır (REHVA, 2019):

- Boşluk I: Kullanıcının proje gereksinimleri ile planlama konsepti arasındaki boşluk.
- Boşluk II: Planlama konsepti ile ihale arasındaki boşluk.
- Boşluk III: İhale ile devir arasındaki boşluk.
- Boşluk IV: Devreye alma ve çalıştırma arasındaki boşluk.
- Boşluk V: Kullanıcının proje gereksinimleri ile planlama konsepti ve işletmesi arasındaki boşluk.

Rasmussen, Jensen, Nielsen, ve Kristiansen (2019) yeşil binalardaki kalite performans boşluklarını: yüksek enerji tüketimi, yüksek işletme maliyetleri, yüksek bakım maliyetleri, işletme başlangıcındaki kayıp, final kullanıcı hayal kırıklığı, yönetim hayal kırıklığı, adaptasyon ve uyarlanabilirlik eksikliği, memnun etmeyen iç hava iklimlendirmesi, iş alanıyla uyumsuzluk, iki işletme ya da işletmesizlik, işletme aşamasına ertelenen alanlar, ve yasal gerekliliği karşılamama olarak sıralamıştır. Şekil 2.6’de proje sürecinde oluşan kalite boşlukları verilmiştir.



Şekil 2.6 Proje sürecinde kalite boşlukları (REHVA, 2019, s.2’den alınarak uyarlanmıştır)

2.3.2 Yeşil Binalarda Kalite Yönetimi

Avrupa Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme Dernekleri Federasyonu-Federation of European Heating, Ventilation, and Air conditioning Associations (REHVA) 1963’te kurulan bina mekanik hizmetleri için ekonomik, ekolojik, güvenli ve sağlıklı teknolojiler geliştirmeyi hedefleyen ve bu geliştirilen teknolojileri yaygınlaştırmayı, bilgi akışını kolaylaştırmayı üyelerine bina mühendisliği alanında hizmet etmeyi amaçlayan bir federasyondur. REHVA 2016 ve 2019 yılları arasında Bina Performansı için Kalite Yönetimi Quantum Projesi’ni yürütmüştür. Yürütülen bu proje kalite yönetimi gereksinimlerinin yerine getirilmesini teşvik eden süreç olarak tanımlanmıştır. Planlama, mühendislik, inşaat ve işletme hizmetleri kalite yönetimiyle desteklenmektedir (REHVA, 2019). Kalite yönetimi için yeşil bina gereksinimlerinin

netleştirilmesi gerekmektedir: binaların karmaşıklığı, projenin sözleşmeli tasarımı, kullanıcının yetkinliği ve kapasitesi, planlama ve inşaat hizmetleri için piyasa durumu, alıcı ve kiracı beklentileri belirlenerek binanın ihtiyaç duyduğu, şu anki duruma ve gelecekteki durumlara yön verebilecek kalite yönetimi seçilir (REHVA, 2019). Kalite yönetimi proje sonunda gerçekleştirileceği gibi erken proje aşamasında başladığında en iyi performans ve en uygun maliyet elde edilir (REHVA, 2019).

Kalite yönetim hizmetleri teknik izleme veya devreye alma yöntemleri ile gerçekleştirilebilir (REHVA, 2019). Teknik izleme dijital ortamda gerçekleştirilen, bina sistemlerinin işlevlerini kontrol eden, kesin yargıları olan şeffaf bir işlemdir; devreye alma yöntemi ise uzmanlar tarafından gerçekleştirilen, uzmanlık bilgisi gerektiren kapsamlı bir değerlendirmedir (REHVA, 2019). Teknik izleme yöntemi veri tabanlı çalışmaktadır ve hizmeti sağlayıcının yazılımını kullanır ve genellikle kapsamlı veri sağlayan sistemlerle (ısıtma, soğutma, havalandırma ve bina otomasyon gibi) ilgilenir (REHVA, 2019). Devreye alma yöntemindeyse yetkin olan yöneticisi proje başlangıcından itibaren katılım göstermeli, proje için net hedefler vermeli, yatırım yapmaya değer, ölçülebilir ihtiyaçları tanımlamalı ve proje katılımcılarını yönlendirmelidir (REHVA, 2019).

2.3.3 Yeşil Binalarda Kalite Kontrolü

Kalite kontrolü denetim biçimlerinin tümünü içinde barındıran, elde edilmiş olan ürünün yapım sürecindeki hatalarının kontrol edilerek gerçekleştirildiği çalışmaların hepsi olarak tanımlanmaktadır (Öztürk, 2009). Yeşil binalarda kalite kontrolü, yapılan işin gereken dayanıklılıkta ve istenilen nitelikte ve performansta olmasını sağlamaktadır (Salvi ve Kerkar, 2020; REHVA, 2019). Kalite kontrolü malzeme tedariki, inşaat öncesi, inşaat sırası ve yapının tamamlanmasına kadar devam etmesi gereken, tüm projeyi kapsayan belirli kontrol noktaları olan bir süreçtir (Salvi ve Kerkar, 2020; REHVA, 2019). Kalite kontrolü eklenen malzemelerin testlerini, sahadan elde edilen, inşaat alanında eklenen malzemelerin laboratuvar testlerini,

yönetici personelin uygun yöntem kullanarak teknik bilgisi dahilinde uygulama kontrolünü içeren çok yönü olan bir konudur (Salvi ve Kerkar, 2020). Kalite kontrolü ürün kalitesini yükseltmek, ürün tasarımını geliştirmek, işletme-üretim-işçilik-malzeme maliyetlerini düşürmek, personel psikolojisinin iyileştirilmesi, kullanıcının memnuniyeti, ülke ekonomisine pozitif yönde eklenme gibi amaçlar ile yapılmaktadır (Kobu, 1996).

2.3.4 Yeşil Binalarda Kalite Standartları ve Yeşil Bina Derecelendirme Sistemleri

Bina kalitesi, inşaat yöntemi ve bina işletmesi sürdürülebilir kalkınma uygulamasını temelden etkileyen faktörlerdir ve bu sebeple son yıllarda tüm dünyada çok sayıda bina sürdürülebilirlik değerlendirme yöntemleri geliştirilmiştir ve ayrıca yeşil bina kalite standartları ortaya konulmuştur (Markelj, Kitek Kuzman, Grošelj ve Zbašnik-Senegačnik, 2014). Binanın kalitesini değerlendirmek için farklı kriterlere odaklanan değerlendirme yöntemleri ve kalite standartları, başlangıçta çoğunlukla binanın genel performansını ölçmek için enerji kullanımı, iç mekan çevre konforu, hava kalitesi gibi binayı çevresel açıdan inceleyen tek boyutlu kriterlerle ilgilenmişlerdir (Cooper, 1999; Kohler, 1999). Küresel ısınma ve çevre sorunlarının giderek büyümesi, yeşil binaların hızla artış göstermesi daha kapsamlı bina değerlendirme yöntemlerinin ortaya çıkmasına katkıda bulunmuştur (Ding, 2008). Son yıllarda ise geliştirilen uluslararası kalite standartlarıyla birlikte işlevsellik, ekonomi, erişilebilirlik ve teknik özellikler gibi kriterler değerlendirme sistemlerine dahil edilmiştir (Markelj vd., 2014). Bu açıdan bakıldığında, yeşil bina standartlarının ve bina değerlendirme yöntemlerinin ana amacı bina kullanıcıları ve tasarımcılar için yüksek çevresel standartlar elde edebilmektedir. Yüksek çevresel standartlara ulaşabilmek için genel geçer ve doğrulanabilir bir dizi kriter kullanarak binanın çevresel özelliklerinin değerlendirilmesi sağlanmalıdır (Ding, 2008).

Standart, bir ürünün değerlendirilebilmesini sağlayan bir dizi yargı ve kriterlerdir (Vierra, 2022). Bina uygulamalarıyla ilgili standartlar ANSI (American National

Standards Institute), ASTM (American Society for Testing and Materials), ISO (International Organization for Standardization), ASHRAE (American Society of Heating) veya U.S. Green Building Council (USGBC) gibi kuruluşlar tarafından uzlaşma ile oluşturulur (Vierra, 2022). ANSI/ASHRAE/USGBC/IES Standard 189.1-2011: Standard for the Design of High-Performance Green Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (ASHRAE 189.1) saha, tasarım, inşaat için minimum gereksinimleri kurallar ile tanımlamaktadır. ASHRAE 189.1 Standartı saha, su kullanımı, enerji, verimliliği, iç mekan çevre kalitesi, malzemeler araştırma alanlarıyla ilgili kuralları belirtmektedir (Vierra, 2022).

Uluslararası İyi Bina Enstitüsü- International WELL Building Institute (IWBI) tarafından ortaya konulmuş olan Well Building Standart yaratılan alanların insan sağlığını ve refahını geliştirmesi gerektiğini savunur. Well Building Standart fiziksel ve ruhsal sağlığı destekleyen 10 temel konsept ile çalışır (IWBI, 2022). Well Building Standart Sertifikası'nın değerlendirdiği araştırma alanları: temizlik ve sanitasyon prosedürleri, acil durum hazırlık programları, sağlık hizmeti kaynakları, hava ve su kalitesi yönetimi, paydaş katılımı, iletişimi ve inovasyondur (IWBI, 2022).

International Organization for Standardization sürdürülebilir binalar için bir dizi göstergeler belirlediği standartlar vardır. ISO 21929-1:2011(E) bu standartlardan birisidir. International Organization for Standardization (2011) sürdürülebilir bina göstergelerini temel göstergeler olarak etiketlendirmiştir. Temel göstergeleri değerlendirme nesnelerine ve bina ile alakalarına göre üç bölüme ayırmıştır. Bunlar konuma özgü göstergeler, sahaya özgü göstergeler, binaya özgü göstergelerdir.

Uluslararası Yeşil İnşaat Kodu - International Green Construction Code (IgCC) binaların, arazilerin ve inşaat aşamasının çevre, sağlık performansını arttırmak için minimum ihtiyaçları içeren model kodudur. Üç ve daha az katlı konut yapıları ve geçici yapılar dışında tüm bina türleri için geçerlidir (U.S. Environmental Protection Agency-EPA, 2022). Araştırma alanları sürdürülebilir siteler, enerji verimliliği, su verimliliği,

malzemeler ve kaynak kullanımı, iç mekan çevre kalitesi, emisyonlar, işletme ve bakımdır (EPA, 2022).

California Yeşil Bina Standartları Kodu - The California Green Building Standards Code (CAL Green) ABD Kaliforniya eyaletinde ilk yeşil bina kodudur (Vierra, 2022). CAL Green sağlıklı yerleri teşvik etmek için su tasarrufu sağlamayı, çevreye duyarlı uygun maliyetli yaşamayı önermektedir (Vierra, 2022). CAL Green planlama ve tasarım, enerji verimliliği, su verimliliği ve tasarrufu, malzeme ve kaynak verimliliği, çevre kalitesi kategorileri üzerinde sürdürülebilir bina inşaat uygulamasını teşvik etmektedir (Vierra, 2022). Tablo 2.5’ te yeşil bina standartları ve standartların incelediği araştırma alanları verilmiştir.

Tablo 2.5 Yeşil bina standartları ve araştırma alanları (Vierra, 2022; EPA, 2022; ISO, 2011)

Standart Adı	Araştırma Alanları
ASHRAE 189.1	Sürdürülebilir siteler, Enerji verimliliği, Su verimliliği, Malzemeler ve kaynak kullanımı, İç mekan çevre kalitesi, İnşaat ve işletme planları
CAL Green	Planlama ve tasarım, Enerji verimliliği, Su verimliliği ve tasarrufu, Malzeme ve kaynak verimliliği, Çevre kalitesi
ISO 21929-1:2011(E)	Servislere erişim, Arazi kullanım değişikliği, Bina sahasına ve binaya erişimdir, Havaya salınan emisyonlar, Türüne göre yenilenemeyen kaynak tüketimi miktarı, Tatlı su tüketim miktarı, Atık üretimi, İç ortam koşulları ve kalitesi, Uyarlanabilirlik, Yaşam döngüsü maliyeti, Bakım, Güvenlik, Hizmet verebilirlik, Estetik kalite
IgCC	Sürdürülebilir siteler, Enerji verimliliği, Su verimliliği, Malzemeler ve kaynak kullanımı, İç mekan çevre kalitesi, Emisyonlar, İşletme ve bakım
Well Building Standart	Temizlik ve sanitasyon prosedürleri, Acil durum hazırlık programları, Sağlık hizmeti kaynakları, Hava ve su kalitesi yönetimi, Paydaş katılımı, iletişimi ve inovasyonu, Işık, Konfor, Zihin

Bina sürdürülebilirliğini değerlendirme araçları ilk olarak 1990' lı yıllarda ortaya çıkmıştır (Park vd., 2017). 1990' lı yıllardan beri artan bir öneme sahip olan bu konu hakkında farklı üniversiteler ve bilim toplumları tarafından sürdürülebilirliği değerlendirme amaçlı kriterler, binanın çevresel performansını ölçmek için sistemler oluşturulmuştur (Park vd., 2017; Ding, 2008). Oluşturulan bu değerlendirme sistemlerinden kapsamlı değerlendirme yapan ilk çevresel değerlendirme yöntemi, 1990 yılında Birleşik Krallık' ta özel geliştiriciler tarafından bulunmuş olan Bina Araştırma Kuruluşunun Çevresel Değerlendirme Yöntemi- Building Research Establishment's Environmental Assessment Method (BREEAM)'dir (Ding, 2008). BREEAM' in piyasaya çıkmasının ardından farklı ülkeler de değerlendirme sistemleri geliştirmeye başlamıştır. Tablo 2.6' da yeşil binalar için en fazla kullanılan sertifikasyon sistemleri, geliştirildikleri ülkeler, geliştirme yılları ve değerlendirme kriterleri verilmiştir.

Tablo 2.6 Yeşil bina sertifikasyon sistemleri (Erdede vd., 2014; Markelj vd., 2014; DGNB, 2022, HQE, 2022; NABERS, 2022)

Değerlendirme Sistemi	Tarih	Ülke	Değerlendirme Kriterleri
BREEAM	1990	İngiltere	Yönetim, Enerji, Su, Ulaşım, Sağlık ve konfor, Atık, Malzemeler, Arazi kullanımı ve ekoloji, Kirlilik, Yenilik
LEED	1998	Amerika Birleşik Devletleri	Yenilik ve tasarım, İç mekan hava kalitesi, Malzeme ve kaynaklar, Arazi, Su etkinliği, Enerji ve atmosfer, Malzeme, İç mekan çevre kalitesi, Ulaşım, Yönetim, Su, Arazi kullanımı
SBTool	1998	Kanada	İç mekan hava Kalitesi, Enerji ve kaynak tüketimi, Çevresel yükler, Sosyal ve ekonomik esaslar, Kültürel ve algısal esaslar, Arsa seçimi, Proje planlama ve geliştirme
CASBEE	2001	Japonya	İç mekan çevre kalitesi, Servis kalitesi, Arazide dış mekan çevresi, Enerji, Kaynaklar ve malzemeler, Arazi dışındaki çevre
Green Star	2003	Avustralya	Enerji, Malzeme, İç mekan çevre kalitesi, Ulaşım, Yönetim, Su, Arazi kullanımı ve Ekoloji, Kirlilik, Yenilik

Tablo 2.6 devamı

Değerlendirme Sistemi	Tarih	Ülke	Değerlendirme Kriterleri
HQE	2002	Fransa	Enerji performansı ve tasarrufu (enerji, su, bakım), Çevre (saha, ekipman, şantiye, atık), Sağlık ve güvenlik (mekan kalitesi, hava kalitesi, su kalitesi), Konfor (higrotermal konfor, akustik konfor, görsel konfor, koku alma konforu)
NABERS	2005	Avustralya	Su kullanımı, Enerji verimliliği, Atık yönetimi ve İç ortam kalitesi (IEQ)
DGNB	2009	Almanya	Çevresel kalite, Ekonomik Kalite, Sosyokültürel ve fonksiyonel kalite, Teknik kalite, Süreç kalitesi, Arazi kalitesi
Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), Green Star, Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (CASBEE), Sustainable Building Tool (SBTool), High Quality Environmental standard by ASSOHQE (HQE), National Australian Built Environment Rating System (NABERS), German Sustainable Building Council (DGNB)			

BÖLÜM 3

YEŞİL BİNALARDA KALİTE GÖSTERGELERİNİN BELİRLENMESİ

Gösterge, belirlenen hedefe göre nerede bulunulduğunu, nereye gidildiğini ve hedeften ne kadar uzakta olunduğunu tanımlayan bir ifadedir (Hakkinen, 2007b). Cambridge sözlüğünde ise gösterge “Bir şeyin var olduğunu veya doğru olduğunu gösteren ve bir şeyi açıklığa kavuşturan işaret ya da sinyal” olarak tanımlanmıştır (Cambridge, bt). Göstergeler ölçümleri sunmaya yaramaktadırlar. Göstergeler sayesinde karmaşık olaylar hakkındaki bilgiler kolay anlaşılabilir, ölçülebilir formatlara getirilirler (Hakkinen, 2007a). Sürdürülebilirlik göstergeleri, karmaşık ekolojik, sosyal, kültürel ve ekonomik olguları değerlendirmeyi kolaylaştırır, nicelleştirir ve basitleştirerek iletişimi sağlar (Häkkinen 2007a; 2007b).

Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) tarafından 1998 yılında ideal göstergeyi tanımlayan bir tablo yayımlanmıştır. Buna göre ideal bir gösterge; politikaya uygun, kullanıcılar için fayda sağlayan, analitik sağlamlık ve ölçülebilirlik açısından uygun olmalıdır (Hakkinen, 2007b). OECD (1998) tarafından yayımlanan tabloya göre çevresel sürdürülebilir bir gösterge aşağıdakileri içermelidir:

- Anlaşılır, yorumlanması kolay, değişimleri zaman çerçevesinde gösterebilir olmalı,
- Etrafında olanlara karşı duyarlı, değişikliklere açık olmalı
- Uluslararası karşılaştırma yapılabilmesi için bir altyapı oluşturmalı,
- Kullanıcıların kendisiyle ilişki kurabilmeli,
- Teknik ve bilimsel açıdan sağlam teorik temelleri olmalı,
- Göstergenin geçerliliği konusunda uluslararası standartlar ve fikir birliği olmalıdır.

Bu bölümde yeşil binalarda kalite göstergelerini belirlemek için sistematik bir literatür taraması yapılmıştır. Yapılan sistematik literatür taraması sonucunda bulunan, yeşil binalarda kaliteyi inceleyen araştırmalar seçilmiş ayrıca yeşil binalarda kalite standartları başlığı altında yayımlanmış olan standartlar incelenmiştir. İnceleme sonucunda yeşil binalarda kalite göstergeleri belirlenmiştir. Göstergeler içeriklerine göre sınıflandırılmıştır ve seçilen göstergeler açıklanarak yeşil binalarda kaliteyi inceleyen bütüncü bir çerçeve oluşturulmuştur.

3.1 Yeşil Binalarda Kalite Göstergelerinin Sınıflandırılması

Son yıllarda bina tasarım kalitesinin, inşaat yönteminin, binanın işletmesinin sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmayı etkileyen kilit faktörler olduğunun farkına varılmıştır (Markelj vd., 2014). Bu durumun getirisi olarak, binalara yönelik sürdürülebilir değerlendirme yöntemleri geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yöntemlerden elde edilen bulgulara göre bina sürdürülebilirlik değerlendirme kriterleri güncellenerek inceledikleri kapsam genişletilmiştir (Markelj vd., 2014). Bina sürdürülebilir değerlendirme yöntemleri belirli göstergelere odaklanarak binaların kalitesini ölçmeyi amaçlar. Başlangıçta yalnızca çevresel göstergelere odaklanan bina sürdürülebilir değerlendirme yöntemleri geliştirilen kalite standartlarıyla, incelenen binalardan alınan geribildirimlerle yeşil binayı bütüncül bir çerçeveden ele almakta ve işlevsellik, ekonomik yönler, erişilebilirlik ve teknik özellikler gibi farklı göstergeleri de yeşil bina kalite değerlendirmesine katmaktadır (Markelj vd., 2014). Bu bölümde literatürde yeşil binalarda kalite göstergelerini inceleyen araştırmalar irdelenerek yeşil bina kalite göstergeleri belirlenmiştir ve sınıflandırılmıştır.

Gann, Salter, ve Whyte (2003) araştırmasında, kalite göstergelerinin; bina tasarımını iyileştirmek, inşaat performansını yükseltmek ve kullanıcı memnuniyetini geliştirmek için tespit edilen araçlar olduğunu savunmuştur. Tasarım kalite göstergelerine odaklanmış olan bu araştırma, göstergelerin sağladığı geri bildirimin binalarda somutlaşan tasarım kalitesi algılarını belirleyerek inşaat kaliteyi ve kalite

performasını ölçmek için yöntemleri tanımlamayı sağladığını belirtmiştir (Gann vd., 2003). Gann vd. (2003) belirlediği tasarım kalite göstergeleriyle yalnızca somutlaşan tasarım kalitesini değil, bina tasarımına karar verme sürecini de iyileştirmeyi hedeflemiştir. Bunun yanı sıra tasarım kalitesinin belirlenmesinin zorluklarına değinmiş; objektif ve sübjektif olarak iki açıdan da tasarım kalitesini ele almıştır. Öznel açıdan değerlendirme yapmak için önceden geliştirilmiş olan kullanıcı memnuniyetini ölçen yöntemleri kullanmış, nesnel açıdan ise bina değerlendirme yöntemlerinden yararlanarak bir klavuz oluşturmuştur. Belirlenen bu klavuzda tasarım kalitesi üç ana başlığa ayrılmıştır: yapı kalitesi, fonksiyonellik ve etki. Yapı kalitesi inşaat, mühendislik sistemleri ve performansı; fonksiyonellik kullanım, erişim ve alanı; etki ise karakter ve inovasyonu, form ve materyali, iç çevreyi, sosyal ve şehir entegrasyonunu içermektedir (Gann vd., 2003).

Thomson, Austin, Devine Wright, ve Mills (2003) tasarımda değer ve kaliteyi incelemişlerdir ve tasarım kalite göstergeleri başlığı altında bir bina kalitesinin değerlendirme unsurlarını tanımlamışlardır. Tasarım kalite göstergelerine duyulan ihtiyacın ortak bir kalite ve değer anlayışı belirlemek, beklenen değer konusunda kullanıcıyı ve inşaat endüstrisini eğitmek, bulunan değerlerin izlenebilmesi için tasarım etkinliğini çerçeveleme araçları geliştirmek olduğunu belirtmişlerdir (Thomson vd., 2003). Thomson vd. (2003) tasarım kalite göstergelerini Vitruvius tarafından oluşturulan ve günümüze yansıtılmış haliyle üç temel faktöre bağlamışlardır: işlevsellik, yapı kalitesi ve etki. Bu faktörler doğrultusunda tasarım kalite göstergelerinin sınıflandırmasını yapmışlardır. Böylece, tasarım kalitesi fonksiyonellik, yapı kalitesi ve etki olmak üzere üç ana grupta sınıflandırılmıştır. Fonksiyonellik göstergesi kullanım, erişim ve alanı içerir (Thomson vd., 2003). Yapı kalitesi göstergeleri verim, mühendislik, sistemler ve yapıyı içerir (Thomson vd., 2003). Etki ise form ve malzemeleri, dahili çevreyi, kentsel ve sosyal entegrasyonu, karakter ve yeniliği içermektedir (Thomson vd., 2003).

Chan ve Chan (2004)'e göre kalite teknik performans ve işlevsellikle yakından ilişkilidir ve mal sahibi, tasarımcı ve yüklenici için önemlidir. Ayrıca proje performans

(kalite) ölçümü anahtar performans göstergeleriyle yapılmaktadır. Yapılan araştırmada literatür incelemesi yardımıyla projenin başarısını ve kalitesini ölçmek için hem nesnel hem de öznel temel performans göstergeleri belirlemişlerdir (Chan ve Chan, 2004). Belirlenen öznel göstergeler kalite, fonksiyonellik, son kullanıcı memnuniyeti, tasarım ekibi memnuniyeti ve inşaat ekibi memnuniyeti olarak sıralanmıştır (Chan ve Chan, 2004). Belirlenen nesnel göstergeler: inşaat süresi, inşaat hızı, süre varyasyonu, birim maliyeti, net değişken maliyeti final maliyette, net bugün ki değer, kaza oranı, çevresel etki değerlendirmesi olarak sıralanmıştır (Chan ve Chan, 2004).

Hakkinen (2007b) yaptığı araştırmada sürdürülebilir kentsel inşaatla ilgili kalite endişelerini ele almıştır. Hakkinen (2007b)'e göre binaların etkileri çevresel etki ve binaların sosyo-ekonomik yönleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Binaların çevresel etkilerini: arazi kullanılması, inşaat sürecinde malzeme ve ürün seçimi, kullanım sonucunda çevreye verilen etki, hammadde tüketimi, harcanan enerji ve emisyon, bina kullanımı esnasında iklimlendirme sebebiyle enerji tüketimi, bina kullanıcılarının su tüketimi ve inşaat esnasında harcanan su olarak sıralamıştır (Hakkinen, 2007b). Sosyo-ekonomik etkileri arasına iç mekan iklimlendirmesinin kullanıcı konforu, sağlığı üzerine ve verime etkisini; binanın engelsiz kullanımını, bina kullanıcılarının itiyacı olan hizmet erişimini, binaların mimari kalitesini, bina sakinleri için oluşturulan sosyalleşme mekanlarını ve sosyal ilişkileri desteklemeyi katmıştır (Hakkinen, 2007b). Bu araştırma sonucunda, sürdürülebilir kentsel inşaatın izlenmesinde şehirleri desteklemek için geliştirilmesi gereken göstergelere ilişkin öneriler sunulmuştur (Hakkinen, 2007b).

Avrupa Standardizasyon Komitesi- European Committee for Standardization (CEN) (2010) performans odaklı sürdürülebilirlik değerlendirmesini çevresel performans, sosyal performans, ekonomik performans olmak üzere üç ana bölümde incelemektedir. Üç ana bölümün göstergeleri ise alan kullanımı, iklim değişikliği, enerji tüketimi, sağlığa etkisi, kullanılan kaynakların yenilenebilir veya yenilemeyen oluşu, su tüketimi, biyolojik çeşitliliğe katkısı ve sosyal etki olarak sıralamıştır.

ISO göstergenin tanımlamasını için seçilen karmaşık bir fenomen hakkındaki bilgilerin anlaşılmasını ve kullanılmasını kolaylaştıran rakamsal veya nitel tanımlayıcı önlemler olarak yapmıştır. International Organization for Standardization (2011) göstergelerin nicelleyerek, basitleştirerek ve iletişim kurarak hedefler belirlemeyi sağladığını ve belirlenen hedeflerin takibini yapmak için gerekli olduğuna değinmiştir. International Organization for Standardization (2011)' in geliştirdiği bina sürdürülebilirlik göstergeleriyle yeşil binaların gerekli performans ile işlevselliği sağlayabildiği ve minimum olumsuz çevresel etki gösterdiği bir çerçeve tanımlanmaktadır. Bina sürdürülebilirlik göstergeleri bina tasarımında, üretiminde ve yönetiminde kendi kendine yetebilmesi ve karar verebilmesi için gereklidir (International Organization for Standardization, 2011). Bina sürdürülebilirlik göstergeleri binanın planlama aşamasında karar verme süreçlerini kolaylaştırır, değerlendirme yöntemlerinin ve sertifikasyon sistemlerinin geliştirilerek uygulanmasını, bina performansının belirlenmesini ve zaman içerisinde belirlenen hedeflere ulaşmanın değerlendirilmesi sağlar (International Organization for Standardization, 2011).

International Organization for Standardization (2011) sürdürülebilir bina göstergelerini temel göstergeler olarak üç grupta etiketlendirmiştir. (1) Konuma özgü gösterge, servislere (toplu ulaşım, kişisel ulaşım, temel hizmetler) erişebilirliktir (International Organization for Standardization, 2011). (2) Sahaya özgü göstergeler arazi kullanım değişikliği, bina sahasına ve binaya erişimdir (International Organization for Standardization, 2011). (3) Binaya özgü göstergeler ise havaya salınan emisyonlar, türüne göre yenilenemeyen kaynak tüketimi miktarı (doğal ham malzemeler ve yenilenemez enerji), tatlı su tüketim miktarı, atık üretimi, iç ortam koşulları ve kalitesi, uyarlanabilirlik, yaşam döngüsü maliyeti, bakım, güvenlik, hizmet verebilirlik ve estetik kalitedir (International Organization for Standardization, 2011).

Gültekin ve Yavaşbatmaz (2013) sürdürülebilir tasarım göstergelerinin yüksek binalarda uygulanması ve yaygınlaştırılması amacıyla yaptıkları ve yeşil binaların

kalitesine dikkat çektikleri çalışmalarında, sürdürülebilir tasarım göstergelerini üçe ayırmışlardır. Bu göstergeler: ekolojik sürdürülebilir tasarım, ekonomik sürdürülebilir tasarım, sosyokültürel sürdürülebilir tasarımdır. Ekolojik sürdürülebilir tasarım göstergeleri binada kullanılan malzemelerin geri dönüştürülebilir ve çevre dostu olmasını, sağlıklı iç çevre oluşturulmasını, sürdürülebilir kaynaklarla enerji üretiminin binada kullanılabilir olmasını, tamire gerek duyulmamasını ve enerji tüketim miktarını dikkate almaktadır (Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013). Buna paralel olarak Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013 ekolojik sürdürülebilir tasarım göstergelerini sürdürülebilir çevre, su kullanımı, enerji ve atmosfer, materyal ve kaynak olarak gruplandırmışlardır. Ekonomik sürdürülebilir tasarım başlığı altında ise düşük maliyet, yüksek verimlilik, sağlıklı gelişme ve iyileştirme konuları ele alınmış ve buna göre kaynakların etkili kullanımı, düşük işletme maliyeti olmak üzere ekonomik tasarım göstergeleri iki gruba ayrılmıştır (Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013). Sosyokültürel sürdürülebilir tasarım göstergeleri ise insan sağlığını korumayı ve konfor koşullarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. İç çevre kalitesi, tasarım ve inovasyon sosyokültürel sürdürülebilir tasarım göstergeleri başlığı altında incelenmiştir (Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013).

Markelj vd. (2014)' de yaptıkları araştırmada yeşil binalarda kalite göstergelerini sınıflandırmak için küresel olarak en çok kullanılan yeşil bina değerlendirme yöntemlerini ve kalite standartlarını incelemişlerdir. Markelj vd. (2014), binaların sürdürülebilirliğini üç boyuta ayırmışlardır: çevresel yön, yapı kalitesinin kalitesi, projenin ekonomik açıdan verimliliği. Bu üç boyut için başlıca yeşil bina kalite göstergeleri belirlemişlerdir ve kalite göstergelerinin sürdürülebilirlik değerlendirmesi oluşturabilmek için temel olması, binanın tüm yaşam döngüsünü dikkate alması, bölgesel farklılıkları da hesaba katarak değerlendirmenin daha güvenilir ve açık olması gerektiğini vurgulamışlardır (Markelj vd., 2014). Çevresel yön kirlilik ve atık, enerji, su kullanımı, seçilen malzemeler, sürdürülebilir arazi kullanımı olmak üzere aşağıda açıklandığı gibi beş ana gruba ayrılmıştır (Markelj vd., 2014): (1) Kirlilik ve atık: çevresel ayak izi ve atık yönetimi; (2) Enerji: enerji harcaması ve yönetimi; (3) Su kullanım: temel su kullanımı ve yağmur suyu-gri su kullanımı; (4) Malzeme: yerel malzeme kullanımı ve kullanılan malzemenin geri dönüştürülebilme olanağı; (5) Sürdürülebilir arazi kullanımı: çevreye kirlilik etkisi,

ekolojik çevre koruması, iklime olan olumsuz etkisi. Yapılı çevrenin kalitesi refah, fonksiyonellik, teknik özellikler olmak üzere üç ana gruba ayrılmıştır: (1) Refah: iç çevre koşulları, kullanıcının çevre kontrolüne etkisi ve güvenliği; (2) Fonksiyonellik: erişilebilirlik, iç çevrenin ayarlanabilir olması ve kolay bakım/tamir edilebilirliği; (3) Teknik özellik: yangın ve deprem koruması, ses koruması. Ekonomik yön ise maliyetler ve mülk değeri olmak üzere iki grupta incelenmiştir: (1) Maliyetler inşaat, işletme ve bakım maliyetlerini; (2) Mülk değeri ise satılabilirliği, konumu ve dış planı içermektedir (Markelj vd., 2014).

Garau ve Pavan'ın (2018) yaptıkları çalışmada nesnel ve öznel göstergelere dayanarak kentsel yaşam kalitesini ölçmek için bir metodoloji oluşturmuşlardır ve bu metodolojide kullanılan göstergeleri altı ana başlıkta kategorize etmişlerdir: kullanım ve ürün verme, sağlık ve refah, görünüş, yönetim, çevre, emniyet ve güvenlik. Bu kategorizasyon sonucunda kullanım ve ürün verme başlığı altında erişilebilirlik, uyarlanabilirlik ve işlevsellik, minimum servis gerekliliği incelenmiştir. Erişilebilirlik için trafik ve yaya erişilebilirliği, engelli erişimi, sürdürülebilir yürüme, sirkülasyon değerlendirmeye alınmıştır. Garau ve Pavan (2018) uyarlanabilirlik ve işlevsellik göstergeleriyle engelli insanlar için verilen servis imkanını, fonksiyonel ve sürdürülebilir çevre ekipmanlarını, minimum servis gerekliliği göstergesiyle servise ve ekipmanlara erişimi, çöp alanlarına erişimi ele almışlardır. Sağlık ve refah başlığı altında duygusal refahı, hayat kalitesi, sosyal refahı değerlendirmeye katmışlardır (Garau ve Pavan, 2018). Yaşam kalitesi hava ve gürültü kirliliği seviyesini, yaşanabilir ve sürdürülebilir toplumsal alanları, servis aktivite ve alanların varlığını, sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini kapsamaktadır (Garau ve Pavan, 2018). Duygusal refah yeşil alanların mevcudiyetini, yaşama alanlarının çekiciliğini, sokak aydınlatmalarının kalitesini, çevresel bakımı; sosyal refah ise güvenlik bakış açısını, ekonomik imkanları ve sosyal dahil edilmeyi içermektedir. Garau ve Pavan (2018) görünüş başlığını ikiye ayırmışlardır: çevre özellikleri ve yapıli çevre özellikleri. Çevre özellikleri içerisinde şehir manzarasını, yeşil bakımını; yapıli çevre özelliklerine ise kentsel tasarım bakımını, konut kalitesini ve kentsel-estetik özelliklerini dahil etmişlerdir (Garau ve Pavan, 2018). Yönetim başlığı altında birincil hizmetlerin verimliliğini ve atık yönetimini incelemişlerdir. Çevre başlığı altında toprak kirliliğini

ele almışlardır. Toprak kirliliği konu başlığı içersinde kültürel mirasın korunması, yerel peyzaja ve çevreye saygıyı, sokak ve genel alan temizliği, sağlanan atık bertarafı ve sürdürülebilir geri dönüşüm çözümlerini ve temiz suya erişimi incelemişlerdir (Garau ve Pavan, 2018). Emniyet ve güvenlik başlığı altındaysa güvenlik sistemleri, akıllı suç önleme mekanizması ve doğal afet riski incelenmiştir (Garau ve Pavan, 2018).

Eilouti (2020) yaptığı araştırmada tasarım kalite değerlendirmesi için yeni bir araç geliştirmiştir. Bilimsel literatürde tasarım kalite değerlendirmesini bütünleyici bir çerçeve ile kapsayan çalışmaların eksikliği sebebiyle yapılan bu araştırmada geliştirilen tasarım kalite değerlendirmesi açık, sistematik ve kullanıcı dostudur (Eilouti, 2020). Eilouti (2020)' nin yapmış olduğu değerlendirme sisteminde tasarım kalite göstergeleri fonksiyon, form, bağlam, performans, konsept olarak beş grupta sınıflandırılmıştır. Fonksiyon, ölçümleri, ergonomiyi ve oryantasyonu, bağlamsal uyumu, erişimi ve mekan kalitesini ele almaktadır (Eilouti, 2020). Form, kompozisyonun tamamındaki uyumu, kütlelendirmeyi ve cephe tasarımını ele almaktadır (Eilouti, 2020). Bağlam master plana erişimi, çevre düzenlemesini, araba parkı, dış alanlar gibi arazi planlamasını ve çevresel uyumu incelemektedir (Eilouti, 2020). Performans, binanın sürdürülebilir sistemlerini ve bu sistemlerin gösterdiği performansı, emniyet ve güvenliği, mühendislik sistemlerini ayrıca sosyal etkileşimi ve insan konforunu ele almaktadır (Eilouti, 2020). Konsept ise tasarımın kimliğiyle, karakterinin eşsizliğiyle, kullanıcı üzerinde bıraktığı anlamsal izlenimlerle ilgilenmektedir (Eilouti, 2020).

Ho, Lai, Hou, ve Zhang (2021) yeşil bina performansını değerlendirmek için anahtar performans göstergeleri belirlemişlerdir. Buna göre araştırmada çevresel, ekonomik, sağlık ve güvenlik, kullanıcı perspektifi olmak üzere yeşil bina anahtar performans göstergeleri dört grupta sınıflandırılmıştır. Çevresel performans göstergeleri başlığında enerji tasarrufu, elektrik tüketimi, yeşil bina etiket hedefi değerlendirmeye alınmıştır (Ho vd., 2021). Ekonomik performans göstergeleri başlığında yatırımın geri dönüşü, karlılık oranı, yatırım maliyeti, yaşam ömrü maliyeti,

bina değerini yükseltme değerlendirmeye alınmıştır (Ho vd., 2021). Sağlık ve güvenlikte kaza sayısı, hastalanma sayısı; kullanıcı perspektifinde iç hava sıcaklığı, iç karbondioksit seviyesi ve zararlı maddeler, iç hava kalitesi, çalışma alanı aydınlığı değerlendirmeye alınmıştır (Ho vd., 2021).

Environmentally Sustainable Design (ESD) (bt) inşaa etme, yenileme ve işletme faaliyetlerinin çevreye verdiği zararı minimumda tutmayı, su verimliliğini arttırmayı ve enerji tasarrufu sağlamayı, bina kullanıcılarına sağlıklı bir iç çevre koşulları sağlamayı, binalardaki işletme maliyetlerini azaltmayı, sürdürülebilir binalara teşviki arttırmayı hedeflemektedir. ESD (bt) değerlendirme araçlarını sekiz kategoride ele almıştır: tasarım dökümanları ve proje, pasif tasarım, enerji, su verimliliği ve yağmur suyu yönetimi, materyal, atık, taşıma, arazi kullanımı ve ekoloji. Tablo 3.1 yukarıda anlatılmış olan kaynakların tablosunu sunmaktadır. Her kaynak yanındaki sütunda incelediği kalite göstergeleri ile verilmiştir. Tablo 3.1’de görüldüğü üzere farklı kaynaklar çok çeşitli kalite göstergeleri incelemişlerdir ve aralarında ortak bir dil eksikliği mevcuttur. Göstergelerin içeriği aynı olmasına rağmen farklı kaynaklar göstergeleri farklı isimlendirmişlerdir.

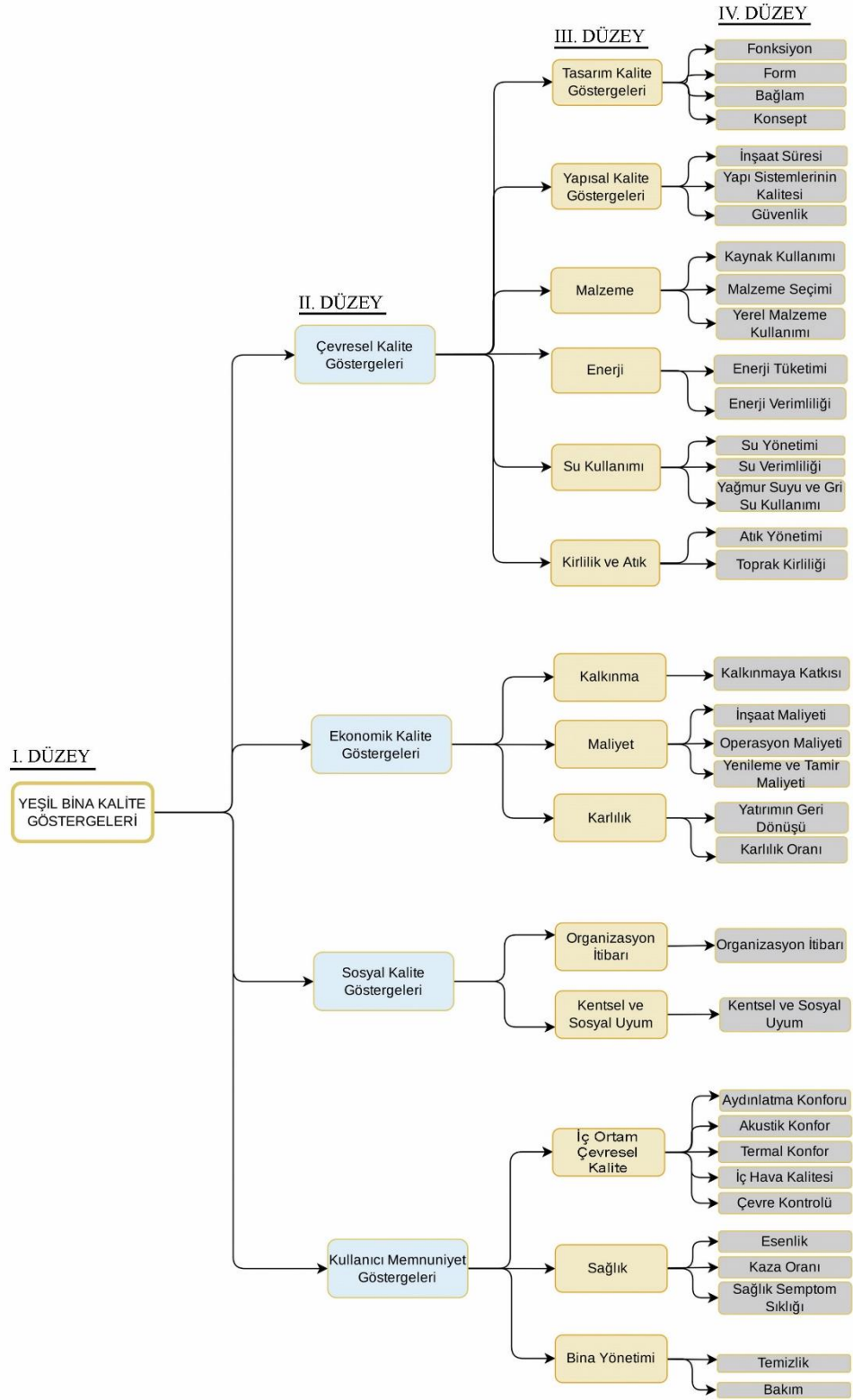
Tablo 3.1 Yeşil bina literatüründe kalite göstergelerini inceleyen kaynaklar ve öne çıkan yeşil bina kalite göstergeleri

Kaynak	Öne Çıkan Yeşil Bina Kalite Göstergeleri
Gann vd., 2003	Yapı kalitesi, inşaa, mühendislik sistemleri, performans, erki, kullanım, karakter ve inovasyon, erişim, materyal, iç çevre, sosyal şehir uyumu
Thomson vd., 2003	Tasarım kalitesi, yapı kalitesi, etki, form ve malzemeler, kentsel sosyal uyum, karakter ve yenilik, verim, kullanım, erişim
Chan ve Chan, 2014	Kalite, fonksiyonellik, son kullanıcı memnuniyeti, müşteri memnuniyeti, tasarım ekibi memnuniyeti, inşaat ekibi memnuniyeti, İnşaat süresi, birim maliyet, kaza oranı, çevresel etki değerlendirmesi
Hakkinen, 2007b	Çevresel etki, arazi kullanılması, inşaat sürecinde malzeme ve ürün seçimi bu kullanım sonucunda çevreye verilen etki, hammadde tüketimi, harcanan enerji ve emisyon, enerji tüketimi, su, sosyo-ekonomik etkileri; iç mekan iklimlendirmesinin kullanıcı konforu, sağlığı, binanın engelsiz kullanımını, bina kullanıcılarının ihtiyacı olan hizmet erişimini, mimari kalite, sosyalleşme mekanlarını ve sosyal ilişkileri destekleme

Tablo 3.1 devamı

Kaynak	Öne Çıkan Yeşil Bina Kalite Göstergeleri
European Committee for Standardization, 2010	Çevresel performans, sosyal performans, ekonomik performans, alan kullanımı, iklim değişikliği, enerji tüketimi, sağlığa etkisi, kullanılan kaynakların yenilenebilir veya yenilemeyen oluşu, su tüketimi, biyolojik çeşitliliğe katkısı ve sosyal etki
International Organization for Standardization, 2011	Erişim ve erişebilirlik, çevresel gösterge, sosyal gösterge, akustik konfor, fonksiyonel performans, sürdürülebilir gösterge, uyarlanabilirlik, ısı adası etkisi, görsel konfor, koruma alanları, iç çevre hava kalitesi, termal konfor, bina inşa işleri, servis kolaylığı, yaşam döngüsü ve maliyeti, ekonomik gösterge, sürdürülebilir olmayan kaynak kullanımı
Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013	Ekolojik sürdürülebilir tasarım, ekonomik sürdürülebilir tasarım, sosyokültürel sürdürülebilir tasarım, sürdürülebilir çevre, kaynakların etkili kullanımı, iç çevre kalitesi, su kullanımı, düşük operasyon maliyeti, tasarım ve inovasyon, enerji ve atmosfer, materyal ve kaynak
Markelj vd., 2014	Çevresel, yapısal çevrenin kalitesi, projenin ekonomik verimliliği, kirlilik ve atık, enerji, su kullanımı, seçilen malzemeler, sürdürülebilir arazi kullanımı, refah, fonksiyonellik, teknik özellikler, maliyetler ve mülk değeri
Garau ve Pavan, 2018	Ayarlanabilirlik, fonksiyonellik, servis gerekliliği, yönetim, çevre – toprak kirliliği, emniyet ve güvenlik, çevre karakteri, sağlık ve refah, erişebilirlik
Eilouti, 2020	Fonksiyon, form, bağlam, performans, konsept
Ho vd., 2021	Çevresel, ekonomi, sağlık ve güvenlik, kullanıcı perspektifi
Environmentally Sustainable Design, (bt)	Tasarım dokümanları ve proje yönetimi, pasif tasarım, enerji, su verimliliği ve yağmur suyu yönetimi, malzeme, atık, taşıma, arazi kullanımı ve ekoloji

İncelenen araştırmalarda görüldüğü üzere yeşil binalarda kalitenin belirlenebilmesi için değerlendirilmesi gereken birçok farklı yön bulunmaktadır. Her araştırma yeşil binalarda kaliteye kendi perspektifinden bakmış, yaptığı araştırmanın önceliklerine göre göstergeleri belirlemiş ve gruplandırmıştır. İncelenen çoğu araştırma yeşil binalarda kaliteyi bütüncül bir çerçeveden ele alan çalışmaların yetersizliğinden yakınmıştır. Bu tez çalışmasında yeşil binalarda kalite göstergelerini bütüncül bir çerçeveden ele alarak dört seviyeli bir sınıflandırma geliştirilmiştir. Şekil 3.1’de yeşil binalarda kalite göstergelerinin dört seviyeli sınıflandırılması gösterilmektedir.



Şekil 3.1 Yeşil bina kalite göstergelerinin sınıflandırılması

Şekil 3.1’ de görüldüğü gibi bu tez çalışması kapsamında kalite göstergelerine yönelik önerilen dört seviyeli sınıflandırmanın ilk seviyesi yeşil bina olarak tanımlanmıştır. Böylelikle yapılan sınıflandırmanın yeşil binalara yönelik olduğu vurgulanmak istenmiştir. Sınıflandırmanın ikinci seviyesinde ilgili oldukları konuya göre kalite göstergeleri dört ana gruba bölünmüştür: çevresel kalite göstergeleri, ekonomik kalite göstergeleri, sosyal kalite göstergeleri, kullanıcı memnuniyet göstergeleri. Sınıflandırmanın üçüncü seviyesi bu ana grupların alt gruplarını kapsayacak şekilde kalite göstergelerinin kategorize edilmesiyle oluşturulmuştur. Böylelikle, çevresel kalite göstergeleri “tasarım kalite göstergeleri, yapısal kalite göstergeleri, malzeme, enerji, su kullanımı, kirlilik ve atık” olarak altı alt grupta; ekonomik kalite göstergeleri “kalkınma, maliyet, karlılık” olarak üç alt grupta; sosyal kalite göstergeleri “organizasyon itibarı, kentsel ve sosyal uyum” olarak iki alt grupta; kullanıcı memnuniyet göstergeleri “iç ortam çevresel kalite, algılanan sağlık, bina yönetimi” olarak üç alt grupta kategorize edilerek tanımlanmıştır. Sınıflandırmanın dördüncü seviyesinde ise üçüncü seviyede belirlenen kalite göstergelerinin kapsadığı alt göstergeler verilmiştir. Sınıflandırmanın dördüncü seviyesinde toplamda 35 kalite göstergesi belirlenmiştir. Tez çalışması kapsamında Şekil 3.1’ de geliştirilen sınıflandırmaya göre belirlenen yeşil bina kalite göstergeleri aşağıda detaylı olarak açıklanmaktadır.

3.1.1 Çevresel Kalite Göstergeleri

Binalar yaşam ömürleri boyunca bulundukları çevreyi etkilerler. Yapılan araştırmalarda Avrupa’nın birincil enerji tüketiminin %40’ının sebebinin inşaat sektörü olduğu belirlenmiştir (IWBI, 2022). İnşaat sektörü harcadığı enerjinin yanında çevreye verdiği etkiler arasında arazi kullanımı, inşaat sürecinde kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin ham maddeleri, malzemelerin emisyon miktarı, malzeme ve ürün nakliyesi sebebiyle kaynak tüketimi, bina kullanımı esnasında ısınma, soğutma, iç ortam iklimlendirmesini korumak için harcanan enerji, bina kullanımında ve yapımında harcanan su miktarı, bina kullanım esnasında ve yaşam ömrünü tamamladığında ortaya çıkan atık miktarı, çevreye verdiği kirlilik

bulunmaktadır (Hakkinen, 2007b). Çevresel kalite göstergeleri yeşil binaların çevreye verdiği etkilerle ilgilenmektedir.

Yeşil bina kalite göstergeleri Şekil 3.1’ de görüldüğü gibi dört düzeyde sınıflandırılmıştır. İkinci düzeyde yer alan çevresel kalite göstergeleri yapıyı çevrenin kalitesiyle, yapılan binanın çevreye verdiği etkiyle ilgilenmektedir. Çevresel kalite göstergeleri üçüncü düzeyde tasarım kalite göstergeleri, yapısal kalite göstergeleri, malzeme, enerji, su kullanımı, kirlilik ve atık olmak üzere altı grupta sınıflandırılmıştır. Çevresel kalite göstergeleri inşaat alanın etkili kullanımı, su tüketimi, doğal kaynakların etkin kullanımı, harcanan ve tasarrufu sağlanan enerji gibi konulara önem vermektedir (Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013). Bu bölümde çevresel kalite göstergeleri açıklanmıştır ve neleri kapsadığı, nasıl ölçümlendirildiği, hangi kriterleri içerdiği belirtilmiştir.

3.1.1.1 Tasarım Kalite Göstergeleri

Tasarım kalite göstergeleri bina tasarımının fonksiyon, form, bağlam ve konsept yönüyle ilgilenir. Yeşil binanın yapılış amacına uygunluğuyla, farklı durum ve koşullara uyum sağlama özelliğiyle, estetik ve kütlelendirme açısından bina formuyla, binanın bulunduğu bağlamla birlikte ele alınmasıyla ve konsept gibi tasarımsal yönleri ele alan kalite göstergesidir. Öznel ve nesnel içeriklere sahip olduğu için ölçülmesi güçtür (Gann vd., 2003). Bazı tasarım kalite göstergelerinin fiziksel parametreler yardımıyla objektif olarak ölçümü sağlanabilirken, bazı tasarım kalite göstergeleri kişisel deneyime ve tercihe bağlı olarak yorumlanmak durumundadır (Gann vd., 2003). Tasarım kalite göstergeleri; fonksiyon, form, bağlam, konsept olmak üzere dördüncü seviyede gruplandırılmıştır. Tablo 3.2 tasarım kalite göstergelerini ve bu göstergelerin ele aldığı kriterleri açıklamaktadır.

Tablo 3.2 Tasarım kalite göstergeleri (Eilouti, 2020; Gann vd., 2003; Garau ve Pavan, 2017; Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013; ISO 21929-1:2011(E); Thomson vd., 2003)

Tasarım Kalite Göstergeleri			
Fonksiyon	Form	Bağlam	Konsept
Binanın fayda sağlama amacına ulaşma ölçüsünü temsil eder. Mekan içi niteliklerinin karakteristiğine ek olarak mekanlar arası geçişlere, çevrelemeye bakar. İşlevsellik açısından kullanıcı gereksinimlerine uygunluğuyla ilgilenir. Tasarımın değişen ihtiyaçlara yanıt verebilirliğini inceler.	Tasarım kompozisyon ilkelerinin yapılan binadaki yansımasıyla ilgilenir. Binadaki yaratıcılığı özgünlüğü yeniliği cephe tasarımında, kütlelendirmede ve modellemede irdeler	Yapılan tasarımın çevreye olan uyumuyla ilgilenir. Master planın sorunlarına, erişebilirliğine, peyzajına hizmet ettiği toplum ile uyumunu inceler.	Mekanın kullanıcıya hissettirdiğiyle, kullanıcılar tarafından tasarımın algılanmasıyla tasarımdan edinilen duyguları, izlenimleri ve tasarımın kimliğiyle ilgilidir
• Uyarlanabilirlik • Mekânsal organizasyon • Sirkülasyon • İmar • Fonksiyonlara erişim • İşlevsellik • Kullanım • Çıkışlar	• Kompozisyon • Kütlelere ayırma • Cephe tasarımı • Yenilik • Orjinallik • Buluş	• Arazi planlaması • Araba park alanı • Peyzaj • Binaya erişim • Dış Mekân Muhazafası • Çevre karakteri • Koruma alanları • Çevre ile uyum: doğal, şehir, kültürel • Eşsizlik	• Karakter • Mekânın hissettirdiği etki

3.1.1.2 Yapısal Kalite Göstergeleri

Yapısal kalite göstergeleri yeşil binanın yapısında kullanılan sistemleri ve bina inşaat süresini inceler. Yapısal kalite göstergeleri doğal afetlere karşı kültürel kimliğe ve mirasa katkıda bulunduğu için yeşil bina kalitesinin belirlenmesinde kilit bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (International Organization for Standardization, 2011). Yapısal kalite göstergeleri objektif olarak ölçülebilen göstergelerdir. Proje sürecinin belirlenen plana uyması, inşaat süresi, yapı sistemlerinin kalitesi ve güvenlik olmak üzere üç bölümde sınıflandırılmıştır. Tablo 3.3 bu bölümleri ve içerdikleri kriterleri göstermektedir.

Tablo 3.3 Yapısal kalite göstergeleri (Chan ve Chan, 2004; Gann vd., 2003; Garau ve Pavan, 2017; Eilouti, 2020; Thomson vd., 2003)

Yapısal Kalite Göstergeleri		
İnşaat Süresi	Yapı Sistemlerinin Kalitesi	Güvenlik
Projenin tamamlanması için geçen süreyi ele alır. Belirlenmiş olan plana ve başlangıçta vaad edilen süre zarfında binanın kullanıcıya açılıp açılmadığını inceler.	Bina içerisinde kullanılan pasif sistemlerle, aktif mühendislik sistemleriyle ve bu sistemlerin akıllı yönetim, kontrol mekanizmasına sahip olmasıyla ilgilenen, kullanılan mühendislik sistemlerinin kalitesini inceleyen göstergedir.	Bina kullanıcılarına güvenli yaşanabilir bir ortam sağlanmasıyla, binanın yapısal stabilitesini, hava koşullarında dayanıklılığını, yangın ve kullanım güvenliğini inceler.
Başlangıçta belirlenen zaman hedefine ulaşma	- Bina sistemleri - İnşaat sürecinde kullanılan akıllı sistemler	- Yapısal kararlılık - Yangın güvenliği - Doğal afetlere dayanıklılık

3.1.1.3 Malzeme

Bu gösterge inşaat esnasında kullanılan malzemeler için harcanan ham madde oranıyla ilgilenir (International Organization for Standardization, 2011). Dünya çapında inşaat faaliyetleri ham maddelerin büyük bir kısmını tüketmektedir. Yalnızca bina yapımında değil, inşaat, kullanım ve yıkımda tüketilen ham madde oranı ve bu ham maddelerin yenilenememe miktarı malzeme göstergesini etkilemektedir. Bu gösterge kaynak tüketimiyle doğrudan bağlantılı olduğu için göreceli önemi International Organization for Standardization (2011)' de kıtlık ile ilişkilendirilmiştir. Harcanan yenilenemeyen ham maddeler yaşam döngüsü değerlendirme yöntemleri ile ölçülebilmektedir (International Organization for Standardization, 2011). Ölçüm yapılırken binanın hizmet ömrü, kullanım sonu eylemleri değerlendirmeye katılarak yaşam döngüsü boyunca malzeme akışı göz önüne alınmaktadır (International Organization for Standardization, 2011). Bu gösterge yenilenebilir kaynakların kullanılması, geri dönüşüm ve yeniden kullanım, malzeme verimliliğinin artırılması ve malzeme kayıplarının minimum düzeyde tutulmasını teşvik eder (International Organization for Standardization, 2011). Tablo 3.4 malzeme kalite göstergelerini ve bu göstergelerin içerdiği kriterleri açıklamaktadır.

Tablo 3.4 Malzeme (ESD, bt; Gann vd., 2003; Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013; ISO 21929-1:2011(E); Markelj vd., 2014; Thomson vd., 2003)

Malzeme		
Kaynak Kullanımı	Malzeme Seçimi	Yerel Malzeme Kullanımı
Kaynak kullanımında kaybı engellemek için malzeme yönetim planı oluşturulmasını, kullanılan kaynağın sürdürülebilirliğini inceleyen göstergedir.	Malzemelerin biyolojik veya teknik yaşam döngüsünde geri dönüştürülebilir oluşuyla ve sağlık ve kirlilik açısından sorun teşkil etmeyen malzeme kullanımıyla ilgilenir.	Ulaşım, taşıma ve yerel ekonomiye negatif yönde etkinin azaltılması için yakın çevreden inşaat malzemesi tedarikini inceler.
Malzeme kaynağının yenilenebilir seçilmesi	Standartlaştırılmış yapı malzemeleri kullanımı	İnşaatla yerel malzeme kullanımı

3.1.1.4 Enerji

Bu gösterge, enerji kaynak tüketiminde birincil rolü üstlenen yenilenemeyen enerji kullanımıyla ilgilenir (International Organization for Standardization, 2011). Binanın kullanım aşamasında aydınlatma, iç iklimlendirme, havalandırma ve elektrik için tükettiği enerji, tasarım aşamasında verilen kararlardan etkilenir (Boweding, 2001). Bina yapımında ve işletiminde kullanılacak enerji kaynağının tasarım aşamasında belirlenmesi kaynak tüketiminin önüne geçebilmek için önemlidir. Tüketilen yenilenemeyen enerji miktarı yaşam döngüsü değerlendirmesinin temelini oluşturmaktadır (International Organization for Standardization, 2011). Enerji tüketim ölçümü tasarım aşamasında, binanın tahmini hizmet ömrü, kullanım sonu hangi şekilde değerlendireceği ile ilgili olarak yaşam döngüsü kapsamında hesaplanır (International Organization for Standardization, 2011). Kullanım aşamasında yapılan ölçüm için ise bakım süreçleri, farklı kullanım ve işlemlerden kaynaklı enerji akışını değerlendirir (International Organization for Standardization, 2011). Tablo 3.5 enerji göstergelerini ve bu göstergelerin içerdiği kriterleri açıklamaktadır.

Tablo 3.5 Enerji (Boweding, 2001; ESD, bt; Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013; Ho vd., 2021; ISO 21929-1:2011(E))

Enerji	
Enerji Tüketimi	Enerji Verimliliği
Yenilemeyen enerji kaynak tüketimiyle ilgilenen göstergedir.	Enerji verimliliğini ve yenilenelemeyen enerji kaynak kullanımını azaltmaya yönelik verilen kararları inceleyen göstergedir.
- Yenilemeyen kaynaklardan enerji tüketimi - Yenilenebilir kaynaklardan enerji tüketimi	- Geliştirilmiş enerji verimliliği - Binalarda düşük yerleşik enerji - Yüksek yenilenebilir enerjiye geçiş

3.1.1.5 Su Kullanımı

Tatlı su kaynaklarının tüketimiyle ilgilenen göstergedir. Yaşam döngüsü değerlendirmesinde ele alınan temel göstergelerden biridir (International Organization for Standardization, 2011). Su kaynakları yapı ürünleri üretiminde, bina yapım, kullanım ve yıkımda tüketilmektedir (International Organization for Standardization, 2011). Su kullanımında mümkün olduğunca yağmur suyu endüstriyel su olarak kullanılmalı, gri su ile ayrı sistemlere boşaltılmalıdır (Boweding, 2001). Su kullanımı Tablo 3.6’ da su yönetimi, su verimliliği ve yağmur suyu ve gri su kullanımı olmak üzere üç grupta sınıflandırılmıştır.

Tablo 3.6 Su kullanımı (Boweding, 2001; ESD, bt; Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013; ISO 21929-1:2011(E))

Su Kullanımı		
Su Yönetimi	Su Verimliliği	Yağmur Suyu ve Gri Su Kullanımı
Harcanan suyun yönetimiyle ilgilenir.	Harcanan suyun verimliliğiyle ilgilenir.	Yağmur suyu ve gri su kullanımıyla ilgilenir.
- Tatlı su kaynaklarının tüketimi - Atık suyun iyileştirilerek yeniden kullanımı	Su verimli donanım ve tesisat kullanımı.	- Yağmur suyu toplama ve uygun yerlerde tekrar kullanılması - Gri su toplama ve uygun yerlerde tekrar kullanılması

3.1.1.6 Kirlilik ve Atık

Kirlilik ve atık kalite göstergesi yapıları çevrenin ortaya çıkardığı kirliliği ve bina yaşam ömrü esnasında ortaya çıkan atık miktarını inceler. International Organization for Standardization (2011) atıkları tehlikeli atık ve tehlikesiz atık olmak üzere iki kategoride sınıflandırmıştır ve iki sınıf arasındaki fark yüzdelik ile ifade edilmektedir. Bu gösterge toprak kirliliği ve atık yönetimiyle ilgilidir. Tablo 3.7 kirlilik ve atık kalite göstergelerini ve bu göstergelerin içerdiği kriterleri açıklamaktadır.

Tablo 3.7 Kirlilik ve atık (Boweding, 200; ESD, bt; Markelj vd., 2014;)

Kirlilik ve Atık	
Toprak kirliliği	Atık yönetimi
Yapının verimli toprağa verdiği zararı inceler. • Çayır, orman, tarım arazisi gibi alanlarda inşaattan kaçınma,	Bina atık yönetimini inceler. • Bina atıklarının %80'inin yeniden kullanılması veya geri dönüştürülmesi hedefi, • Organik atık geri dönüşüm tesis kurulması

3.1.2 Ekonomik Kalite Göstergeleri

Ekonomik etkiyle ilgili sürdürülebilir göstergeleri inceler (International Organization for Standardization, 2011). İnşaat aşamasından başlayarak işletme ve yıkım aşamasına kadar giden süreçte ekonomik parametreleri inceleyen göstergedir. Bu süreçler yaşam döngüsü değerlendirmesine katılır. Ekonomik kalite göstergeleri değerlendirirken, ilk yatırım ve inşaat sonrası maliyetler birleştirilerek genel değerlendirmeye alınmalıdır (Boweding, 2001). Ekonomik kalite göstergeleri hakkında yapılan genel değerlendirme, yaşam döngüsü değerlendirilmesinde etki sahibidir (International Organization for Standardization, 2011). Ekonomik kalite göstergeleri kalkınma, maliyet, karlılık olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

3.1.2.1 Kalkınma

Kalkınma, yeşil bina için sarf edilen eforun ülke ve firmanın ekonomisine geri dönüşüyle ilgilenir ve ekonomi için önemli bir göstergedir (Chan ve Chan, 2004). Kalkınma, yeşil binanın paydaşlarının ekonomisine olan etkisini inceler. Yeşil binaların kalkınmaya olan katkılarıyla ilgilenir. Tablo 3.8’ de kalkınma ile ilgili açıklama ve incelediği kriterler verilmiştir.

Tablo 3.8 Kalkınma (Chan ve Chan, 2004)

Kalkınma
Yeşil binaların kalkınmaya olan etkisini inceler. Ürün sonucunda ülke ve yeşil binayı geliştiren organizasyonun kalkınmasıyla ilgilenir.
• Yüksek kar eldesi, • Yeni pazar açımı, • Yeni teknolojik ürün geliştirimi

3.2.2.2 Maliyet

Maliyet, Bubashait ve Almohawis (1994) tarafından genel koşulların bir proje için belirlenen bütçe ölçeğinde tamamlanmasını destekleme derecesi olarak tanımlanmıştır. Maliyet binanın yaşam döngüsü boyunca devam eden tüm değişikliklerden etkilenen bir göstergedir. Bu sebeple yalnızca ihale tutarına bağlı kalmayıp, bina işletmesi, yenilemesi, inşaattaki değişikliklerden kaynaklanan olası dava süreçleri gibi farklı koşullara bağlıdır (Chan ve Chan, 2004). Birim maliyet ölçümü açısından değerlendirilen maliyet, net maliyetin final maliyet üzerindeki değişim yüzdesiyle ölçülebilir (Chan ve Chan, 2004). Maliyet göstergesi inşaat maliyeti, işletme maliyeti, yenileme ve tamir maliyeti olmak üzere üç bölümde sınıflandırılmıştır. Tablo 3.9 maliyet kalite göstergelerini ve bu göstergelerin içerdiği kriterleri açıklamaktadır.

Tablo 3.9 Maliyet (Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013; Markelj vd., 2014; ISO 21929-1:2011(E))

Maliyet		
İnşaat Maliyeti	İşletme Maliyeti	Yenileme ve Tamir Maliyeti
Bina inşası için harcanan maliyetle ilginenir.	Binayı maliyet analizleriyle ekonomik olarak tasarlamasıyla ilginenir.	Yenileme ve bakım maliyetinin düşüklüğüyle ilginenir.
• Belirlenen yapı yöntemlerinin maliyeti, • Yapı malzeme maliyeti, • Lojistik maliyeti; yerel malzeme kullanımı ile taşıma maliyetini düşürme	• Üretimde enerji ve kaynak verimliliği ile maliyet azaltma, • Binanın kullanımındaki maliyeti düşürme	• Onarım, değiştirme, yapı parçaları, teknik sistemlerin yenilenme maliyeti

3.2.2.3 Karlılık

Karlılık tamamlanan projeden elde edilen ticari fayda olarak tanımlanmıştır (Chan ve Chan, 2004). İnşaat projelerinde odak noktası karlılıktır, bu sebeple ekonomik kalite göstergeleri içerisinde önemli bir yere sahiptir. Bu gösterge yapılan projenin başlangıçta hedeflenen karlılığa ulaşmasıyla ilginenir. Tablo 3.10 karlılık kalite göstergelerini açıklamaktadır.

Tablo 3.10 Karlılık kalite göstergeleri (Chan ve Chan, 2004)

Karlılık	
Yatırımın Geri Dönüşü	Karlılık Oranı
Proje yüklenicisinin yaptığı yatırımın, yatırım yapılan proje tamamlandıktan sonra proje üzerinden sağlanan geri dönüş miktarıyla ilginenir.	Proje başında belirlenerek hedeflenen karlılığa ulaşma veya geçme miktarıdır.

3.1.3 Sosyal Kalite Göstergeleri

Sosyal kalite göstergeleri, yeşil binalarda kalitenin sosyokültürel kısmıyla ilginenir. Sosyal etkiye sahip sürdürülebilir göstergelerdir (International Organization for Standardization, 2011). Binanın fiziksel yapımı sonucu kullanıcıyla etkileşimden

ortaya çıkar. Sosyal gösterge binayı bulunduğu çevreyle birlikte ele almaktadır. Yapılı iç çevre, kullanıcılarının dış çevre ile etkileşimini sağlayan; iletişimini kuvvetlendiren yenilikçi uygulamalara ve ortamlara sahip olmalıdır (Gültekin ve Yavaşbatmaz, 2013). Ayrıca sosyal gösterge yapılan binanın organizasyon itibarına verdiği etkiyle ilgilenir. Bu bilgiler ışığında sosyal göstergeler iki başlıkta incelenmiştir: organizasyon itibarı, kentsel ve sosyal uyum.

3.1.3.1 Organizasyon İtibarı

Yeşil binayı geliştiren, tasarlayan, yapım sürecini yürüten organizasyonlar aynı ya da farklı olabilir. Bu gösterge yeşil bina oluşum sürecinde ve yönetim sürecinde görev alan tüm organizasyonların ortaya çıkardıkları ürün sonucunda itibarlarında oluşan etkileri inceler (Sadeh, Dvir, ve Shenhar, 2000). Organizasyonların değer artışına ve olumlu itibarına odaklanmaktadır. Yeşil binanın kalitesiyle orantılı olarak geliştiren organizasyonun itibarı yükselir (Chan ve Chan, 2004). Tablo 3.11 organizasyon itibarını ve içerdiği kriterleri açıklamaktadır.

Tablo 3.11 Organizasyon itibarı (Chan ve Chan, 2004; Sadeh vd., 2000)

Organizasyon İtibarı
Yeşil binayı geliştiren ve yöneten tüm paydaş organizasyonların çıkan ürün sonucunda organizasyonlarına sağlanan faydayı inceleyen göstergedir.
• Artan olumlu itibar • Artan rekabet gücü • Tanınırlılığın artması

3.2.3.2 Kentsel ve Sosyal Uyum

Yeşil binalar bulundukları bölgeyle birlikte ele alınırlar. Kentsel ve sosyal uyum yeşil binaların bulundukları çevreyle etkileşimi ele alan göstergedir (Thomson vd., 2003). Bina sakinlerine yeşil bina tarafından sağlanan sosyal imkanları, yeşil binanın

içersinde bulunduğu mimari bağlamı, yeşil binanın taşıdığı ideolojik anlamları incelemektedir (Zhao, He, Johnson, ve Mou, 2015). Tablo 3.12 kentsel ve sosyal uyum kalite göstergelerini ve bu göstergelerin içerdiği kriterleri açıklamaktadır.

Tablo 3.12 Kentsel ve sosyal uyum (Garau ve Pavan, 2018; Thomson vd., 2003; Zhao vd., 2015)

Kentsel ve Sosyal Uyum
Kullanıcıya sağladığı sosyal imkanlar üzerinden kaliteyi inceler. Yeşil binaların insani ihtiyaçların seviyesini iyileştirmek için nasıl performans gösterdiği olarak tanımlanabilir. Sosyal imkanlar öznel, kültürel ve ideolojik anlamlar taşıyabilecek mimari bağlam ve bölgesel özellikler ile doğal peyzaj da üzerinde incelemeler yapar.
• Beşerî bilimler, • Kamusal alanların yaşanabilirliği ve sürdürülebilirliği • Mekanların, hizmetlerin ve faaliyetlerin varlığı • Sürdürülebilir kreş ve sağlık hizmetleri • Eğlence imkanları, • Doğal peyzaj • Mimari bağlam

3.1.4 Kullanıcı Memnuniyet Göstergeleri

Yeşil binalarda kalite hakkında yapılan araştırmalar çoğunlukla kullanıcı memnuniyetine odaklanmıştır. Kullanıcı memnuniyetindeki kullanıcılar final üründe konaklayan, fiilen çalışan veya en çok zaman geçiren kişilerdir (Chan ve Chan, 2004). Bu sebeple yapılan projelerin kullanıcılarını memnun etmesi, kullanıcıların isteklerini ve taleplerini karşılayabiliyor olması önem arz etmektedir. Klasik bir inşaat projesinde kilit kullanıcılar: müşteri, tasarım ekibi lideri, inşaat ekibi lideridir (Chan ve Chan, 2004).

Kullanıcı memnuniyeti uzun süredir kullanım sonrası değerlendirme yöntemiyle ölçülmektedir. Kapsamlı bir kullanım sonrası değerlendirme yöntemi binanın başarısı, gelişimi ve iyileştirilmesi gereken yönleri hakkında geri bildirim sağlar (Abbaszadeh Zagreus, Lehrer, ve Huizenga, 2006). California Üniversitesi, Berkeley' deki Yapılı Çevre Merkezi (CBE), yeşil bina ofislerindeki iç mekan çevre kalitesini

değerlendirmek için web tabanlı anonim bir anket yürütmektedir (Abbaszadeh vd., 2006). Bu anket iç ortam çevresel kalitesini ve üretkenliği dokuz kategoride ölçmektedir. CBE anketinin sağladığı veriler öznel ve nesnel olarak değişkenlere sahiptir (Abbaszadeh vd., 2006). Nesnel değişkenler arasında anketi cevaplayan kişinin özellikleri, yaş grubu, iş türü, çevre üzerinde kontrol yer alırken, öznel değişkenler ise bina sakinleri tarafından yorumlanan memnuniyet göstergelerini içermektedir (Abbaszadeh vd., 2006).

Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyeti iki şekilde ölçülmektedir: kullanım sonrası değerlendirme veya anket yöntemi ve nesnel ölçüm. Nesnel ölçüm ortam sıcaklığı, bağıl nem, hava akış hızı, enerji tüketimi, aydınlık, gürültü seviyesi, hava kirliliği, CO2 konsantrasyonu gibi araçlar yardımıyla ölçülebilen kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceler (Wu, Lin, Papachristos, Liu, ve Zimmermann, 2020). Öznel ölçümde ise kullanıcıların belirlenen memnuniyet kriterlerine verdikleri puanlar yardımıyla ölçülür. Puanlama sisteminde genellikle Likert ölçeği veya beş puanlık ölçek kullanılmaktadır (Altomonte vd., 2019).

Kullanıcı memnuniyet göstergeleri, yeşil bina sakinlerinin yeşil binadan duydukları memnuniyeti belirlemeyi amaçlamıştır. Bu tez çalışmasında kullanıcı memnuniyet göstergeleri Şekil 3.1’ de görüldüğü üzere üçüncü düzeyde, iç ortam çevresel kalitesi, sağlık kalite göstergeleri, bina yönetimi kalite göstergeleri olmak üzere üçe ayrılmıştır. İç ortam çevresel kalite göstergeleri yapısal iç çevrenin kalitesiyle ilgilenir ve aydınlatma, termal, akustik, iç hava kalitesi gibi duyulara etki eden göstergeleri içerir. Ayrıca bina sakinlerinin bu göstergeleri yöneten sistemler üzerindeki kontrolüyle ilgilenir. Sağlık, binanın kullanıcı sağlığına etkisiyle ilgilenir. Bina yönetimi ise bina yönetiminin yapmakla yükümlü olduğu bakım ve temizlik kalitesiyle ilgilenir. Bu bölümde kullanıcı memnuniyet göstergeleri ve içerdiği kriterler açıklanmıştır.

3.1.4.1 İç Ortam Çevresel Kalite Göstergeleri

İç ortam çevresel kalite göstergeleri kullanıcılar tarafından ve/veya nesnel ölçüm yöntemleriyle belirlenen sürdürülebilir göstergelerdir. Mekanın iç çevresinin kalitesiyle ilgilenir. İçerisinde aydınlatma konforu, akustik konfor, termal konfor, iç hava kalitesi, çevre kontrolü gibi kullanıcı memnuniyetinin büyük bir kısmını belirleyen göstergeler içermektedir. Tablo 3.13 iç ortam çevresel kalite göstergelerini ve bu göstergelerin içerdiği kriterleri açıklamaktadır.

Tablo 3.13 İç ortam çevresel kalite göstergeleri (Baird, Leaman, ve Thompson, 2012; Du, Zhang, ve Lv, 2020; Hedge ve Dorsey, 2013; Hirning, Isoardi, ve Cowling, 2014; ISO 21929-1:2011(E); Li, Song, Lv, ve Wang, 2015; Newsham vd., 2013; Ning ve Chen, 2016; Pastore ve Andersen, 2019; Schiavon ve Altomonte, 2014; Yang vd., 2020; Zalejska, 2014)

İç Ortam Çevresel Kalitesi				
Aydınlatma Konforu	Akustik Konfor	Termal Konfor	İç Hava Kalitesi	Çevre Kontrolü
Kullanıcıların iç mekan aydınlatma koşullarına duyduğu görsel memnuniyetle ilgilenir.	Kullanıcıların akustik açıdan memnuniyetiyle, iç mekan akustik koşulların kalitesiyle ilgilenir.	Kullanıcıların termal olarak kendilerini rahat hissetmesiyle, iç ortam sıcaklığının farklı iç ortamlara uygunluğuna ve mevsime uygunluğuyla ilgilenir.	Havanın içerdiği kirleticilerin oranına, rodon vd., zararlı maddelerin miktarıyla ilgilenir. İç çevredeki İnsan sağlığını doğrudan etkileyen havanın kalitesine odaklanmaktadır.	Sistemler üzerinde kullanıcının kendi arzusuna göre ayarlamalar yapabilme, değişen koşullar ve kullanıcı gereksinimlerine göre sistemler üzerinde kontrol ve uyarlanabilme ile ilgilenir.
- Doğal ışığa erişim - Aydınlatma yeterliliği - Parlama miktarı - Kamaşma - Yansıma	- Akustik mahremiyet - Ses azaltıcı yüzey kullanımı - Isıtma ve soğutma sistemleri gürültüsü - Dış gürültü girişi - Genel gürültü miktarı	- Termal rahatlık - Isıtma ve soğutmadan memnuniyet	- Doğal ve yapay havalandırma - Hava tazeliği - Hava hareketliliği - Koku, nem - Hava kuruluğu - Toz miktarı	- Aydınlatm, akustik, termal, hava sistemleri üzerine kişisel kontrol - Mobilya kontrolü

3.1.4.2 Sağlık

Yeşil binanın sakinlerinin sağlıkları üzerine verdiği etkiyi inceleyen kalite göstergesidir (Hedge ve Dorsey, 2013). Kullanıcılar tarafından algılanan esenlik, kaza oranı ve sağlık semptomlarının sıklığı olmak üzere Tablo 3.14’ te kalite göstergeleri ve inceledikleri kriterler verilmiştir. Buna göre sağlık kalite göstergesi, yeşil binanın kullanıcılarında uyandırdığı esenlik seviyesiyle, bina içersinde yaşadıkları iş ve ev kazası oranıyla ve binanın sağlıkları üzerindeki etkisiyle ilgilenir (Garau ve Pavan, 2018; Hedge ve Dorsey, 2013).

Tablo 3.14 Sağlık (Baird vd., 2012; Garau ve Pavan, 2018; Hedge ve Dorsey, 2013; Li vd., 2015)

Sağlık		
Esenlik	Kaza Oranı	Sağlık Semptomlarının Sıklığı
Yeşil bina sakinlerinin duygusal ve sosyal açıdan kendisini iyi hissetmesiyle ilgilenir. • Duygusal esenlik • Sosyal esenlik	Yeşil binalarda gerçekleşen ev kazası, iş kazası miktarıyla ilgilenen göstergedir. Yeşil binalarda kazaların önüne geçilmesi düşünülerek verilen kararları inceler. • Ev kazası miktarı • İş kazası miktarı	Kişilerde gözlemlenen sağlık semptomlarının (nezle, boğaz kuruluğu, göz kuruluğu, baş dönmesi, iskelet sistemi rahatsızlıkları, sıklığı, baş ağrısı, halsiz hissetme gibi) sıklığıyla ilgilenir. • Gözlemlenen sağlık semptomları

3.1.4.3 Bina Yönetimi

Yeşil binanın kullanım sürecinde sahip olduğu yönetimin kalitesiyle ilgilenen göstergedir. Bina yönetimi temizlik, bakım ve güvenlik sağlarken aynı zamanda enerji tüketimini ve kaynak harcamasını sürekli olarak kontrol etmeli, bina işletmecisine uyarı ve önlemler sunarak tüketimi en aza indirmelidir (Boweding, 2001). Tablo 3.15 bina yönetimi kalite göstergelerini ve bu göstergelerin içerdiği kriterleri açıklamaktadır.

Tablo 3.15 Bina yönetimi (Baird vd., 2012; Boweding, 2001; ISO 21929-1:2011(E); Ning ve Chen, 2016; Schiavon ve Altomonte, 2014)

Bina Yönetimi	
Temizlik	Bakım
Binadaki temizlik ihtiyacı ve bu ihtiyacın nasıl karşılandığıyla ilgilenir. Binanın minimum düzeyde temizlik gerektirmesi esas alınmıştır.	Bina yönetiminin sağladığı bakımla ve binada kullanılan malzemelerin bakım ihtiyacıyla, bakım kolaylığıyla ilgilenir.
• Temizlemesi kolay pürüzsüz yüzeyler • Kendi kendisini temizleyen cepheler ve ürün seçimleri	• Bakım gerektirmeyen sistem tercihi • Bakım kolaylığı seviyesi • Bakım planı

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu bölümde bibliyometrik analiz hakkında bilgi verilmektedir. Bibliyometri (Bibliometrics), Bilimetri (Scientometrics), Enformetri (Informetrics), tanımlanmaktadır ve gelişimi açıklanarak, bibliyometrik analizin uygulama alanları, göstergeleri, yöntemleri, bilim haritalama türleri, bibliyometrik veri tabanları ve bilim haritalama yazılım araçları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Araştırma yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. Bibliyometrik analiz gerçekleştirilmeden önce açıklanmıştır ve uygulama alanları belirlenmiştir. Bibliyometrik göstergeler verilerek, göstergelerin incelediği araştırma alanları tespit edilmiştir. Bibliyometrik yöntemler açıklanmıştır ve araştırmanın amaçlarına en uygun olan bibliyometrik yöntemin belirlenmesi sağlanmıştır. Bilim haritalamanın ne olduğu tanımlanmıştır ve bilim haritalama türleri verilmiştir. Farklı bibliyometrik veri tabanları ve bilim haritalama yazılım araçları açıklanarak karşılaştırılmıştır. Böylece bu tez çalışması için en uygun veri tabanının ve bilim haritalama yazılımının seçimi sağlanmıştır.

4.1 Bibliyometri (Bibliometrics), Bilimetri (Scientometrics), Enformetri (Informetrics) Tanımlanması ve Gelişimi

Literatür incelemesi 1900' lü yılların başlangıcına dayanmaktadır. İstatiksel olarak literatür incelemesi yapan ilk çalışma 1917 yılında Cole ve Eales tarafından yayımlanmıştır (Okubo, 1997). Bu araştırma yayımlanmış çalışmalar ile nicel bir analiz yapan ilk çalışmadır ve bibliyometrik analiz için bir kilit taşıdır (Okubo, 1997). E.W. Hulme tarafından bu yöntemde daha fazla çalışma yayımlanmış ve 1923 yılında Hulme bu metodolojiyi "istatiksel bibliyografya" olarak tanımlamıştır (Okubo, 1997). Bu yöntem sonrasında Lotka tarafından 1926 yılında kullanılmıştır ve bilimsel üretimin dağıtım sıklıklarını gösteren bir çalışma yayımlamıştır (Okubo, 1997). 1960 yılına kadar, bu tür çalışmaların oldukça gizli kaldığı gözlemlenmektedir. Ancak 1963'te kurulan Science Citation Index (SCI) veri tabanı ile bilimi ölçmek isteyenlerin

bu yönteme erişebilmesi sağlanmıştır ve bibliyometri teriminin tanımlanmasından sonra bibliyometrik çalışmalar yüksek bir sıçrama göstermiştir (Okubo, 1997).

Bilimsel literatürden üretilen ve mevcut bilimin izlenebildiği bir yöntem olan bibliyometri, ilk olarak 1969 yılında Pritchard tarafından tanımlanmıştır (Okubo, 1997). “Bibliyometrik” yapısal olarak “biblio” ve “metrik” kelimelerinin birleşmesiyle oluşturulmuştur; matematik ve bibliyografyanın birlikte yürütülmesine atıfta bulunmaktadır (Khiste ve Paithankar, 2017). Bibliyometri tanımlaması ile 1900’l  yılların başından beri kullanılan yöntem, E.W. Hulme tarafından 1992 yılında tanımlanmış olan “istatistiksel bibliyografya” araştırma alanından ayrılarak yeni bir nicel araştırma alanını ortaya çıkmıştır (Okubo, 1997; Khiste ve Paithankar, 2017). Bibliyometrik alışmalar konunun büyümesini, yönelimini ölçmek için istatistiksel yöntemlerin kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır; matematik ve sosyal bilimlerden oluşmaktadır (Khiste ve Paithankar, 2017). Bibliyometri, bilimsel verilerin niteliğini belirlemede özel ölçüm ve göstergelerin kullanıldığı, matematiksel ve istatistiksel olarak yorumlandığı bir terim haline gelmiştir (Pritchard, 1969, s.348-349). Alan Pritchard bibliyometriyi “*Bibliyometriklerin tanımı ve amacı, yazılı iletişimin çeşitli yönlerini sayarak ve analiz ederek yazılı iletişim sürecine ve bir disiplinin doğasına ve gidişatine ışık tutmaktır.*” diyerek tanımlamıştır (Pritchard, 1969, s.348-349).

İngilizce literatürde “Scientometrics” olarak tanımlanan “Bilimetri” Vassily V. Nalimov tarafından 1960'larda keşfedilmiştir (Hood ve Wilson, 2001). Araştırmanın  l m nde matematiksel yöntemler kullanılarak nicel özellikleri ortaya çıkartılmaktadır (Yang, Yuan ve Yu, 2018). Bibliyometri, bilişim ve bunlarla aynı amacı güden inceleme alanlarına sahiptir. “Bilim bilimi” olarak da adlandırılmaktadır ve genellikle bibliyometrik çalışmaların oluşturulması veya değerlendirilmesi için bir temel sağlar (Hood ve Wilson, 2001).

Enformetri (Informetrics) terimi ise 1979'da Nacke tarafından ileri sürülmüştür ve matematiksel yöntemlerin bilgi biliminin içeriğine uygulanması olarak

tanımlanmaktadır (Chellappandi ve Vijayakumar, 2018). Egghe (2005) tarafından “bilgi bilimiyle ilgili tüm ölçüm çalışmalarını içeren” olarak da tanımlanan enformetriğin bibliyometri ve bilimetriden daha genel olduğu belirtilmektedir (Yang vd., 2018).

Yukarıda belirtilen üç metrik (Bibliyometri, Bilimetri, Enformetri) birçok ortak yöntem ve amaca sahiptir, genellikle yan yana anılırlar veya yazarlar tarafından birbirlerinin yerine kullanılabilirler (Yang vd., 2018). Ancak terimler ilgilendikleri disiplinlere göre bazı farklılıklara sahiptir. Bibliyometri kütüphane ve belge bilimi, bilimetri bilim bilimi ve enformetri bilgi bilimi disiplinine ait özellikler taşır (Yang vd., 2018). Ayrıca tanınma ve kullanım dereceleri de farklılık gösterebilmektedir (Yang vd., 2018).

4.2 Bibliyometrik Analiz Uygulama Alanları

Bibliyometri ülkelerin bilimsel uzmanlıklarının, yönelimlerinin ve performanslarının ayrıca odaklandığı araştırma faaliyetlerinin belirlenmesinde ve bilim adamlarının, dergilerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Okubo, 1997).

Bibliyometrinin yaygın olarak kullanılmaya başlamasından sonra ülkeler ve hükümetleri sahip oldukları bilim ve teknolojilerinin dünyadaki yerini görmek, güçlü ve zayıf yönlerini ortaya çıkarmak ve eleştirel olarak bakabilmek için bibliyometriye ihtiyaç duymuşlardır ve böylelikle bu konuda yeni politikalar geliştirebilmişlerdir (Okubo, 1997).

Bibliyometrik tekniklerle çeşitli bilimsel göstergeler belirlenebilmektedir. Bu göstergeler incelenen bilimsel çıktının, konunun veya derginin niteliğinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Khiste ve Paithankar, 2017). Böylece

belirlenen alanda bilimin gelişimi incelenebilmektedir. Ayrıca ülkeler çapında araştırma ve bilim performansının ölçülmesine olanak sağlamaktadır (Khiste ve Paithankar, 2017).

Bibliyometrik analizin uygulama alanları Okubo (1997) tarafından şu şekilde sıralanmıştır:

- Bilimsel literatürü inceleyerek, incelenen toplumdaki bilimsel yapıyı ortaya çıkartan, araştırmacıların motivasyonları ve ağlarının da temelini oluşturan sosyal bilimler,
- Bilim tarihinde, bilimsel disiplinlerin başlangıcının, gelişiminin ve hangi yönde evirildiğinin belirlenmesinde,
- Üretkenliğin ve bilimsel kalitenin ölçülmesiyle araştırma - geliştirme faaliyetlerinin değerlendirilmesinde, geliştirilmesinde ve yönlendirilmesinde kullanılmaktadır.

4.3 Bibliyometrik Yasalar

Bibliyometrinin Bradford yasası, Lotka yasası, Zipf yasası olmak üzere üç temel yasası bulunmaktadır (Hierppe, 1978). Bradford yasası, 1934'te Bradford tarafından dergilerin makale üretkenliğini ölçmek için kullanılmıştır; belirli bir alanda belgelerin dağılımını belirlemek için kullanılır (Hierppe, 1978; Erar, 2002).

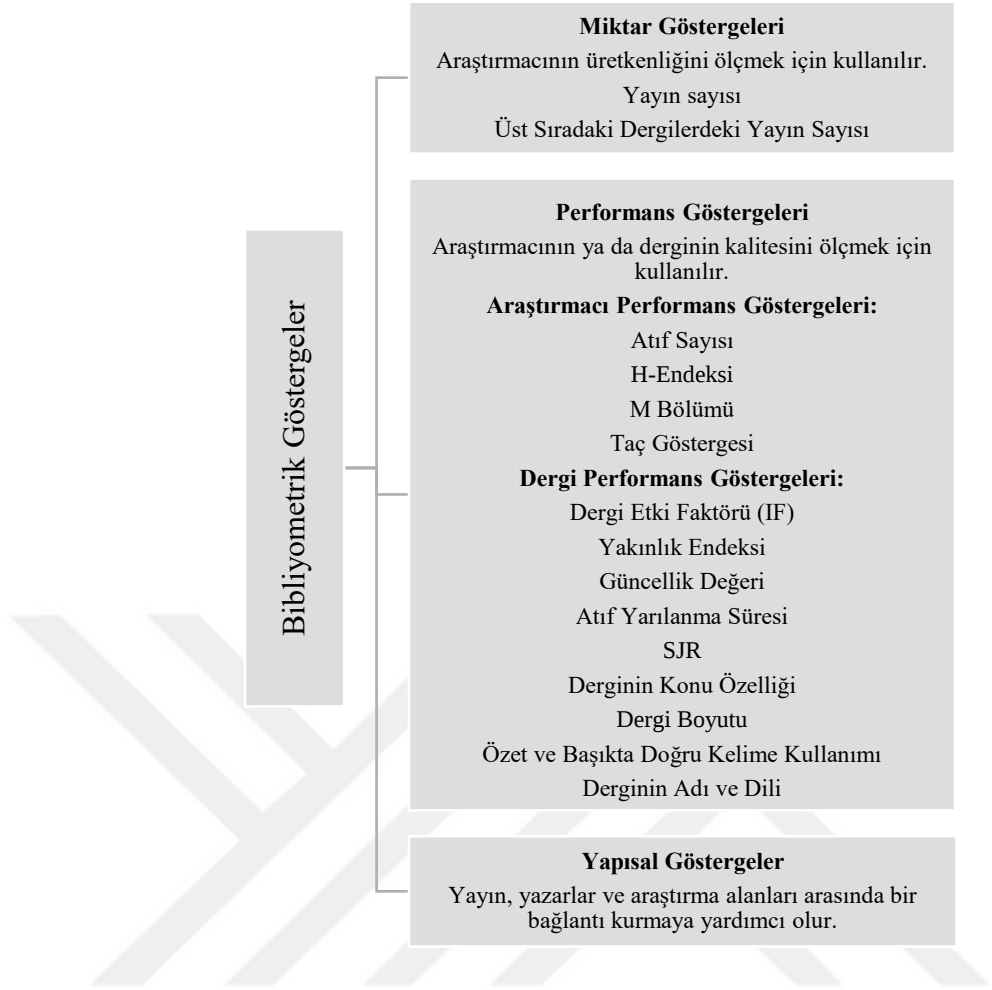
Lotka yasası, bilimsel üretkenliği açıklar. Konunun kaynaklara dağılımının düzenliliğini araştıran yasa olarak nitelendirilebilir (Erar, 2002). Aynı zamanda yazarlar için üretkenliği, değişen yazar sayısını ve dağılımını inceler (Hierppe, 1978; Erar, 2002). Bu yasa, y makale yayınlayan yazar sayısı, x yayımlanan makale sayısı, c sabit, $\beta > 1$ (Lotka $\beta=2$ kabul etmiştir) olmak üzere $x^\beta y = c$ şeklinde formüle edilir (Erar, 2002).

Zipf yasası, kelime oluşum yasası olarak nitelendirilir. Kelimelerin üretkenliğini ölçer ve bir kaynaktaki kelimeler kullanılma sayısına göre azalan sırada sıralanır (Erar, 2002). Bu yasa kelime-frekans sıralamasını ortaya çıkartır (Hierppe, 1978). Kelimenin kullanılma sıklığıyla sıralama ters orantılı çalışır, yani c sabit olmak üzere bir kelime r kez kullanıldıysa, sıralama c/r üzerinden hesaplanır (Erar, 2002).

4.4 Bibliyometrik Göstergeler

Bibliyometrik göstergeler, bilim ve teknolojinin incelenmesine dayalı ölçü birimleri olarak tanımlanabilir (Natural Science Foundation, 1989). Bibliyometrik göstergeler ilk olarak 1972’de Amerika Birleşik Devletleri’nde Ulusal Bilim Vakfı tarafından bilim ve mühendislik göstergeleri adı altında yayımlamıştır (Okubo, 1997). Bilim ve mühendisliğin güçlü ve zayıf noktalarının belirlenmesini amaçlamışlardır (Okubo, 1997).

Her gösterge kendi içinde avantajlara ve kısıtlara sahiptir. Bu sebeple hiçbir gösterge tek başına mutlak endeks olarak kabul edilmemelidir (Okubo, 1997). Bibliyometrik göstergeler ölçtükleri nicel ve nitel özelliklere göre üç ana kategoriye ayrılabilir (Joshi, 2014). Bu kategoriler Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1 Bibliyometrik göstergelerin sınıflandırılması (Okubo, 1997; Durieux, Pierre ve Gevenois, 2010; Joshi, 2014'ten uyarlanarak alınmıştır)

4.4.1 Miktar Göstergeleri

Bibliyometrik göstergeler makale, bildiri, kitap, kitap bölümü, patent gibi yayımlanmış olan literatürle ilgilenirler (Research Evaluation and Policy Project, 2005). Miktar göstergeleri bibliyometrik göstergeler içerisinde daha kolay ve hızlı bulunabilmektedir, ancak istenilen değerlendirmenin yapılması açısından diğer kompleks göstergelere göre sınırlı içerik taşırlar (Research Evaluation and Policy Project, 2005).

Miktar göstergelerinin amacı araştırmacının veya araştırma grubunun üretkenliğini ölçmektir (Durieux vd., 2010). Nicel bir ölçüm yöntemi kullanılır. Üretkenliğin daha doğru belirlenebilmesi açısından ağırlıklı değerlendirme sistemi kullanılabilir (Al, 2008).

4.4.1.1 Yayın Sayısı

Yayın sayısı miktar göstergelerinin temelini oluşturmaktadır. Ölçülmesi diğer göstergelere göre daha kolay ve hızlı nicel bir göstergedir. Gösterge belirlenen konuda yayımlanan araştırmaların farklı ortamlar kullanılarak sayılmasıyla, ölçülen bilimsel çıktıyı ortaya koyar (Okubo, 1997). Bu göstergenin olumsuz tarafı yayının türünün belli olmamasıdır (Al, 2008). Yani sayı olarak kitap yazmak, kitap içinden bölüm yazmak veya bildiri yazmak aynı kategoride değerlendirilmektedir. Bunun önüne geçmek adına yayın ortamı sınıflandırması yapılarak ağırlıklı değerlendirme sistemi önerilmiştir (Al, 2008). Buna göre yapılan bir araştırma için kitap yazarı için 5 puan, hakemli dergi makalesi yazarı için 1 puan, kitap bölümü yazarına ise 0,8 puan verilerek toplam puanın hesaplanması gerekmektedir, ancak ağırlıklı değerlendirmede kullanılan katsayılar araştırılan konunun türüne, araştırmanın amacına ve konunun bağlı olduğu disipline göre farklılaşabilmektedir (Al, 2008; Research Evaluation and Policy Project, 2005). Yayın sayısı ile ilgili bir diğer husus çok yazarlı araştırmaların değerlendirmeye nasıl dahil edileceğidir. Genellikle her yazarın yayına eşit derecede katkıda bulunduğu varsayılmaktadır, bununla beraber ilk yazara daha fazla puan verildiği durumlar da söz konusudur (Tscharntke, Hochberg, Rand, Resh, ve Krauss, 2007).

4.4.1.2 Üst Sıradaki Dergilerdeki Yayın Sayısı

Bu gösterge, seçici bir yaklaşımla üst sırada tercih edilen; yüksek kaliteye sahip dergilerdeki yayınların sayısını ele almaktadır (Durieux vd., 2010). Dergilerin

sıralaması genellikle, alt bölümde bahsedilen, dergi etki faktörüne göre yapılmaktadır. Dergiler belirlendikten sonra yazar veya yazar grubunun araştırmalarının sayısıyla ölçülen bir göstergedir (Research Evaluation and Policy Project, 2005).

4.4.2 Performans Göstergeleri

Performans göstergeleri araştırmacının ya da derginin kalitesini ölçmek için kullanılır (Durieux vd., 2010). Genellikle girdi, çıktı veya süreç ile ilgilenir (Lundberg, 2006). Atıf oranlarının farklı türleriyle ilgilenerek derginin ya da araştırmacının kalitesini ortaya koymayı amaçlar (Lundberg, 2006). Miktar göstergelerinden farklı olarak kalite düzeyinin belirlenmesinde, araştırmanın bilim topluluğu üzerindeki etkisini bulmakta kullanılabilir (Durieux vd., 2010).

Performans göstergelerine göre bir yazar, makale veya dergi aldığı atıf sayısı oranında performans sergilemektedir (Lundberg, 2006). Atıf sayısıyla ölçülen performansın ortalama seviyesini bulmak için toplam atıf sayısı süre zarfına bölünerek yıl için ortalama atıf sayısı bulunabilir (Durieux vd., 2010). Performans göstergeleri sadece atıf sayısını incelemez aynı zamanda atıf sayısından yola çıkılarak bulunan bir takım özelleşmiş göstergeleri incelemektedir.

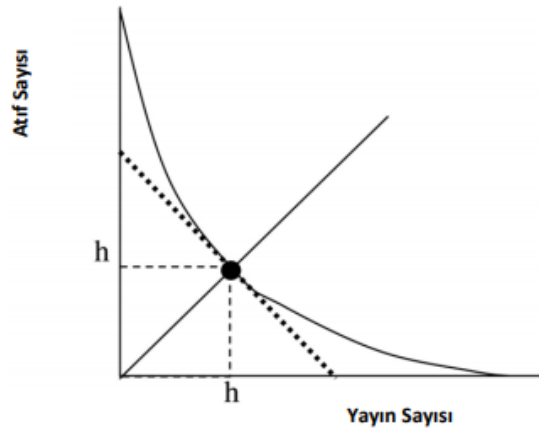
Performans göstergeleri araştırmacı performanslarını ve dergilerin performanslarını ölçmek üzere ikiye ayrılmaktadır (Durieux vd., 2010).

4.4.2.1 Araştırmacı Performans Göstergeleri

Bu bölüm atıf sayısı, h-indeksi, m-bölümü, taç göstergesinden oluşmaktadır ve aşağıda açıklamaları verilmektedir.

Atıf Sayısı: Atıf sayısı performans göstergeleri içerisinde en sık kullanılan gösterge çeşididir. Yalnızca araştırmacı performansının değil, dergi performansının ölçülmesinde de kullanılmaktadır (Ertekin, 2014; Research Evaluation and Policy Project, 2005). Atıf sayısı yayımlanan çalışmanın başka hangi kaynaklar tarafından ne kadar kullanıldığının belirlenmesini sağlar. Araştırmacı performansının belirlenmesi için araştırmacının yayınlarının kaç kez atıf aldığı göz önüne alınırken, dergi performansını ölçmek için derginin yayınladığı makalelerin kaç kez atıf aldığına bakılmaktadır. Bir bilimsel araştırmanın atıf sayısının ölçülmesi için veri tabanı kullanılabilir bu da göstergenin ölçülmesinin kolaylaşmasını sağlamaktadır (Al, 2008). Atıf sayısı ile incelenen araştırmanın, güncelliğinin ve kullanışlılığının ölçüsü belirlenir ve makalenin niteliği ortaya çıkar (Okubo, 1997). Atıf alan çalışmaların bilimsel değerinin yüksek olması, atıf almayan çalışmaların bilimsel değerinin düşük olduğu anlamına gelmemektedir fakat bilim dünyasına adını yazdırmış çalışmaların hepsinin yüksek atıf aldıkları gözlemlenmiştir (Al, 2008). Atıf sayısı bilim disiplinlerine göre farklılık gösterebilmektedir (Ertekin, 2014). Farklı bilim disiplinlerinin iç dinamiklerinden kaynaklı olarak yayınlara atıf oranının düşük olduğu da görülebilmektedir (Al, 2008).

H-indeksi: H-indeksi bilim insanlarını değerlendirme ölçütüdür ve 2005 yılında Jorge E. Hirsch tarafından tanımlanmıştır, (Ertekin, 2014). Bir bilim insanının araştırma potansiyelini belirlemek için ortaya konulmuştur (Zan, 2012). Gösterge yayın aktivitesinin ve atıf etkinliğinin ölçülmesini sağlar (Zan, 2012). H-indeksinin yüksek olması daha iyi bir araştırmacı olduğunu ifade etmektedir (Durieux vd., 2010). Aynı alanda eserler veren araştırmacıların karşılaştırılması için kullanılmaktadır, ISI ve Scopus veri tabanları tarafından kullanılan bir göstergedir (Zan, 2012). Bir bilim insanının h-indeksine sahip olabilmesi için h kadar yayın yapmış olması ve bu yayınlardan her birinin en az h kadar atıf alması gerekmektedir (Zan, 2012). H indeksini değerlendirmek için yayın sayısı ile atıf sayısı grafiği çizilir. Grafikte dikey ekseninde çoktan aza doğru atıf sayısı sıralanır, yatay ekseninde ise yayın sayısı çoktan aza doğru sıralanır (Ertekin, 2014). Grafiğin açığortay çizgisiyle kesiştiği noktalardaki yatay ve dikey değerleri h-indeksini verir (Ertekin, 2014). Şekil 4.2 h-indeksinin atıf sayısı ve yayın sayısı arasındaki bağlantıyı göstermektedir.



Şekil 4.2 H indeksi (Hirsh, 2005, s. 16570)

H indeksi bilimsel yayının kalitesi ve araştırmacının performansı hakkında bilgi vermektedir. Toplam makale ve toplam atıf sayısı göstergelerine alternatif olarak bu göstergelerin eksik yönlerini geliştirmiş ve bilimsel yayının kalitesi hakkında bilgi verilmesini sağlamıştır (Zan, 2012).

M-Bölümü: M-Bölümü yukarıda bahsedilen H-indeksine ek olarak getirilmiş bir göstergedir. H indeksinin içerdiği sınırlamanın ve eksik yönlerinin ortadan kalkması için eklenmiştir ve yine Hirsch tarafından önerilmiştir (Joshi, 2014). Göstergenin hesaplanması; h-indeksi'nin araştırmacının aktif olduğu yıl sayısına bölünmesiyle bulunmaktadır, araştırmacının aktif olduğu yıl sayısı yayınlamış olduğu ilk makaleden göstergenin hesaplandığı zamana kadar geçen yılların sayısıdır (Joshi, 2014). M-bölümü sayesinde, araştırmacıların akademik kariyer uzunlukları da araştırmacıların karşılaştırılmasında etki sahibi olmuştur (Joshi, 2014). Araştırmacının üretkenliğinin ölçülmesini kolaylaştırmaktadır. Çünkü bir araştırmacı yayın yapmayı bıraktıktan sonra dahi h-indeksi artabilirken, üretkenliğini kaybeder ise m-bölümü dolayısıyla yararlılığını kaybeder (Saxena, Thawani, Chakrabarty, ve Gharpure, 2013).

Taç Göstergesi: Leiden Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Merkezi tarafından önerilmiştir (Joshi, 2014). Araştırmacının veya araştırma grubunun performansını

ölçmeye yarayan bir göstergedir (Durieux vd., 2010). Gösterge, araştırmacı kişi veya grubun yıl içindeki ortalama atıf sayısının, aynı yıldaki aynı türdeki yayınlardan beklenen ortalama atıf sayısına bölünmesiyle hesaplanmaktadır (Durieux vd., 2010; Lundberg, 2007). Gösterge ondalık sayı şeklinde hesaplanır ve ortalama değere göre ilişkisi incelenir (Durieux vd., 2010). Örnek olarak, taç göstergesi 1.1'lik değere sahip olan araştırmacı veya araştırma grubu o alandaki dünya ortalamasından %10 daha yüksek atıfa sahiptir (Durieux vd., 2010; Rhen ve Kronman, 2006). Araştırma alanı, yayın yılı ve belge türünü dikkate alarak bulunan atıf oranlarından hesaplanan taç göstergesi diğer göstergelerin dezavantajlarını en aza indirmektedir (Durieux vd., 2010). Ancak taç göstergesi de dezavantajlara sahiptir. Birden fazla disipline hitap eden çalışmaların yalnızca tek bir alana atanmasıyla söz konusu makale barındırdığı diğer disiplin için taç göstergesinin hesaplanmasında dikkate alınmamaktadır (Durieux vd., 2010; Lundberg, 2007). Doğru bir sınıflandırma ile bu sorun çözülebilir. Ayrıca araştırma grubu karşılaştırması yapılırken, grubun bulundurduğu araştırmacı sayısı üretkenliği etkileyeceğinden, benzer kişi sayısına sahip araştırma gruplarının taç göstergeleri karşılaştırılmalıdır (Durieux vd., 2010; Lundberg, 2007).

4.4.2.2 Dergi Performans Göstergeleri

Dergi performans göstergelerinde dergi etki faktörü, yakınlık endeksi, güncellik değeri, atıf yarılanma süresi, SJR, derginin konu özelliği, dergi boyutu, özet ve başlıkta kelimelerin doğru kullanımı, derginin adı ve dilini kapsamaktadır. Bunlar aşağıda sırasıyla açıklanmaktadır.

Dergi Etki Faktörü (IF): 1976 yılında Garfield tarafından tanımlanmıştır (Ertekin, 2014). Dergi performans göstergesi olarak da isimlendirilebilir. Derginin bilimsel değerini ölçmeye yarayan göstergedir (Ertekin, 2014). Dergiye yapılan atıfların ölçüsüdür ve derginin kendi alanındaki öneminin ölçülmesini sağlar (Durieux vd., 2010). Süreli bir yayında bulunan araştırmalara, belirlenen yıl için atıf sıklığının ortalamasını ve bu araştırmaların atıf alma sıklığını inceleyen gösterge türüdür (Zan,

2012). Süreli bir yayın içerisinde yayımlanan araştırmanın aldığı atıf sayısı arttıkça etki faktörü de artmaktadır (Zan, 2012; Garfield, 1979; Lancaster, 1993; Gökkurt, 1994; Alkan, 1998). Göstergenin belirlenmesi için derginin önceki iki yılda aldığı atıf sayısına ve önceki iki yılda yayımladığı makale sayısına bakılır (Ertekin, 2014). Buna göre A dergisinin 2021 yılındaki etki faktörünün hesaplanması için, 2019 ve 2020 yıllarında A dergisinde yayımlanan araştırmaların toplam atıf sayısı, 2019 ve 2020 yıllarında A dergisinde yayımlanan araştırmaların toplam başlık sayısı bilinmelidir. Toplam atıf sayısının, toplam başlık sayısına oranıysa dergi etki faktörünü vermektedir (Zan, 2012). Derginin güncel etki faktörünün bulunması için hesaba son iki yıl katılmaktadır (Zan, 2012). Dergi etki faktörü göstergesinin dezavantajları şu şekilde sıralanabilir; atıf yapılmış belgenin yanlış tanımlanması, belge türlerinin ayrıştırılmaması, farklı araştırma alanlarında karşılaştırma yapılamamasıdır (Lundberg, 2006).

Yakınlık Endeksi (The affinity index): İki ülke arasında belirlenen süre ve konu kapsamında bilimsel alışverişin oranını belirlemede kullanılmaktadır (Okubo, 1997). Gösterge birden fazla yazarlı makaleler için kullanılmaktadır. Birden fazla yazarlı makalelerle ölçülebilen bu bağlantıların “ikili vizyonunu” sağlar (Okubo, 1997). Gösterge sadece ülkeler arasında değil; kuruluşlar, coğrafi kümeler arasındaki bağlantıyı belirlemek için de kullanılabilir (Okubo, 1997). Yakınlık endeksi’nin formülasyonu Laboratoire d’évaluation et de prospective internationales tarafından geliştirilmiştir (Okuba, 1997). Bu formülasyon Şekil 4.3’teki gibidir.

$$\frac{COP(A-B)}{COP(A-WD)} \times 100$$

Şekil 4.3 Yakınlık endeksi’nin formülasyonu (Okuba, 1997)

COP(A-B) A ülkesi ile B ülkesi arasındaki bilimsel bağlantıların sayısını, COP(A-WD) A ülkesi ile dünya arasındaki bilimsel bağlantıların sayısını temsil etmektedir (Okuba, 1997). Ayrıca bu gösterge sadece ülkeler arasındaki bağlantıyı değil, ülkelerin güç dengesinin de ölçülmesini yani en zayıf ve güçlü olduğu noktaların belirlenmesini

sağlamaktadır (Okuba, 1997). Göstergenin benzer bilimsel kütleye sahip olan ülkeler arasında kullanılması gerekmektedir (Okuba, 1997).

Güncellik Değeri (Immediacy Index): Dergi tarafından yayımlanan makalenin güncelliğini belirlenmesini sağlayan göstergedir (Joshi, 2014). Güncellik değeri dergide yayınlanan makalelere yapılan atıf hızını vermektedir (Zan, 2012). ISI veri tabanı tarafından kullanılan bir göstergedir. Hesaplamak için yıl içerisinde dergide yayımlanan makalelerin aldığı atıf sayısı ve dergideki yayımlanan toplam makale sayısı bilinmelidir (Zan, 2012). Alınan atıf sayısının yayımlanan toplam makale sayısına oranı güncellik değerini vermektedir (Zan, 2012). Etki faktörüne benzer olarak, güncellik değeri; makale başına düşen atıf sayısını incelediği için, makale sayısından bağımsız olarak derginin kalitesinin ölçülmesini sağlamaktadır (Durieux vd., 2010). Ancak hesaplama yıl içerisinde yapıldığından kısa ve sık yayım yapan dergiler daha yüksek değer kazanmaktadırlar (Durieux vd., 2010).

Atıf Yarılanma Süresi (Cited-Half lives): Atıf yarılanma süresi, bugünden başlayarak geçmişe doğru inceleme yapıldığında, derginin toplam aldığı atıfların sayısının %50'sine ulaşıldığı sayı olarak hesaplanmaktadır (Zan, 2012; Durieux vd., 2010). Yani atıf yarılanma süresi, atıf alan çalışmanın yayımlanması ile atıfta bulunan çalışmaların yayınlanması arasındaki süreyi göstermektedir (Chew ve Chew, 1988). ISI veri tabanı tarafından kullanılan bir göstergedir. Atıf yarılanma süresi, incelenen derginin yayın politikası ve araştırma alanı hakkında bilgi edinimini sağlar (Durieux vd., 2010). Buna göre atıf yarılanma süresi kısa olan dergilerin araştırma alanları, güncel farkındalığa sahip ve hızla hareket eden şeklinde nitelendirilebilirken, atıf yarılanma süresi uzun olan dergilerin araştırma alanları için arşiv literatürü inceleyen veya yavaş gelişen şeklinde nitelendirilebilmektedir (Chew ve Chew, 1988).

SJR (SCImago Journal Rank): SJR, SCImago Araştırma Grubu tarafından Prof. Dr. Félix de Moya başkanlığında geliştirilmiş bir gösterge çeşididir (Zan, 2012). Prestij ölçmek için kullanılan bir göstergedir. Bu göstergeye göre yapılan tüm atıflar eşit

değildir (Zan, 2012). Atıf alan araştırmanın yayımlandığı dergi ve derginin atıf aldığı diğer dergiler önemlidir, çünkü her dergi kendi alanında belirli bir prestije sahiptir (Zan, 2012). Atıf yapan makalenin yayımlandığı derginin prestijinin, atıf yapılan makalenin yayımlandığı dergiye geçtiği savunulmaktadır (Zan, 2012). Dergi etki faktörü göstergesine alternatif olarak kullanılabilir. SJR hesaplanırken, atıf alan makalenin atıf kaynağı önemlidir. Örneğin A ve B dergileri 50 kez atıf almışsa, popüliteleri eşittir. Ancak A dergisinin aldığı atıflar alanında üst sırada yer alan dergiler tarafından, B dergisinin ise alanında görünürlüğü ve prestiji düşük dergilerden atıf aldığı varsayılırsa A dergisinin SJR değeri B derginin SJR değerinden yüksek olur (Colledge vd., 2010). Bu göstergeye göre yüksek SJR değerine sahip olan kaynaktan gelen atıf, düşük SJR değerine sahip olan kaynaktan gelen atıftan daha değerlidir (Colledge vd., 2010). Bu gösterge sayesinde farklı alanlardaki atıf davranışının normalizasyonu sağlanmıştır. Böylece, farklı alanlardaki dergilerin karşılaştırması yapılabilmektedir (Colledge vd., 2010).

Derginin Konu Özelliği: Derginin konu özelliği, dergiler arasında karşılaştırma yapılırken göz önünde bulundurulması gereken bir diğer göstergedir. Derginin içerdiği disiplinlere, uzmanlık alanlarına göre yayımlanan araştırma sayısı ve aldığı atıf miktarı değişebilmektedir. Yani dergi etki faktörü derginin konusuna göre yüksek veya düşük olabilir bu yüzden karşılaştırma yapabilmek için dergilerin konu ve uzmanlık alanları aynı olmalıdır (Joshi, 2014). İçerisinde birden fazla disiplin barındıran dergilerin etki faktörü diğerlerine göre daha yüksek çıkabilmektedir (Joshi, 2014).

Dergi Boyutu: Dergi boyutu bir diğer dergi performans göstergesidir. Bir derginin yılda yayınladığı toplam makale sayısı ile ifade edilmektedir (Joshi, 2014). Dergiler arasında karşılaştırma yapılırken dergi boyutu göz önüne alınmalıdır. Buna paralel olarak etki faktörü belirlenirken dergi boyutu göz önünde alınırsa, karşılaştırma yapılırken daha doğru bir ilişki ortaya çıkacağı gözlemlenmiştir (Joshi, 2014).

Özet ve Başlıkta Kelimelerin Doğru Kullanımı: Bir araştırma yazılırken kullanılan anahtar kelimeler, başlık ve özet konuyu doğru bir şekilde ortaya çıkarmalıdır. Doğru seçilen kelimeler sayesinde elektronik veri tabanında daha kolay bulunmasını sağlar (Joshi, 2014). Makalenin erişilebilir olması alacağı atıf sayısını etkilemektedir (Joshi, 2014). Bu sebeple özet ve başlıkta kullanılan kelimelerin doğru, güncel ve konuyu yansıtacak şekilde seçilmesi son derece önemlidir.

Derginin Adı ve Dili: Derginin ismi ve yayım yaptığı dil dergi performansını etkileyen bir göstergedir. Örneğin bir süre yayın yaptıktan sonra dergini uğradığı isim değişikliği, dergi performansını düşürmektedir (Joshi, 2014). Ayrıca birçok dergi İngilizce yayın yapmaktadır ve SCI gibi veri tabanları sadece İngilizce yayın yapan dergileri içermektedir (Joshi, 2014).

4.4.3 Yapısal Göstergeler

Yapısal göstergeler yayın, yazarlar ve araştırma alanları arasında bir bağlantı kurmaya yardımcı olur (Durieux vd., 2010). Tam anlamıyla performansı ölçümünü sağlamaz, ancak araştırılan konunun bağlamı hakkında bilgi sağlar (Research Evaluation and Policy Project, 2005). Bu bağlam, yayın stratejisi, araştırma biriminin bilimsel topluluktaki yeri, yayın ve yazar ilişkileri, alıntı yapılan alanlar, ortak çalışan yazarların özellikleri bağlı oldukları kurumlar, araştırma alanının bilişsel yapısı, incelenen bu özelliklerin değişkenliği hakkında trend analizi gibi çeşitli şekillerde olabilir (Research Evaluation and Policy Project, 2005). Diğer göstergelerle beraber çalışırlar.

4.5 Bibliyometrik Yöntemler

Bibliyometrik yöntemler, araştırmaları yapısal ve bilişsel olarak tanımlar (Zan, 2012). Bu yöntemler, bilimsel alanların yapısal görüntülerini oluşturmak için kullanılmaktadır ve yayın veri tabanlarından alınan bibliyometrik verileri kullanarak bilimsel alanın yapısını ortaya çıkartırlar (Zupic ve Cater, 2015). Böylece bilimsel literatürün değerlendirilmesi için nesnel bir kaynak oluştururlar, ayrıca yüzeyde bağlantılı gözükmeyen, resmi olarak bağlantısı bulunmayan araştırma ağlarının tespitini sağlarlar (Storer ve Crane, 1977; Price, 1965).

Bibliyometrik yöntemler performans analizi ve bilim haritalama olmak üzere iki ana kullanım alanına sahiptir (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma, ve Herrera, 2011b). Performans analizi incelenen araştırmacı veya kurumun araştırma ve yayım performansının belirlenip değerlendirilmesi amacıyla, bilim haritalama ise bilimsel alanın yapısını ve dinamiklerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılmaktadır (Zupic ve Cater, 2015). Bu yöntemler belirlenen araştırma konusunun gözden geçirilmesine katkı sağlar. Literatürün öznel değerlendirilmesine nicel özellik katar (Zupic ve Cater, 2015). Bu bölümde bibliyometrik yöntemler incelenmiştir. Tablo 4.1’de bibliyometrik yöntemlere genel bir tanımlama, olumlu ve olumsuz özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.1 Bibliyometrik yöntemlere genel bir bakış (Zupic ve Cater, 2015'ten alınarak uyarlanmıştır)

Bibliyometrik Yöntem	Tanımlama	Olumlu Yönleri	Olumsuz Yönleri
Atıf Analizi	Atıf oranları ile, belge dergi ve yazarların etkisini belirler	Alanındaki önemli eserleri hızlıca belirler	Yeni yayımlar için etki ölçütü kabul edilemez
Ortak Atıf Analizi	Referans listelerindeki ortak eserleri temel alarak belge, doküman veya yazarları bağlar	Atıf bir etki ölçüsü olduğundan, en önemli eserleri filtrelemek için bir yöntem sunar.	Ortak atıf, atıf yapılan makaleler üzerinde yapıldığından, araştırma cephelerini haritalamak için uygun değildir. Atıfların birikmesi zaman alır, bu nedenle yeni yayınlar doğrudan değil, yalnızca bilgi tabanı kümeleri aracılığıyla bağlanabilir.
Bibliyografik Eşleştirme	Paylaşılan ortak referansların sayısıyla belge, doküman veya yazarları bağlar	Hızlıca ulaşılabilir: alıntılarının toplanmasını gerektirmez. Henüz alıntı yapılmamış yeni yayınlar, yeni ortaya çıkan alanlar ve daha küçük alt alanlar için kullanılabilir.	Yalnızca sınırlı bir süre için kullanılabilir (beş yıllık bir aralığa kadar). En önemli eserleri atıf sayımına göre birlikte atıf olarak tanımlamaz; haritalanmış yayınların önemli olup olmadığını bilmek zordur.
Ortak Yazar Analizi	Yazarları birlikte yazdıkları makalelerle bağlar	İş birliği kanıtı sağlayabilir ve alanın sosyal yapısını oluşturabilir.	İş birliği her zaman ortak yazarlık ile kabul edilmez.
Ortak Kelime Analizi	Anahtar kelimeleri, birlikte görüldüğü başlık, özet veya anahtar kelime listesiyle bağlar	Analiz için belgelerin gerçek içeriğini kullanır (diğer yöntemler yalnızca bibliyografik meta verileri kullanır).	Kelimeler farklı şekillerde görünebilir ve farklı anlamlara sahip olabilir.

4.5.1 Bibliyometrik Yöntem Birimleri

Bibliyometrik analizde genellikle kullanılan birimler: dergiler, belgeler, atıf yapılan referanslar, yazarlar ve yazarlar arasındaki ilişkiler, anahtar kelimeler veya terimlerdir (Börner, Chen, ve Boyack, 2003). Birimler arasında çeşitli ilişkiler kurulabilir ve en çok kurulan ilişki belgelerde iki birimin yan yana görüldüğü sürelerin sayılarak ölçülmesidir (Cobo vd., 2011b). Atıf analizi, ortak atıf analizi ve bibliyografik eşleştirme atıf verilerini kullanarak etki ve benzerlik ölçütlerinin belirlenmesini sağlar; ortak yazar analizi iş birliğini ortaya çıkartmak için yazar bilgisine başvurur; ortak kelime analizi ise özet, anahtar kelime veya başlıklarda ortaya çıkan kavramlar arasındaki ilişkiyi ortaya çıkartmak için kullanılmaktadır (Zupic ve Cater, 2015). Tablo 4.2’de genellikle kullanılan bibliyometrik analiz yöntemleri ve analiz birimleri arasında kurulan ilişki gösterilmektedir (Cobo vd., 2011b).

Tablo 4.2 Bibliyometrik yöntemler ve birim ilişkileri (Cobo vd., 2011b’den alınarak uyarlanmıştır)

Bibliyometrik Yöntemler		Yöntemde Kullanılan Birim	İlişki Çeşidi
Bibliyografik Eşleştirme	Yazar	Yazarın eserleri	Yazarın eserleri arasında ortak referanslar
	Doküman	Doküman	Dokümanlar arasında ortak referanslar
	Dergi	Derginin eserleri	Derginin eserleri arasında ortak referanslar
Ortak Yazar Analizi	Yazar	Yazarın adı	Yazarların birlikte görülmesi
	Ülke	Bağlı olunan ülke	Ülkelerin birlikte görülmesi
	Kurum	Bağlı olunan kurum	Kurumların birlikte görülmesi
Atıf Analizi	Yazar	Yazarın referansları	Atıf yapılan yazar
	Doküman	Referanslar	Atıf yapılan doküman
	Dergi	Derginin Referansları	Atıf yapılan dergi
Ortak Atıf Analizi	Yazar	Yazarın referansları	Ortak atıf yapılan yazar
	Doküman	Referanslar	Ortak atıf yapılan doküman
	Dergi	Derginin Referansları	Ortak atıf yapılan dergi
Ortak Kelime Analizi	Konsept	Başlıktan, özetten veya dokümandan çıkarılan anahtar kelime veya terim	Terimlerin birlikte görülmesi

4.5.2 Atıf Analizi

Atıf analizi bilimsel bilginin nicel olarak ölçümünün başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Garfield, 1955). Yayınlar arasındaki atıf ilişkisini değerlendirmek amacıyla atıf ilişkisinin sayısal değerleri incelenerek atıf analizi yöntemi oluşturulmuştur (Zan, 2012). Atıf analizinin temelinde araştırmacıların üretilmiş olan fikirleri kaynak olarak göstermesi bulunmaktadır (Zan, 2012). Bibliyometrik çalışmaların çoğunda en çok atıf yapılan araştırmaların, yazarların veya dergilerin listesi çıkartılarak araştırma alanının atıf analizi yapılır (Zupic ve Cater, 2015). Atıf sayısı bir etki ölçütü olarak kullanılır. Çok atıf alan dergi yazar veya makale önemli kabul edilir ve böylece yayınların göreceli etkisi hakkında bilgi sahibi olunur (Zupic ve Cater, 2015). Atıf analizi sayesinde alanında önemli araştırmalar hızla bulunabilirken, yayımlanmış yeni çalışmaların atıf sayısı az olacağı için değerlendirme yapılırken bu sorun göz önünde bulundurulmalıdır (Zupic ve Cater, 2015).

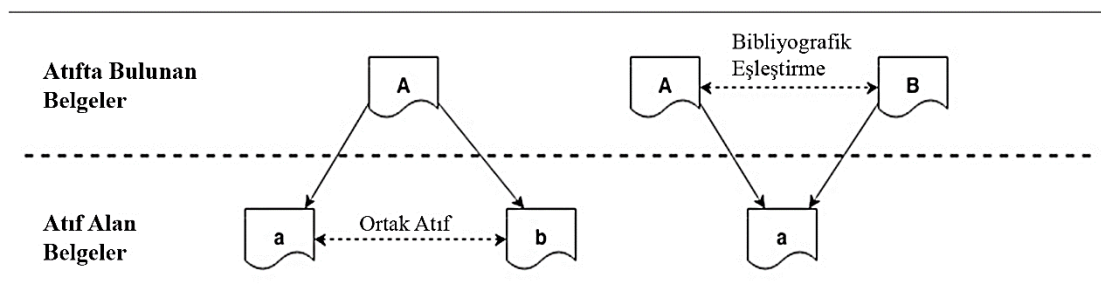
4.5.3 Ortak Atıf Analizi

Belgeler, yazarlar veya dergiler arasındaki benzerlik ölçümünü oluşturmak için ortak atıf sayısının kullanımıyla gerçekleştirilen analiz türüdür (Zupic ve Cater, 2015). Ortak atıf analizi, iki birimin birlikte alıntılanmasından yola çıkarak atıf sıklığını tanımlamaktadır (Small, 1973). Bir kaynakta farklı iki yayına atıf yapılması olarak da tanımlanabilmektedir (Rehn ve Kronman, 2006, s. 10). Ortak atıf verilme sıklığı arttıkça belgeler arasındaki bağlantı güçlenmekte ve ortak atıf frekansı yükselmektedir (Zan, 2012). Tematik ağların belirlenmesinde ve yazarların aralarındaki etkinin gözlemlenmesinde kullanılan bir yöntemdir (Okubo, 1997). Ortak atıf analizi, incelenen araştırma içerisinde iki makaleden aynı anda kaç kez atıf yapıldığını hesaplar (Okubo, 1997).

Ortak atıf analizi kullandığı birime bağlı olarak belge ortak atıf analizi, yazar ortak atıf ve dergi ortak alıntı analizi olarak farklı başlıklara ayrılabilir (McCain, 1991). Atıf kullanım şekline göre, analiz birimlerinin aynı birim arasında birbiriyle olan bağlantısını ortaya çıkartmaktadır (Zupic ve Cater, 2015). Birlikte anılma sıklığı arttıkça içeriklerinin ilişkili olma olasılığı yükselmektedir (Zupic ve Cater, 2015). Ortak atıf imgesi, zamanla değişen dinamik bir ölçüdür (Zupic ve Cater, 2015).

4.5.4 Bibliyografik Eşleştirme

Bibliyografik eşleştirme belgelerin referans listelerinin incelenmesiyle bulunmaktadır. 1963 yılında Kessler tarafından tanımlanmıştır (Zan, 2012). Referans listelerinde bir ya da daha fazla aynı kaynağa atıf veren araştırmalar bibliyografik olarak eşleştirilmiş olurlar (Zan, 2012). Farklı iki kaynaktan aynı yayına yapılan atıf olarak da tanımlanmaktadır (Rehn ve Kronman, 2006, s.6). Kessler bibliyografik eşleştirme ile konuların birbirleriyle ilişkisinin gösterileceğini söylemiştir (Zan, 2012). Bibliyografik eşleştirme belgeler arasındaki ilişkiyi ölçmek için aralarında paylaşılan referansların sayısını kullanır (Zupic ve Cater, 2015). Belgelerin paylaştığı referans sayıları zaman içinde değişmeyeceği için bibliyografik eşleştirme zamana göre sabittir ancak analiz edilen yayınların benzer dönemde yayımlanmış olması analiz için daha doğru bir tercihtir (Zupic ve Cater, 2015). Şekil 4.4 ortak atıf analizi ve bibliyografik eşleştirmeyi temsil etmektedir.



Şekil 4.4 Ortak atıf analizi ve bibliyografik eşleştirme gösterimi (Zupic ve Cater, 2015'ten alınarak uyarlanmıştır)

4.5.5 Ortak Yazar Analizi

Ortak yazar analizi yazarlar arasındaki iş birliğini ölçer. İş birliği ölçütü, iki ya da daha fazla yazarın bir makaleyi yayınlaması olarak kabul edilir (Zupic ve Cater, 2015). Bu analiz araştırmacıların yayımladıkları makaleler üzerinde birlikte çalışarak oluşturdukları sosyal ağları incelemektedir (Acedo, Barroso, Rocha, ve Galán, 2006). Diğer ilişki ölçütlerinden daha güçlü sosyal bağları içeren ortak yazar analizi, araştırma alanlarının entelektüel yapılarından çok sosyal yapılarını incelemek için uygundur (Zupic ve Cater, 2015). Ortak yazar analizi araştırmayı oluşturan yazarların sayısını, ulusal veya uluslararası düzeyde, kurumlar ve ülkeler arası birlikte çalışma miktarını ortaya çıkartır (Okubo, 1997).

4.5.6 Ortak Kelime Analizi

Bu yöntem, belirlenen kelimelerin, incelenecek alandaki araştırmalar içinde kaç kez birlikte kullanıldığını ölçer (Okubo, 1997). Her kelime kendi sıklığı ve seçilen diğer kelimeyle kullanılma oranı açısından analiz edilir (Okubo, 1997). Sözcüklerin belgelerde birlikte görülme sıklıkları arttıkça kavramsal bağlantıları da artar (Adeniji, 2019). Ortak kelime analizi yöntemi belgenin gerçek içeriğini kullanarak analiz yapar ve belge başlığına, anahtar kelimelere, özetlere ve tüm metinlere uygulanabilir (Zupic ve Cater, 2015).

Ortak kelime analizi incelenen alanlar arası ilişkiler kurmak, bir alan tarafından ele alınan ana temayı belirlemek ve incelenen alanın kavramsal yapısını oluşturmak için kullanılmaktadır (Zupic ve Cater, 2015). Farklı zaman dilimlerinde ortak kelime analiziyle üretilen bilim haritaları, incelenen alanın kavramsal değişikliklerinin belirlenmesine yardımcı olur (Coulter, Monarch, ve Konda, 1998).

4.6 Bilim Haritalama

Bilim haritalama belirli disiplin, bilimsel alan veya araştırmaların kavramsal, entelektüel ve sosyal olarak nasıl şekillendiğini gösteren bibliyometrik haritalar oluşturmayı amaçlamaktadır (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma, ve Herrera, 2011a). Bir diğer deyişle, bilim haritalama incelenmek istenen alan, kişi, disiplin, araştırma belgesi veya konunun birbirleriyle nasıl ilişkili olduklarının görsel temsilidir (Small, 1999). Bilim haritalama, değerlendirilmek istenen ölkelerin, endüstrilerin veya bilim insanların, vermiş oldukları ürünlerin görüntülenmesi yöntemiyle incelenmesini ve bu sayede bilim politikasının değerlendirilerek geliştirilmesini sağlar (Zan, 2012).

Bilim haritalama farklı alanların nasıl evrildiğini ve iğerisindeki ana aktörleri belirlemek için bibliyometrik analizde yaygın olarak başvurulan bir yoldur (Osinska ve Malak, 2016). Bilim haritalama sayesinde incelenen alanın gelişimi, kayboluşu, diğer bilim dallarıyla birleşimi, bütünleşmesi ve nasıl örtüştüğu incelenebilmektedir (Osinska ve Malak, 2016). Ayrıca sečilten alanların yapısını, dinamiklerini incelemek için kullanılan bir araçtır (Van Eck ve Waltman, 2010). Bilim haritalama incelenen belgelerin ortak özellikleri ölçerek niteliklerinin veya ilişkilerinin iki ya da üç boyutlu düzlemde sunulmasıyla oluşturulmaktadır (Osinska ve Malak, 2016). Bilim haritalamanın genel akış şemasında: veri alma, ön işleme, ađ oluşturma, normalleştirme, haritalama, analiz ve görselleştirme adımları yer almaktadır (Cobo vd., 2011b). Elde edilen sonuçlar haritalamayı yapan araştırmacı tarafından yorumlanır.

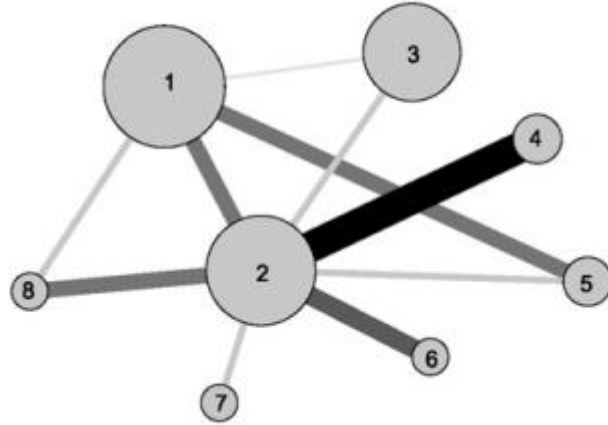
Bilim haritalamada faydalı bilgilere ulaşabilmek için farklı analiz yöntemleri bulunmaktadır. Bunlardan en sık kullanılanı ağ (network) analizidir (Cobo vd., 2011b). Bu bölümde ağ (network) analizi, zamansal (temporal) analiz, patlama algılama (burst detection) ve coğrafi (geospatial) analiz incelenmiştir.

4.6.1 Ağ Analizi (Network Analysis)

Ağ, Toroczkaı tarafından “*sistemi oluşturan parçaların karşılıklı etkileşimi ile beliren karmaşık sistemleri göstermenin paradigmatik bir yolu*” olarak tanımlanmıştır (Toroczkaı, 2005, s.40). Ağ yapısının anlaşılabilmesi için ağı oluşturan bileşenler arasındaki etkileşimin araştırılması, karmaşıklığın sayısallaştırılması gereklidir (Kocarık, 2018). Bu amaca görselleştirme teknikleri kullanılarak ulaşılabilir ve ağ analizi (network analysis) olarak isimlendirilir. Ağ analizi, bilim haritalama yöntemlerinden birisidir. Ağ analizi oluşturulan harita üzerinde istatistiksel bir analiz yapılmasını sağlar (Cobo vd., 2011b). Ağın istatistiksel özellikleri belirlendikten sonra, diğer ağlarla karşılaştırma yapılabilir.

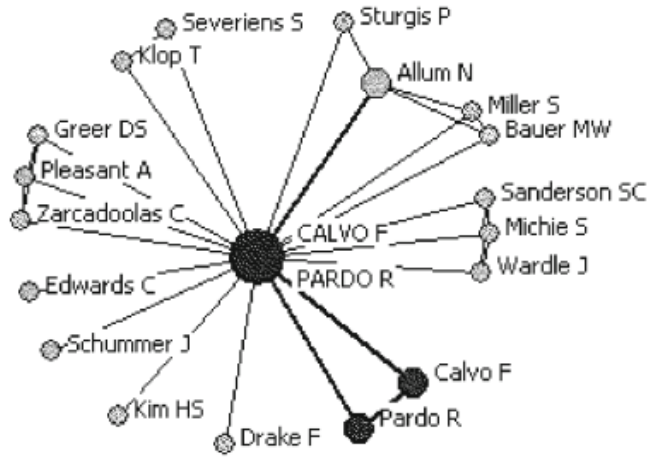
Ağın yapıtaşı birim, düğüm, node, vertex veya ego olarak isimlendirilebilir (Kocarık, 2018). Düğümler, analiz birimini temsil eder bu birimler; döküman, yazar, dergi veya kelime olabilir (Zupic ve Cater, 2015). Birimler arasındaki bağlantıları ve ilişkileri gösteren bağ/bağlantı, kenar olarak adlandırılmaktadır (Kocarık, 2018). Daha güçlü bağlantılı düğümler birbirine daha yakın konumlandırılır (Zupic ve Cater, 2015). Ağdaki toplam bağlantı sayısına göre bağlantı sayısı maksimuma yakın ise yoğun ağ, bağlantı sayısı az sayıda ise seyrek ağ olarak ayrılırlar (Kocarık, 2018). Bir ağın yoğunluğu, ağda bulunan bağlantı sayısının ağda bulunabilecek en yüksek bağlantı sayısına oranıyla hesaplanır (Kocarık, 2018). Bu oran ağda gerçekleşen bağlantı miktarının yüzdesini vermektedir.

Analiz birimine bağlı olarak farklı türlerde ağ haritası oluşturulabilir. Bu haritalardan en yaygın olanı dökümanlara dayalı haritalardır, yazar temelli haritalar da yaygındır (Zupic ve Cater, 2015). Yazar temelli ağ haritaları iki amaçla oluşturulmaktadır. Bu amaçlar: yazar ortak atıfları ile belirlenen alanın entelektüel yapısını oluşturmak veya ortak yazarlık verileri kullanılarak alanın bilimsel yapısını ortaya çıkartmaktır (Börner vd., 2003). Ağ analizine bir örnek olarak yazar bilgilerini analiz birimi olarak kullanan şekil 4.5 verilmiştir.



Şekil 4.5 Ağ analizi modeli (Cobo vd., 2011a, s.151'den alınmıştır)

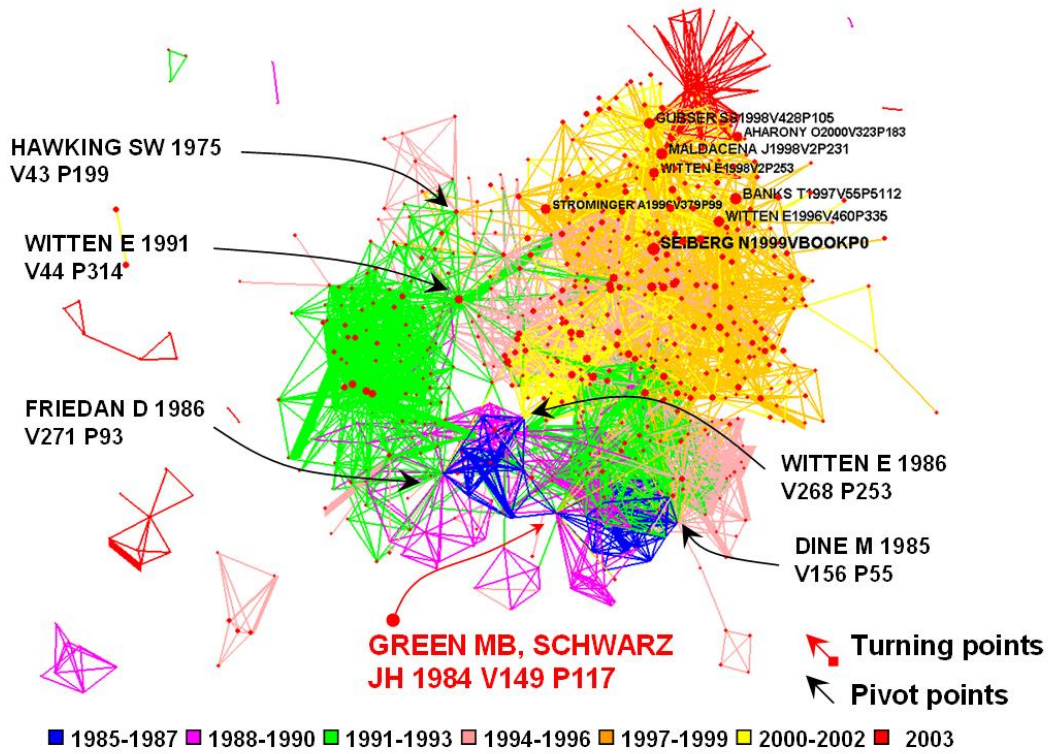
Şekil 4.5'te verilen ağ modeli yazarların üretkenliğini ölçmek amacıyla üretilmiş bir modeldir. Aynı zamanda ortak yazarlı çalışmalara ait sonuçlar sayesinde yazarlar arası iş birliği gözlemlenebilir hale gelmiştir (Zan, 2012). Analiz birimi olarak yazar kullanıldığı için, yazarları simgeleyen dairelerin büyüklüğü yazarın yayın sayısını, birimler arasındaki bağlantıların kalınlığı yazarlar arasındaki ortak çalışmaların fazlalığını göstermektedir (Osca-Lluch, Velasco, López, ve Haba, 2009). Şekil 4.6'da atıf ağı örneği verilmiştir.



Şekil 4.6 Atıf ağı örneği (Osca-Lluch vd., 2009, s.381'den alınmıştır)

4.6.2 Zamansal Analiz (Temporal Analysis)

Zamansal analiz yöntemi ilk olarak eşit zaman aralıklı dilimlerden bir dizi ortak atıf ağı üretir (Chen, 2004). Zamanla kayıtlanan bu ağlar görsel olarak belirgin özelliklerine göre birleştirilerek panoramik bir şekilde görselleştirilir (Chen, 2004). Bu görselleştirmede göze çarpan düğümler ortaya çıkarılarak entelektüel yapıya katkıları doğrulanmış olur (Chen, 2004). Şekil 4.7’de zamansal analiz örneği verilmiştir. Renk kodları zaman aralığını göstermekte ve ağları makale kümelerinde birleştirmektedir (Chen, 2004). Aynı renkte olan kümeler aynı zaman diliminde yapılmış olan ortak atıfları temsil etmektedir (Chen, 2004). Şekil 4.7’de ilgili konu hakkındaki makaleler için dönüm noktaları ve eksen noktaları da verilmiştir.



Şekil 4.7 Küresel seçim olmadan 624 düğümlü birleştirilmiş ağ örneği (Chen, 2004, s.5307’den alınmıştır)

Bu yöntem örüntüler, eğilimler ve aykırı değerler gibi bir dizi gözlem tarafından temsil edilen olayların doğasını tanımlamayı amaçlayan zamansal analizdir (Cobo vd., 2011b). Araştırma alanının farklı zaman dilimlerinde nasıl geliştiğini, değiştiğini analiz etmeyi amaçlamaktadır (Cobo vd., 2011b).

4.6.3 Patlama Algılama (Burst detection)

Patlama algılama zamansal analizin bir türü olarak karşımıza çıkmaktadır (Cobo vd., 2011b). Sonlu süreler içerisinde yüksek yoğunluklu özelliklerin tespit edilmesini amaçlamaktadır (Cobo vd., 2011b). Analizin gerçekleştirilebilmesi için Kleinberg (2003)'de bir algoritma oluşturulmuştur (Cobo vd., 2011b).

4.6.4 Coğrafi Analiz (Geospatial analysis)

Coğrafi analiz (Geospatial analysis) jeolojik olarak konum belirlenmesiyle ilgilenen bir analiz türüdür. Bir şeyin nerede bulunduğu ve komşu alanlar üzerindeki etkilerinin neler olduğunu tespit etmeyi amaçlayarak yapılan analizdir (Small ve Garfield, 1985). Coğrafi analizi yapabilmek için üyelik gerektiren veri tabanlarından elde edilen coğrafi konum bilgileri ve öznitelik değerleri gerekmektedir (Cobo vd., 2011b). Şekil 4.8'de coğrafi analiz örneği verilmektedir. Şekil 4.8'de ortak yazarlık ilişkileriyle birlikte bilimin küresel olarak haritası çıkartılmıştır ve Google Haritalar yardımıyla oluşturulmuştur (Leydesdorff ve Persson, 2010). Ağ dinamiklerini tasvir etmek için uygun bir yöntemdir (Leydesdorff ve Persson, 2010).



Şekil 4.8 Coğrafi analiz örneği (Leydesdorff ve Persson, 2010, s14'ten alınmıştır)

4.7 Bibliyometrik Veri Tabanları

Günümüzde bibliyometrik analiz için çevrimiçi veri kaynakları kullanılmaktadır. Çevrimiçi veri kaynakları bibliyografik verileri, bilimsel çalışma ve dokümanları, ayrıca atıf oranlarını içermektedir (Cobo vd., 2011b). Bibliyometrik analiz için kullanılan veri kaynaklarının başlıcaları: ISI WOS (<http://www.webofknowledge.com>), Scopus (<http://www.scopus.com>), Google Scholar (<http://scholar.google.com>), ve NLM's MEDLINE (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>)' dir (Cobo vd., 2011b). arXiv (<http://arxiv.org>), CiteSeerX (<http://citeseerx.ist.psu.edu>), Digital Bibliography ve Library Project- DBPL (<http://dblp.uni-trier.de>), SAO / NASA Astrophysics DataSystem-ADS (<http://adswww.harvard.edu>), ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com>) ve patent verileri kullanılan diğer bibliyometrik kaynaklar arasında yer almaktadır (Cobo vd., 2011b).

Bibliyometrik analiz yapılırken en sık kullanılan veri tabanları ISI WOS, Scopus ve Google Scholar'dır (Zupic ve Cater, 2015). Sebepleri arasında, içerdikleri verilerin birçoğu bibliyometrik analize uygun hale getirilebilmektedir ve pek çok üniversite bu

veri tabanlarına abonedir (Zupic ve Cater, 2015). Bu bölümde, bu üç veri tabanı hakkında bilgiler verilmiştir.

Bar-Ilan tarafından 2010 yılında Google Scholar, Scopus ve Web of Science veri tabanlarını karşılaştırmak için yapılan çalışma sonucunda, üç veri tabanının da birbirlerini tamamladığı gözlemlenmiştir (Bar-Ilan, 2010). Yapılan karşılaştırmada toplam atıf sayısı açısından Google Scholar birincidir, yalnızca dergi atıfları göz önüne alındığında Web of Science başta gelmektedir, yıl olarak 1996'dan sonrasında yapılmış atıflar incelendiğinde ise Scopus birinci olmuştur (Bar-Ilan, 2010). Web of Science ve Scopus enformetri konusunda 1996 yayın yılını ve sonrasını içermektedir, buna rağmen Google Scholar daha geniş bir kapsama sahiptir (Bar-Ilan, 2010). Ancak Google Scholar, bibliyometrik analiz için veri setinin alıntı referanslarıyla dışa aktarımını sağlayan bir kullanıcı ara yüzüne sahip değildir (Zupic ve Cater, 2015). Tablo 4.3'te bu üç veri tabanı hakkında genel bilgi verilmektedir.

Tablo 4.3 Veri tabanları hakkında genel bilgi (Moral-Muñoz, Herrera-Viedma, Santisteban-Espejo, ve Cobo, 2020'den alınarak uyarlanmıştır.)

Veri Tabanı	Abonelik	Veri İndirme	Kayıt Sınırı	API*	Belge Formatı
Web of Science	Var	Var	Sorgu başına toplam 100.000 olmak üzere 500 kayıt	Var	Düz metin Sekmeyle ayrılmış
Scopus	Var	Var	İlk 2000 kayıt	Var	RIS* ve CSV*
Google Scholar	Serbest	Yok	Yok	Yok	Yok

(API* Application Programming Interface: Uygulama Programı Arayüzü RIS: Radyoloji Bilgi Sistemi CSV: Virgülle Ayrılmış Değerler)

Gavel ve Iselid tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada WOS ve Scopus veri tabanlarında indekslenen dergilerin karşılaştırılması yapılmıştır (Gavel ve Iselid, 2008). Buna göre WOS veri tabanında indekslenen dergilerin %84'ü Scopus

tarafından da indekslendiği, Scopus veri tabanında indekslenen dergilerinse %54'ünün WoS veri tabanı ile örtüştüğü gözlemlenmiştir (Gavel ve Iselid, 2008; Zan, 2012). WOS içerik ve atıf açısından Scopus ile karşılaştırıldığında daha geriye dönük sonuçlar vermektedir (Zan, 2012). Zamansal kapsamı Scopus'un 2004' den günümüze, WOS'un ise 1900'den günümüze kadardır (Moral-Muñoz vd., 2020). Ancak Scopus WOS' dan daha geniş bir kapsama sahiptir (Zupic ve Cater, 2015). Tablo 4.4'te Scopus ve Web of Science veri tabanlarından elde edilebilen bibliyometrik veriler sunulmaktadır.

Tablo 4.4 Veri Tabanlarından elde edilen bibliyometrik veriler (De Oliveira, Sousa, ve De Campos, 2019 s.982'den alınarak uyarlanmıştır).

	Yayın yılı	Araştırma alanı	Belge türü	Anahtar kelime	Dil	Dergiler	Enstitüler	Ülkeler	H-endeksi	SJR
Scopus	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
WOS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

4.8 Bilim Haritalama Yazılım Araçları

Bilim haritalama yapabilmek için farklı yazılım araçları geliştirilmiştir. Yazılım araçlarının kullandığı görselleştirme tekniği önceki bölümde bahsedilen analiz yöntemlerinin çıktılarının daha iyi anlaşılabilmesi ve yorumlanabilmesi için önemlidir (Cobo vd., 2011b). Tez çalışmasının bu bölümünde bibliyometrik analizde kullanılan mevcut yazılım araçları hakkında bilgi verilmektedir ve yazılım araçları arasında karşılaştırma yapılarak yeşil binalarda kalite göstergelerinin bibliyometrik analizin yapılmasında kullanılacak en uygun yazılım aracı belirlenmektedir.

4.8.1 Bibexcel

Bibexcel Umeå Üniversitesi'nde geliştirilmiş bir yazılım aracıdır (Cobo vd., 2011b). Bibexcel'de oluşturulan haritalar Excel, SPSS, UCINET, Pajek gibi yazılımlar

tarafından okunabilmektedir (Cobo vd., 2011b). Bibexcel esnek bir yazılımdır, bu sebeple başlangıçta kullanımı zor olarak tanımlansa da kullanıcı yazılım dosya yapısını anladığında analiz etmek için farklı belge türlerini biçimlendirme özelliğine sahiptir (Moral-Muñoz vd., 2020). Bibexcel ISI Web of Science ve Scopus veri kaynaklarından alınan çıktıları okuyabilmektedir (Cobo vd., 2011b). Ayrıca Bibexcel akademik amaçlı kullanım için ücretsiz erişim imkanını sağlamaktadır (Moral-Muñoz vd., 2020).

Bibexcel farklı bibliyometrik ağlar oluşturmak için kullanılabilmektedir. Bu ağlardan başlıcaları: ortak atıf, bibliyografik eşleştirme, ortak yazar ve ortak kelimedir ve bu ağlara ek olarak farklı birleştirme matrislerinin oluşturulmasına imkan sağlamaktadır (Moral-Muñoz vd., 2020). Bibexcel en güçlü bağlantıları tutar ve düşük frekanslı bağlantıları siler (Cobo vd., 2011b). Bibexcel içerisinde görselleştirme aracı barındırmamaktadır, ancak farklı dışı aktarma seçenekleri sunarak Pajek, UCINET, SPSS gibi harici yazılımlarla görselleştirmeye izin vermektedir (Moral-Muñoz vd., 2020; Cobo vd., 2011b).

4.8.2 CiteScapeII

CiteScape II Drexel Üniversitesi'nde (ABD)'de geliştirilmiş bir yazılım aracıdır (Moral-Muñoz vd., 2020). Geliştirilme amaçları arasında bilimsel literatürün içerdiği kalıpları belirlemek, literatürün eğilimlerini bulmak, sonuçları analiz ederek görselleştirmek vardır (Cobo vd., 2011b; Chen, 2006). Bilimsel literatürün içerdiği kalıplar arasında konu alanının büyümesi, veri tabanındaki ana atıflar, farklı kümelerin atıf makalelerinden alınan terimlerin otomatik olarak etiketlenmesi, jeo-uzamsal iş birliği ağı ve uluslararası iş birliği ağı gibi özellikler bulunmaktadır (Moral-Muñoz vd., 2020). CiteScape II, WOS, Scopus ve Chinese Social Science Citation Index (Cssci) gibi farklı veri kaynaklarından alınan çıktılarla çalışabilmektedir (Moral-Muñoz vd., 2020). CiteScapeII ortak yazar ağı, ortak yazar kurum ağı, ortak yazar ülke ağı, konu kategorilerinde birlikte oluşma, ortak kelime ağı, ortak atıf ağı ve

bibliyografik eşleşme gibi ağlar oluşturabilmektedir. Bununla birlikte oluşturulan ağlar farklı zaman periyotlarıyla sınırlandırılabilir ve inşa edilen öğeler filtrelenebilir (Cobo vd., 2011b). Ayrıca CiteScapeII ücretsiz olarak indirilebilir (Cobo vd., 2011b).

CiteScapeII akış şeması şu şekilde sıralanmaktadır: bilgi alanı algılama, veri toplama, ön terimleri ortaya çıkarma, zaman dilimleme, eşik seçimi, ayrıştırma ve birleştirme, görsel inceleme, önemli puanların doğrulanması (Moral-Muñoz vd., 2020). CiteScapeII küme görünümü, zaman çizgisi ve zaman dilimi olmak üzere üç görselleştirme moduna sahiptir (Chen, 2006). Küme görünümüne anahtar kelimelerden, özetten veya başlıktan bulunan önemli terimleri kullanarak etiketleme yapabilmektedir (Cobo vd., 2011b).

4.8.3 CitNetExplorer

CitNetExplorer yazılımı veri sağlamak için iki tür yaklaşıma sahiptir. Bunlardan ilki hem yayınlardan hem de yayınlar arasındaki atıf ilişkilerinden sağlanan verilerdir, diğeryse WOS veri tabanı kullanarak sağlanan verilerdir (Moral-Muñoz vd., 2020). Bu yazılım dört farklı analiz seçeneği sunmaktadır. CitNetExplorer temel yayınları belirleyebilir, bağlı bileşenleri ayıklayabilir, yayınları kümeler haline getirebilir ve iki yayın arasındaki en kısa ve en uzun bağlantıları seçebilir (Moral-Muñoz vd., 2020). Yazılım web sayfası üzerinden kullanılabilir olanağı sağlamaktadır, ayrıca doğrudan ve dolaylı atıf ilişkilerini de gösterebilmektedir (Moral-Muñoz vd., 2020).

4.8.4 IN-SPIRE

IN-SPIRE yazılım aracı Amerika Birleşik Devletleri istihbarat teşkilatları tarafından desteklenen SPIRE projesi kapsamında ortaya çıkmıştır (Cobo vd., 2011b).

Yazılım, analiste veri içerisindeki saklı ilişkileri, eğilimleri ve temaları ortaya çıkartma olanağı tanımaktadır ve ticari amaçla kullanılan görsel belge yazılım aracıdır (Wise, 1999). IN-SPIRE belgeleri bağlamlarına göre karakterize etmektedir ve bunun için istatistiksel kelime kalıplarını kullanır (Hetzler ve Turner, 2005). Veri okuma konusunda oldukça çeşitlidir: biçimlendirilmemiş belgeleri, HTML ve XML gibi biçimlendirilmiş belgeleri, Microsoft Excel belgelerinden veya csv formatından belgeleri kabul etmektedir (Cobo vd., 2011b).

IN-SPIRE bibliyometrik ağ çıkartmaz bunun yerine içinde barındırdığı metin robotunu kullanarak belgeler arasındaki benzerliği hesaplar (Wise, 1999). Benzerliğin tespit edilmesindeki doğruluğun artması için büyük miktarda veri gerekmektedir, ayrıca metin robotunda tercih edilen alanın kelime olması yazılımın daha iyi çalışmasını sağlamaktadır (Cobo vd., 2011b). Bulunan benzerliklerin sonunda yazılım kümeleme yaparak temaları oluşturur ve tema isimlendirmesi belgelerde sık geçen kelimelerle yapılmaktadır (Wise, 1999). Yazılım iki farklı görselleştirme tekniği sunmaktadır ve her iki yöntemde iki belge arasındaki yakınlığı ve aralarındaki benzerliği ortaya çıkartmaktadır (Cobo vd., 2011b). Yazılım incelenen belgeler içinde zaman dilimleyici aracıyla belirlenen temaların zamanla olan değişimini ortaya koyar, grup aracıyla belge seti içindeki belge koleksiyonu tanımlar, yönler aracıyla temalar arasındaki ilişkileri belirler, boole aracıyla sözcük ve cümle yakınlığını ortaya çıkarır, korelasyon aracıyla ise gruplar arasındaki korelasyonu belirler (Cobo vd., 2011b).

4.8.5 SciMAT

SciMAT yazılımı Granada Üniversitesi tarafından geliştirilmiştir ve şu anda Cadiz Üniversitesi tarafından güncellenmektedir (Moral-Muñoz vd., 2020). SciMat açık kaynaklı bir yazılım aracıdır ve farklı analiz, görselleştirmeler elde etmek amacıyla gerekli tüm altyapıya sahiptir (Cobo vd., 2011a). Bilim haritalama yapılırken veri yükleme adımından, çıktıların görselleştirilmesi ve yorumlanması gibi tüm adımların gerçekleştirilmesine olanak sağlayan bir yazılımdır (Moral-Muñoz vd., 2020). Buna

ek olarak h-indeksi, G-indeksi gibi göstergeler, maksimum, minimum ve ortalama atıflar gibi atıf odaklı bibliyometrik ölçümler içermektedir (Moral-Muñoz vd., 2020).

SciMAT yazılımı WOS ve RIS formatında dosyalar kabul etmektedir. Dosya aktarımından sonra içerisinde tekilleştirme, zamana göre dilimleme, veri azaltma, ağ azaltma özelliklerini barındıran ön işleme modülüyle bilim haritalamaya başlangıcı sağlar (Moral-Muñoz vd., 2020). SciMAT: veri kümesi oluşturma, ağ oluşturma ve ağın normalleştirilmesi, bilim haritayı ve haritayla ilişkili kümelerin elde edilmesi için kümeleme algoritması uygulanması, ağ, performans ve boylamsal analizler olmak üzere bilim haritalamayı dört aşamada uygulamaktadır (Moral-Muñoz vd., 2020). SciMAT içerdiği farklı görselleştirme tekniklerinden stratejik diyagram, küme ağı, evrim haritası ve örtüşen harita gibi seçilene göre oluşturulan raporu html veya LaTeX formatında dışa aktarabilmektedir (Moral-Muñoz vd., 2020). SciMAT kullanılarak oluşturulan görseller PNG veya SVG formatında dışa aktarılabilir, küme ağları ve evrim haritalarıysa Pajek formatında dışa aktarılmaktadır (Batagelj ve Mrvar, 2004).

4.8.6 Sci2

Sci2 yazılım aracı, Indiana Üniversitesi tarafından geliştirilmiştir (Moral-Muñoz vd., 2020). Farklı veri formatlarından dışa aktarımı desteklemektedir. Bunlar: WOS, Scopus, Google Scholar, Bibtext ve EndNote, ve csv formatındaki verilerdir (Moral-Muñoz vd., 2020). Sci2 akış şeması şu şekildedir: Veri toplama ve işleme, Veri analizi, Modelleme ve Düzen (Börner vd., 2003). Bibliyometrik analiz çeşitlerinden zamansal analiz, jeo-uzamsal analiz ve ağ analizinin yapılmasını sağlar (Moral-Muñoz vd., 2020). Sci2 yazılım aracından ortak yazar, coPI (Baş Araştırmacı), belgelerin ortak atıfları, dergilerin ortak atıfları, yazarların ortak atıfları, bibliyografik eşleştirme, yazar bibliyografik eşleştirme ve dergiler bibliyografik eşleştirme bibliyometrik ağları elde edilebilir (Moral-Muñoz vd., 2020). Oluşturulan bu ağları görselleştirmek için farklı yöntemler içermektedir. Bunlar: zamansal görselleştirme, geospatial görselleştirme,

choropleth haritası, orantılı sembol haritası, konusal görselleştirme ve ağ görselleştirmedir (Moral-Muñoz vd., 2020).

4.8.7 VOSViewer

VOSViewer yazılımı Leiden Üniversitesi'ndeki (Hollanda) Bilim ve Teknoloji Çalışmaları Merkezi (CWTS) tarafından oluşturulmuştur ve bibliyometrik ağlar oluşturmak ve görselleştirmek için tasarlanmıştır (Van-Eck ve Waltman, 2010). İçerdiği analizler ortak atıf, bibliyografik eşleştirme veya ortak yazarlık üzerinedir (Van-Eck ve Waltman, 2010). VOSViewer'ın kabul ettiği veri kaynakları arasında WOS, Scopus, Dimensions, PubMed yer almaktadır ve RIS formatından verileri de içerisine dahil edebilmektedir (Moral-Muñoz vd., 2020). VOSViewer web sayfası üzerinden çevrimiçi çalıştırılabilmektedir (Moral-Muñoz vd., 2020).

VOSViewer, haritalamayı üç adımda oluşturmaktadır: ilişkilendirme yaparak benzerlik matrisi oluşturur, benzerlik ölçüsünü yansıtan VOS haritalama tekniği içerir, optimizasyon probleminin düzenlenmesi için çeviriye döndürme ve yansıtma yöntemine sahiptir (Moral-Muñoz vd., 2020). Yazılımda harita oluşturulduktan sonra, etiketlerin üst üste binmesinin önüne geçmek için yakınlaştırma ve kaydırma işlevi mevcuttur (Moral-Muñoz vd., 2020). VOSViewer'da yapılan görselleştirmeler bitmap veya vektör şeklinde dışa aktarılabilir ve böylece analizin çıktısı kolaylıkla dijital ortama veya baskıya hazır hale gelmektedir (Moral-Muñoz vd., 2020). VOSViewer'da oluşturulan haritalar için dört farklı görünüm aracı sunmaktadır (Cobo vd., 2011b). Bunlardan ilki etiket görünümüdür. Etiket görünümünde her eleman bir etiket ve daireyle temsil edilmektedir, eleman ne kadar önemliyse etiket ve çevresi o derecede büyük olmaktadır (Cobo vd., 2011b). Aynı renkte olan daireler aynı grubu temsil etmektedir. İkinci araç yoğunluk görünümüdür. Bu görünümde haritadaki her element o noktadaki öğelerin yoğunluğuna bağlı olarak hem komşu öğelerin sayısına hem de bu öğelerin ağırlıklarına bağlı olan bir renge sahiptir (Cobo vd., 2011b). Yoğunluk renk şeması kullanılarak çevrilir (Van Eck ve Waltman, 2010). Üçüncü araç küme

yoğunluğu görünümüdür. Bu görünüm için elemanların kümelere atanmış olması gerekmektedir ve yoğunluk görünümüyle farkı kümelerin yoğunluğunun gözlemlenebilmektedir (Cobo vd., 2011b). Son araç olan dağılım görünümü ise her ögenin basit bir daire olarak gösterildiği ve etiketlenmenin olmadığı görünümüdür (Cobo vd., 2011b).

4.8.8 Yazılımların Karşılaştırılması

Bölümün girişinde bahsedildiği üzere yukarıda açıklanan yedi yazılım (Bibexcel, CiteScapeII, IN-SPIRE, Sci2, VOSViewer, CitNetExplorer ve SciMAT) başlıca özelliklerine göre karşılaştırılmıştır. Bu özellikler: (1) yazılım tarafından desteklenen veri tabanı, (2) ön işleme yöntemleri, (3) bibliyometrik analiz yöntemleri, (4) görselleştirme desteği, ücretsiz kullanım ve kullanılabilen platformlar olarak belirlenmiştir. Tablo 4.5’ de incelenen yazılımların Scopus, Web of Science ve Google Scholar veri tabanlarından hangilerini destekledikleri gösterilmektedir.

Tablo 4.5 Yazılım araçları tarafından desteklenen veri tabanları (Moral-Muñoz vd., 2020; Cobo vd., 2011b).

Yazılım Aracı	Google Scholar	Scopus	Web of Science
Bibexcel		x	x
CiteScapeII		x	x
CitNetExplorer		x	x
IN-SPIRE	x	x	x
SciMAT		x	x
Sci2	x	x	x
VOSViewer		x	x

Tablo 4.5’ te görüldüğü gibi Scopus ve WOS veri tabanları incelenen tüm yazılımlar tarafından kabul edilirken, Google Scholar veri tabanı yalnızca IN-SPIRE ve Sci2 yazılımı tarafından desteklenmektedir. Tablo 4.6’da ise incelenen yazılım araçlarının ön işleme yöntemleri verilmektedir.

Tablo 4.6 Yazılım araçlarının ön işleme yöntemleri (Moral-Muñoz vd., 2020; Cobo vd., 2011b).

Yazılım Aracı	Filtreleme	Tekilleştirme	Veri Azaltma	Zaman dilimleme
Bibexcel			x	
CiteScapeII	x			x
CitNetExplorer	x			
IN-SPIRE			x	
SciMAT	x	x	x	x
Sci2	x			x
VOSViewer	x			

Tablo 4.7’de incelenen yazılım araçlarının yapımına izin verdiği bibliyometrik analiz yöntemleri verilmiştir.

Tablo 4.7 Yazılım araçları ve kullandıkları bibliyometrik yöntemler (Moral-Muñoz vd., 2020; Cobo vd., 2011b).

Yazılım Aracı	Ağ (Network) Analizi	Patlama Algılama (Burst Detection)	Geospatial (Coğrafi) Analiz	Zamansal (Temporal) Analiz
Bibexcel	x		x	
CiteScapeII	x	x	x	x
CitNetExplorer	x			
IN-SPIRE	x	x		x
SciMAT	x			
Sci2	x	x	x	x
VOSViewer	x			

Tablo 4.7’de görüldüğü gibi tüm yazılımlar ağ analizi yapmaktadır. CiteScapeII, IN-SPIRE, Sci2 yazılımları burst detection yöntemini kullanmakta, Bibexcel, CiteScapeII, Sci2 yazılımları geospatial analizi yapmakta, CiteScapeII, IN-SPIRE, Sci2 yazılımları zamansal analiz yapabilmektedir. Tablo 4.8’de seçilen yazılım araçlarının görselleştirme desteğine sahip olup olmadığı ve kullanıcıya ücretsiz kullanım hakkı tanıyıp tanımadığı belirtilmektedir.

Tablo 4.8 Yazılım araçları ve diğer özellikleri (Moral-Muñoz vd., 2020; Cobo vd., 2011b).

Yazılım Aracı	Görselleştirme desteği	Ücretsiz Kullanım
Bibexcel		x
CiteScapeII	x	x
CitNetExplorer	x	x
IN-SPIRE	x	
SciMAT	x	x
Sci2	x	x
VOSViewer	x	x

İncelenen yedi yazılım içerisinde yalnızca Bibexcel kendi içinde görselleştirme desteği sunmamaktadır. Ayrıca yalnızca IN-SPIRE ticari kullanım amacı gütmektedir. Diğer tüm yazılımlar ise araştırmacıya ücretsiz kullanım olanağı sunmaktadır.

BÖLÜM 5

BİBLİYOMETRİK ANALİZİN UYGULANMASI

Tez çalışmasının beşinci bölümünde belirlenen ve sınıflandırılan yeşil binalarda kalite göstergeleri için bibliyometrik analiz uygulanmıştır. Çalışma kapsamında uygulanan bibliyometrik analizin akış şeması Şekil 5.1’ de gösterilmektedir.



Şekil 5.1 Bibliyometrik analiz akış şeması

Şekil 5.1’ de görüldüğü gibi ilk adım araştırmanın tasarlanmasıdır. Bu adımda araştırmanın amaçları doğrultusunda araştırma soruları belirlenmiştir. Bu sorulara cevap verecek uygun bibliyometrik analiz yöntemleri seçilmiştir. Akış şemasının ikinci adımı, bibliyometrik analiz yapılırken kullanılacak olan yazılımın seçimidir. Bu tez çalışmasında VOSviewer yazılımı seçilmiştir ve terimleri açıklanarak içerdiği haritalama türlerinden bahsedilmiştir. Üçüncü adım verilerin belirlenmesi kısmında öncelikle bibliyometrik verilerin elde edileceği veri tabanı/tabaları belirlenmiştir. Sonrasında araştırma yapılacak olan konuyu ifade eden anahtar kelimeler belirlenmiştir. Bu anahtar kelimeler ile veri tabanları üzerinde tarama yapılmış ve ulaşılmak istenen veriler ortaya çıkarılmıştır. Araştırmanın sınırlamaları verilerek bibliyometrik analize dahil edilen/hariç tutulan konular belirlenmiştir. Ulaşılan veriler arasında konudan bağımsız olan, araştırmanın sınırlamaları dışında kalanlar incelenerek ayrıştırılmıştır. Akış şemasının üçüncü adımında ayrıştırılmış olan veriler VOSViewer programına yüklenmiştir ve araştırma sorularına cevap veren bibliyometrik yöntemler seçilerek veriler analiz edilmiştir. Sonrasında konu alanının görselleştirmesi gerçekleştirilmiştir. Bulgular doğrultusunda görsel haritalar yorumlanmıştır.

5.1 Araştırmanın Tasarımı

Araştırmanın tasarımı bibliyometrik analizin en temel adımıdır. Bu adımda araştırma sorusu tanımlanır. Seçilen alan, konu çerçevesinde araştırmadan alınmak istenen cevapların soruları belirlenir. Belirlenen soruları yanıtlayacak uygun bibliyometrik yöntem seçilir (Zupic ve Cater, 2015). Farklı bibliyometrik yöntemler farklı araştırma soruları için uygundur (Zupic ve Cater, 2015). Tablo 5.1’de araştırmanın soruları ve bu sorulara uygun yöntemler verilmiştir.

Tablo 5.1 Araştırma soruları ve sorulara cevap veren bibliyometrik yöntemler

Araştırma Sorusu	Bibliyometrik Yöntem
1- Yeşil bina literatüründe hangi kalite göstergeleri incelenmiştir?	Gösterge başına makale sayısı Ortak kelime analizi
2- Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca araştırmacılar kimlerdir ve makaleler, ülkeler, dergiler hangileridir? Hangi ülkeler ve yazarlar iş birliği içerisinde?	Atıf analizi Ortak yazar analizi
3- Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan çalışmaların odaklarının zaman içerisindeki değişimi nasıldır?	Ortak kelime analizi
4- Alanın sosyal yapısı nedir?	Ortak yazar analizi
5- Yeşil binalarda kalite göstergelerinin kavramsal yapısının dinamikleri nelerdir?	Ortak kelime analizi
6- Konuyla ilgili araştırma boşlukları nelerdir?	Ortak kelime analizi

5.2 Bibliyometrik Yazılım Seçimi

Bölüm 4.1.8’de bibliyometrik yazılımlardan bahsedilmişti. Yapılan karşılaştırma sonucunda araştırmanın amaçlarına cevap veren yöntemleri içeren en uygun yazılım VOSviewer olarak belirlenmiştir. VOSviewer kullanımı için özel bir uzmanlık eğitimi gerektirmeyen, Scopus ve Web of Science veri tabanlarını destekleyen, ücretsiz bir bibliyometrik yazılımdır. Ayrıca kendi içerisinde görselleştirme desteğine sahiptir. Bu sebeplerle VOSviewer _1.6.18 sürümü bu tez çalışmasında kullanılmıştır. Bu bölümde VOSviewer’ın terimleri açıklanmış, görsel haritalama yöntemlerinden bahsedilmiş ve analiz yöntemleri verilmiştir.

5.2.1 VOSviewer Terminolojisi

Programın terminolojisine hakim olmak bilim haritalamayı istenilen cevaplara uygun, doğru şekilde oluşturmak ve yorumlamak açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu sebeple bu bölümde VOSviewer'in kullandığı terimler ve anlamları açıklanmaktadır. VOSviewer yazar, kaynak, kurum, anahtar kelime gibi bibliyometrik verileri birim (item) olarak tanımlamıştır (Van Eck ve Waltman, 2013). İki birim arasındaki ilişkiler bağlantıları (link) oluşturur. Bağlantıların yoğunluğu yakınlık bağı (strenght) olarak isimlendirilir ve iki birim arasındaki ilişki yoğunluğuna göre pozitif yönde değerlendirilir (Van Eck ve Waltman, 2013). Yapılan ağ analizleri bu ilişkilere bağlı olarak oluşturulur. Oluşturulan ağlara göre birbirine yakın konumlandırılan birimler, ilişkileri yoğun olan birimler aynı kümelere (clustering) atanır; her küme bir renk ile ifade edilir ve aynı kümede olan birimler aynı renktedir (Van Eck ve Waltman, 2013). Her birim yalnızca bir kümede bulunabilir, ancak haritadaki her birim kümelenmeyebilir (Van Eck ve Waltman, 2013). Harita oluşturulmadan hemen önce VOSviewer kümeleme dışında kalan birimleri görsele dahil edilip edilmeyeceğini kullanıcıya sormaktadır. Kümeleme hakkında bir diğer önemli özellik ise çözünürlüktür (resolution). Çözünürlük kümeleme detayını belirleyen pozitif bir değerdir ve değer yükseldikçe kümeleme sayısı, küme detayı artmaktadır ve VOSviewer el kitabında en uygun kümelemeyi bulana kadar deneme yöntemi tavsiye edilmektedir (Van Eck ve Waltman, 2013). Ayrıca Scopus veri temizliği yapılması adına Thesaurus (eş anlamlılar sözlüğü) dosyası yüklenmesine izin vererek eş anlamlı, birden çok kez tekrar eden, heceleme farklarıyla oluşan aynı kelimeleri, yazarları düzenleme olanağı sağlamaktadır.

Bu tez çalışmasında normalleştirme yöntemi olarak varsayılan, çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Bu yöntem ile birimler arasındaki yakınlık bağları normalleştirilmiştir (Van Eck ve Waltman, 2013). Verileri sayma yöntemi olarak ise tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Bu yöntemde atıf yapılan her bir referans için oluşturulan bağlantılar aynı ağırlığa sahiptir (Van Eck ve Waltman, 2013).

VOSviewer’ın sağladığı görsel haritalama yöntemleri aşağıdaki bölümde açıklanmaktadır.

5.2.2 VOSviewer Görsel Haritalama Yöntemleri

VOSviewer görsel haritalamada üç farklı seçenek sunar: (1) ağ (network) haritalama, (2) örtüşmeli ya da yer paylaşımli (overlay) haritalama ve (3) yoğunluk (density) haritalaması. Bu tez çalışmasında en yaygın olarak ağ (network) haritalaması kullanılmıştır. Ağ haritalamasında bibliyometrik veriler birimler olarak etiket veya dairesel şekilde ifade edilirler. Bir birimin önemi ağırlığı (weight) ile belirlenir (Van Eck ve Waltman, 2013). Ağırlık bir birimin (item) ne kadar önemli olduğunu belirler ve ağırlığı yüksek olan birim görselleştirmede daha belirgin şekilde ifade edilir. Seçilen ağırlığa göre birimin önemi ne kadar yüksekse ifade şekli de o derece büyük olur. Birimlerin çakışmasını önlemek amacıyla bazı birimler haritalamada görünmeyebilir. Birimler arasında oluşan ilişkiler çizgiler yardımıyla görselleştirilmektedir. İki birimin birbirine olan yakınlığı ise aralarındaki ilişkinin gücünü göstermektedir (Van Eck ve Waltman, 2013).

İkinci görsel haritalama yöntemi ağ analiziyle benzerlik gösteren paylaşımli ya da örtüşmeli (overlay) haritalamadır. Ağ analizinden farklı olarak birimler kümelere göre değil, yıllara ya da atıf sayısı ya da toplam bağlantı gücüne göre renklendirilebilmektedir (Van Eck ve Waltman, 2013). Birimler en düşük değerden en yüksek değere göre renklendirilirler: varsayılan en düşük değerli birim lacivert, en yüksek değerli birim ise sarı rengi alır.

Üçüncü görsel haritalama türü yoğunluktur (density). Diğer haritalara benzer olarak bibliyometrik veriler birimlerle ifade edilir ve her birim sahip olduğu yoğunluğa göre renklendirilmektedir (Van Eck ve Waltman, 2013). Birimler en düşük değerli mavi,

sonrasında yeşil ve sonra da sarıya doğru en yüksek değerli birimi renklendirilirler. VOSviewer analiz yöntemleri aşağıda çalışmanın 5.2.3 bölümünde açıklanmaktadır.

5.2.3 VOSviewer Analiz Yöntemleri

VOSviewer beş farklı analiz yöntemi sunmaktadır. Bunlar: atıf analizi, ortak yazar analizi, ortak atıf analizi, ortak kelime analizi, bibliyografik eşleştirmedir. Daha önce bibliyometrik yöntemlere Bölüm 4.1.5'te değinilmişti. Bu çalışmada araştırma sorularına karşılık veren atıf analizi, ortak yazar analizi, ortak kelime analizi yapılmıştır.

VOSviewer Manual'da atıf analizi yapılırken kurulan bağlantılar için şu tanımlama yapılmaktadır: *“Atıf yapılan her bir referans için eşleştirme anahtarı oluşturulur ve bir belge diğer belgeyi temsil etmek için kullanılan eşleştirme anahtarından birisini içeren atıfta bulunan bir referansa sahipse iki belge arasında bir atıf bağlantısı kurulur.”* (Van Eck ve Waltman, 2013, s.8).

Ortak yazar analizinde birlikte çalışılan yayın sayısının belirlenmesi sağlanmaktadır. Seçilen birim türü haritada etiket veya yuvarlak şekil ile ifade edilmektedir, birimlerin büyüklüğü ağırlıklarıyla orantılıdır ve kurulan bağlar birlikte yapılan çalışmaları temsil etmektedir (Van Eck ve Waltman, 2013).

Ortak atıf analizi için kurulan bağlantılardaysa VOSviewer eşleştirme anahtarına ihtiyaç duymaz ve veri setinin içerdiği ham referans yardımıyla analiz yapılacak türe göre bağlantıları kurar (Van Eck ve Waltman, 2013). İki birimin her ikisinin de aynı belge tarafından alıntılanması üzerine bağlantı kurulur. (Van Eck ve Waltman, 2013). Bu haritalama için VOSviewer iki farklı sayma seçeneği sunmaktadır: tam sayma (full counting) ve kesirli (fractional) sayma. İkisinin farkı ortak yazarlı çalışmalarda ortaya

çıkılmaktadır. Kesirli saymada yazar sayısına göre ilişki puanı bölünürken tam saymada ilişki puanı değişmez (Van Eck ve Waltman, 2013). Haritalama iki araştırmanın aynı anda kaç kez atıflandığına göre oluşturulur ve daha çok birlikte atıf alan araştırmalar daha yakın konumlandırılır (Van Eck ve Waltman, 2013).

Ortak kelime analizi ise anahtar kelimeler üzerinden yapılmaktadır. Anahtar kelimelerin içinde kaç kez birlikte oluştuğunu ölçer (Okubo, 1997). Her kelime kendi sıklığı ve seçilen diğer kelimeyle kullanılma oranı açısından analiz edilir (Okubo, 1997). Sözcüklerin belgelerde birlikte görülme sıklıkları arttıkça kavramsal bağlantıları da artar (Adeniji, 2019). Ortak kelime analizi yöntemi belgenin gerçek içeriğini kullanarak analiz yaptığı için diğer analizlerden farklı bir değere sahiptir (Zupic ve Cater, 2015). Farklı zaman dilimlerinde ortak kelime analiziyle üretilen bilim haritaları, incelenen alanın kavramsal değişikliklerinin belirlenmesine yardımcı olur (Coulter, Monarch, ve Konda, 1998). Birimin boyutu ne kadar büyükse anahtar kelime analiz edilen araştırmalar içerisinde o kadar sık oluşum gösteriyor demektir. Anahtar kelime analizi yapılırken eş anlamlı dosyası oluşturarak düzeltmeleri Scopus Thesaurus (eş anlamlılar sözlüğü) dosyası olarak yüklenmesi gerekmektedir (Van Eck ve Waltman, 2013). VOSviewer'ı açıklayan bu bölümden sonra VOSviewer programında analizi yapılacak olan verilerin belirlenmesi aşağıda anlatılmaktadır.

5.3 Verilerin Belirlenmesi

Verilerin belirlenmesi bibliyometrik analizi oluşturan en önemli adımlardan birisidir. Bu adım bibliyometrik analize girdi olacak verilerin belirlenmesini içerir. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak veri kaynağı belirlenmiştir. Sonrasında araştırmanın sınırlamaları verilmiştir. Tarama terimlerinin belirlenmesi ve verilerin ayrıştırılması başlığı altında veri toplamak için analiz edilecek konu alanında anahtar kelimeler seçilmiştir. Veri tabanında bu anahtar kelimelerle tarama yapılmıştır. Yapılan taramadan elde edilen veriler araştırmanın sınırlamalarına göre ayrıştırılarak bibliyometrik analize hazır hale getirilmiştir.

5.3.1 Veri Tabanının Belirlenmesi

Bibliyometrik analize dahil edilecek verilere ulaşabilmek için ilk olarak veri tabanının ya da veri tabanlarının belirlenmesi önerilmektedir (De Oliveira vd., 2019). Buna göre bu tez çalışması Bölüm 4.1.7’de değinilmiş olan bibliyometrik veri tabanlarından Scopus ve Web of Science (WOS) bibliyometrik verileri elde etmek için kullanmıştır. Birden fazla veri tabanı kullanılarak daha tutarlı sonuçlar elde etmek amaçlanmıştır (De Oliveria vd., 2019). Scopus ve WOS veri ayıklama yöntemleriyle, verileri bibliyometrik analize uygun hale getirilebilmeleriyle, veri setinin atıf referanslarıyla dışa aktarımını sağlayan bir kullanıcı ara yüzüne sahip olmalarıyla, Dokuz Eylül Üniversitesi’nin bu veri tabanlarına abone olmasıyla araştırma konusu için en uygun veri tabanları olmuştur. Ayrıca bu bibliyometrik çalışmada veri setine yalnızca hakemli dergilerde yayımlanmış olan makaleler seçilmiştir. WOS ve Scopus yalnızca hakemli dergileri taramaktadır (De Oliveria vd., 2019). Kalite sorunları ve atıf referanslarını dışa aktarabilme özelliğinin olmaması sebebiyle Google Scholar bu bibliyometrik analizde tercih edilmemiştir (De Oliveria vd., 2019). Veri tabanlarının belirlenmesinden sonra araştırmanın sınırlamaları aşağıdaki bölümde açıklanmaktadır.

5.3.2 Araştırmanın Sınırlamaları

Araştırmada kullanılacak olan veri tabanlarının belirlenmesinden sonra araştırma kapsamında verilerin sınırlandırılması yapılmıştır. Bu sınırlandırma veri setine hangi araştırmaların dahil edileceği belirler. Bu çalışma için belirlenen sınırlar Tablo 5.2’de verilmiştir. Tablo 5.2’de görüldüğü üzere, bu bibliyometrik analize seçilmek üzere yalnızca Scopus ve WOS veri tabanlarından elde edilen veriler dahil edilmiştir. Diğer veri tabanları hariç tutulmuştur. İlgili konu alanında yayın periyodu için bir sınırlama konulmamıştır. Daha anlamlı bir çerçeve oluşturabilmek adına belge türü olarak makale seçilmiş, yalnızca hakemli dergilerde yer alan çalışmalar bibliyometrik analize dahil edilmiştir. Son sınırlama ise makalelerin yayın dilinin İngilizce seçilmesidir.

Oluşabilecek çeviri hatalarından dolayı bu bibliyometrik analize yalnızca İngilizce dilinde makaleler dahil edilmiştir.

Tablo 5.2 Araştırmanın sınırlamaları

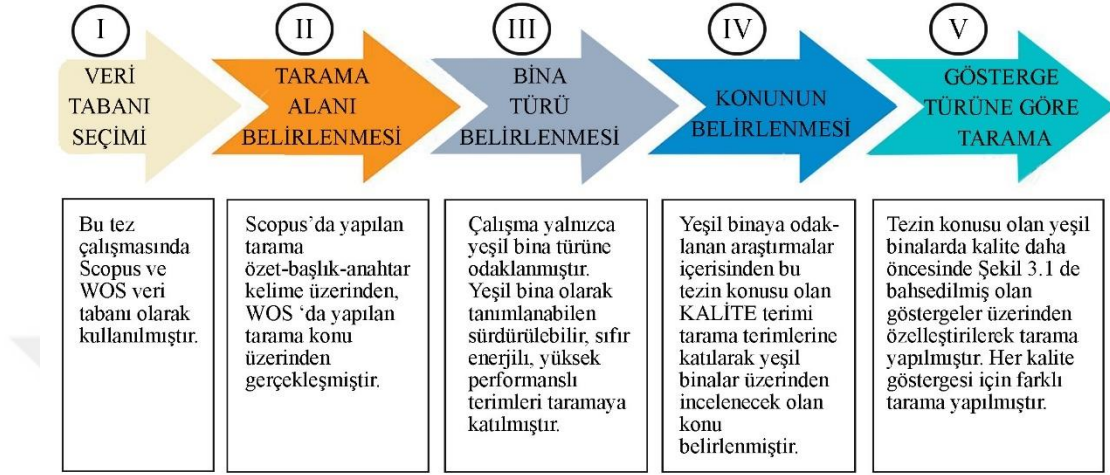
	Dahil Etme Kriterleri
Veri Tabanı	Scopus, WOS
Yayın Periyodu	Sınırlama konulmamıştır
Belge Türü	Makale, inceleme
Kaynak Türü	Hakemli dergiler
Konu	Yeşil binalarda kalite
Dil	İngilizce

Araştırmanın sınırlamaları verildikten sonra analiz edilecek verilere erişimi açıklayan tarama belirlenmesi ve verilerin ayrıştırılması ise aşağıda açıklanmaktadır.

5.2.3 Tarama Terimlerinin Belirlenmesi ve Verilerin Ayrıştırılması

Bibliyometrik verileri elde edebilmek için konu alanını yansıtan doğru tarama terimlerinin seçilmesi gerekmektedir. Bu tezin konusu olan yeşil binalarda kalite göstergelerini inceleyen tüm çalışmalara bilimsel literatürde ulaşabilmek için tek bir tarama dizisi ile inceleme yapmak yeterli değildir. Bu sebeple yapılacak olan tarama sistematik bir akış çerçevesinde gerçekleştirilmiştir ve bu akış şeması Şekil 5.2’de verilmiştir. Buna göre birinci adımda veri tabanı seçilmiştir. İkinci adımda seçilen veri tabanında taramanın hangi alan üzerinde yapılacağı belirtilmiştir. Scopus için özet-başlık-anahtar kelime tarama alanı, WOS için ise konu tarama alanı seçilmiştir. Üçüncü adımda araştırmanın ana başlığı olan yeşil binaları inceleyen çalışmalara erişmek için bilimsel literatürde yeşil binayı ifade ederken en çok kullanılan terimler belirlenmiştir. Dördüncü adımda kalite kelimesi tarama terimlerine eklenerek yeşil binalarda kaliteyi inceleyen çalışmalar elde edilmiştir. Beşinci ve son adım ise yeşil binalarda kaliteyi inceleyen çalışmaların gösterge türlerinde özelleşmesini

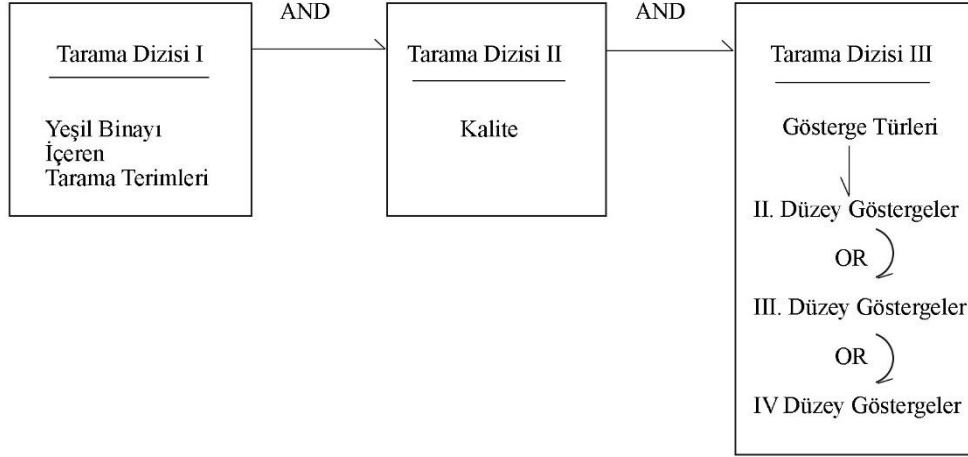
içermektedir. Beşinci adımda kullanılan tarama terimleri tez çalışmasının üçüncü bölümünde belirlenmiş olan ve Şekil 3.1’de verilmiş olan kalite göstergeleridir.



Şekil 5.2 Tez çalışması kapsamında uygulanan bibliyometrik tarama akış şeması

Tarama terimlerinin nihai kararından önce farklı terimlerle taramalar yapılmıştır ve çalışmanın amaçlarına uygun, konu ile en ilgili sonuçları veren en iyi kombinasyon belirlenmiştir. Kelime dizileri belirlenirken boolean operatörlerinden yararlanılmıştır. Boolean, veritabanının anlayabileceği mantıksal bir ifade oluşturmak için “and, or, not” terimlerinin anahtar kelimeler arasında kullanımını önerir ve ayrıca kelimeyi köke kadar kısaltarak yapılan taramaların konu alanında daha ilgili sonuçlar verdiğini söylemektedir (Bowers-Brown ve Stevens, 2010). Kök kelimenin sonuna eklenen yıldız (*) işareti veri tabanına kök ile başlayıp herhangi bir sonla biten bir kelimeyi aramasını söyler (Bowers-Brown ve Stevens, 2010). Bu tez çalışmasında yapılan taramada boolean yönteminden yararlanılmıştır. Şekil 5.3 boolean operatörlerinin farklı tarama dizileri arasında nasıl kullanıldığı gösterilmektedir. Buna göre her iki veri tabanında da tarama yapılırken I. tarama dizisinden sonra “AND” operatörü ile ikinci tarama dizisi bağlanmıştır. Bina türünün ve konun belirlenmesinden sonra kalite göstergeleri üzerinde belirleme yapmak için III. Tarama dizisi de “AND” operatörüyle diğer iki diziyeye bağlanmıştır. III. Tarama dizisinde diğer iki diziden farklı olarak daha fazla çalışmaya erişebilmek adına Şekil 3.1’de verilen ikinci, üçüncü ve dördüncü

düzeylerde belirlenmiş olan kalite göstergeleri de tarama dizisine eklenmiştir. Bu ekleme kendi içerisinde aynı gösterge türünü içerdiği için “OR” operatörü ile yapılmıştır.



Şekil 5.3 Tez çalışması kapsamında Boolean operatörlerinin uygulanması

Yeşil bina kalite göstergelerinin bibliyometrik analizini yapan bu tez çalışmasında Şekil 3.1’de belirlenmiş olan çevresel kalite göstergeleri, ekonomik kalite göstergeleri, sosyal kalite göstergeleri ve kullanıcı memnuniyeti göstergeleri olmak üzere ikinci düzeyde verilen her bir kalite göstergesi için ayrı tarama yapılmıştır. Bina türü ve konu her taramada sabit tutulmuştur. Yeşil bina türünde yapılan araştırmalara ulaşabilmek için yalnızca “green” değil, literatürde yeşil binayı ifade etmek için sıklıkla kullanılan “sustainab*”, “zero energy” ve “high performance” terimleri de taratılmıştır. Bina terimi için “build*” ve eş anlamlıları olan “struct*” ve “construct*” terimleri kullanılarak kombinasyonları taratılmıştır. Kalite konusu ise “quality” terimi olarak “AND” bağlacı ile bina türü tarama kelimelerine bağlanmıştır. Sonrasında tarama, dört gösterge türü üzerinde özelleştirilmiştir. Verilerin son çekilme tarihi 18 Mayıs 2022 olmuştur.

Tablo 5.3 Çevresel kalite göstergeleri tarama terimleri ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayıları

	Bina Türü	Konu	II. Aşama Gösterge	III. Aşama Gösterge	IV. Aşama Gösterge
	(“green build*” OR “green struct*” OR “green construct*” OR “sustainab* build*” OR “sustainab* struct*” OR “sustainab* construct*” OR “zero energy build*” OR “zero energy construct*” OR “zero energy struct*” OR “high performance build*” OR “high performance construct*” OR “high performance struct*”)	AND (quality)	AND (environment AND NOT indoor)	OR (design OR build* OR material OR energy OR water OR pollution OR waste)	OR (function OR form OR context OR concept OR “construct* time” OR “built* system” OR safety OR “consumption of resource” OR “material selection” OR “local material use” OR “energy consumption” OR “energy efficiency” OR “water consumption” OR “water efficiency” OR “gray water use” OR “rainwater use” OR “waste management” OR “soil pollution”)
SCOPUS	22,340	3,019	596	2,938	2,967
WOS	15,101	1,991	397	1,936	1,955

Tablo 5.3 çevresel kalite göstergeleri için seçilen tarama terimlerini ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayısını göstermektedir. Yeşil bina çevresel kalite göstergeleri için yapılan bu taramaya öncelikle ikinci düzey kalite göstergesi olan ve çevresel kaliteyi ifade eden “environment” tarama terimi eklenmiştir. Bu terim eklendikten sonra elde edilen veriler incelenmiş ve kullanıcı memnuniyet göstergelerinde geçen “indoor environment” içeren araştırmaların da dahil olduğu gözlemlenmiştir. Bu sebeple terim “environment not indoor” olarak düzeltilmiştir. Üçüncü düzeydeki kalite göstergeleri ikinci düzeydeki çevresel kalite göstergesini açıkladığı için “OR” operatörü kullanılarak (design OR build* OR material OR energy OR wate OR pollution OR waste) terimleri taramaya eklenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde konu alanı ile ilgili uygun içerikte ve anlamlı sayıda makaleye erişim sağlandığı görülmüş, taramaya bu anahtar kelimeler de dahil edilmiştir. Bunun üzerine

dördüncü düzeydeki çevresel kalite göstergeleri de “OR” operatörü kullanılarak (function OR form OR context OR concept OR “construct* time” OR “built* system” OR safety OR “consumption of resource” OR “material selection” OR “local material use” OR “energy consumption” OR “energy efficiency” OR “water consumption” OR “water efficiency” OR “gray water use” OR “rainwater use” OR “waste management” OR “soil pollution”) taramaya eklenmiştir ve yine araştırma konusuyla ilgili daha fazla anlamlı veriye erişim sağlandığı gözlemlenmiştir. Çevresel kalite göstergelerinin tarama terimleri bu şekilde oluşturulmuştur. Bulunan veriler araştırmanın sınırlamaları doğrultusunda sınırlandırılmıştır. Yapılan filtreleme: makale/inceleme kaynak türü seçimi ve İngilizce dili seçimi sonucunda Scopus’tan 1,382 veri WOS’tan 1,301 veri elde edildiği gözlemlenmiştir.

Tablo 5.4 ekonomik kalite göstergeleri için seçilen tarama terimlerini ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayısını göstermektedir. Yeşil bina ekonomik kalite göstergeleri için yapılan taramaya öncelikle ikinci düzey ekonomik kalite göstergesi olan (econ*) terimi eklenmiştir. Üçüncü düzeydeki kalite göstergeleri ikinci düzeydeki ekonomik kalite göstergesini açıkladığı için “OR” operatörü kullanılarak (“econ* development” OR cost OR profit*) terimleri taramaya eklenmiştir ve konu ile ilgili, anlamlı daha fazla araştırmaya erişim sağlandığı gözlemlenmiştir. Bunun üzerine dördüncü düzeydeki ekonomik kalite göstergeleri de “OR” operatörü ile (“benefit to the develop” OR “construct* cost” OR “operational cost” OR “renovation and repair cost” OR “return on investment” OR “profit* ratio”) anahtar kelimeleriyle taratılmıştır. Ancak eklenen dördüncü düzeydeki ekonomik kalite göstergelerinin konu ile ilgili daha fazla araştırmaya erişim sağlamadığı gözlemlenmiştir. Bunun üzerine tarama dördüncü düzey gözardı edilerek gerçekleştirilmiştir. Bulunan veriler araştırmanın sınırlamaları doğrultusunda sınırlandırılmıştır. Yapılan filtreleme: makale/inceleme kaynak türü seçimi ve İngilizce dili seçimi sonucunda Scopus’tan 553 veri WOS’tan 482 veri elde edilmiştir.

Tablo 5.4. Ekonomik kalite göstergeleri tarama terimleri ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayıları

Bina Türü	Konu	II. Aşama Gösterge	III. Aşama Gösterge	IV. Aşama Gösterge
(“green build*” OR “green struct*” OR “green construct*” OR “sustainab* build*” OR “sustainab* struct*” OR “sustainab* construct*” OR “zero energy build*” OR “zero energy construct*” OR “zero energy struct*” OR “high performance build*” OR “high performance construct*” OR “high performance struct*”)	AND (quality)	AND (econ*)	OR (“econ* development” OR cost OR profit*)	OR (“benefit to the develop” OR “construct* cost” OR “operational cost” OR “renovation and repair cost” OR “return on investment” OR “profit* ratio”)
SCOPUS	22,340	3,019	645	1,173
WOS	15,101	1,991	423	753

Tablo 5.5 sosyal kalite göstergeleri için seçilen tarama terimlerini ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayısını göstermektedir. Yeşil bina sosyal kalite göstergeleri için yapılan taramaya öncelikle ikinci düzey sosyal kalite göstergesi olan “social” tarama terimi eklenmiştir. Üçüncü düzeydeki kalite göstergeleri ikinci düzeydeki sosyal kalite göstergesini açıkladığı için “OR” operatörü kullanılarak (“organization reputation” OR “urban integration”) terimleri taratılmış, ancak daha fazla konu ile ilgili, anlamlı veriye erişim sağlanmamıştır. Bu yüzden tarama üçüncü düzey sosyal kalite göstergeleri gözardı edilerek gerçekleştirilmiştir. Bulunan veriler araştırmanın sınırlamaları doğrultusunda sınırlandırılmıştır. Yapılan filtreleme: makale/inceleme kaynak türü seçimi ve İngilizce dili seçimi sonucunda Scopus’tan 191 veri WOS’tan 166 veri elde edilmiştir.

Tablo 5.5 Sosyal kalite göstergeleri tarama terimleri ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayıları

	Bina Türü	Konu	II. Aşama Gösterge	III. Aşama Gösterge	IV. Aşama Gösterge
	(“green build*” OR “green struct*” OR “green construct*” OR “sustainab* build*” OR “sustainab* struct*” OR “sustainab* construct*” OR “zero energy build*” OR “zero energy construct*” OR “zero energy struct*” OR “high performance build*” OR “high performance construct*” OR “high performance struct*”)	AND (quality)	AND (social)	OR (“organization reputation” OR “urban integration”)	Dördüncü düzeyde farklı kalite göstergesi yoktur
SCOPUS	22,340	3,019	370	370	370
WOS	15,101	1,991	257	257	257

Tablo 5.6 kullanıcı memnuniyeti göstergeleri için seçilen tarama terimlerini ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayısını göstermektedir. Yeşil bina kullanıcı memnuniyeti göstergelerini inceleyen verilere erişmek için yapılan taramada öncelikle ikinci düzey kalite göstergesi olan “occupant satisfaction” ve eş anlamlısı olan “user satisfaction” tarama terimleri “OR” operatörü ile bağlanarak eklenmiştir. Üçüncü düzeydeki kalite göstergeleri ikinci düzeydeki kullanıcı memnuniyet göstergesini açıkladığı için “OR” operatörü kullanılarak (“indoor environment*” OR “IEQ” OR “health” OR “building management”) terimleri taramaya eklenmiştir ve sonuçlar incelendiğinde kullanıcı memnuniyetiyle ilgili, anlamlı daha fazla veriye erişildiği gözlemlenmiştir. “IEQ” terimi iç ortam çevresel kalitesinin kısaltması olarak birçok çalışmada görüldüğü için tarama terimlerine eklenmiştir. Bunun üzerine dördüncü düzeydeki kullanıcı memnuniyet göstergeleri de “OR” operatörü kullanılarak (“lighting comfort” OR “acoustic comfort” OR “thermal comfort” OR “indoor air” OR “IAQ” OR “environment* control” OR “wellbeing” OR “accident rate” OR “amount

of sickness” OR cleaning OR maintenance”) olmak üzere taramaya eklenmiştir ve daha fazla konuyu inceleyen ilgili, anlamlı veriye erişim sağlandığı gözlemlenmiştir. Kullanıcı memnuniyet göstergelerinin tarama terimleri bu şekilde belirlenmiştir. Bulunan veriler araştırmanın sınırlamaları doğrultusunda sınırlandırılmıştır. Yapılan filtreleme sonucunda Scopus’tan 718 veri WOS’tan 716 veri elde edilmiştir.

Tablo 5.6. Kullanıcı memnuniyet göstergeleri tarama terimleri ve farklı veri tabanlarında bulunan veri sayıları

	Bina Türü	Konu	II. Aşama Gösterge	III. Aşama Gösterge	IV. Aşama Gösterge
	(“green build*” OR “green struct*” OR “green construct*” OR “sustainab* build*” OR “sustainab* struct*” OR “sustainab* construct*” OR “zero energy build*” OR “zero energy construct*” OR “zero energy struct*” OR “high performance build*” OR “high performance construct*” OR “high performance struct*”)	AND (quality)	AND (“occupant satisfaction” OR “user satisfaction”)	OR (“indoor environment*” OR “IEQ” OR “health” OR “building management”)	OR (“lighting comfort” OR “acoustic comfort” OR “thermal comfort” OR “indoor air” OR “IAQ” OR “environment* control” OR “wellbeing” OR “accident rate” OR “amount of sickness” OR cleaning OR maintenance)
SCOPUS	22,340	3,019	113	985	1,504
WOS	15,101	1,991	106	721	981

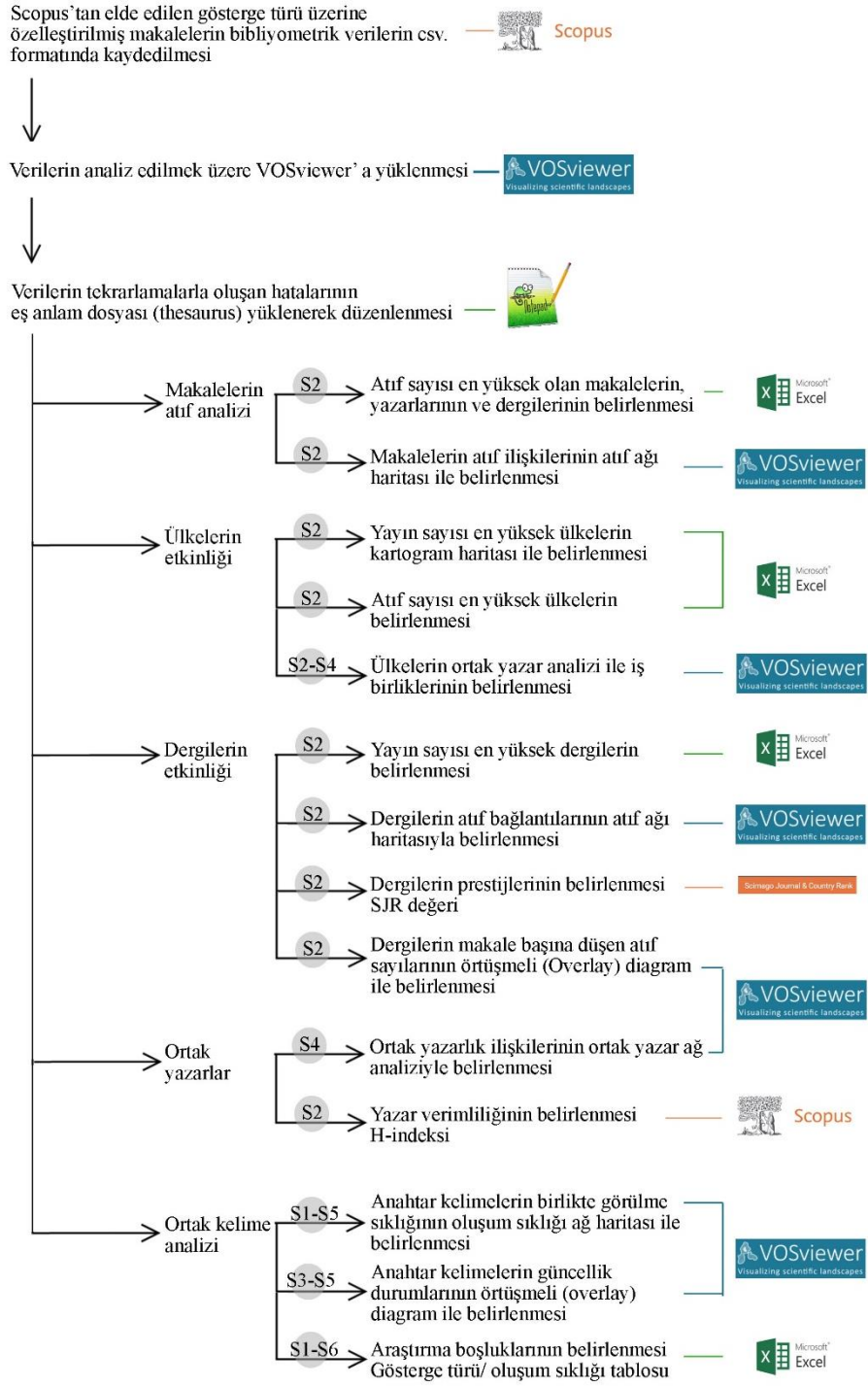
Her kalite göstergesi için Scopus ve WOS’da belirtilen anahtar kelime dizileri ile taramalar gerçekleştirilmiştir. Nihai veri tabanı belirlenmeden önce bulunan veri sayıları karşılaştırılmıştır. Tablo 5.7 Scopus ve WOS veri tabanlarında yapılan filtreleme sonucunda gösterge başına düşen veri sayısını göstermektedir. Tablo 5.7’ de görüldüğü üzere, Scopus veri tabanı WOS veri tabanından her gösterge için daha fazla veri sağlamıştır. Bu durumun sebebi Scopus veri tabanının WOS veri tabanından daha

fazla hakemli dergi taraması olabilir (Ball ve Tunger, 2006). Deneysel karşılaştırmalar, Scopus'un tıp ve fizik bilimleri dışındaki araştırma alanlarında Web of Science'dan daha kapsamlı yayın alanı içeren kaynaklar sunduğunu göstermiştir ve Web of Science içerik, atıf açısından Scopus ile karşılaştırıldığında daha geriye dönük sonuçlar verdiğini belirtmiştir (Hallinger ve Kovačević, 2019; Mongeon ve Paul-Hus, 2016; Zan, 2012). Güncel olarak büyüyen literatüre sahip olan yeşil binalarda kalite konusunun taranması daha fazla veriyi kapsadığı, kapsamlı atıf raporu sağladığı için, Scopus veri tabanı üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Tablo 5.7 Scopus ve WOS Veri Tabanlarından Sınırlamalar Sonucu Elde Edilen Veri Sayıları

Gösterge Türü	Scopus Veri Tabanında Filtreleme Sonrası Elde Edilen Makale Sayısı	WOS Veri Tabanında Filtreleme Sonrası Elde Edilen Makale Sayısı
Çevresel Gösterge	1,382	1,301
Ekonomik Gösterge	553	482
Sosyal Gösterge	191	166
Kullanıcı Memnuniyet Göstergeleri	718	716

Scopus veri tabanı seçildikten sonra her gösterge için eş olan ve eksik bilgi içeren veriler manuel olarak ayrıştırılmıştır, konu ile ilişkisi olmayan veriler ise başlık-özet-anahtar kelime incelemesinin ardından elenmiştir. Bu elemelerden sonra çevresel kalite göstergeleri için 1165 veri, ekonomik kalite göstergeleri için 449 veri, sosyal kalite göstergeleri için 145 veri, kullanıcı memnuniyet göstergeleri için ise 590 veri VOSviewer programına aktararak bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Şekil 5.4 iş akış şemasını vermektedir ve bibliyometrik analiz yapılırken kullanılan programları, yapılan analizleri ve analizlerin cevap verdiği araştırma sorularını göstermektedir.

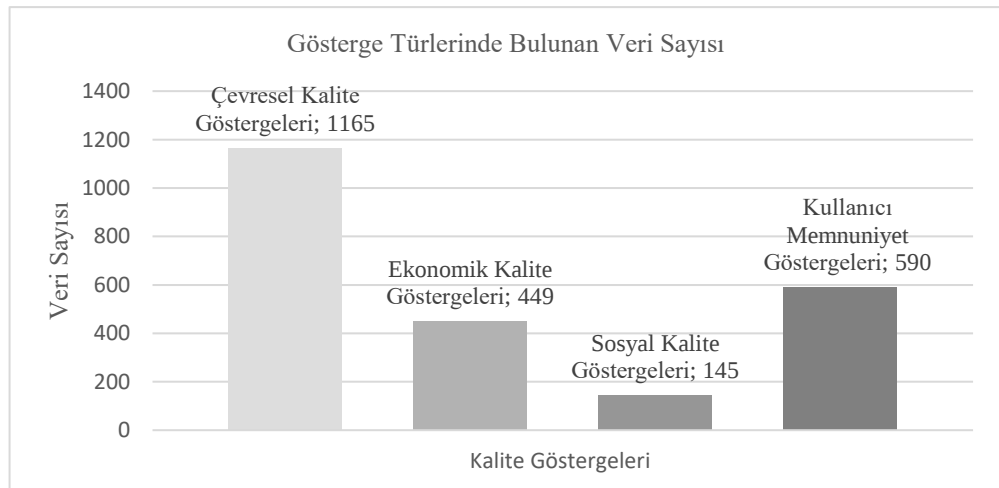


Şekil 5.4 İş akış şeması Not: Program simgeleri yanında olan maddenin gerçekleştirilmesi için kullanılan programı ifade etmektedir. S ve numara ile gösterilen yuvarlak simgeler Tablo 5.1'de verilmiş olan araştırma sorularını temsil etmektedir. Her analizin cevap verdiği sorular (Sn) yapılan analizin belirtildiği yazının sol yanında mevcuttur. Bazı analizler birden fazla soruya cevap vermiştir.

Şekil 5.4'teki akış şeması her kalite göstergesi için ayrıca tekrarlanarak bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Şekil 5.4'te verildiği gibi bu tez çalışmasında bibliyometrik analiz makalelerin atıf analizi, ülkelerin etkinliği, dergilerin etkinliği, ortak yazarlar, ortak kelime analizi olmak üzere gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi ve görsel haritalama bölümünde her kalite göstergesi için yukarıda verilen analizler ve görselleştirmeler yapılmıştır ve bulgular değerlendirilmiştir.

5.4 Verilerin Analizi ve Görsel Haritalama

Görsel haritalama bibliyometrik analizde bilimsel çalışmaların kavramsal, sosyal ve entelektüel yönlerini ortaya koymak amacıyla yapılmaktadır (Cobo vd., 2011b). Bu bölümde incelediği kalite göstergeleri türüne göre özelleştirilmiş olan makalelerin, tez çalışması kapsamında belirlenen (Tablo 5.1) araştırma sorularına cevap vermek üzere bibliyometrik analizi ve bilim haritalaması yapılmıştır. Her gösterge türü için ayrı bibliyometrik analiz yapılmıştır. Tablo 5.1'de verilen araştırma sorusu 1: “Yeşil bina literatüründe hangi kalite göstergeleri incelenmiştir?” e yanıt olarak yapılan taramalar sonucu her gösterge türünden bulunan veri sayıları Şekil 5.5'te verilmiştir.



Şekil 5.5 Gösterge türlerinde bulunan veri sayıları (Seri adı gösterge türünü vermektedir, değer ise gösterge türünde bulunan veri sayısını ifade etmektedir.)

Şekil 5.5'e göre en çok araştırma çevresel kalite göstergeleri üzerine yapılmıştır. Arkasından kullanıcı memnuniyet göstergeleri ve ekonomik kalite göstergeleri gelmektedir. Sosyal kalite göstergeleri üzerine yeterince araştırma yapılmadığı ve diğer kalite göstergelerine kıyasla bulunan veri sayısının oldukça düşük olduğu görülmektedir.

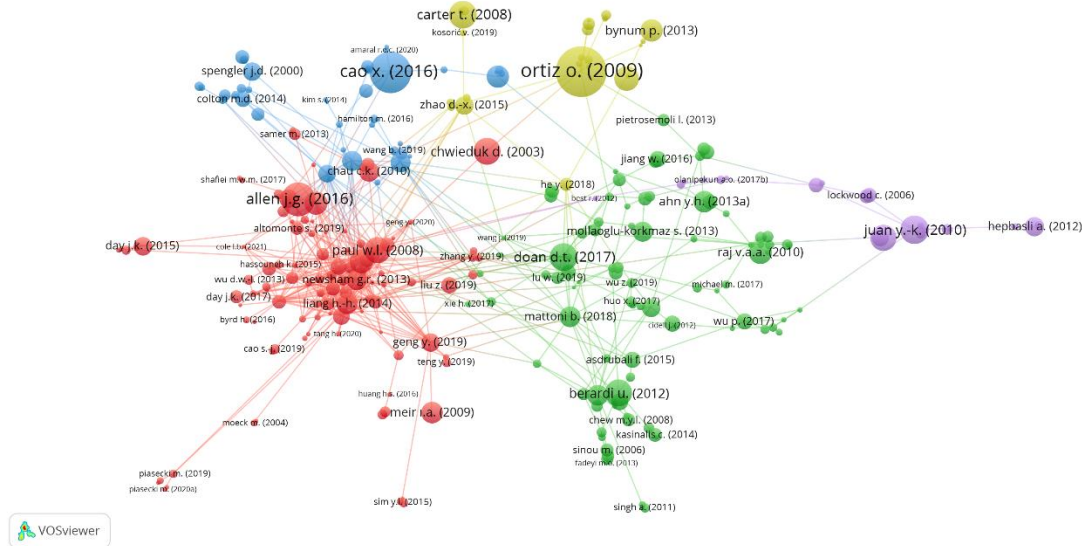
5.4.1 Çevresel Kalite Göstergelerinin Bibliyometrik Analizi

Bu bölümde çevresel kalite göstergelerinin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Bibliyometrik analiz, belirlenen anahtar kelimeler ve sınırlamalar sonucu Scopus veri tabanından elde edilen 1165 makale ile gerçekleştirilmiştir. 1165 makaleden oluşan veri seti VOSviewer programına atılmıştır. İlk olarak makale atıf analizi gerçekleştirilmiştir. Böylece ilgili alanda etkili makaleler, yazarları ve kaynakları belirlenmiştir. İkinci analiz ülkelerin etkinliğini belirlemektedir. Ülkelerin üretkenliğini veren kartogram haritası ve atıf sayılarını veren grafik oluşturulmuştur. Sonrasında ortak yazar analiziyle ülkelerin ortak yazar iş birlikleri ortaya çıkarılmıştır. Üçüncü analiz dergiler üzerine yapılmıştır. Alanda üretken, prestijli ve verimli dergiler yapılan atıf analiziyle ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca atıf haritası ile atıf ilişkisi kuran dergiler belirlenmiştir. Alanın sosyal yapısını ortaya çıkarmak için ortak yazar analizi yapılmıştır, yazar verimliliği ve hangi yazarların birlikte çalıştığı ortaya çıkarılmıştır. Son olarak ortak kelime analizi yapılmıştır ve böylelikle anahtar kelimelerin birlikte kullanılma sıklıkları, güncellikleri ve oluşum sıklıkları belirlenmiştir.

5.4.1.1 Makalelerin Atıf Analizi

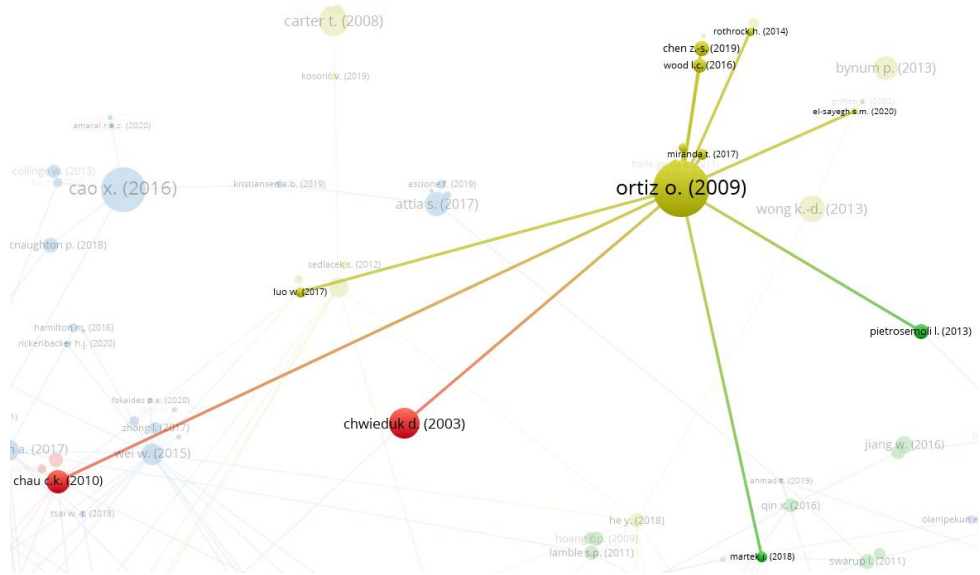
Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanın öncüsü olan makaleleri ve yazarları ortaya çıkarmak için atıf analizi yapılmıştır. Tablo 5.1'de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca araştırmalar hangileridir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve

çevresel kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 1165 makaleden oluşan veri seti, VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.6 ilk yazar, yayım yılı ile temsil edilen makalelerin ağ analizini göstermektedir. Şekil 5.6 oluşturulurken veri setinde atıf sayısı en az beş olan makaleler analize katılmıştır. Görselleştirmenin amacı alanında öncü olan makalelerin bağlantılarını belirlemek olduğu için, az sayıda atıf alan makaleleri eleyebilmek adına, bibliyometrik analiz yapan benzer araştırmalarda da görüldüğü üzere minimum atıf sayısı beş olarak belirlenmiştir. 1165 makale içerisinde 664 makale en az beş kez atıf almıştır. Ancak 664 makalenin yalnızca 290 tanesi birbiriyle bağlantı kurmuştur. Bu sebeple atıf ağına 290 makale dahil edilmiştir. Makale atıf analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.6’da ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan makaleler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümeler atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede çözünürlük (resolution) 0.1, bir kümedeki minimum makale sayısı 10 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.6 oluşturulmuştur.



Şekil 5.6 Çevresel kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 290 makale içeren atıf ağı görselleştirilmesi. Not: Birimler makalelerin ilk yazar isimlerini ve yayın yıllarını vermektedir. Birim büyüklükleri atıf alma sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Şekil 5.6’da birimler atıf ağırlıklı olarak haritalandırılmıştır. Buna göre atıf sayısı en yüksek olan makale en büyük birime sahiptir ve yine diğer makalelerin birim boyutları atıf sayılarına göre belirlenmiştir. Birimler ilişkilerine göre kümelenmiştir. Yapılan kümeleme sonucunda 290 makale kırmızı, mavi, yeşil, sarı ve mor olmak üzere beş farklı kümeye atanmıştır. Kümeler makalelerin atıf ilişkilerine göre şekillenmektedir ve aralarındaki bağı yüksek olan makaleler aynı kümede bulunarak aynı renkte birime sahip ve haritada birbirlerine yakın konumlandırılmaktadır. Makale sayısı en fazla olan küme kırmızı kümedir: 109 birime sahiptir ve içerisinde Allen vd. (2016) 362 atıf ile üçüncü en yüksek atıf sayısına sahip olan makaleyi içermektedir. Hemen arkasından yeşil küme 97 birim ile kırmızı kümeyi takip etmektedir. Yeşil küme içerisinde 235 atıf sayısı ile altıncı en yüksek atıf sayısına sahip olan Doan vd. (2017)’yi içermektedir. 39 makale sayısına sahip olan mavi küme içerisinde en fazla atıf alan ikinci makale olan Cao vd. (2016)’yı içermektedir. Sarı küme 25 birime sahiptir ve en fazla atıf almış olan makale Ortiz vd. (2009) sarı kümeye atanmıştır. Mor küme ise haritanın en az birime sahip kümesidir: 23 birimden oluşan küme içerisinde 261 atıf ile dördüncü en fazla atıf almış makale olan Juan vd. (2016)’yı içermektedir.



Şekil 5.7 En fazla atıf alan makale ilk yazar ismi, yayım yılı, kümelerine göre renklendirilmiş atıf ilişkileri görseli

Örneğin Şekil 5.7’de atıf sayısı en yüksek olan Ortiz vd. (2009)’un atıf analizinde kurduğu bağlantılar gösterilmektedir. Buna göre Ortiz vd. (2009) 13 bağlantıya sahiptir. Makaleler incelendiğinde Chau vd. (2010), Luo vd. (2017), Martek vd. (2018) gibi ve Ortiz vd. (2009)’dan sonra yayımlanmış olan çalışmalar Ortiz vd. (2009)’a atıfta bulunmuş, böylece aralarında bir bağlantı oluşmuştur. Benzer şekilde Ortiz vd. (2009) Chwieduk, (2003)’e atıfta bulunmuş ve aralarında atıf bağlantısı oluşmuştur.

VOSviewer’den elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek Tablo 5.8 oluşturulmuştur. Bibliyometrik analiz yapan makaleler genellikle atıf sayısı en yüksek olan on araştırmayı içeren tablolar ile inceleme yapmaktadır (Aria ve Cuccurullo, 2017; Tamala vd., 2022; Sun ve Yuan, 2020). Ancak bu bir tez çalışması olduğu için Tablo 5.8 Şekil 5.6’da gösterilen 290 makale içerisinde en yüksek atıf sayısına sahip olan 15 makale belirlenmiştir. Tablo 5.8 belirlenen 15 makalenin tüm yazar isimlerini, yayınlandıkları dergiyi, yayım yıllarını, atıf sayılarını ve bağlantı gücü başlığı altında veri seti içerisindeki diğer makalelerle olan toplam bağlantı sayılarını içermektedir.

Tablo 5.8 Çevresel kalite göstergelerinde haritalanan 290 makale içerisinde en fazla atıf alan 15 makale ve bilgileri

Makale Başlığı	Yazar Tam İsimleri	Dergi Adı / Yayım Yılı	Atıf Sayısı	Bağlantı Gücü
Sustainability in the Construction Industry: A Review of Recent Developments Based on LCA	Ortiz O.; Castells F.; Sonnemann G.	Construction and Building Materials, 23, 28-39 / 2009	808	13
Building Energy-consumption Status Worldwide and the State-of-the-art Technologies for Zero-energy Buildings During the Past Decade	Cao X.; Dai X.; Liu J.	Energy and Buildings, 128, 198-213 / 2016	537	5
Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers: a Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments	Allen J.G.; Macnaughton P.; Satish U.; Santanam S.; Vallarino J.; Spengler J.D.	Environmental Health Perspectives, 124, 805-812 / 2016	362	2

Tablo 5.8 devamı

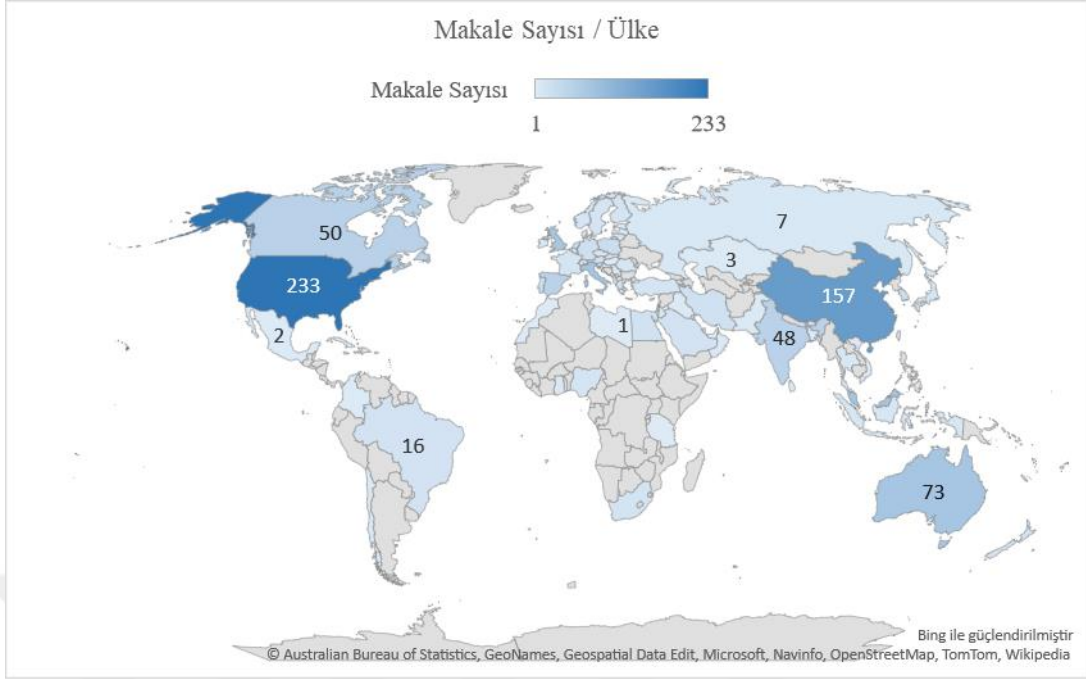
Makale Başlığı	Yazar Tam İsimleri	Dergi Adı / Yayın Yılı	Atıf Sayısı	Bağlantı Gücü
A Hybrid Decision Support System for Sustainable Office Building Renovation and Energy Performance Improvement	Juan Y.-K.; Gao P.; Wang J.	Energy and Buildings, 42, 290-297 / 2010	261	9
Life-cycle Cost-benefit Analysis of Extensive Vegetated Roof Systems	Carter T.; Keeler A.	Journal of Environmental Management, 87, 350-363 / 2008	243	3
A Critical Comparison of Green Building Rating Systems	Doan D.T.; Ghaffarianhoseini A.; Naismith N.; Zhang T.; Ghaffarianhoseini A.; Tookey J.	Building and Environment, 123, 243-260 / 2017	235	17
Sustainability Assessment in the Construction Sector: Rating Systems and Rated Buildings	Berardi u.	Sustainable Development, 20, 411-424 / 2012	232	7
Towards Sustainable-energy Buildings	Chwieduk D.	Applied Energy, 76, 211-217 / 2003	229	2
Application of Sensitivity Analysis in Design of Sustainable Buildings	Heiselberg P.; Brohus H.; Hesselholt A.; Rasmussen H.; Seinre E.; Thomas S.	Renewable Energy, 34, 2030-2036 / 2009	220	1
A Comparison of Occupant Comfort and Satisfaction Between a Green Building and a Conventional Building	Paul W.L.; Taylor P.A.	Building and Environment, 43, 1858-1870 / 2008	220	29
Building Information Modelling (BIM) for Sustainable Building Design	Wong K.-D.; Fan q.	Facilities, 31, 138-157 / 2013	188	3
Green Occupants for Green Buildings: the Missing Link?	Deuble M.P.; De Dear R.J.	Building and Environment, 56, 21-27 / 2012	173	17
Review on Free Cooling of Buildings Using Phase Change Materials	Raj V.A.A.; Velraj R.	Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14, x2819-2829 / 2010	173	1
Occupant Satisfaction in Leed and Non-leed Certified Buildings	Altomonte S.; Achavon S.	Building and Environment, 68, 66-76 / 2013	170	36
Building Information Modeling in Support of Sustainable Design and Construction	Bynum P.; Issa R.R.A.; Olbina S.	Journal of Construction Engineering and Management, 139, 24-34 / 2013	161	2

Yeşil bina çevresel kalite göstergelerini inceleyen haritalanmış 290 makale arasında en fazla atıf alan makale 808 atıf ile Ortiz O., Castells F., ve Sonnemann G.

(2009) olmuştur. Konu alanında öncü yazarlar Ortiz O., Castells F. ve Sonnemann G.' dir. Makale 2009 yılında Construction and Building Materials dergisinde yayımlanmıştır. Görsel haritalamaya dahil edilen 290 makale ile 13 atıf bağlantısı kurmuştur. Alanın ikinci öncü makalesi 537 atıf sayısı ile Cao X., Dai X., ve Liu J. (2016)'dır. Makalenin yazarları Cao X., Dai X., ve Liu J.' dir. Makale 2016 yılında Energy and Buildings dergisinde yayımlanmıştır. 290 makale ile 5 bağlantı kurmuştur. Haritalanmış makalelerle kurduğu atıf bağlantı sayısı en yüksek olan makale Altomonte S. ve Achiavon S. (2013)' dir. 170 atıf sayısına sahip olan bu makale Building and Environment dergisinde yayımlanmış ve 290 makale ile 36 bağlantı kurmuştur.

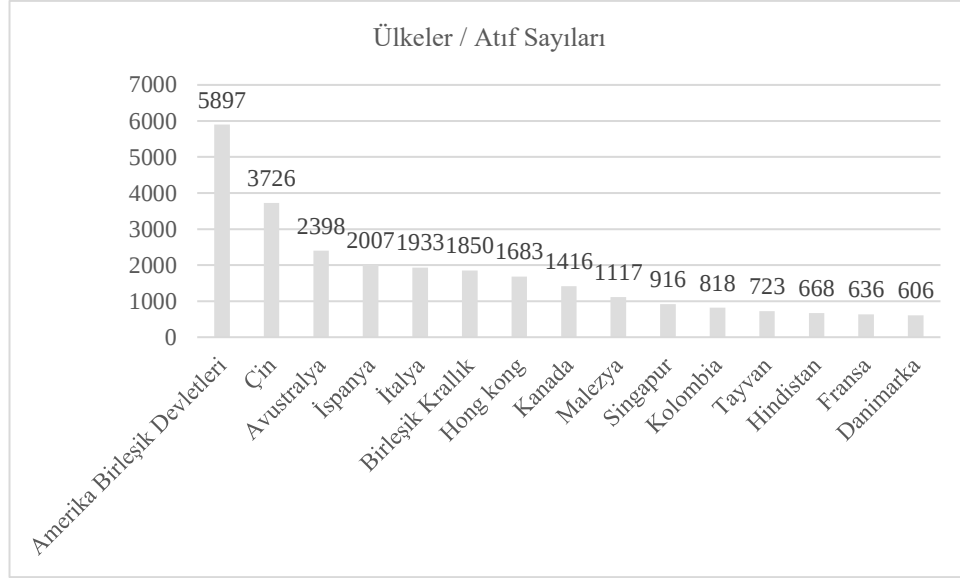
5.4.1.2 Ülkelerin Etkinliği

Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında alanında etkin olarak rol alan ülkeler ve ülkelerin iş birliğini belirlemek için bibliyometrik analiz yapılmıştır. Tablo 5.1'de verilen "Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca ülkeler hangileridir, hangi ülkeler iş birliği içerisinde?" sorularına yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve çevresel kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 1165 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Analiz yapılırken bir ülkenin en az makale sayısı 1, en az atıf sayısı ise alanda etkin ülke iş birliklerini belirlemek adına 5 seçilmiştir. Başlangıçta 106 ülke belirlenmiş. Bunlardan 3 tanesinde heceleme hatası olduğu gözlemlenmiştir. Kalan ülkelere 75 ülkenin bu şartlara uyduğu gözlemlenmiştir. VOSviewer programından elde edilen veriler Microsoft Excel programına atılarak ülkelerin yayımladığı makale sayısına göre kartogram haritası oluşturulmuştur. Şekil 5.8' de makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram haritası gösterilmektedir.



Şekil 5.8 Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen 75 ülkenin makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram haritası

Şekil 5.8’de ülkelerin makale sayıları renklerle ifade edilmiştir. Açık mavi renk en az 1’i ifade etmektedir ve mavinin tonu koyulaştıkça yayımlanan makale sayısı artmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri konu alanında 233 makale ile en fazla makaleye sahip ülkedir. Hemen arkasından 157 makale sayısı ile Çin, 76 makale sayısı ile İtalya ve Malezya, 73 makale sayısı ile Avustralya takip etmektedir. Ülkelerin atıf sayıları Şekil 5.9’da gösterilmiştir. VOSviewer programına atılan 1165 çalışmadan elde edilen 75 ülke atıf sayılarına göre sıralanmıştır. En yüksek atıf sayısına sahip ilk 15 ülke Şekil 5.9’da gösterilmektedir.

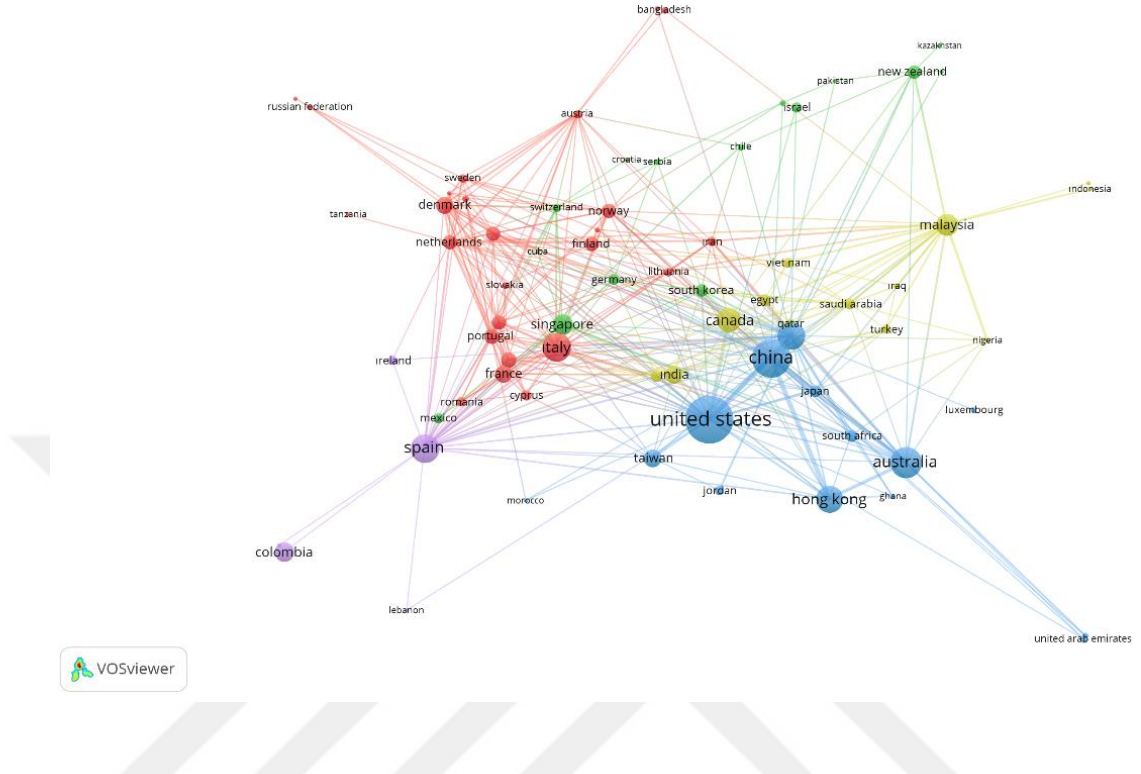


Şekil 5.9 Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen 75 ülkeden atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke

Şekil 5.9’a göre Amerika Birleşik Devletleri 5897 atıf sayısı ile 106 ülke içerisinde makale sayısına paralel olarak en fazla atıfa sahip ülkedir. Arkasından onu takip eden Çin 3726 atıf sayısı ile makale sayısında olduğu gibi ikinci sırada yer almaktadır. Avustralya, İtalya ve Malezya ile benzer makale sayısına sahip olmasına rağmen 2398 atıf ile üçüncü en fazla atıf alan ülkedir. İspanya 48 makale yayımlamış olmasına rağmen 2007 atıf ile dördüncü sırada yer almaktadır. İtalya 1933 atıf sayısı ile onu takip etmektedir. Makale sayısı 2 olmasına rağmen Kolombiya’nın 818 atıf alması dikkat çekicidir. Singapur 18 makaleye 916 atıf sayısına, Fransa 13 makaleye 636 atıf sayısına, Danimarka ise 18 makaleye 606 atıf sayısına sahiptir.

Ülkelerin makale sayıları ve atıf sayıları verildikten sonra ülkelerin ortak yazarlık ilişkileri incelenmiştir. 75 ülkeden 73’ü birbirleriyle yazar bağlantısı kurmuştur. Bu sebeple Şekil 5.10’a 73 ülke dahil edilmiştir. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.10’da ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan ülkeler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelere atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemeye çözünürlük (resolution)

0.5, bir kümedeki minimum ülke sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.10 oluşturulmuştur.



Şekil 5.10 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 73 ülkenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak yazar iş birliği görselleştirmesi Not: Birimler ülke isimlerini bağlantılar ortak yazarlık ilişkilerini vermektedir, atıf sayısı arttıkça birim boyutları büyümektedir.

Ülkelerin yazarlar üzerinden iş birliğini belirlemek amacıyla yapılan haritalamada yazarların bağlantıları üzerine ülkeler beş kümede sınıflandırılmıştır. Kırmızı küme 25 ülke ile en fazla birim olan kümedir ve içerisinde Avusturya, Bangladeş, Belçika, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, Macaristan, İran, İtalya, Letonya, Litvanya, Hollanda, Norveç, Portekiz, Romanya, Rusya, Slovakya, İsveç, Tanzanya ve Tayland'ı içermektedir. Kümenin en fazla atıf alan birimi İtalya'dır. İtalya 76 makale yayımlamış, 1933 atıf almış ve diğer 72 ülkeyle toplam 42 ortak yazar bağlantısı kurmuştur. Yeşil küme 15 ülkeye sahiptir ve bunlar Cayman Adaları, Şili, Hırvatistan, Küba, Almanya, İsraill, Kazakistan, Meksika, Yeni Zellanda, Pakistan, Sırbistan, Singapur, Slovenya, Güney Kore, İsviçre' dir. Singapur 916 atıf ve 18 makale sayısıyl kümenin öne çıkan ülkesidir, diğer 72 ülkeyle toplam 18 ortak yazarlık bağlantısı kurmuştur. Mavi küme 14 ülkeye sahiptir: Avustralya, Çin,

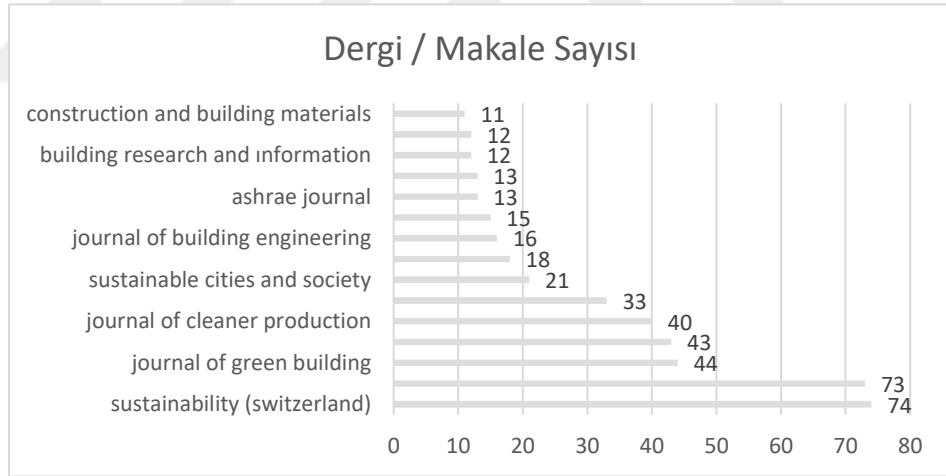
Gana, Hong Konk, Japonya, Ürdün, Lüksemburk, Fas, Güney Afrika, Sri Lanka, Tayvan, Birleşik Arap Emirlikleri, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri. Atıf sayısı ve makale sayısı en yüksek olan Amerika Birleşik Devletleri, Çin ve Avustralya bu kümede yer almaktadır. Sarı küme 14 birime sahiptir ve içerisinde Brezilya, Kanada, Mısır, Hindistan, Endonezya, Irak, Libya Arap Jamahiriya, Malezya, Nijerya, Umman, Katar, Suudi Arabistan, Türkiye, Vietnam bulunmaktadır. En fazla atıf alan ülke Malezya ve Kanada'dır. Türkiye 167 atıf sayısı ve 12 makale ile toplam 10 bağlantıya sahiptir. Mor küme ise 5 ülke içermektedir: Kolombiya, Malta, İspanya, İrlanda, Lübnan'dır. Kümenin en önemli birimi 48 makale ve 2007 atıf sayısı ile İspanya'dır. Tablo 5.9 çevresel kalite göstergelerini inceleyen 73 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülkeyi, ülkelerin yayımladığı makale sayılarını ve diğer ülkelerle toplam yazar iş birliği sayısını vermektedir.

Tablo 5.9 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 73 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke, yayınladığı makale sayıları, atıf sayıları ve diğer ülkelerle kurulan toplam ortak yazar bağlantısı

Ülke	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
Amerika Birleşik Devletleri	233	5897	94
Çin	157	3726	98
Avustralya	73	2398	59
İspanya	48	2007	53
İtalya	76	1933	42
Birleşik Krallık	71	1850	68
Hong Kong	47	1683	40
Kanada	50	1416	30
Malezya	76	1117	46
Singapur	18	916	18
Kolombiya	2	818	1
Tayvan	25	723	13
Hindistan	48	668	13
Fransa	13	636	26
Danimarka	18	606	28

5.4.1.3 Dergilerin Etkinliği

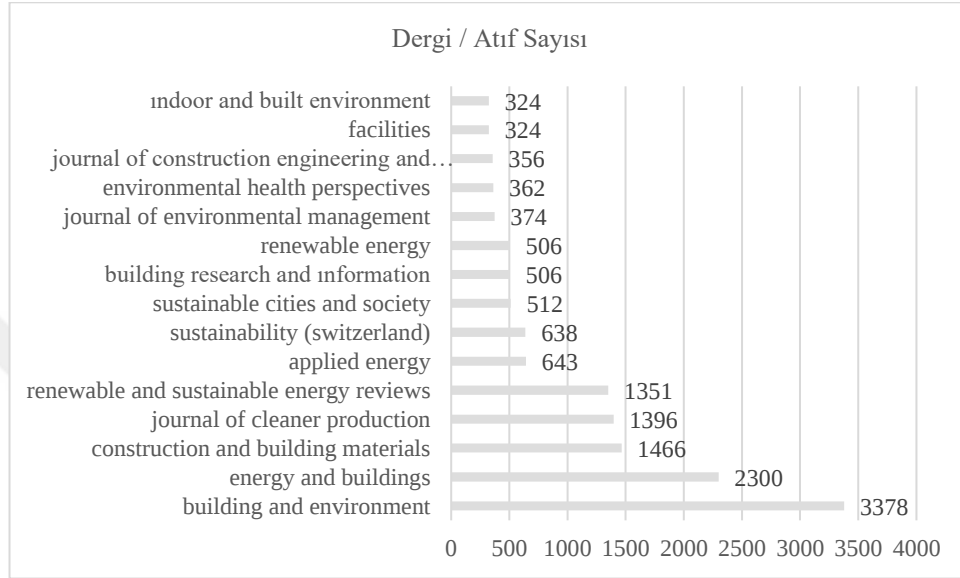
Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında alanda etkin olarak rol alan dergileri ve dergilerin iş birliğini belirlemek için bibliyometrik analiz yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca dergiler hangileridir, hangi dergiler iş birliği içerisinde?” sorularına yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve çevresel kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 1165 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Analiz yapılırken bir derginin en az yayın sayısı 1, en az atıf sayısı ise alanda etkin dergi iş birliklerini belirlemek adına 5 seçilmiştir. Başlangıçta 450 dergi belirlenmiş, yapılan sınırlamadan sonra 245 dergi ortaya çıkmıştır. VOSviewer programından elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek yayın sayısına göre ilk 15 dergi Şekil 5.11’de sıralanmıştır.



Şekil 5.11 Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen 245 dergiden makale sayısı en yüksek olan 15 dergi

Şekil 5.11’de dergilerin yayımladıkları makale sayıları verilmiştir. Analiz edilen 1165 makaleden Sustainability (Switzerland) 74 makaleyi yayımlamıştır. Hemen arkasından Building ve Environment 73 makale ile takip etmektedir. Journal of Green

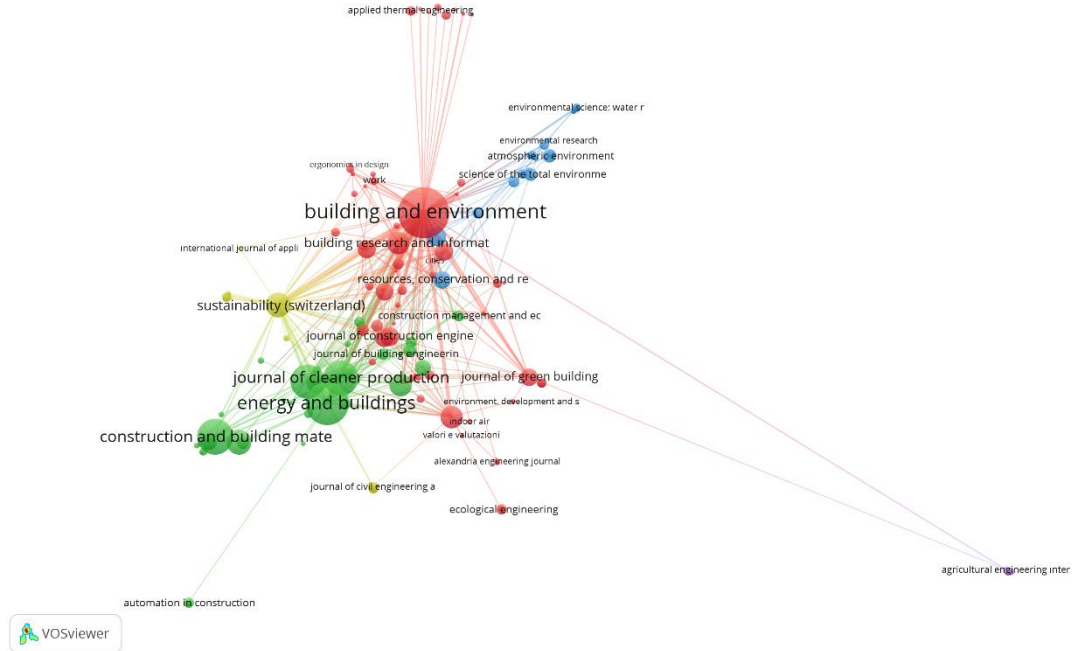
Building, Energy and Buildings, Journal of Cleaner Production benzer sayıda makaleler yayımlamışlardır. Dergilerin atıf sayıları Şekil 5.12’de gösterilmiştir. VOSviewer programına yüklenen 1165 çalışmadan elde edilen 245 dergi atıf sayılarına göre sıralanmıştır. En yüksek atıf sayısına sahip 15 dergi Şekil 5.12’de gösterilmektedir.



Şekil 5.12 Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen 245 dergiden atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi

Şekil 5.12’ye göre Building ve Environment 3378 atıf sayısı ile 245 dergi içerisinde en fazla atıfa sahiptir. Arkasından onu takip eden Energy and Buildings 2300 atıf sayısına, Construction and Building Materials ise 1466 atıf sayısı ile üçüncü sırada yer almaktadır. En fazla makale sayısına sahip olan Sustainability (Switzerland)’ın 638 atıf sayısı ile yedinci sırada olduğu dikkat çekmektedir. Dergilerin makale sayıları ve atıf sayıları verildikten sonra atıf ilişkileri incelenmiştir. 245 dergiden 138’i birbiriyle atıf bağlantısı kurduğu için görsel haritalama 138 dergi üzerinde yapılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.13’te ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan dergiler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümeler atanmıştır. Bu analiz

için yapılan kümelemede çözünürlük (resolution) 0.1, bir kümedeki minimum dergi sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.13 oluşturulmuştur.



Şekil 5.13 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 138 derginin kümelerine göre renklendirilmiş atıf analizi görselleştirmesi. Not: Birimler küme isimlerini, bağlantılar atıf ilişkilerini vermektedir. Atıf sayısı arttıkça birim boyutları büyümektedir.

Dergilerin atıflar üzerinden iş birliğini belirlemek amacıyla yapılan haritalamada dergiler atıf bağlantıları üzerine beş kümede sınıflandırılmıştır. Kırmızı küme en fazla birime sahiptir. 61 birime sahip olan küme merkezinde Building and Environment Dergisini bulundurmaktadır. 73 makale sayısı, 3378 atıf sayısı ile haritalanan 138 dergi içindeki ağırlığı en yüksek olan dergidir ve toplam atıf bağlantısı gücü 368'dir. Yeşil küme 43 birime sahiptir. Energy and Buildings, Construction and Building Materials, Journal of Cleaner Production dergileri kümenin önemli birimlerindendir. Energy and Buildings haritalanan dergiler içinde en fazla atıf sayısına sahip ikinci dergidir. Mavi küme 18 dergiden oluşmaktadır ve Researches, Conservation and Recycling Dergisi 297 atıf sayısı ile kümenin en büyük birimidir. Sarı küme 11 üyeden oluşmaktadır, merkezinde Sustainability (Switzerland) Dergisi bulunmaktadır. Mor küme ise diğer kümelerle en az atıf bağlantısına sahiptir. 5 birim içeren bu küme benzer atıf sayılarına sahip dergiler içermektedir. Tablo 5.10 çevresel kalite göstergelerini inceleyen 138

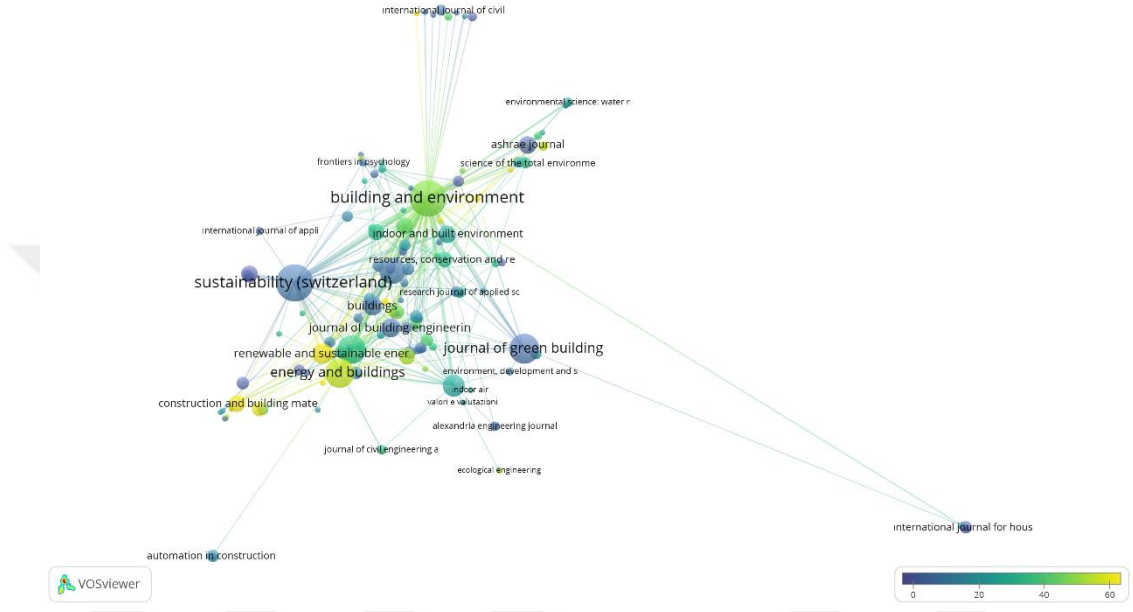
dergi içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 dergiyi, dergilerin yayınladığı makale sayılarını, diğer 138 dergiyle aralarındaki toplam atıf bağlantı sayısını, derginin prestijini ölçmeye yarayan SJR değerini ve h-indekslerini vermektedir. SJR derginin prestijini ölçmeye yarayan bibliyometrik göstergedir ve her alıntının eşit olmadığı savunmaktadır. Atıf sayısı kadar derginin atıf aldığı derginin prestiji de önemlidir. Yüksek SJR değeri yüksek prestiji gösterir ve bu göstergeyle farklı alandaki dergilerin karşılaştırılması daha doğru yapılabilir. Tablo 5.10’da analiz sonucu en popüler dergi Building and Environment olarak bulunmuş, en prestijli derginin ise Renewable and Sustainable Energy Reviews olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 5.10 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 138 dergi içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi, yayınladığı makale sayısı, diğer ülkelerle toplam atıf bağlantı gücü, SJR değeri ve H-indeks değeri

Dergi Adı	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Bağlantı Gücü	SJR	H-indeks
Building and Environment	73	3378	368	1.498	172
Energy and Buildings	43	2300	102	1.682	198
Construction and Building Materials	11	1466	15	1.777	198
Journal of Cleaner Production	40	1396	73	1.921	232
Renewable and Sustainable Energy Reviews	18	1351	73	3.678	337
Applied Energy	8	643	6	3.062	235
Sustainability (switzerland)	74	638	111	0.664	109
Sustainable Cities and Society	21	512	50	2.015	82
Building Research and Information	12	506	64	1.016	92
Renewable Energy	10	506	8	1.877	210
Journal of Environmental Management	2	374	5	1.481	169
Environmental Health Perspectives	1	362	4	2.090	297
Journal of Construction Engineering and Management	8	356	23	1.070	121
Facilities	10	324	26	0.556	49
Indoor and Built Environment	13	324	43	0.525	48

Şekil 5.14’te paylaşımlı ya da örtüşmeli (overlay) haritalama yapılmıştır. Haritalanan 138 derginin ağırlığı (weight) makale sayısıdır ve makale sayısı arttıkça dergi birimleri büyümektedir. Renklendirme ise makale başına düşen atıf sayısına göre yapılmıştır. En düşük değere sahip birim koyu mavi, atıf sayısı yükseldikçe birimlerin rengi sarıya doğru yaklaşmaktadır. Şekil 5.14’te makale başına en fazla atıf veren

dergiler sarı renkle gösterilmiştir. 60 ve üzeri olan dergilerden Renewable and Sustainable Energy Reviews, Construction and Building Materials ve Energy and Buildings dikkat çekmektedir. Makale başına düşen atıf sayısı 40' lara yaklaştıkça birimler yeşil renkte gösterilmektedir ve Journal of Cleaner Production, Building and Environment dikkat çekicidir.

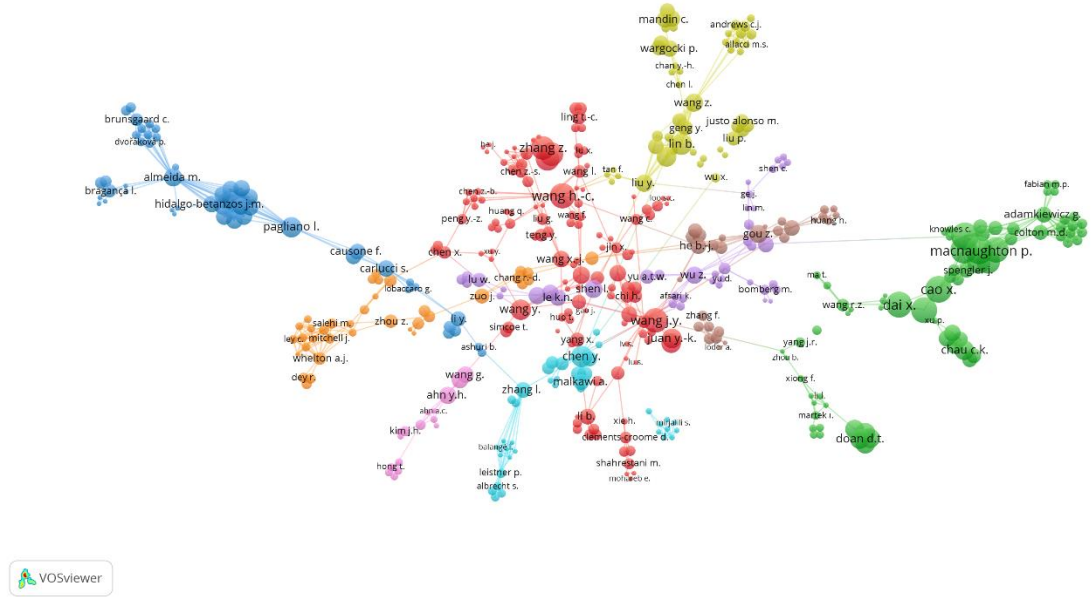


Şekil 5.14 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 138 derginin makale başına verilen atıf sayısına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi. Not: Birimler dergi isimlerini vermektedir. Birim büyüklükleri makale sayısına bağlı olarak değişmektedir.

5.4.1.4 Ortak Yazar Analizi

Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanda birlikte çalışan yazarları ortaya çıkarmak için ortak yazar analizi (co-authorship) yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Alanın sosyal yapısı nedir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve çevresel kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 1165 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.15 yazarların iş birliğini göstermektedir. Şekil 5.15 oluşturulurken eş anlamlılar klasörü

yüklenmiş, aynı yazarın farklı hecelemeler veya noktalama yanlışlarıyla haritalamaya tekrar katılması giderilmiştir. Bir yazarın minimum makale sayısı 1, minimum atıf sayısı 5 seçilmiştir. Görselleştirmenin amacı alanında öncü olan yazarların sosyal bağlantılarını belirlemek olduğu için az sayıda atıf alan yazarları eleyebilmek adına minimum atıf sayısı beş olarak belirlenmiştir. Tespit edilen 3071 yazarın 1939 tanesi en az beş kez atıf almıştır. Ancak 1939 yazarın 459 tanesi birbiriyle ortak yazar bağlantısı kurmuştur. Bu sebeple ortak yazar ağına 459 yazar dahil edilmiştir. Ortak yazar analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.15’te ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan yazarlar daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelerle atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede çözünürlük (resolution) 0.1, bir kümedeki minimum yazar sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.15 oluşturulmuştur.



Şekil 5.15 Çevresel kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 459 yazar içeren ortak yazar analizi. Not: Birimler yazar isimlerini vermektedir. Birim büyüklükleri atıf alma sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Şekil 5.15'te birimler atıf ağırlıklı olarak haritalandırılmıştır. Buna göre atıf sayısı en yüksek olan yazar en büyük birime sahiptir ve yine diğer yazarların birim boyutları atıf sayılarına göre belirlenmiştir. Birimler ortak yazarlık ilişkilerine göre kümelenmiştir ve aynı renkte olan birimler aynı kümede gösterilmiştir. Yazarların iş birliği arttıkça aynı kümede olma olasılıkları artmakta ve bu yazalar haritada birbirlerine yakın konumlandırılmaktadırlar. Yapılan analiz sonucu 9 küme oluşmuştur. 129 yazar kırmızı kümededir, kırmızı küme en fazla ortak yazarlık içeren kümedir. Kümenin önemli yazarları arasında Wang H., Zhang Z. vardır. Yeşil küme 72 yazar sayısı ile ikinci en büyük ortak yazar içeren kümedir ve içerisinde en fazla atıf sayısına sahip yazarlardan Macnaughton P., Spengler J.D., Allen J.G., Cao X., ve Dai X. bulunmaktadır. En fazla atıf alan yazarların aynı kümede konumlandırılması dikkat çekicidir. 51 yazara sahip olan mavi kümenin en önemli yazarı 299 atıf sayısı ile Pagliano L.'dir. Sarı küme 48 birime sahiptir ve Lin B. kümenin en önemli yazarıdır. Geride kalan açık mavi, pembe, mor, turuncu ve açık kahverengi kümeler yazarların aldığı atıflar açısından dikkat çekici özelliklere sahip değildir ve içerdikleri yazarlar benzer sayıda atıfa sahiptir. VOSviewer'dan elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek Tablo 5.11 oluşturulmuştur. Tablo 5.11 Şekil 5.15'te analiz edilen 459 yazarın içerisinde en yüksek atıf sayısına göre sıralanmış olan ilk on beş yazarı göstermektedir. Tablo 5.11'de verilen yazarların yayınladıkları makale sayısı, atıf sayısı, veri seti içerisindeki diğer yazarlarla kurduğu toplam ortak yazar bağlantıları VOSviewer programından elde edilmiştir, h-indexleri ise Scopus veri tabanından alınmıştır. 4.1.4 Bibliyometrik Göstergeler bölümünde daha önce açıklanmış olan h-indeksi yazarın verimliliğini belirleyen bibliyometrik bir göstergedir. Yazarın her bir araştırmasına en az h defa atıfta bulunulması baz alınarak hesaplanmaktadır. H- indeksi hesaplanırken bir çalışmadan aldığı atıf sayısının yanında, yazarın üretkenliği ve diğer çalışmalarından aldığı atıf sayısı da önem kazanmaktadır. Örneğin bir yazar 20 makale yayımlamış ve her makale en az 25 kez atıf almış ise yazarın h-indeksi 20'dir. Tabloda verilen h-indeks değerlerine göre en verimli yazar Provis J. L.'dir. Analiz edilen makaleler arasında atıf sayısı ile ilk sıralarda yer almasa da verimliliğinin yüksek olduğu görülmektedir. Sonrasında en verimli yazar Spengler J. D.'dir. Spengler J. D. hem atıf sayısı ile hem de h-indeksi ile üst sırada yer almaktadır.

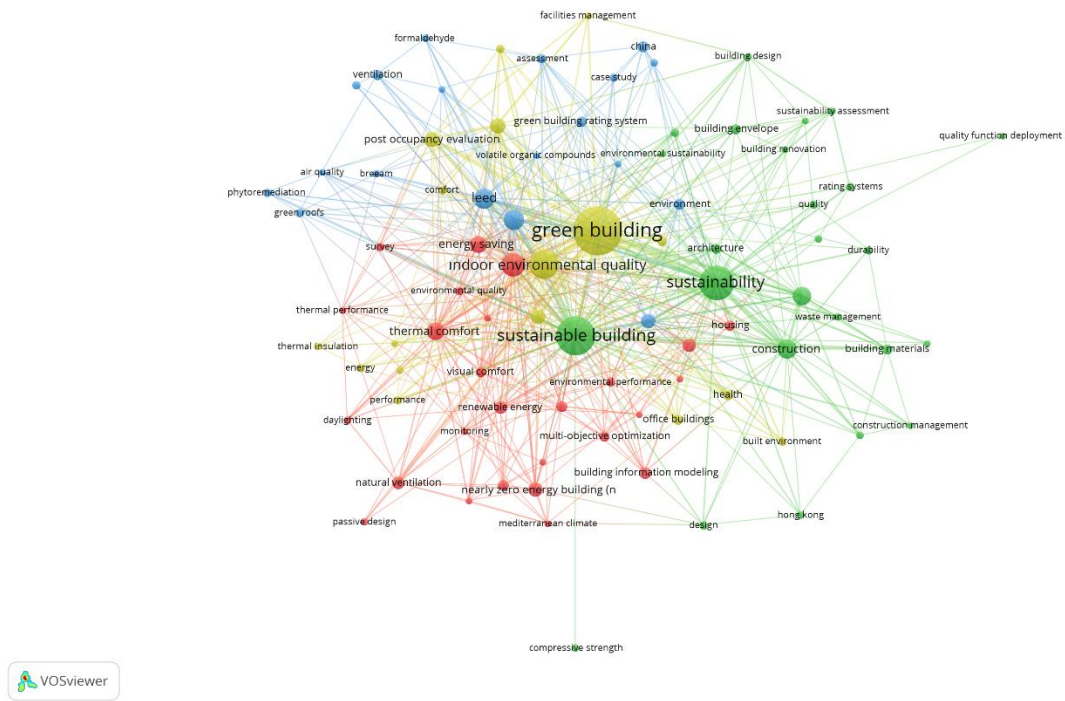
Tablo 5.11 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen 459 yazarın atıf sayısına göre sıralanması, makale sayısı, diğer yazarlarla kurulan toplam bağlantı güçleri ve h-indeksi

Yazar	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü	H-İndeksi
Macnaughton P.	5	667	27	20
Spengler J.D.	4	649	17	77
Allen J.G.	5	614	24	34
Cao X.	2	599	8	17
Dai X.	2	547	5	11
Liu J.	2	538	3	29
Vallarino J.	3	504	16	25
Wang H.	4	474	17	64
Wang J.	8	444	24	16
Zhang Z.	2	435	6	52
Santanam S.	2	430	10	3
Satish U.	2	430	10	15
Provis J.L.	1	428	3	87
Reid A.	1	428	3	8
Lin B.	9	332	29	31

5.4.1.5 Ortak Kelime Analizi

Yeşil binalarda çevresel kalite göstergelerini inceleyen makalelerin kavramsal yapılarını ortaya çıkarmak amacıyla ortak kelime analizi yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerinin kavramsal yapısının dinamikleri nelerdir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve çevresel kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 1165 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.16’da yazar anahtar kelimelerinin birlikte kullanım sıklığı ağ haritası gösterilmiştir. Haritalama esnasında bazı anahtar kelimelerin kendini tekrar ettiği, yazım farklarıyla aynı anlamı taşıyan kelimelerin tekrar kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu durumun önüne geçebilmek ve daha doğru bir analize erişebilmek için tespit edilen kelimeler tek bir başlık altında toplanmıştır. Örneğin “green building”, “green buildings” kelimeleri eş anlamlılar dosyası yüklenerek düzenlenmiştir. Bu duruma benzer olarak kısaltmaları yerine kullanılan “BIM”, “building information modeling” ile, “iaq”, “indoor air quality” ile, “ieq”, “indoor environmental quality” ile eş anlamlılar dosyası ile düzeltilmiştir. Şekil 5.16

oluşturulurken sık kullanılan anahtar kelimelerin bağlantılarını ortaya çıkarmak için bir anahtar kelimenin minimum tekrarlanma sıklığı beş seçilmiştir. Yapılan bu seçimden sonra toplamda 3215 anahtar kelimedenden 87 anahtar kelime beş ve daha fazla defa tekrarlanmıştır. 87 anahtar kelimeyle ortak kelime analizi yapılmıştır. Ortak kelime analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.16’da ağırlık (weight) oluşum sıklığı (occurrence) üzerindedir ve oluşum sayısı yüksek olan anahtar kelimeler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler birlikte oluşum bağlantılarına göre kümeler atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede daha uygun görsel verdiği için çözünürlük (resolution) 0.5, bir kümedeki minimum kelime sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.16 oluşturulmuştur.



Şekil 5.16 Çevresel kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 87 anahtar kelimenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak kelime analizi. Not: Birimler anahtar kelimeleri vermektedir. Birim büyüklükleri kelimenin oluşum sıklığıyla doğru orantılıdır, kelimelerin birlikte görülme sıklığı arttıkça birbirlerine yakın ve aynı kümede konumlandırılırlar.

Yapılan belirlemelere göre Şekil 5.16 87 anahtar kelimedenden ve dört farklı kümeden oluşmaktadır. Kırmızı küme 26 anahtar kelimeyle en fazla birim sayısına sahip kümedir ve enerji verimliliği 78 oluşum sıklığıyla kümede en sık kullanılan anahtar kelimedir, 35 farklı anahtar kelime ile toplam 95 kez birlikte kullanılmıştır. Enerji tasarrufu anahtar kelimesinin ise oluşum sıklığı 29, 26 farklı anahtar kelimeyle 44 kez birlikte kullanılmıştır. Kümeleri ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeleri veren Tablo 5.12 kırmızı küme için detaylı olarak incelendiğinde, kavramsal açıdan enerji tasarrufuna ve optimizasyonuna odaklandığı gözlemlenmiştir. Enerji söz konusu olduğunda termal ve görsel konforun da anahtar kelimeler arasında birlikte oluşum göstermesi dikkat çekicidir. Yeşil küme 25 anahtar kelime birimiyle kırmızı kümeden sonraki en fazla birime sahip kümedir. Sürdürülebilir bina 144 kez oluşum göstermiş, 60 farklı anahtar kelimeyle toplam 163 kez birlikte kullanılmıştır. Sürdürülebilirlik yeşil kümenin bir diğer önemli anahtar kelimesidir. 117 defa oluşum göstermiş ve 56 anahtar kelimeyle 160 kez birlikte kullanılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma, tasarım, bina malzemesi, yapı kümenin diğer dikkat çeken anahtar kelimeleridir. Kavramsal yapısı incelendiğinde tema olarak sürdürülebilir tasarıma odaklandığı söylenebilir. Mavi küme 19 birimden oluşmaktadır. Leed ve iç çevre hava kalitesi öne çıkan anahtar kelimeleridir. Kavramsal yapısı incelendiğinde tema olarak yeşil bina değerlendirme sistemlerine odaklandığı söylenebilir. Sarı küme 17 birimden oluşmaktadır ve araştırmanın konusu olan yeşil bina en sık kullanılan anahtar kelime olarak sarı kümede yer almaktadır. Tam 233 kez oluşum göstermiş, 62 anahtar kelime ile 269 kez birlikte kullanılmıştır. Yeşil bina anahtar kelimesinin yanında kullanıcı memnuniyetini içeren anahtar kelimelerin de bu kümede yer aldığını görmek ilginçtir. Sarı kümenin kavramsal teması yeşil bina olarak belirlenmiştir.

Tablo 5.12 Ortak kelime analizi sonucu oluşan kümeler ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeler

Kırmızı Küme	Yeşil Küme
Acoustics (Akustik), Building information modeling (Bina bilgi modellemesi), Daylighting (Günüşiği), Energy efficiency (Enerji verimliliği), Energy performance (Enerji performansı), Energy saving (Enerji tasarrufu), Environmental performance (Çevresel performans), Environmental quality (Çevresel kalite), Housing (konut), Life cycle assessment (Yaşam döngüsü değerlendirmesi), Life cycle cost (Yaşam döngüsü maliyeti), Mediterranean climate (Akdeniz iklimi), Monitoring (gözetleme), Multi-objective optimization (Çok amaçlı optimizasyon), Natural ventilation (Doğal Havalandırma), Nearly zero energy building (nzeb) (Neredeyse sıfır enerjili bina), Passive design (pasif tasarım), Renewable energy (Yenilenebilir enerji), Residential building (Yerleşim binası), School buildings (Okul binası), Survey (Anket), Sustainable building design (Sürdürülebilir bina tasarımı), Thermal comfort (Termal konfor), Thermal performance (Termal performans), Visual comfort (Görsel konfor), Zero energy building (Sıfır enerjili bina)	Architecture (mimarlık), Building design (Bina tasarımı), Building envelope (Bina kaplaması), Building materials (Bina malzemeleri), Building renovation (Bina tadilatı), Compressive strength (Basınç dayanımı), Construction (Yapı), Construction management (Yapı yönetimi), Decision-making (Karar verme), Design (Tasarım), Durability (Dayanıklılık), Environmental sustainability (Çevresel sürdürülebilirlik), Hong Kong, Malaysia (Malezya), Project management (Proje yönetimi), Quality (Kalite), Quality function deployment (Kalite işlevi dağıtımı), Rating systems (Oylama sistemleri), Recycling (Geri dönüşüm), Sustainability (Sürdürülebilirlik), Sustainability assessment (Sürdürülebilirlik değerlendirmesi), Sustainable building (Sürdürülebilir bina), Sustainable building materials (Sürdürülebilir bina malzemeleri), Sustainable development (Sürdürülebilir kalkınma), Waste management (Atık yönetimi)
Mavi Küme	Sarı Küme
Airquality (Hava kalitesi), Assessment (Değerlendirme), BREEAM, Building (Yapı), Case study (Vaka analizi), China (Çin), Energy use (Enerji kullanımı), Environment (Çevre), Formaldehyde (formaldehit), Green building rating system (Yeşil bina değerlendirme sistemi), Green roofs (Yeşil çatılar), High performance buildings (Yüksek performanslı binalar), LEED, Particulate matter (Partikül madde), Phytoremediation (Bitkisel arıtım), Ventilation (havalandırma), Volatile organic compounds (Uçucu organik bileşikler), Indoor air quality (İç mekan hava kalitesi), Integrated design (Entegre tasarım)	Building performance (Bina performansı), Built environment (Yapılı çevre), Comfort (Konfor), Energy (Enerji), Energy consumption (Enerji tüketimi), Facilities management (Tesis yönetimi), Green building (Yeşil bina), Green design (Yeşil tasarım), Health (Sağlık), Occupant satisfaction (Kullanıcı memnuniyeti), Office buildings (Ofis binaları), Performance (Performans), Post occupancy evaluation (Kullanım sonrası değerlendirme), Productivity (Verimlilik), Temperature (Sıcaklık), Thermal insulation (Termal izolasyon), Indoor environmental quality (İç mekan çevresel kalitesi)

Yapılan ağ analizi ve kümeleme tablosundan sonra anahtar kelimelerin güncelliğini belirlemek için Şekil 5.17’de verilen paylaşımlı harita görselleştirilmesi yapılmıştır. Görselleştirmede ağırlık oluşum sıklığı üzerindedir. Renklendirme anahtar kelimenin ortalama oluşum yılını vermektedir. Mavi renk 2014’ lü yılları ifade ederken sarı renge yaklaştıkça 2018 ve sonrası ifade edilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma, yapı, bina

sıklıklarına göre sıralanarak Tablo 5.13 oluşturulmuştur. Tablo 5.13’e göre analiz edilen göstergeler arasında en sık oluşum gösteren enerji verimliliği hemen sonrasında malzeme, malzeme seçimidir. Böylece çevresel kalite göstergelerini inceleyen makalelerin odaklarının bu iki gösterge olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak güvenlik, inşaat süresi, atık yönetimi, fonksiyon, toprak kirliliği, yapı sistemlerinin kalitesi, bağlam, konsept, su yönetimi, form ve yerel malzeme kullanımı incelenen 1165 makale içerisinde 10’dan az oluşum sıklığı göstermiştir.

Tablo 5.13 Belirlenen çevresel kalite göstergelerini inceleyen 1165 makaleden elde edilen anahtar kelimeler içerisinde oluşum sıklığı

<i>IV. Düzey Çevresel Kalite Göstergeleri</i>	<i>Oluşum Sıklığı</i>
Enerji Verimliliği	78
Malzeme / Malzeme Seçimi	75
Enerji Tüketimi	27
Gri Su ve Yağmur Suyu Kullanımı	19
Kaynak Kullanımı	10
Su Verimliliği	10
Güvenlik	7
İnşaat Süresi	6
Atık Yönetimi	6
Fonksiyon	5
Toprak Kirliliği	5
Yapı Sistemlerinin Kalitesi	4
Bağlam	3
Konsept Concept	3
Su Yönetimi	3
Form	2
Yerel Malzeme Kullanımı	2

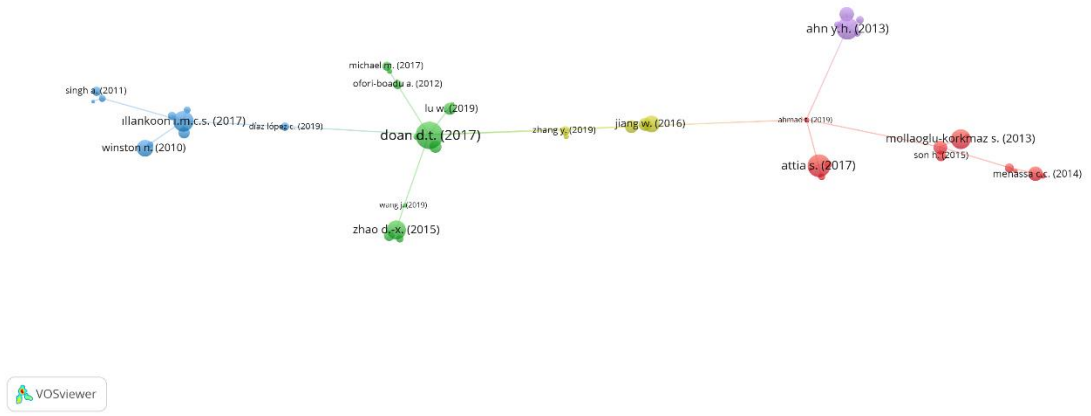
5.4.2 Ekonomik Kalite Göstergelerinin Bibliyometrik Analizi

Bu bölümde ekonomik kalite göstergelerinin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Bibliyometrik analiz, önceki bölümde verilen anahtar kelimelerin Scopus veri

tabanından taranmasıyla erişilen 449 makaleden oluşan veri seti ile gerçekleştirilmiştir. 449 makale VOSviewer programına yüklenerek analiz edilmiştir. İlk olarak makale atıf analizi yapılmıştır. İkinci analiz ülkelerin etkinliğini belirlemektedir. Üçüncü analiz dergiler üzerine yapılmıştır. Alanın sosyal yapısını ortaya çıkarmak için ortak yazar analizi yapılmıştır, yazar verimliliği ve hangi yazarların birlikte çalıştığı ortaya çıkarılmıştır. Son olarak ortak kelime analizi yapılmıştır ve anahtar kelimelerin birlikte kullanılma sıklıkları, güncellikleri ve oluşum sıklıkları belirlenmiştir.

5.4.2.1 Makalelerin Atıf Analizi

Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanın öncüsü olan makaleleri ve yazarları ortaya çıkarmak için atıf analizi yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca araştırmalar hangileridir, yazarlar kimlerdir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve ekonomik kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 449 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.18’de ilk yazar, yayım yılı ile temsil edilen makalelerin ağ analizi görülmektedir. Şekil 5.18 oluşturulurken veri setinde atıf sayısı en az beş olan makaleler analize katılmıştır. Görselleştirmenin amacı, alanında öncü olan makalelerin bağlantılarını belirlemek olduğundan az sayıda atıf alan makaleleri eleyebilmek için minimum atıf sayısı beş olarak belirlenmiştir. 449 makale içerisinden 248 makale en az beş kez atıf almıştır. Ancak 248 makalenin yalnızca 45 tanesi birbirleriyle atıf bağlantısına sahiptir. Bu sebeple atıf ağına 45 makale dahil edilmiştir. Makale atıf analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 4.23’te ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan makaleler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelere atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede çözünürlük (resolution) 0.5, bir kümedeki minimum makale sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.18 oluşturulmuştur.



Şekil 5.18 Ekonomik kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 45 makale içeren atıf ağı görselleştirilmesi. Not: Birimler makalelerin ilk yazar isimlerini ve yayın yıllarını vermektedir. Birim büyüklükleri atıf alma sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Şekil 5.18’de atıf ağırlıklı olarak haritalandırılan birimlerin atıf sayısı en yüksek olan makale en büyük birime sahiptir ve birim boyutları atıf sayısına göre belirlenmektedir. Birimler ilişkilerine göre kümelendirilmiş, aynı renkte olan birimler aynı kümede gösterilmiştir. Yapılan kümeleme sonucunda 45 makale kırmızı, mavi, yeşil, sarı ve mor olmak üzere beş farklı kümeye atanmıştır. Yapılan kümeleme makalelerin atıf ilişkilerini göz önünde bulundurmaktadır ve bağlantısı yüksek olan makaleler aynı kümede aynı renk ile ifade edilmekte, yakın konumlandırılmaktadır. En fazla birim kırmızı kümededir ve içerisinde 13 birime sahiptir, 160 atıf ile Attia vd. (2017) ikinci en yüksek atıf sayısına sahip olan makaleyi içermektedir. Birim sayısı açısından hemen arkasından yeşil küme 12 birim ile kırmızı kümeyi takip etmektedir. Yeşil küme merkezinde 235 atıf sayısı ile en yüksek atıf sayısına sahip olan Doan vd. (2017)’yi içermektedir. 10 makale sayısına sahip olan mavi küme içerisinde 134 atıf ile kümenin en fazla atıfa sahip olan makalesi Illankoon vd. (2017)’yi bulundurmaktadır. Sarı küme 5 birime sahiptir ve tüm birimleri benzer boyutlardadır. Mor küme de sarı küme gibi 5 birime sahiptir. Merkezinde Ahn vd. (2013) makalesini içermektedir, 136 atıf sayısı ile en çok atıf alan üçüncü makaledir.

VOSviewer’den elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek Tablo 5.14 oluşturulmuştur. Tablo 5.14 Şekil 5.18’de gösterilen 45 makale içerisinde en

yüksek atıf sayısına sahip olan 15 makaleyi içermektedir. Tablo 5.14’ de bu makalelerin tüm yazarlarının isimleri, yayımlandıkları dergi, yayın yılları, atıf sayıları ve veri seti içerisindeki diğer makalelerle olan bağlantı sayıları verilmektedir.

Tablo 5.14 Ekonomik kalite göstergelerinde haritalanan 45 makale içerisinde en fazla atıf alan 15 makale ve bilgileri

Makale Başlığı	Yazar Tam İsimleri	Dergi Adı / Yayıml Yılı	Atıf Sayısı	Bağlantı Sayısı
A Critical Comparison of Green Building Rating Systems	Doan D.T.; Ghaffarianhoseini A.; Naismith N.; Zhang T.; Tookey J.	Building and Environment, 123, 243-260 / 2017	235	8
Overview and Future Challenges of Nearly Zero Energy Buildings (nzeb) Design in Southern Europe	Attia S.; Eleftheriou P.; Xenı F.; Morlot R.; Ménézo C.; Kostopoulos V.; Betsi M.; Kalaitzoglou I.; Pagliano L.; Cellura M.; Almeida M.; Ferreira M.; Baracu T.; Badescu V.; Crutescu R.; Hidalgo-betanzos J.M.	Energy and Buildings, 155, 439-458 / 2017	160	4
Drivers and Barriers of Sustainable Design and c Construction: the Perception of Green Building Experience	Ahn Y.H.; Pearce A.R.; Wang Y.; Wang G.	International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development, 4, 35-45 / 2013	152	5
Key Credit Criteria Among International Green Building Rating Tools	Illankoon I.M.C.S.; Tam V.W.Y.; Le K.N.; Shen L.	Journal of Cleaner Production, 164, 209-220 / 2017	134	6

Tablo 5.14 devamı

Makale Başlığı	Yazar Tam İsimleri	Dergi Adı / Yayın Yılı	Atıf Sayısı	Bağlantı Sayısı
Delivering Sustainable, High-Performance Buildings: Influence of Project Delivery Methods on Integration and Project Outcomes	Mollaoglu-Korkmaz S.; Swarup L.; Riley D.	Journal of Management in Engineering, 29, 71-78 / 2013	126	2
Social Problems of Green Buildings: from the Humanistic Needs to Social Acceptance	Zhao D.-X.; He B.-J.; Johnson C.; Mou B.	Renewable and Sustainable Energy Reviews, 51, 1594-1609 / 2015	112	3
Regeneration for Sustainable Communities? Barriers to Implementing Sustainable Housing in Urban Areas	Winston N.	Sustainable Development, 18, 319-330 / 2010	88	1
Key Activity Areas of Corporate Social Responsibility (csr) in the Construction Industry: a Study of China	Jiang W.; Wong J.K.W.	Journal of Cleaner Production, 113, 850-860 / 2016	86	1
Green, Lean, Six Sigma Barriers at a Glance: a Case from the Construction Sector of Pakistan	Hussain K.; He Z.; Ahmad N.; Iqbal M.; Taskheer Mumtaz S.M.	Building and Environment, 161 / 2019	68	1
A Framework to Assess the Role of Stakeholders in Sustainable Building Retrofit Decisions	Menassa C.C.; Baer B.	Sustainable Cities and Society, 10, 207-221 / 2014	66	2
Project Delivery Metrics for Sustainable, High-Performance Buildings	Swarup L.; Korkmaz S.; Riley D.	Journal of Construction Engineering and Management, 137, 1043-1051 / 2011	63	4
Sustainability Attitude and Performance of Construction Enterprises: a China Study	Chang R.-D.; Zuo J.; Zhao Z.-Y.; Soebarto V.; Lu Y.; Zillante G.; Gan X.-L.	Journal of Cleaner Production, 172, 1440-1451 / 2018	53	2
Risk Perceptions of the Life-Cycle of Green Buildings in China	Qin X.; Mo Y.; Jing L.	Journal of Cleaner Production, 126, 148-158 / 2016	53	4
Greywater Recycling in Buildings Using Living Walls and Green Roofs: a Review of the Applicability and Challenges	Pradhan S.; Alghamdi S.G.; Mackey H.R.	Science of the Total Environment, 652, 330-344 / 2019	51	1

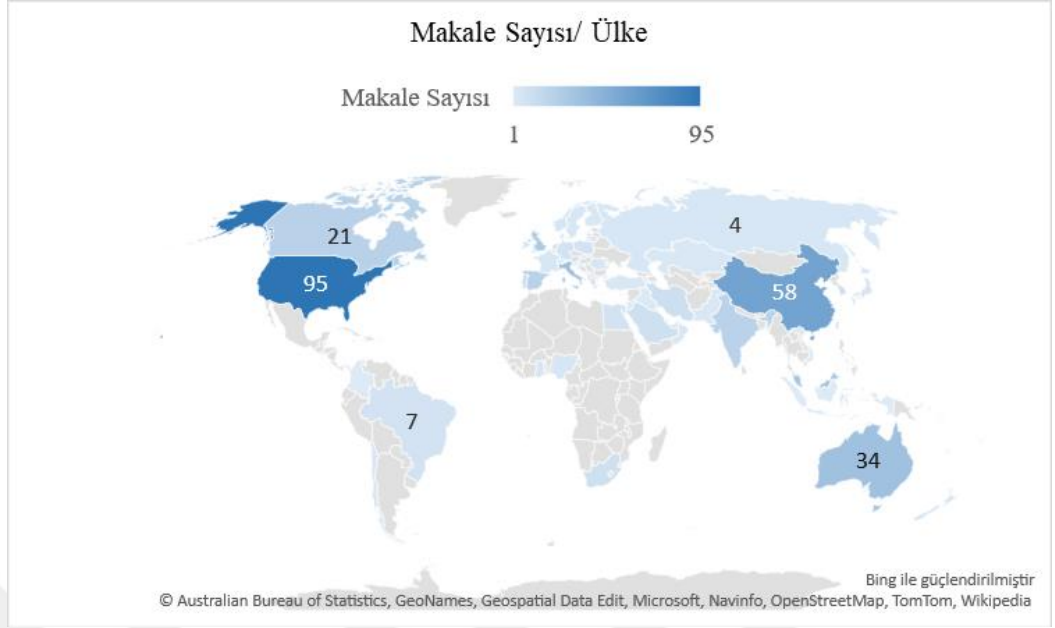
Yeşil bina ekonomik kalite göstergelerini inceleyen ve haritalanan 45 makalede en fazla atıf alan makale 235 atıf sayısı ile Doan D.T., Ghaffarianhoseini A., Naismith N., Zhang T., ve Tookey J. (2017)'dir. Konu alanında öncü yazarlar Doan D.T., Ghaffarianhoseini A., Naismith N., Zhang T., Ghaffarianhoseini A., ve Tookey J.'dir. Makale 2017 yılında Building and Environment dergisinde yayımlanmıştır. Görsel

haritalamaya dahil edilen 45 makale ile 8 atıf bağlantısı kurmuştur. Alanın ikinci öncü makalesi 160 atıf sayısı ile Attia S., Eleftheriou P. Xeni F. Morlot R., Ménézo C. Kostopoulos V., Betsi M., Kalaitzoglou I., Pagliano L., Cellura M., Almeida M., Ferreira M., Baracu T., Badescu V., Crutescu R. ve Hidalgo-betanzos J.M. (2017)'dir. Makale 2017 yılında Energy and Buildings dergisinde yayımlanmıştır. 45 makale ile 54 atıf bağlantısına sahiptir. Tabloda diğer makalelerle bağlantı sayısı en yüksek olan makale 8 bağlantı ile en yüksek atıf almış olan Doan vd. (2017)'dir.

5.4.2.2 Ülkelerin Etkinliği

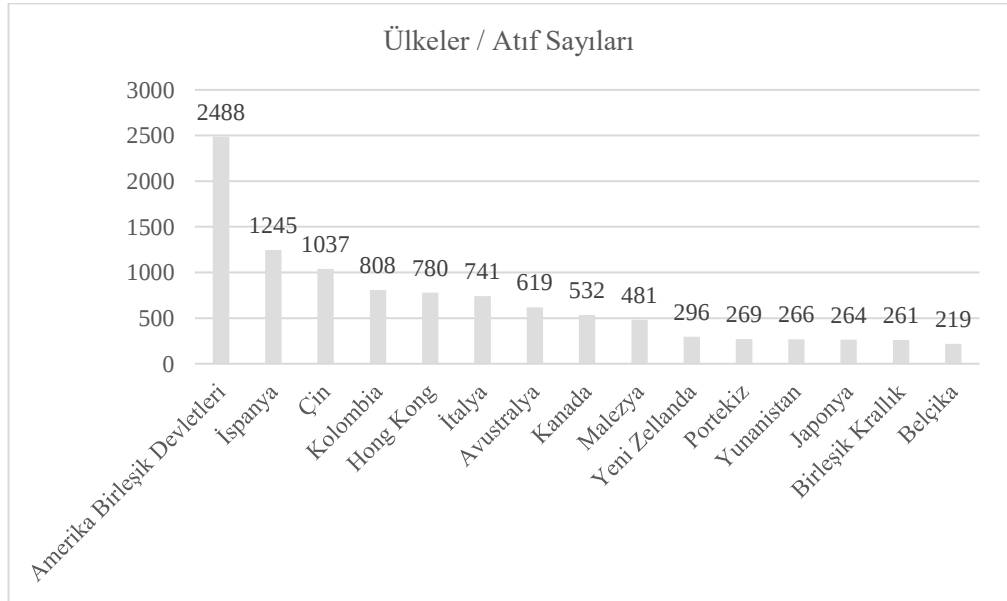
Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanda etkin olarak rol alan ülkeler ve ülkelerin iş birliğini belirlemek için bibliyometrik analiz yapılmıştır. Tablo 5.1'de verilen "Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca ülkeler hangileridir, hangi ülkeler iş birliği içerisinde?" sorularına yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve ekonomik kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 449 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Analiz yapılırken bir ülkenin en az makale sayısı 1, en az atıf sayısı ise alanda etkin ülke iş birliklerini belirlemek adına 5 seçilmiştir. 76 ülkeden 59 ülkenin bu şartlara uygunluğu gözlemlenmiştir. VOSviewer programından elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram analizini içeren Şekil 5.19 elde edilmiştir.

Şekil 5.19'da ülkelerin makale sayıları renklerle ifade edilmiştir. Açık mavi renk en az 1'i ifade etmekte ve renk koyulaştıkça yayımlanan makale sayısı artmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri konu alanında 95 makale ile en fazla makaleye sahip ülkedir. Hemen arkasından 58 makale sayısı ile Çin, 34 makale sayısı ile Avustralya ve yine 34 makale sayısı ile İtalya takip etmektedir.



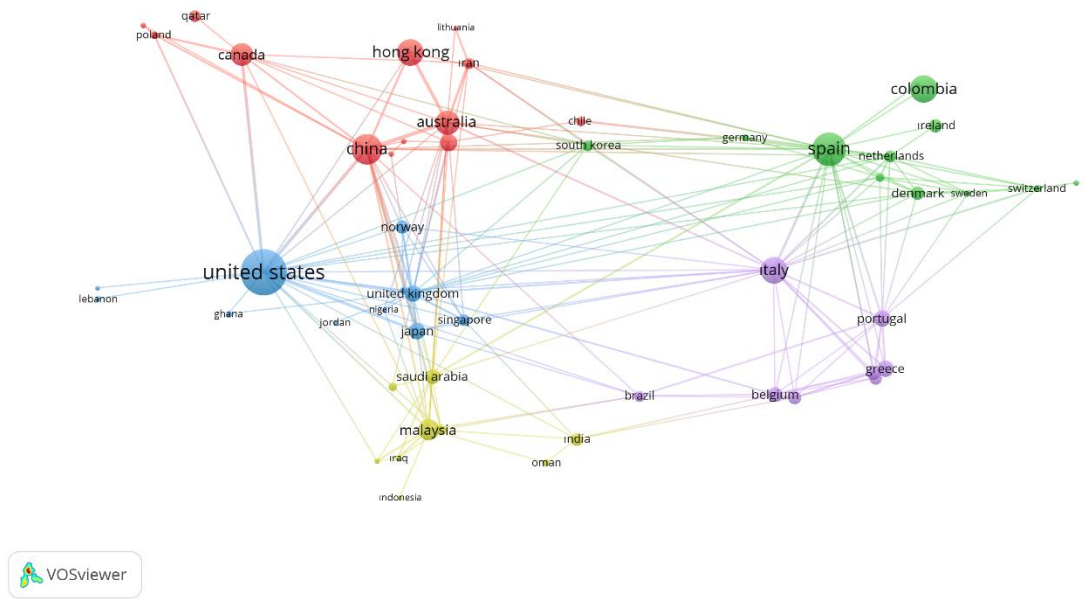
Şekil 5.19 Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 59 ülkenin makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram haritası

Ülkelerin atıf sayıları Şekil 5.20’de gösterilmiştir. VOSviewer programına yüklenen 449 çalışmadan elde edilen 59 ülke atıf sayılarına göre sıralanmıştır. En yüksek atıf sayısına sahip 15 ülke Şekil 5.20’de gösterilmektedir.



Şekil 5.20 Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 59 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke

Şekil 5.20'e göre Amerika Birleşik Devletleri 2488 atıf sayısı ile 59 ülke içerisinde makale sayısına paralel olarak en fazla atıfa sahip ülkedir. Arkasından onu 1245 atıf sayısı ile İspanya takip etmektedir. Çin 1037 atıf sayısı ile üçüncü sırada yer almaktadır. Makale sayısı 1 olmasına rağmen Kolombiya'nın 808 atıf alması dikkat çekicidir. Ülkelerin makale sayıları ve atıf sayıları verildikten sonra ortak yazarlık ilişkileri incelenmiştir. 59 ülkeden 53'ü birbirleriyle yazar bağlantısı kurmuştur. Bu sebeple Şekil 5.21'e 53 ülke dahil edilmiştir. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.21'de ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan ülkeler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümeler atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede çözünürlük (resolution) 0.5, bir kümedeki minimum ülke sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.21 oluşturulmuştur.



Şekil 5.21 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 53 ülkenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak yazar iş birliği görselleştirmesi. Not: Birimler ülke isimlerini bağlantılar ortak yazarlık ilişkilerini vermektedir, atıf sayısı arttıkça birim boyutları büyümektedir.

Ülkelerin yazarlar üzerinden iş birliğini belirlemek amacıyla yapılan haritalamada yazarların bağlantıları üzerine ülkeler beş kümede sınıflandırılmıştır. Kırmızı küme 13

ülke ile en fazla birim olan kümedir, içerisinde Avusturya, Kanada, Şili, Çin Hong Kong, İran, Litvanya, Yeni Zellanda, Pakistan, Polonya, Katar, Rusya, Slovenya bulunmaktadır. Kümenin en fazla atıf alan birimi Çin'dir. Çin 58 makale yayınlamış, 1037 atıf almış ve diğer 52 ülkeyle toplam 40 ortak yazar bağlantısı kurmuştur. Yeşil küme 12 ülkeye sahiptir, bunlar Avusturya, Kolombiya, Hırvatistan, Danimarka, Almanya, İrlanda, Malta, Hollanda, Güney Kore, İspanya, İsveç ve İsviçre'dir. İspanya ve Kolombiya kümenin öne çıkan ülkeleridir. İspanya 20 makale, 1245 atıf sayısı ile 53 ülkenin en çok atıf almış ikinci ülkesidir ve diğer ülkelerle toplam 31 iş birliği sayısına sahiptir. Mavi küme 11 ülkeye sahiptir: Gana, Japonya, Ürdün, Lüksemburk, Nijerya, Norveç, Singapur, Güney Afrika, Birleşik Arap Emirlikleri, Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık. Atıf sayısı ve makale sayısı en yüksek olan Amerika Birleşik Devletleri, bu kümede yer almaktadır. Sarı küme 9 birime sahiptir ve içerisinde Mısır, Hindistan, Endonezya, Irak, Malezya, Umman, Sudi Arabistan, Türkiye, Vietnam bulunmaktadır. Küme içerisinde en fazla atıf alan ülke Malezya'dır. Türkiye 102 atıf sayısı, 8 makale toplam 3 bağlantıya sahiptir. Mor küme ise 8 ülke içermektedir, bunlar: Belçika, Brezilya, Kıbrıs, Fransa, Yunanistan, İtalya Portekiz, Romanya'dır. Kümenin en önemli birimi 34 makale, 741 atıf sayısı ile İtalya'dır.

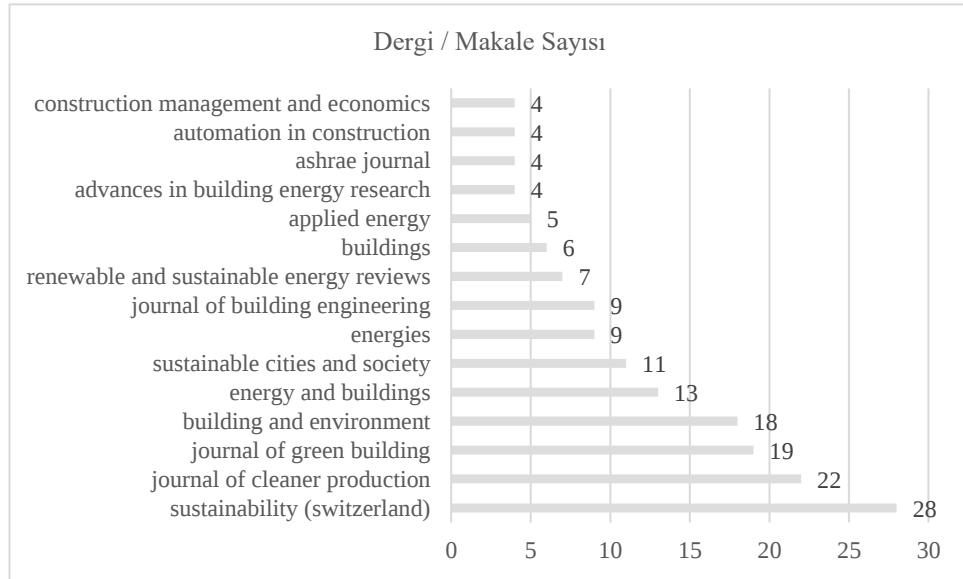
Tablo 5.15 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 53 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke, yayınladığı makale sayıları ve diğer ülkelerle toplam yazar bağlantı gücü

Ülke	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
Amerika Birleşik Devletleri	95	2488	42
İspanya	20	1245	31
Çin	58	1037	40
Kolombiya	1	808	1
Hong Kong	19	780	11
İtalya	34	741	32
Avustralya	34	619	32
Kanada	21	532	16
Malezya	31	481	21
Yeni Zellanda	4	296	5
Portekiz	13	269	18
Yunanistan	7	266	10
Japonya	6	264	17
Birleşik Krallık	27	261	32
Belçika	5	219	12

Tablo 5.15 ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 53 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülkeyi, ülkelerin yayımladığı makale sayılarını ve diğer ülkelerle toplam yazar iş birliği sayısını vermektedir.

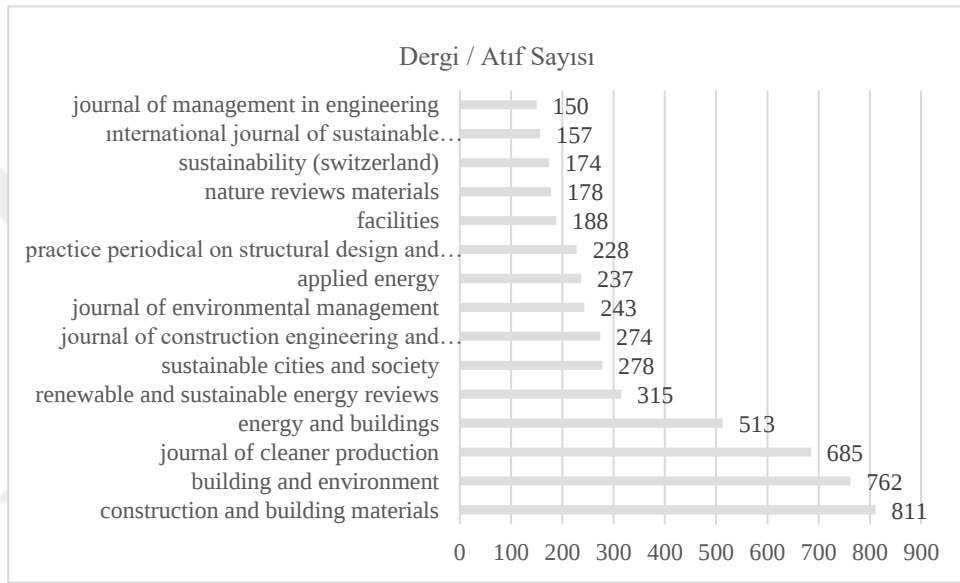
5.4.2.3 Dergilerin Etkinliği

Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında alanda etkin olarak rol alan dergileri ve dergilerin iş birliğini belirlemek için bibliyometrik analiz yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca dergiler hangileridir, hangi dergiler iş birliği içerisindedir?” sorularına yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve ekonomik kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 449 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Analiz yapılırken bir derginin en az yayın sayısı 1, en az atıf sayısı ise alanda etkin dergi iş birliklerini belirlemek adına 5 seçilmiştir. Başlangıçta 227 dergi belirlenmiş, yapılan sınırlamadan sonra 112 dergi ortaya çıkmıştır. VOSviewer programından elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek yayın sayısına göre ilk 15 dergi Şekil 5.22’de sıralanmıştır.



Şekil 5.22 Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 112 dergiden makale sayısı en yüksek olan 15 dergi

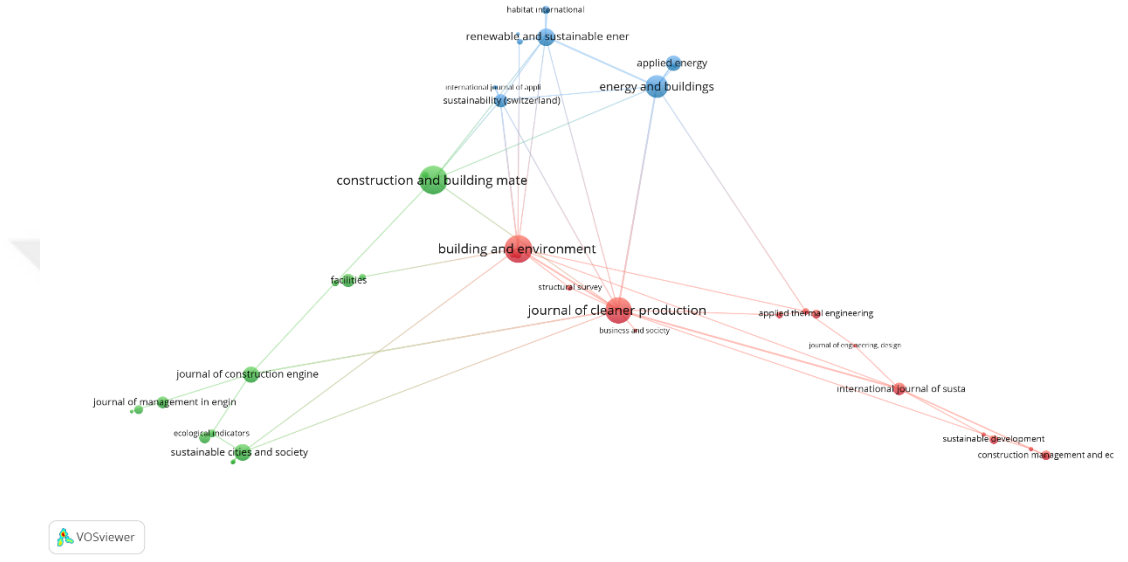
Şekil 5.22’de dergilerin yayımladıkları makale sayıları verilmiştir. Analiz edilen 449 makaleden Sustainability (Switzerland) 28 makaleyi yayımlamıştır. Hemen arkasından Journal of Cleaner Production 22 makale ile takip etmektedir. Journal of Green Building 19 makale sayısına, Building ve Environment 18 makale sayısına sahiptir. Dergilerin atıf sayıları Şekil 5.23’te gösterilmiştir. VOSviewer programına yüklenen 449 çalışmadan elde edilen 112 dergi, atıf sayılarına göre sıralanmıştır. En yüksek atıf sayısına sahip 15 dergi Şekil 5.24’te gösterilmektedir.



Şekil 5.23 Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 112 dergiden atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi

Şekil 5.23’e göre Construction and Building Materials 811 atıf sayısına sahiptir. 112 dergi içerisinde en fazla atıf alan dergidir. Building ve Environment 762 atıf ikinci sıradadır. Onu takip eden Journal of Cleaner Production 685 atıf sayısı almıştır. En fazla makale sayısına sahip olan Sustainability (Switzerland)’ın 174 atıf sayısı ile on üçüncü sırada olduğu dikkat çekmektedir. Dergilerin makale sayıları ve atıf sayıları verildikten sonra atıf ilişkileri incelenmiştir. 112 dergiden 43’ü birbiriyle atıf bağlantısı kurduğu için görsel haritalama 43 dergi üzerinde yapılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.24’te ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan dergiler daha büyük

birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelere atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede daha uygun kümeleme elde edilmesi için çözünürlük (resolution) 0.1, bir kümedeki minimum dergi sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.24 oluşturulmuştur.



Şekil 5.24 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 43 derginin kümelerine göre renklendirilmiş atıf analizi görselleştirmesi. Not: Birimler küme isimlerini, bağlantılar atıf ilişkilerini vermektedir, atıf sayısı arttıkça birim boyutları büyümektedir.

Dergilerin atıflar üzerinden iş birliğini belirlemek amacıyla yapılan haritalamada dergiler atıf bağlantıları üzerine üç kümede sınıflandırılmıştır. Kırmızı küme en fazla birime sahiptir. 17 birime sahip olan küme merkezinde Journal of Cleaner Production bulunmaktadır. 22 makale, 685 atıf sayısına sahip olan bu dergi diğer dergilerle toplam 19 atıf bağlantısı kurmuştur. Kümenin en önemli birimi ise 762 atıf, 18 makale sayısı ile Building and Environment Dergisi'dir. Yine kümenin merkezine konumlandırılmış olan bu dergi toplam 15 atıf bağlantısına sahiptir. Yeşil küme 14 birime sahiptir. Construction and Building Materials yeşil kümenin ve haritalamaya dahil edilen 43 derginin en fazla atıf alan dergisidir. Makale sayısının 2 olması dikkat çekicidir, diğer dergilerle toplam 6 atıf bağlantısı yapmıştır. Mavi küme 12 dergiden oluşmaktadır ve Energy and Buildings, Renewable and Sustainable Energy Reviews kümenin önemli

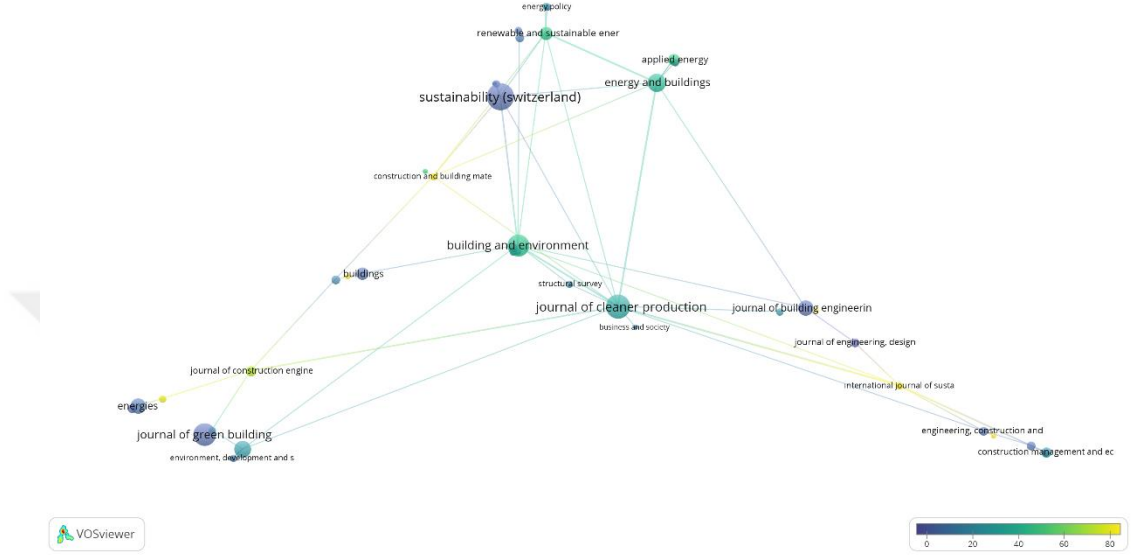
birimlerindendir. Tablo 5.16 ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 43 dergi içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 dergiyi, dergilerin yayınladığı makale sayılarını, diğer 42 dergiyle aralarındaki atıf toplam atıf bağlantı sayısını, derginin prestijini ölçen SJR değerini ve H-indeksini vermektedir. Tablo 5.16'ya göre en popüler dergi Construction and Building Materials, en prestijli dergi ise Renewable and Sustainable Energy Reviews olarak belirlenmiştir.

Tablo 5.16 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 43 dergi içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi, yayınladığı makale sayısı, diğer ülkelerle toplam atıf bağlantı gücü, SJR ve H-indeks değerleri

Dergi Adı	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Bağlantı Gücü	SJR	H-index
Construction and Building Materials	2	811	6	1.682	198
Building and Environment	18	762	15	1.498	172
Journal of Cleaner Production	22	685	19	1.921	232
Energy and Buildings	13	513	12	1.682	198
Renewable and Sustainable Energy Reviews	7	315	10	3.678	337
Sustainable Cities and Society	11	278	5	2.015	82
Journal of Construction Engineering and Management	4	274	5	1.070	121
Applied Energy	5	237	1	3.062	235
Facilities	1	188	2	0.556	49
Sustainability (switzerland)	28	174	8	0.664	109
International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development	2	157	8	0.157	17
Journal of Management in Engineering	2	150	2	1.619	79
Journal of Green Building	19	119	1	0.270	24
Construction Management and Economics	4	100	1	0.947	99
Sustainable Development	1	88	1	1.315	70

Şekil 5.25'te paylaşımlı ya da örtüşmeli (overlay) haritalama yapılmıştır. Haritalanan 42 derginin ağırlığı (weight) makale sayısıdır ve makale sayısı arttıkça dergi birimleri büyümektedir. Renklendirme ise makale başına düşen atıf sayısına göre yapılmıştır. En düşük değere sahip birim koyu mavi, atıf sayısı yükseldikçe birimlerin rengi sarıya doğru yaklaşmaktadır. Şekil 5.25'te makale başına en fazla atıf veren dergiler sarı renkle gösterilmiştir. 80 ve üzeri olan dergilerden Journal of Management in Engineering, Sustainable Development, Construction and Building Materials dikkat

çekmektedir. Makale başına düşen atıf sayısı 40 lara yaklaştıkça birimler yeşil renkte gösterilmektedir ve Journal of Cleaner Production, Building and Environment, Energy and Buildings dikkat çekicidir.

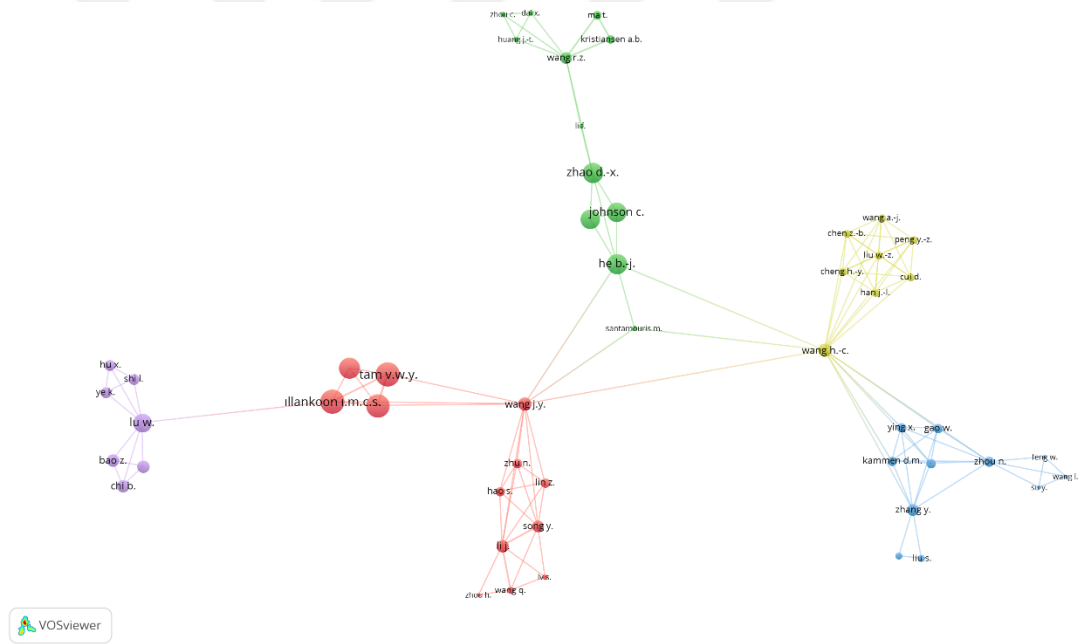


Şekil 5.25 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 42 derginin makale başına verilen atıf sayısına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi. Not: Birimler dergi isimlerini vermektedir. Birim büyüklükleri makale sayısına bağlı olarak değişmektedir.

5.4.2.4 Ortak Yazar Analizi

Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanda birlikte çalışan yazarları ortaya çıkarmak için ortak yazar analizi (co-authorship) yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Alanın sosyal yapısı nedir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve ekonomik kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 449 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.26 yazarların iş birliğini göstermektedir. Şekil 5.26 oluşturulurken eş anlamlılar klasörü yüklenmiş, aynı yazarın farklı hecelemler veya noktalama yanlışlarıyla oluşan tekrarlar giderilmiştir. Bir yazarın minimum makale sayısı 1, minimum atıf sayısı 5 seçilmiştir. Görselleştirmenin amacı alanında öncü olan yazarların sosyal

bağlantılarını belirlemek olduğundan az sayıda atıf alan yazarları eleyebilmek için minimum atıf sayısı beş olarak belirlenmiştir. Tespit edilen 1285 yazarın 760 tanesi en az beş kez atıf almıştır. Ancak 760 yazarın 51 tanesi birbiriyle ortak yazar bağlantısı kurmuştur. Bu sebeple ortak yazar ağına 51 yazar dahil edilmiştir. Ortak yazar analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.26’da ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan yazarlar daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelerle atanmıştır. Bu analiz için yapılan daha uygun kümeleme elde edilmesi için çözünürlük (resolution) 0.5, bir kümedeki minimum yazar sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.26 oluşturulmuştur.



Şekil 5.26 Ekonomik kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 51 yazar içeren ortak yazar analizi. Not: Birimler yazar isimlerini vermektedir. Birim büyüklükleri atıf alma sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Şekil 5.26’ da birimler atıf ağırlıklı olarak haritalandırılmıştır. Buna göre atıf sayısı en yüksek olan yazar en büyük birime sahiptir ve yine diğer yazarların birim boyutları atıf sayılarına göre belirlenmiştir. Birimler ortak yazarlık ilişkilerine göre

kümelendirilmiştir, aynı renkte olan birimler aynı kümede gösterilmiştir. Yazarların iş birliği arttıkça aynı kümede olma olasılıkları artmakta ve haritada birbirlerine yakın konumlandırılmaktadırlar. Yapılan analiz sonucu 5 küme oluşmuştur. 13 yazar kırmızı kümededir, küme içerisinde Tam V.W.Y., Illankoon I.M.C.S; Le K. N., Shen L. olmak üzere haritalanan 51 yazardan atıf sayısı en yüksek 4 yazarı içermektedir. Wang J. Y. kümenin ortasında yer alan bağlantı gücü yüksek olan yazardır. Yeşil küme 12 yazar sayısı ile kırmızı kümeyi takip etmektedir. He B. J., Zhao D. X., Johnson C., Mou B. gibi atıf sayıları benzer yazarlara sahiptir. Mavi küme 11 yazardan oluşmaktadır, yazarlar benzer sayıda atıf almıştır. Sarı küme 8 birime sahiptir, Wagh H. C. harici yazarları kendi içerisinde gruplanmıştır. Wagh H. C. 3 makale sayısına, 54 atıf sayısına ve diğer yazarlarla 16 iş birliği gücüne sahiptir. Mor kümedeyse 7 yazar bulunmakta, Lu. W. 99 atıf sayısı, 3 makale sayısı ile kümenin en önemli yazarı olarak ortaya çıkmaktadır.

Tablo 5.17 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 51 yazarın atıf sayısına göre sıralanması, makale sayısı ve diğer yazarlarla kurulan toplam bağlantı güçleri, yazarların h-indeksleri

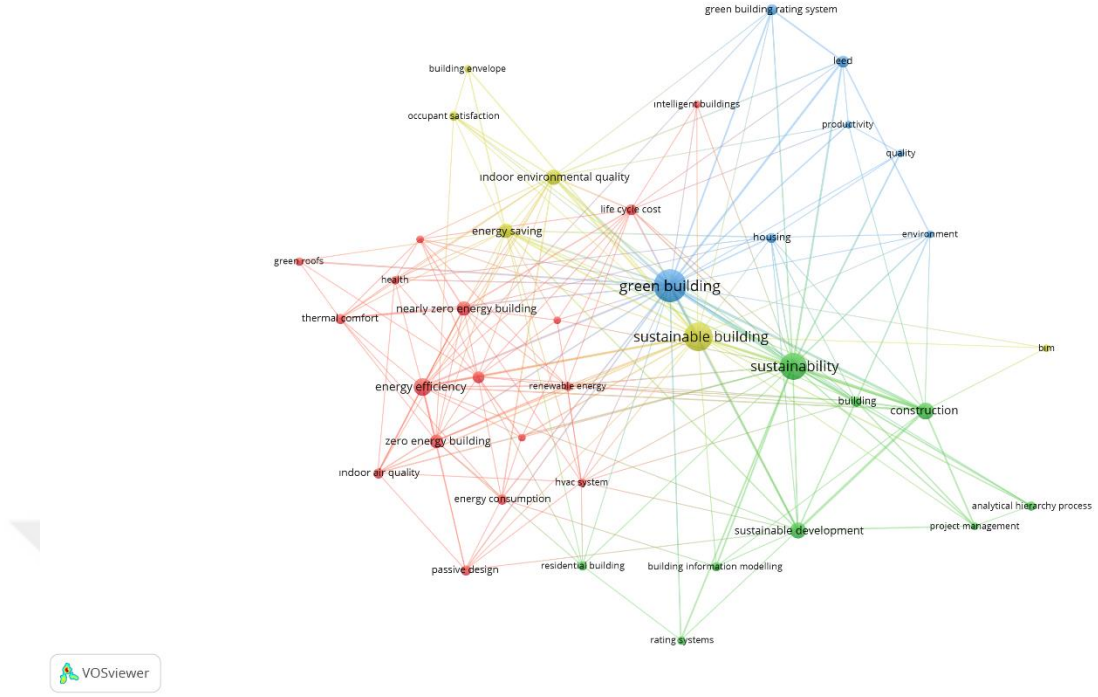
Yazar	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü	H-indeksi
Tam V.W.Y.	4	166	7	62
Illankoon I.M.C.S.	3	166	7	10
Le K.N.	3	155	7	21
Shen L.	1	134	3	64
He B.-J.	2	120	6	36
Zhao D.-X.	2	120	5	14
Johnson C.	1	112	3	1
Mou B.	1	112	3	15
Lu W.	3	99	7	42
Wang H.-C.	3	54	16	2
Wang J.Y.	3	53	11	9
Zhao Z.-Y.	1	53	6	34
Bao Z.	1	47	3	10
Chi B.	1	47	3	6
Zetkalic A.	1	47	3	3

Tablo 5.17’de verilen yazarların yayımlandıkları makale sayısı, atıf sayısı, veri seti içerisindeki diğer yazarlarla kurduğu toplam ortak yazar bağlantıları VOSviewer programından elde edilmiştir, h-indexleri ise Scopus veri tabanından alınmıştır.

Tabloda verilen h-index değerlerine göre, Shen L.'nin aldığı atıf sayısına paralel olarak en verimli yazar olduğu, Tam V. W. Y.'nin en fazla atıf alan ve ikinci en verimli yazar olduğu görülmektedir.

5.4.2.5 Ortak Kelime Analizi

Yeşil binalarda ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makalelerin kavramsal yapılarını ortaya çıkarmak amacıyla ortak kelime analizi yapılmıştır. Tablo 5.1'de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerinin kavramsal yapısının dinamikleri nelerdir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve ekonomik kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 449 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.27'de yazar anahtar kelimelerinin birlikte kullanım sıklığı ağ haritası gösterilmiştir. Haritalama esnasında bazı anahtar kelimelerin kendini tekrar ettiği gözlemlenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılarak eş anlamlılar dosyası yüklenmiştir. Şekil 5.27 oluşturulurken sık kullanılan anahtar kelimelerin bağlantılarını ortaya çıkarmak için bir anahtar kelimenin minimum tekrarlanma sıklığı beş seçilmiştir. Yapılan bu seçimden sonra toplamda 1303 anahtar kelimeden 39 anahtar kelime beş ve daha fazla kere tekrarlanmıştır. 39 anahtar kelimeyle ortak kelime analizi yapılmıştır. Ortak kelime analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.27'de ağırlık (weight) oluşum sıklığı (occurrence) üzerindedir ve oluşum sayısı yüksek olan anahtar kelimeler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler birlikte oluşum bağlantılarına göre kümelerle atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümeyi vermesi açısından çözünürlük (resolution) 1, bir kümedeki minimum kelime sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.27 oluşturulmuştur.



Şekil 5.27 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 39 anahtar kelimenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak kelime analizi. Not: Birimler anahtar kelimeleri vermektedir. Birim büyüklükleri kelimenin oluşum sıklığıyla doğru orantılıdır, kelimelerin birlikte görülme sıklığı arttıkça birbirlerine yakın ve aynı kümede konumlandırılırlar.

Yapılan belirlemelere göre Şekil 5.27 39 anahtar kelimedenden ve dört farklı kümeden oluşmaktadır. Kırmızı küme 17 anahtar kelimeyle en fazla birim sayısına sahip kümedir ve enerji verimliliği 24 oluşum sıklığıyla kümede en sık kullanılan anahtar kelimedir, 17 farklı anahtar kelime ile toplam 34 kez birlikte kullanılmıştır. Diğer anahtar kelimelerinde enerji ile alakalı olduğu gözlemlenmiş ve kırmızı kümenin teması enerji olarak belirlenmiştir. Yeşil küme 9 anahtar kelime birimiyle kırmızı kümeden sonraki en fazla birime sahip kümedir. Sürdürülebilirlik 56 kez oluşum göstermiş, 24 farklı anahtar kelimeyle toplam 68 kez birlikte kullanılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma, değerlendirme sistemleri, bina bilgi modellemesi yeşil kümenin diğer öne çıkan anahtar kelimeleridir. Kavramsal yapısı incelendiğinde tema olarak sürdürülebilirliğe odaklandığı söylenebilir. Mavi küme 7 birimden oluşmaktadır. Yeşil bina öne çıkan anahtar kelimesidir, 84 kez oluşum göstermiştir ve analiz edilen anahtar kelimeler içerisinde en fazla oluşum gösteren anahtar kelimedir.

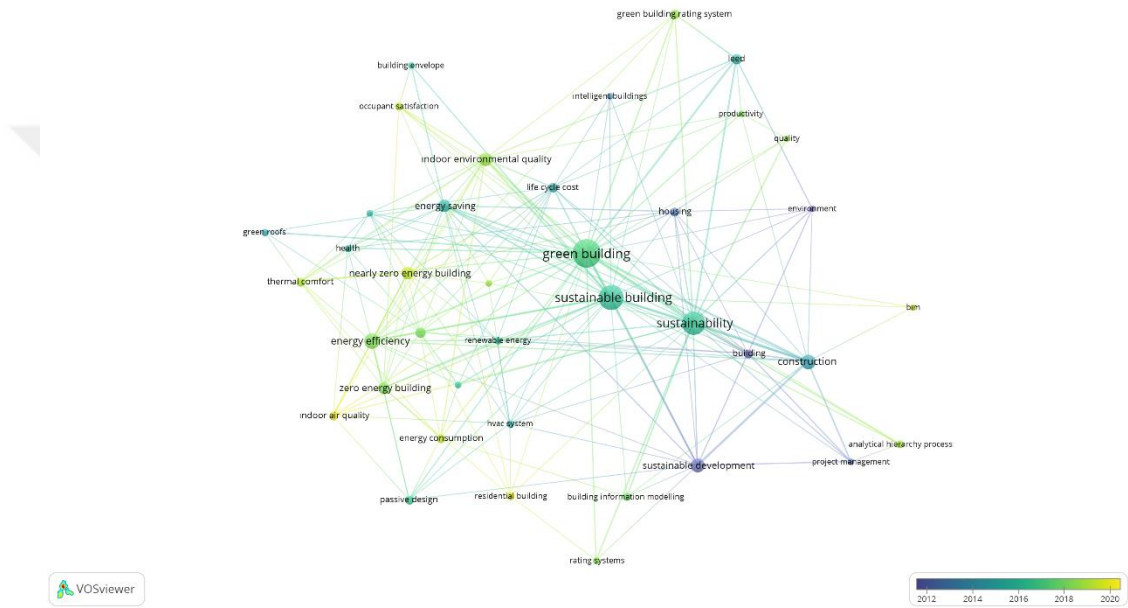
30 farklı anahtar kelime ile toplam 84 kez birlikte oluşum göstermiştir. Mavi kümenin teması yeşil bina'dır. Sarı küme 6 birimden oluşmaktadır ve araştırmanın konusu olan sürdürülebilir bina kümenin en büyük birimidir. 64 kez oluşum göstermiş, 26 anahtar kelime ile 59 kez birlikte kullanılmıştır. Sürdürülebilir bina anahtar kelimesinin yanında kullanıcı memnuniyeti, iç ortam çevresel kalitesi gibi anahtar kelimelerin de bu kümede yer aldığını görmek ilginçtir. Sarı kümenin kavramsal teması sürdürülebilir bina olarak belirlenmiştir. Tablo 5.18 kümeleri ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeleri vermektedir.

Tablo 5.18 Ortak kelime analizi sonucu oluşan kümeler ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeler

Kırmızı Küme	Yeşil Küme
Energy consumption (enerji tüketimi), Energy efficiency (enerji verimliliği), Energy performance certificates (enerji performans sertifikası), Environmental impact (Çevresel etki), Green roofs (yeşil çatı), Health (sağlık), HVAC system, Life cycle assessment (Yaşam döngüsü değerlendirmesi), Life cycle cost (Yaşam döngüsü maliyeti), Multi-objective optimization (Çok amaçlı optimizasyon), Nearly zero energy building (nzeb) (Neredeyse sıfır enerjili bina), Passive design (pasif tasarım), Renewable energy (yenilenebilir enerji), Thermal comfort (termal konfor), Zero energy building (sıfır enerjili bina), Indoor air quality (iç mekan hava kalitesi), Intelligent buildings (akıllı binalar)	Analytical hierarchy process (analitik hiyerarşi süreci), Building (bina), Building information modelling (Bina bilgi modellemesi), Construction (yapı), Project management (proje yönetimi), Rating systems (Değerlendirme sistemleri), Residential building (konut yapıları), Sustainability (sürdürülebilirlik), Sustainable development (sürdürülebilir kalkınma)
Mavi Küme	Sarı Küme
Environment (çevre), Green building (yeşil bina), Green building rating system (yeşil bina değerlendirme sistemi), Housing (konut), Leed, Productivity (verimlilik), Quality (kalite)	Building envelope (bina kaplaması), BIM (Bina bilgi modellemesi), Energy saving (enerji tasarrufu), Occupant satisfaction (kullanıcı memnuniyeti), Sustainable building (sürdürülebilir bina), Indoor environmental quality (iç mekan çevre kalitesi)

Yapılan ağ analizi ve kümeleme tablosundan sonra anahtar kelimelerin güncelliğini belirlemek için Şekil 5.28'de paylaşımlı harita görselleştirilmesi yapılmıştır. Görselleştirmede ağırlık oluşum sıklığı üzerindedir. Renklendirme anahtar kelimenin ortalama oluşum yılını vermektedir. Mavi renk 2012'li yılları ifade ederken sarı renge

yaklaştıkça 2020 ve sonrası ifade edilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma, proje yönetimi gibi anahtar kelimelerden oluşan kavramsal yapı yaşam döngüsü maliyeti, bina tasarımı, bina derecelendirme sistemi, yaşam döngüsü değerlendirmesi, neredeyse sıfır enerjili binalar, iç çevre hava kalitesi, kullanıcı memnuniyeti, termal konfor konularına doğru evrimleşmektedir. Bu evrimleşmede yeşil bina ve sürdürülebilirlik, enerji tasarrufu geçiş anahtar kelimeleri olarak yüksek oluşum sıklıklarıyla karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 5.28 Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 39 anahtar kelimenin ortalama oluşum yıllarına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi. Not: Birimler anahtar kelimeleri vermektedir. Birim büyüklükleri kelimenin oluşum sıklığıyla doğru orantılıdır. Renkler maviden sarıya gittikçe kelimenin güncelliği artmaktadır.

Yapılan bibliyometrik analizden sonra araştırma alanının boşluklarını belirlemek için Tablo 5.19 oluşturulmuştur. Daha önce Yeşil Binalarda Kalite Göstergelerinin Sınıflandırılması bölümünde verilmiş olan Şekil 3.1’ de bahsedilen ekonomik kalite göstergeleri, 449 makaleden oluşan veri setinin anahtar kelimeleri içerisinde taratılmıştır. Tarama için ekonomik kalite göstergelerinden dördüncü düzeyde verilen göstergeler kullanılmıştır. Dördüncü düzey diğer kalite göstergelerinin diğer düzeylerini kapsamakta ve açıklamakta olduğu için seçilmiştir. Veri seti içerisinde bu

göstergelerle ilişki anahtar kelimelere göre arama yapılmış ve bulgular oluşum sıklıklarına göre sıralanarak Tablo 5.19 oluşturulmuştur. Tablo 5.19'a göre analiz edilen göstergeler arasında en sık oluşum gösteren anahtar kelimelerin kalkınmaya katkı göstergesiyle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Maliyet göstergesi için yapılan taramada araştırmaların maliyet üzerinde genel olarak durduğu. inşaat, operasyon, yenileme ve tamir gibi ayrıştırarak incelemektense bina yaşam döngüsü maliyeti olarak toplu incelediği belirlenmiştir. Yine de inşaat maliyeti ile alakalı anahtar kelimelerin oluşum sıklığı daha yüksektir. Yatırım geri dönüşü ve karlılık göstergelerini inceleyen yeterince makale bulunmamaktadır.

Tablo 5.19 Belirlenen ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 449 makaleden elde edilen anahtar kelimeler içerisinde oluşum sıklığı

<i>IV. Düzey Ekonomik Kalite Göstergeleri</i>	<i>Oluşum Sıklığı</i>
Kalkınmaya Katkı	25
İnşaat Maliyeti	6
Operasyon Maliyeti	2
Yenileme ve Tamir Maliyeti	1
Yatırım Geri Dönüşü	1
Karlılık Oranı	1

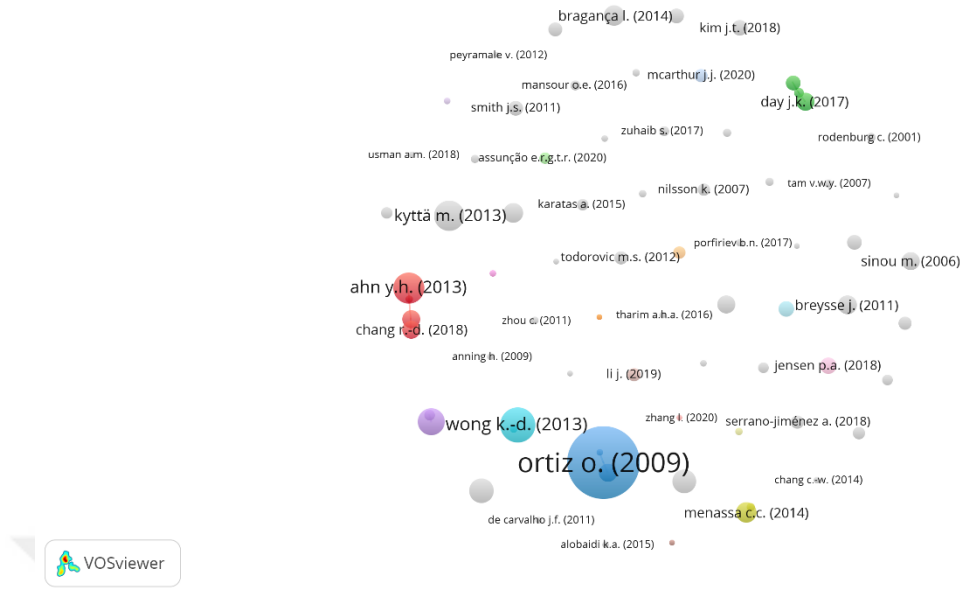
5.4.3 Sosyal Kalite Göstergelerinin Bibliyometrik Analizi

Bu bölümde sosyal kalite göstergelerinin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Bibliyometrik analiz, belirlenen anahtar kelimeler ile Scopus veri tabanında gerçekleştirilen tarama sonucu elde edilen 145 makaleden oluşan veri setinin VOSviewer programına yüklenmesiyle gerçekleştirilmiştir. İlk olarak makale atıf analizi yapılmıştır. İkinci analiz ülkelerin etkinliğini belirlemektedir. Üçüncü analiz dergiler üzerine yapılmıştır. Alanın sosyal yapısını ortaya çıkarmak için ortak yazar analizi yapılmıştır, yazar verimliliği ve hangi yazarların birlikte çalıştığı ortaya

çıkarılmıştır. Son olarak ortak kelime analizi yapılmıştır ve anahtar kelimelerin birlikte kullanılma sıklıkları, güncellikleri ve oluşum sıklıkları belirlenmiştir.

5.4.3.1 Makalelerin Atıf Analizi

Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanın öncüsü olan makaleleri ve yazarları ortaya çıkarmak için atıf analizi yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca araştırmalar hangileridir, yazarlar kimlerdir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve ekonomik kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 145 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.29’da ilk yazar, yayım yılı ile temsil edilen makalelerin ağ analizi gösterilmektedir. Şekil 5.29 oluşturulurken veri setinde atıf sayısı en az beş olan makaleler analize katılmıştır. Görselleştirmenin amacı, alanında öncü olan makalelerin bağlantılarını belirlemek olduğundan az sayıda atıf alan makaleleri eleyebilmek için minimum atıf sayısı beş olarak belirlenmiştir. 145 makale içerisinde 74 makale en az beş kez atıf almıştır. VOSviewer, haritalama başlatıldığında ağ haritasına yalnızca 4 makaleyi dahil edebildiğinin uyarısını vermiştir. Bu nedenle, alanda araştırma yapmış olan makaleleri haritalayabilmek adına atıf ağına sadece atıf bağlantısı kuran makaleler değil 5 ve üzeri atıf almış olan 74 makalenin tümü dahil edilmiştir. Makale atıf analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.29’da ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan makaleler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelere atanmıştır. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.29 oluşturulmuştur.



Şekil 5.29 Sosyal kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 74 makale içeren atıf ağı görselleştirilmesi Not: Birimler makalelerin ilk yazar isimlerini ve yayın yıllarını vermektedir. Birim büyüklükleri atıf alma sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Şekil 5.29’da atıf ağırlıklı olarak haritalandırılan birimlerin atıf sayısı en yüksek olan makale en büyük birime sahiptir ve birim boyutları atıf sayısına göre belirlenmektedir. Birimler ilişkilerine göre kümelendirilmiştir. Ancak birimler arasındaki ilişki zayıf olduğu için toplamda altı kümede birden fazla makale, diğer 58 kümelerdeyse her makale bir kümeyi temsil etmektedir. Birden fazla birim içeren kümelerden kırmızı küme 4 birime sahiptir ve içlerindeki en yüksek birim sayısı budur. Ahn vd. (2013) 152 atıf sayısı ile kırmızı kümenin en fazla atıf alan, haritanın en fazla üçüncü atıf alan makalesidir. Yeşil küme üç birime sahiptir ve Day ve O’Brien (2017) 53 atıf ile kümenin en fazla atıf alan makalesidir. Mavi küme yine 3 birime sahiptir. Haritalanan birimlerden en çok atıf almış olan makaleyi içermektedir: Ortiz vd. (2009). Ortiz vd. (2009) 808 atıf almıştır ve diğer 74 makaleyle arasında iki bağlantı bulunmaktadır. Sarı küme iki makale içermektedir. Mor küme iki makale içermektedir ve Zhao vd. (2015) 122 atıf sayısı ile en fazla beşinci atıf alan makaledir. Açık mavi küme ise iki birim içermektedir, Wong ve Fan (2013) 188 atıf sayısı ile en fazla atıf alan ikinci makaledir.

VOSviewer’den elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek Tablo 5.20 oluşturulmuştur. Tablo 5.20 Şekil 5.29’da gösterilen 74 makale içerisinde en yüksek atıf sayısına sahip olan 15 makaleyi içermektedir. Tablo 5.20 bu makalelerin tüm yazarlarının isimlerini, yayımlandıkları dergiyi, yayın yıllarını, atıf sayılarını ve veri seti içerisindeki diğer makalelerle olan bağlantı sayılarını göstermektedir.

Tablo 5.20 Sosyal kalite göstergelerinde haritalanan 75 makale içerisinde en fazla atıf alan 15 makale ve bilgileri

Makale Başlığı	Yazar Tam İsimleri	Dergi Adı / Yayın Yılı	Atıf Sayısı	Bağlantı Sayısı
Sustainability in the Construction Industry: a Review of Recent Developments Based on LCA	Ortiz O.; Castells F.; Sonnemann G.	Construction and Building Materials, 23, 28-39 / 2009	808	2
Building Information Modelling (bım) for Sustainable Building Design	Wong K.-D.; Fan Q.	Facilities, 31, 138-157 / 2013	188	1
Drivers and Barriers of Sustainable Design and Construction: the Perception of Green Building Experience	Ahn Y.H.; Pearce A.R.; Wang Y.; Wang G.	International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development, 4, 35-45 / 2013	152	1
Towards Contextually Sensitive Urban Densification: Location-Based Softgıs Knowledge Revealing Perceived Residential Environmental Quality	Kyttä M.; Broberg A.; Tzoulas T.; Snabb K.	Landscape and Urban Planning, 113, 30-46 / 2013	141	0
Social Problems of Green Buildings: From the Humanistic Needs to Social Acceptance	Zhao D.-X.; He B.-J.; Johnson C.; Mou B.	Renewable and Sustainable Energy Reviews, 51, 1594-1609 / 2015	112	1
Optimisation of Opaque Components of the Building Envelope. Energy, Economic and Environmental Issues	Lollini, Barozzi, Fasano, Meroni, Zinzi M.	Building and Environment, 41, 1001-1013 / 2006	92	0
Regeneration for Sustainable Communities? Barriers to Implementing Sustainable Housing in Urban Areas	Winston N.	Sustainable Development, 18, 319-330 / 2010	88	0
Early Stage Design Decisions: the Way to Achieve Sustainable Buildings at Lower Costs	Bragança L.; Vieira S.M.; Andrade J.B.	The Scientific World Journal / 2014	67	0
A Framework to Assess the Role of Stakeholders in Sustainable Building Retrofit Decisions	Menassa C.C.; Baer B.	Sustainable Cities and Society, 10, 207-221 / 2014	66	1

Tablo 5.20 devamı

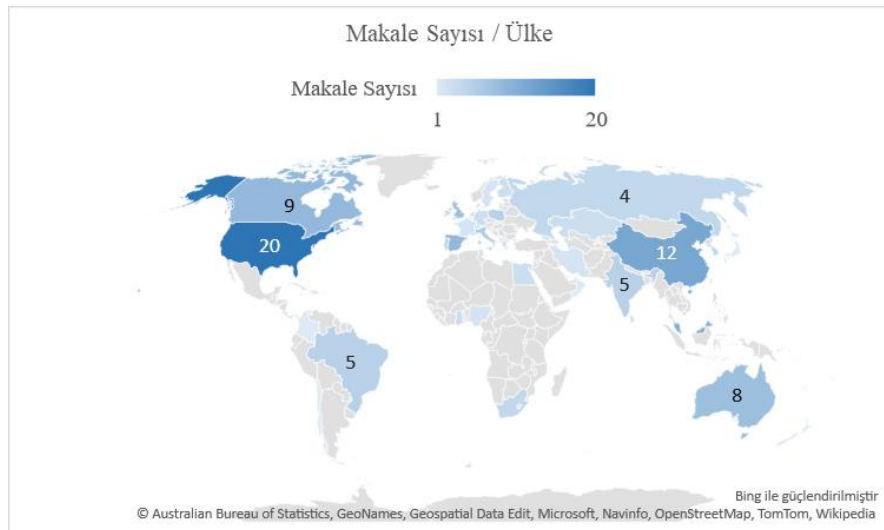
Makale Başlığı	Yazar Tam İsimleri	Dergi Adı / Yayımlı Yılı	Atıf Sayısı	Bağlantı Sayısı
Energy Savings, Emission Reductions, and Health Co-benefits of the Green Building Movement Review-article	Macnaughton P.; Cao X.; Buonocore J.; Cedeno-Laurent J.; Spengler J.; Bernstein A.; Allen J.	Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology, 28, 307-318 / 2018	62	0
Health Outcomes and Green Renovation of Affordable Housing	Breysse J.; Jacobs D.E.; Weber W.; Dixon S.; Kawecki C.; Aceti S.; Lopez J.	Public Health Reports, 126, 64-75 / 2011	54	0
Sustainability Attitude and Performance of Construction Enterprises: a China Study	Chang R.-D.; Zuo J.; Zhao Z.-Y.; Soebarto V.; Lu Y.; Zillante G.; Gan X.-L.	Journal of Cleaner Production, 172, 1440-1451 / 2018	53	1
Oh Behave! Survey Stories and Lessons Learned from Building Occupants in High-performance Buildings	Day j.k.; O'brien W.	Energy Research and Social Science, 31, 11-20 / 2017	53	1
Risk Perceptions of the Life-cycle of Green Buildings in China	Qin X.; Mo Y.; Jing L.	Journal of Cleaner Production, 126, 148-158 / 2016	53	2
Present and Future of Building Performance Assessment Tools	Sinou M.; Kyvelou S.	Management of Environmental Quality: An International Journal, 17, 570-586 / 2006	53	0

Yeşil bina sosyal kalite göstergelerini inceleyen ve haritalanan 75 makalede en fazla atıf alan makale 808 atıf sayısı ile Ortiz vd. (2009)'dur. Konu alanında öncü yazarlar Ortiz O., Castells F. ve Sonnemann G. (2009)'dir. Makale 2009 yılında Construction and Building Materials dergisinde yayımlanmıştır. Görsel haritalamaya

dahil edilen 75 makale ile 2 atıf bağlantısı kurmuştur. Alanın ikinci öncü makalesi 188 atıf sayısı ile Wong ve Fan (2013)'tür. Makale 2013 yılında Facilities dergisinde yayımlanmıştır ve 75 makale ile 1 atıf bağlantısına sahiptir.

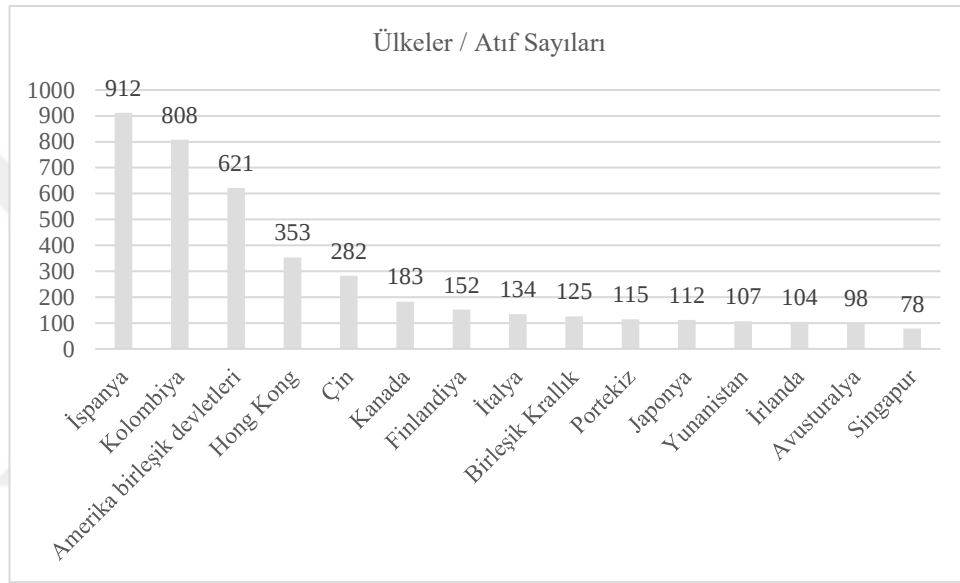
5.4.3.2 Ülkelerin Etkinliği

Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanda etkin olarak rol alan ülkeler ve ülkelerin iş birliğini belirlemek için bibliyometrik analiz yapılmıştır. Tablo 5.1'de verilen "Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca ülkeler hangileridir, hangi ülkeler iş birliği içerisinde?" sorularına yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve sosyal kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 145 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Analiz yapılırken bir ülkenin en az makale sayısı 1, en az atıf sayısı ise alanda etkin ülke iş birliklerini belirlemek adına 5 seçilmiştir. 53 ülkeden 42 tanesinin bu şartlara uyduğu gözlemlenmiştir. VOSviewer programından elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram analizini içeren Şekil 5.30 elde edilmiştir.



Şekil 5.30 Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen 42 ülkenin makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram haritası

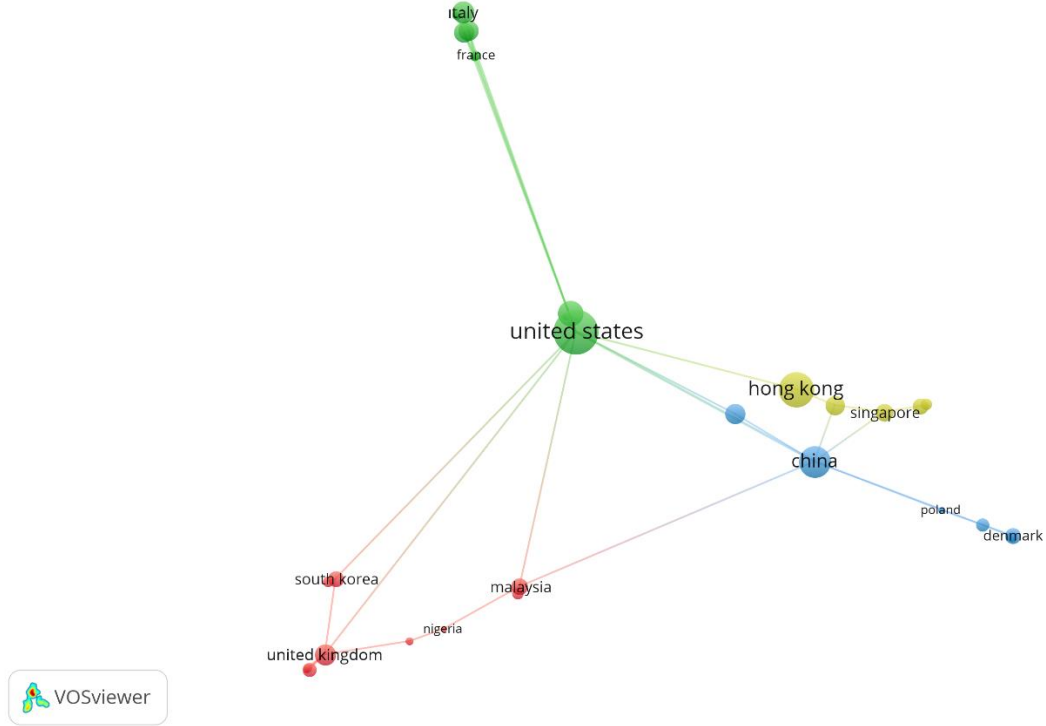
Şekil 5.30’da ülkelerin makale sayıları renklerle ifade edilmiştir. Açık mavi renk en az 1’i ifade etmekte ve renk koyulaştıkça yayımlanan makale sayısı artmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri konu alanında 20 makale ile en fazla makaleye sahip ülkedir. Hemen arkasından 12 makale sayısı ile Çin, 11 makale sayısı ile Malezya, 9 makale sayısı ile Avustralya takip etmektedir. Ülkelerin atıf sayıları Şekil 5.31’te gösterilmiştir. VOSviewer programına atılan 145 makaleden elde edilen 42 ülke atıf sayılarına göre sıralanmıştır. En yüksek atıf sayısına sahip 15 ülke Şekil 5.31’de gösterilmektedir.



Şekil 5.31 Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen 42 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke

Şekil 5.31’e göre İspanya 912 atıf sayısı ile 42 ülke içerisinde yayınladığı 9 makale ile en fazla atıfa sahip ülkedir. Arkasından onu 808 atıf sayısı ile bir makale ile Kolombiya takip etmektedir. Amerika Birleşik Devletleri 621 atıf sayısı 20 makale ile üçüncü en çok atıf alan ülkedir. Ülkelerin makale sayıları ve atıf sayıları verildikten sonra ortak yazarlık ilişkileri incelenmiştir. 42 ülkeden 30’u birbirleriyle yazar bağlantısı kurmuştur. Bu sebeple Şekil 5.32’ye 30 ülke dahil edilmiştir. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.32’de

ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan ülkeler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümeler atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümelemeyi edinmek için çözünürlük (resolution) 0.5, bir kümedeki minimum ülke sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.32 oluşturulmuştur.



Şekil 5.32 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 30 ülkenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak yazar iş birliği görselleştirmesi. Not: Birimler ülke isimlerini bağlantılar ortak yazarlık ilişkilerini vermektedir, atıf sayısı arttıkça birim boyutları büyümektedir.

Ülkelerin yazarlar üzerinden iş birliğini belirlemek amacıyla yapılan haritalamada yazarların bağlantıları ülkeleri dört kümeye ayırmıştır. Kırmızı küme 10 ülke ile en fazla birim olan kümedir, içerisinde Belçika, Mısır, Malezya, Yeni Zellanda, Nijerya, Umman, Sırbistan, Güney Afrika, Güney Kore ve Birleşik Krallık vardır. Kümenin en fazla atıf alan birimi 125 atıf sayısı ile Birleşik Krallık'tır. 8 makaleye sahiptir ve toplam iş birliği gücü 6'dır. Yeşil küme 9 ülke içermektedir, bunlar: Brezilya, Kanada, Fransa, Yunanistan, Hindistan, İtalya, Lüksemburk, Portekiz ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'dir. Kümenin merkezinde 30 makale arasında 20 makale ile en

yüksek atıfa sahip olan ABD yer almaktadır. 29 makale arasında 14 yazar iş birliği gücüne sahiptir. Kanada ve İtalya kümede öneme sahip diğer ülkelerdir. Mavi küme 6 ülkeye sahiptir: Çin, Danimarka, Japonya, Polonya, Rusya ve İsveç. Kümede öne çıkan ülke Çin'dir ve toplam iş birliği gücü 8'dir. Toplamda 12 makale yayımlanmış, 282 atıf olarak 30 ülke içerisinde en yüksek ikinci atıf sayısına sahip ülke olmuştur. Sarı küme 5 birime sahiptir ve içerisinde Avustralya, Almanya, Hong Kong, Singapur ve İsviçre bulunmaktadır. Kümenin en çok atıf alan ülkesi 353 ile Hong Kong'tur. Diğer ülkelerle 2 iş birliği kurmuştur. Tablo 5.21 ekonomik kalite göstergelerini inceleyen 30 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülkeyi, ülkelerin yayımladığı makale sayılarını, diğer ülkelerle toplam yazar iş birliği sayısını vermektedir.

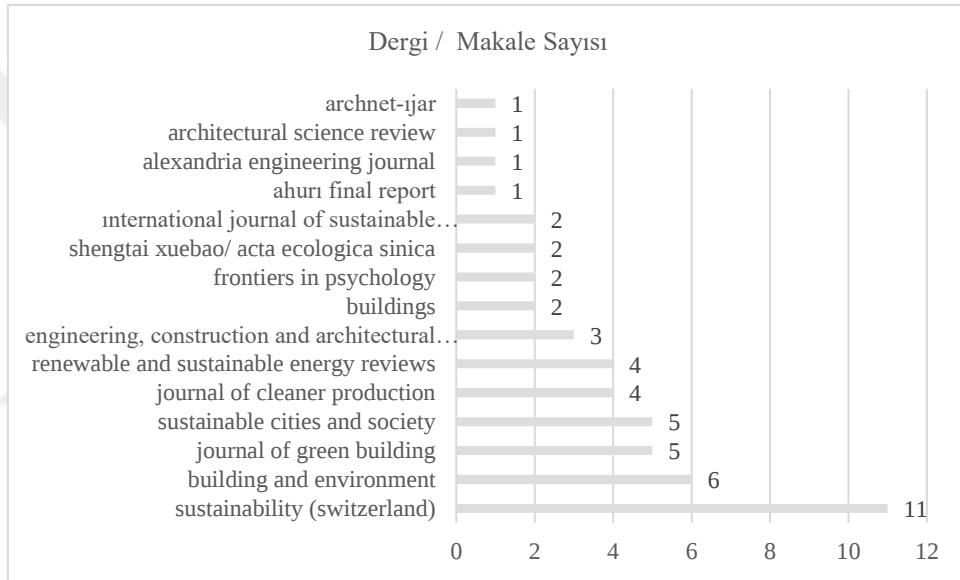
Tablo 5.21 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 30 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke, yayınladığı makale sayıları ve diğer ülkelerle toplam yazar bağlantı gücü

Ülke	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
Amerika Birleşik Devletleri	20	621	14
Hong Kong	4	353	2
Çin	12	282	8
Kanada	9	183	2
İtalya	6	134	1
Birleşik Krallık	8	125	6
Portekiz	5	115	5
Japonya	1	112	2
Yunanistan	3	107	5
Avusturalya	8	98	3
Singapur	3	78	3
Malezya	11	76	4
Güney Kore	4	69	3
İsviçre	3	68	2
Danimarka	2	65	2

5.4.3.3 Dergilerin Etkinliği

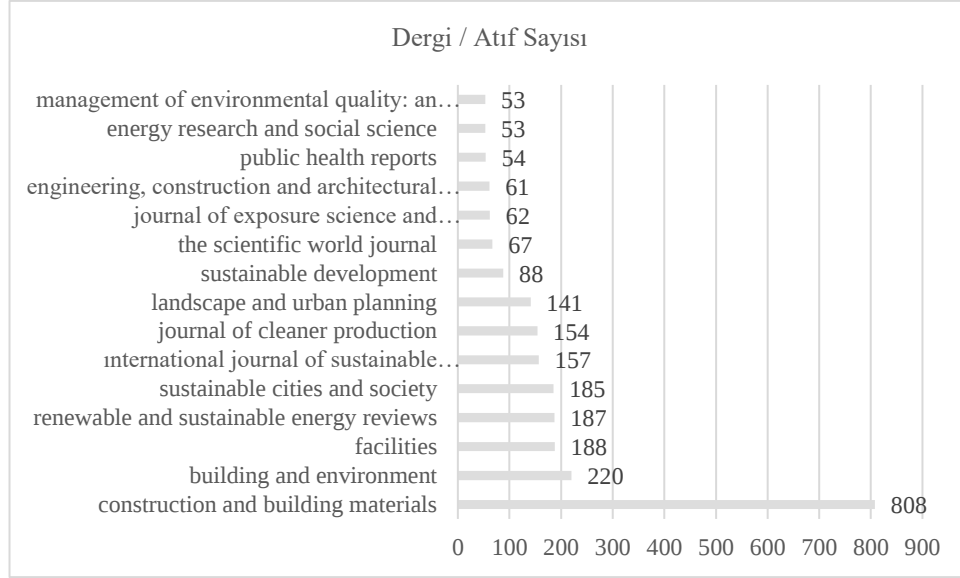
Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanda etkin olarak rol alan dergileri ve dergilerin iş birliğini belirlemek için bibliyometrik analiz yapılmıştır. Tablo 5.1'de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan

başlıca dergiler hangileridir, hangi dergiler iş birliği içerisinde?" sorularına yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve sosyal kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 145 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Analiz yapılırken bir derginin en az yayın sayısı 1, en az atıf sayısı ise alanda etkin dergi iş birliklerini belirlemek adına 5 seçilmiştir. Başlangıçta 98 dergi belirlenmiş, yapılan sınırlamadan sonra 53 dergi ortaya çıkmıştır. VOSviewer programından elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek yayın sayısına göre ilk 15 dergi Şekil 5.33'te sıralanmıştır.



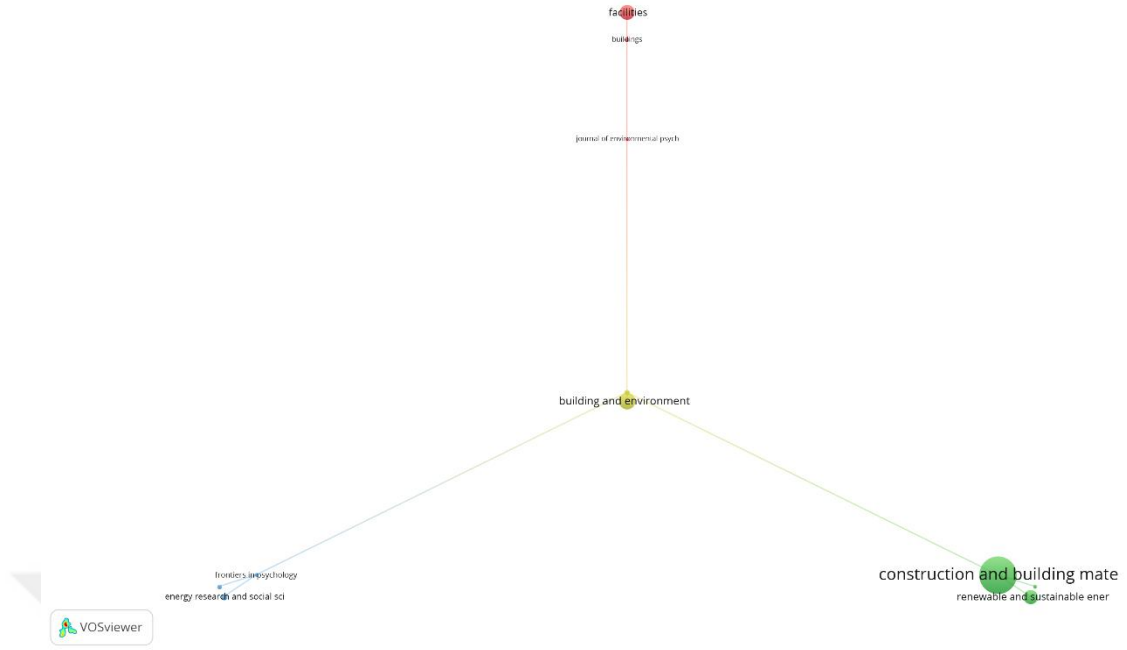
Şekil 5.33 Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen 53 dergiden makale sayısı en yüksek olan 15 dergi

Şekil 5.33'te dergilerin yayımladıkları makale sayıları verilmiştir. Analiz edilen 145 makaleden Sustainability (Switzerland) 11 makaleyi yayımlamıştır. Hemen arkasından Building ve Environment 6 makale ile takip etmektedir. Journal of Green Building ve Sustainable Cities and Society eşit 5 makale sayısına sahiptir. Ahuri Final Report ve kalan diğer dergiler 1 adet makale sayısına sahiptir. Dergilerin atıf sayıları Şekil 5.34'te gösterilmiştir. VOSviewer programına atılan 145 makaleden elde edilen 53 dergi, atıf sayılarına göre sıralanmıştır. En yüksek atıf sayısına sahip 15 dergi Şekil 5.34'te gösterilmektedir.



Şekil 5.34 Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen 53 dergiden atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi

Şekil 5.34’ e göre Construction and Building Materials 808 atıf sayısına sahiptir. 53 dergi içerisinde en fazla atıf alan dergidir. Building ve Environment 220 atıf sayısı ile ikinci sıradadır. İkisi arasındaki atıf sayısı farkı dikkat çekicidir. Onu takip eden Facilities, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Sustainable Cities and Society benzer sayıda atıf almışlardır. Dergilerin makale sayıları ve atıf sayıları verildikten sonra atıf ilişkileri incelenmiştir. 53 dergiden 11’i birbiriyle atıf bağlantısı kurduğu için görsel haritalama 11 dergi üzerinde yapılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.35’te ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan dergiler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelere atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümelemeyi veren çözünürlük değeri (resolution) 1, bir kümedeki minimum dergi sayısı 1 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.35 oluşturulmuştur.



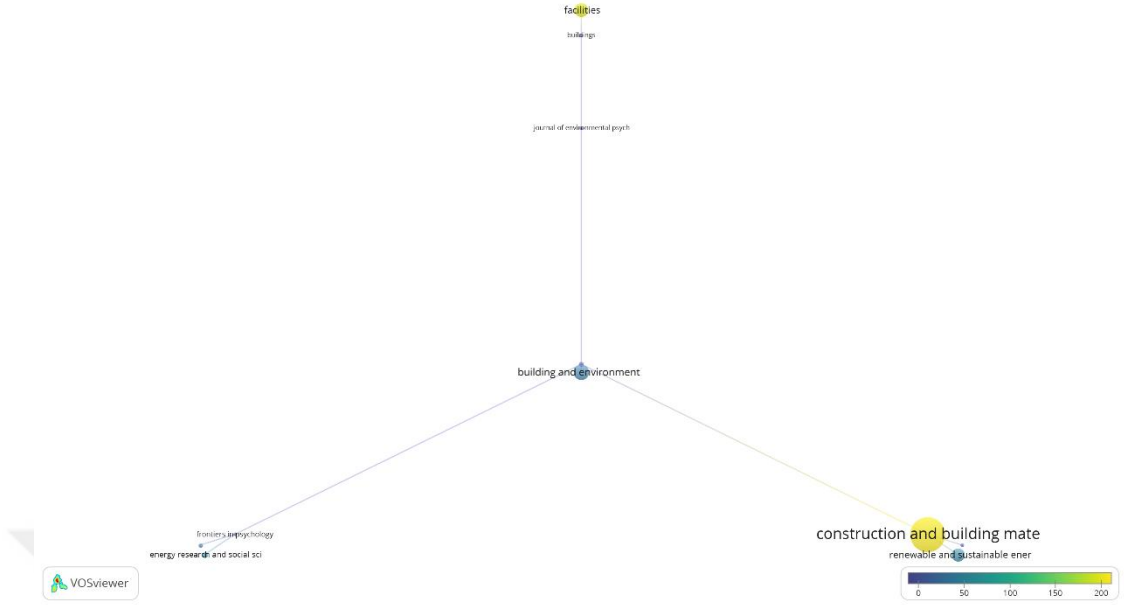
Şekil 5.35 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 11 derginin kümelerine göre renklendirilmiş atıf analizi görselleştirmesi. Not: Birimler küme isimlerini, bağlantılar atıf ilişkilerini vermektedir, atıf sayısı arttıkça birim boyutları büyümektedir.

Dergilerin atıflar üzerinden iş birliğini belirlemek amacıyla yapılan haritalamada dergiler atıf bağlantıları üzerine dört kümede sınıflandırılmıştır. Kırmızı küme 3 birime sahiptir: atıf sayısı bakımından Facilities kümenin öne çıkan dergisidir ve diğer dergilerle 1 bağlantı kurmuştur. Yeşil küme 3 birime sahiptir. Construction and Building Materials yeşil kümenin ve haritalamaya dahil edilen 11 derginin en fazla atıf alan dergisidir. Makale sayısının 1 olması dikkat çekicidir, diğer dergilerle toplam 3 atıf bağlantısı kurmuştur. Mavi küme 3 dergiden oluşmaktadır. Sarı küme ise haritalamanın merkezinde yer alan Building and Environment Dergisi' ni içermektedir. Tablo 5.22 sosyal kalite göstergelerini inceleyen 11 dergiyi atıf sayılarına göre sıralanmış bir şekilde vermektedir. Tablo 5.22' de dergi ismi, analiz edilen konu alanında dergilerin yayınladığı makale sayıları, diğer 11 dergiyle aralarındaki toplam atıf bağlantı sayısı, derginin prestijini ölçen SJR değeri ve H-indeksi gösterilmektedir. Tablo 5.22'ye göre en popüler dergi Construction and Building Materials, en prestijli dergi ise Renewable and Sustainable Energy Reviews olarak belirlenmiştir.

Tablo 5.22 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 11 dergi, atıf sayısına göre sıralı, yayınladığı makale sayısı, diğer ülkelerle toplam atıf bağlantı gücü, SJR ve H-index değerleri

Dergi Adı	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Bağlantı Gücü	SJR	H-indeksi
Construction and Building Materials	1	808	3	1.682	198
Building and Environment	6	220	1	1.498	172
Facilities	1	188	1	0.556	49
Renewable and Sustainable Energy Reviews	4	187	1	3.678	337
Sustainable Cities and Society	5	185	1	2.015	82
Sustainability (switzerland)	11	45	4	0.664	109
Plos One	1	33	1	0.852	367
Frontiers in Psychology	2	18	3	0.873	133
Buildings	2	11	2	0.565	34
Environmental Technology (UK)	1	7	1	0.523	78
Journal of Environmental Psychology	1	5	2	1.810	151

Şekil 5.36’ da paylaşımlı ya da örtüşmeli (overlay) haritalama yapılmıştır. Haritalanan 11 derginin ağırlığı (weight) makale sayısıdır ve makale sayısı arttıkça dergi birimleri büyümektedir. Renklendirme ise makale başına düşen atıf sayısına göre yapılmıştır. En düşük değere sahip birim koyu mavi, atıf sayısı yükseldikçe birimlerin rengi sarıya doğru yaklaşmaktadır. Şekil 5.36’da makale başına en fazla atıf veren dergiler sarı renkle gösterilmiştir. 200 ve üzeri olan dergilerden Construction and Building Materials ve Facilities dikkat çekmektedir. Makale başına düşen atıf sayısı 40’ lara yaklaştıkça birimler yeşil renkte gösterilmektedir ve Journal of Cleaner Production, Building and Environment, Energy and Buildings dikkat çekicidir. Diğer tüm dergilerin mavi tonlarında olduğu, makale başına 100 atıfı geçmediği gözlemlenmiştir.

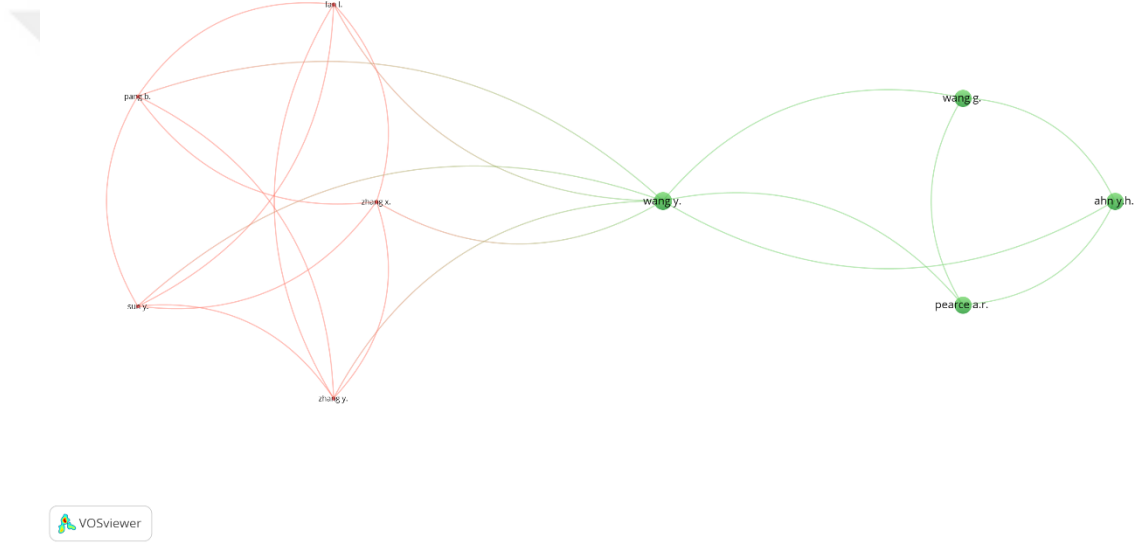


Şekil 5.36 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 11 derginin makale başına verilen atıf sayısına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi. Not: Birimler dergi isimlerini vermektedir. Birim büyüklükleri makale sayısına bağlı olarak değişmektedir.

5.4.3.4 Ortak Yazar Analizi

Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanda birlikte çalışan yazarları ortaya çıkarmak için ortak yazar analizi (co-authorship) yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Alanın sosyal yapısı nedir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve sosyal kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 145 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.37 yazarların iş birliğini göstermektedir. Şekil 5.37 oluşturulurken eş anlamlılar klasörü yüklenmiş, aynı yazarın farklı hecelemler veya noktalama yanlışlarıyla oluşan tekrarlar giderilmiştir. Bir yazarın minimum makale sayısı 1, minimum atıf sayısı 5 seçilmiştir. Görselleştirmenin amacı alanında öncü olan yazarların sosyal bağlantılarını belirlemek olduğundan az sayıda atıf alan yazarları eleyebilmek için minimum atıf sayısı beş olarak belirlenmiştir. Tespit edilen 421 yazarın 239 tanesi en az beş kez atıf almıştır. Ancak 239 yazarın yalnızca 9 tanesi birbiriyle ortak yazar bağlantısı kurmuştur. Bu sebeple ortak yazar ağına 9 yazar dahil edilmiştir. Ortak yazar

analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.37’de ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan yazarlar daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelerle atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümelemeyi veren çözünürlük değeri (resolution) 1, bir kümedeki minimum yazar sayısı 1 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.37 oluşturulmuştur.



Şekil 5.37 Sosyal kalite göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 9 yazar içeren ortak yazar analizi. Not: Birimler yazar isimlerini vermektedir. Birim büyüklükleri atıf alma sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Şekil 5.37’ de birimler atıf ağırlıklı olarak haritalandırılmıştır. Buna göre atıf sayısı en yüksek olan yazar en büyük birime sahiptir ve yine diğer yazarların birim boyutları atıf sayılarına göre belirlenmiştir. Birimler ortak yazarlık ilişkilerine göre kümelendirilmiştir, aynı renkte olan birimler aynı kümede gösterilmiştir. Yazarların iş birliği arttıkça aynı kümede olma olasılıkları artmakta ve haritada birbirlerine yakın konumlandırılmaktadırlar. Yapılan analiz sonucu 2 küme oluşmuştur. 5 yazar kırmızı kümededir, küme içerisinde her yazar eşit atıf almıştır ve toplam bağlantı güçleri eşittir. Yeşil küme 4 yazar sayısı ile kırmızı kümeyi takip etmektedir. Wang Y. 9 yazar

içerisinde atıf sayısı en yüksek yazardır ve haritanın ortasında yer alarak kurduğu bağlantılarıyla kırmızı ve yeşil kümeyi birbirine bağlamıştır. Ahn Y.H., Pearce A.R., Wang G. yeşil kümede yer alan ve sırasıyla atıf sayısı en yüksek olan yazarlardır. Tablo 5.23'te verilen yazarların yayınladıkları makale sayısı, atıf sayısı, veri seti içerisindeki diğer yazarlarla kurduğu toplam ortak yazar bağlantıları VOSviewer programından elde edilmiştir, h-indexleri ise Scopus veri tabanından alınmıştır. Tabloda verilen h-index değerlerine göre, Wang Y. atıf sayısı ve h-indeksiyle dokuz makale içerisinde en verimli ve üretken yazardır. İkinci en verimli yazar ise Pearce A.R.'dir.

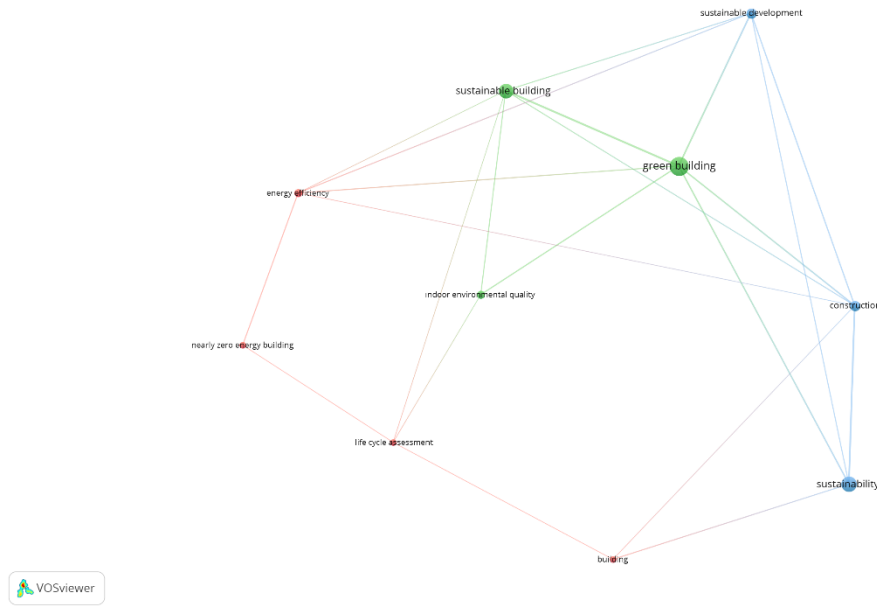
Tablo 5.23 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen 9 yazarın atıf sayısına göre sıralanması, makale sayısı ve diğer yazarlarla kurulan toplam bağlantı güçleri, yazarların h-indeksleri

Yazar	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü	H-indeksi
Wang Y.	3	162	8	23
Ahn Y.H.	1	152	3	14
Pearce A.R.	1	152	3	16
Wang G.	1	152	3	13
Fan L.	1	9	5	1
Pang B.	1	9	5	3
Sun Y.	1	9	5	2
Zhang X.	1	9	5	2
Zhang Y.	2	9	5	14

5.4.3.5 Ortak Kelime Analizi

Yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini inceleyen makalelerin kavramsal yapılarını ortaya çıkarmak amacıyla ortak kelime analizi yapılmıştır. Tablo 5.1'de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerinin kavramsal yapısının dinamikleri nelerdir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve sosyal kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 145 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.38'de yazar anahtar kelimelerinin birlikte kullanım sıklığı ağ haritası ile gösterilmiştir. Haritalama esnasında bazı anahtar kelimelerin kendini tekrar

ettiği gözlemlenmiş, gerekli düzenlemeler yapılarak eş anlamlılar dosyası yüklenmiştir. Şekil 5.38 oluşturulurken sık kullanılan anahtar kelimelerin bağlantılarını ortaya çıkarmak için bir anahtar kelimenin minimum tekrarlanma sıklığı beş seçilmiştir. Yapılan bu seçimden sonra toplamda 486 anahtar kelimedenden 10 anahtar kelime beş ve beşten fazla kere tekrarlanmıştır. 10 anahtar kelimeyle ortak kelime analizi yapılmıştır. Ortak kelime analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.38’de ağırlık (weight) oluşum sıklığı (occurrence) üzerindedir ve oluşum sayısı yüksek olan anahtar kelimeler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler birlikte oluşum bağlantılarına göre kümeler atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümelemeyi veren çözünürlük (resolution) değeri 1, bir kümedeki minimum kelime sayısı 1 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.38 oluşturulmuştur.



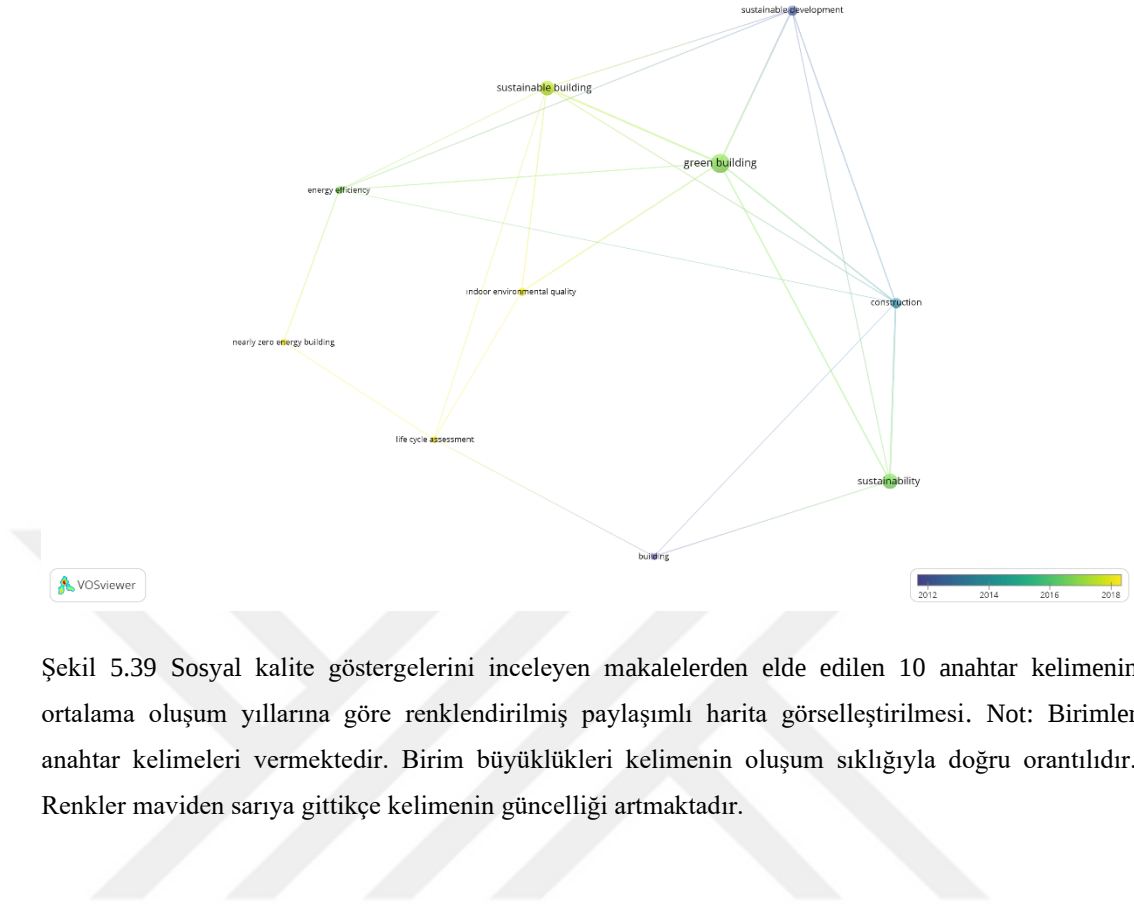
Şekil 5.38 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 10 anahtar kelimenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak kelime analizi. Not: Birimler anahtar kelimeleri vermektedir. Birim büyüklükleri kelimenin oluşum sıklığıyla doğru orantılıdır, kelimelerin birlikte görülme sıklığı arttıkça birbirlerine yakın ve aynı kümede konumlandırılırlar.

Yapılan belirlemelere göre Şekil 5.38’de 10 anahtar kelimedenden ve üç farklı kümeden oluşmaktadır. Kırmızı küme 4 anahtar kelime sayısına sahiptir ve enerji verimliliği 7 oluşum sıklığıyla kümede en sık kullanılan anahtar kelimedir, 5 farklı anahtar kelime ile toplam 8 kez birlikte kullanılmıştır. Kırmızı kümenin diğer anahtar kelimeleri ise bina, yaşam döngüsü değerlendirmesi ve neredeyse sıfır enerjili binalardır. Yeşil küme 3 anahtar kelime biriminden oluşmaktadır. Yeşil bina 38 kez oluşum göstermiş, 6 farklı anahtar kelimeyle toplam 28 kez birlikte kullanılmıştır. Sürdürülebilir bina yeşil kümenin diğer öne çıkan diğer anahtar kelimeleridir. Mavi küme 3 birimden oluşmaktadır. Sürdürülebilirlik öne çıkan anahtar kelimeleridir, 24 kez oluşum göstermiştir 4 farklı anahtar kelime ile toplam 14 kez birlikte oluşum göstermiştir. Tablo 5.24 anahtar kelimeleri ve bulundukları kümeleri vermektedir.

Tablo 5.24 Ortak kelime analizi sonucu oluşan kümeler ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeler

Kırmızı Küme	Yeşil Küme
Building (bina), Energy efficiency (enerji verimliliği), Life cycle assessment (Yaşam döngüsü değerlendirmesi), Nearly zero energy building (nzeb) (Neredeyse sıfır enerjili bina)	Green building (yeşil bina), Sustainable building (sürdürülebilir bina), Indoor environmental quality (iç mekan hava kalitesi)
Mavi Küme	
Construction (yapı), Sustainability (sürdürülebilirlik), Sustainable development (sürdürülebilir kalkınma)	

Yapılan ağ analizi ve kümeleme tablosundan sonra anahtar kelimelerin güncelliğini belirlemek için Şekil 5.39’da paylaşımlı harita görselleştirilmesi yapılmıştır. Görselleştirmede ağırlık oluşum sıklığı üzerindedir. Renklendirme anahtar kelimenin ortalama oluşum yılını vermektedir. Mavi renk 2012’li yılları ifade ederken sarı renge yaklaştıkça 2018 ve sonrası ifade edilmektedir. Başlangıçta sürdürülebilir kalkınma, yapı gibi kelimelerden oluşan kavramsal yapı yaşam döngüsü değerlendirmesi, neredeyse sıfır enerjili binalar, iç ortam çevresel kalitesi gibi konularına doğru evrilmektedir. Bu evrimleşmede yeşil bina ve sürdürülebilirlik, enerji tasarrufu geçiş anahtar kelimeleri olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 5.39 Sosyal kalite göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 10 anahtar kelimenin ortalama oluşum yıllarına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi. Not: Birimler anahtar kelimeleri vermektedir. Birim büyüklükleri kelimenin oluşum sıklığıyla doğru orantılıdır. Renkler maviden sarıya gittikçe kelimenin güncelliği artmaktadır.

Yapılan bibliyometrik analizden sonra araştırma alanının boşluklarını belirlemek için Tablo 5.25 oluşturulmuştur. Daha önce Yeşil Binalarda Kalite Göstergelerinin Sınıflandırılması bölümünde verilmiş olan Şekil 3.1’de bahsedilen sosyal kalite göstergeleri, 145 makaleden oluşan veri setinin anahtar kelimeleri içerisinde taratılmıştır. Tarama için sosyal kalite göstergelerinden başlangıçta üçüncü düzeyde verilen göstergeler kullanılmıştır. Üçüncü düzey, kalite göstergelerinin diğer düzeylerini kapsamakta ve açıklamakta olduğu için seçilmiştir. Ancak hiçbir çalışmada organizasyon itibarı ve kentsel ve sosyal uyum göstergeleriyle bağlantılı anahtar kelimelere erişilememiştir. Bunun üzerine tarama sosyal gösterge ile ilişkili anahtar kelimelere göre yapılmıştır. Tablo 5.25’de yapılan aramanın sonuçları verilmiştir. Bulunan sonuçlara göre bulunan makaleler, yeşil binalarda sosyal kalite göstergelerini ele alırken genel davranmış ve belirlenmiş olan göstergeler düzeyinde inceleme yapmamıştır.

Tablo 5.25 Belirlenen sosyal kalite göstergelerini inceleyen 145 makaleden elde edilen anahtar kelimeler içerisinde oluşum sıklığı

<i>II. Düzey Sosyal Kalite Göstergeleri</i>	<i>Oluşum Sıklığı</i>
Sosyal	17

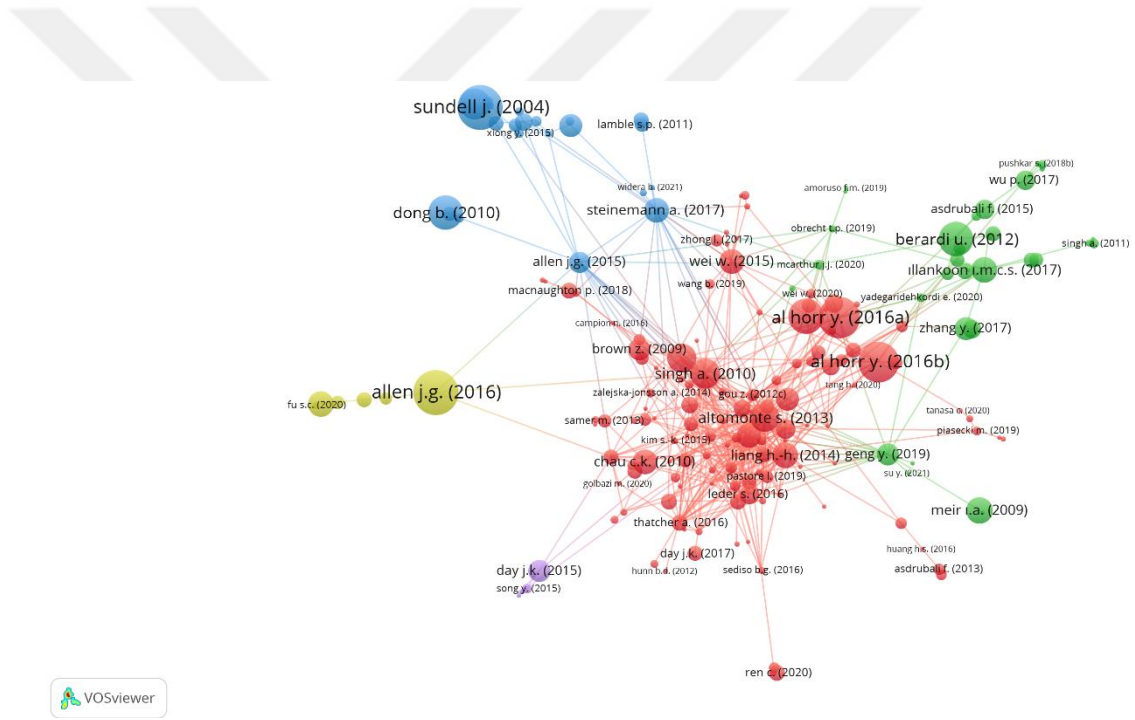
5.4.4 Kullanıcı Memnuniyet Göstergelerinin Bibliyometrik Analizi

Bu bölümde kullanıcı memnuniyet göstergelerinin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Belirlenen anahtar kelimeler ile Scopus veri tabanından elde edilen 590 makaleden oluşan veri seti VOSviewer programına yüklenerek bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir. İlk olarak makale atıf analizi yapılmıştır. İkinci analiz ülkelerin etkinliğini belirlemektedir. Üçüncü analiz dergiler üzerine yapılmıştır. Alanın sosyal yapısını ortaya çıkarmak için ortak yazar analizi yapılmıştır, yazar verimliliği ve hangi yazarların birlikte çalıştığı ortaya çıkarılmıştır. Son olarak ortak kelime analizi yapılmış, anahtar kelimelerin birlikte kullanılma sıklıkları, güncellikleri ve oluşum sıklıkları belirlenmiştir.

5.4.4.1 Makalelerin Atıf Analizi

Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanın öncüsü olan makaleleri ve yazarları ortaya çıkarmak için atıf analizi yapılmıştır. Tablo 5.1’ de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca araştırmalar hangileridir, yazarlar kimlerdir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve ekonomik kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 590 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.40’ ta ilk yazar, yayım yılı ile temsil edilen makalelerin ağ analizi görülmektedir. Şekil 5.40 oluşturulurken veri setinde atıf sayısı en az beş olan makaleler analize katılmıştır. Görselleştirmenin amacı, alanında öncü olan makalelerin bağlantılarını belirlemek olduğundan az sayıda atıf alan makaleleri eleyebilmek için minimum atıf sayısı beş olarak belirlenmiştir. 590 makale içerisinde

345 makale en az beş kez atıf almıştır. Ancak 345 makaleden 194 tanesi birbiriyle atıf bağlantısına sahiptir. Bu sebeple atıf ağına 194 makale dahil edilmiştir. Makale atıf analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.40’ta ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan makaleler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümeler atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümelemeyi veren çözünürlük (resolution) değeri 0.1, bir kümedeki minimum makale sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.40 oluşturulmuştur.



Şekil 5.40 Kullanıcı memnuniyet göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 194 makale içeren atıf ağı görselleştirilmesi. Not: Birimler makalelerin ilk yazar isimlerini ve yayın yıllarını vermektedir. Birim büyüklükleri atıf alma sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Şekil 5.40’ta atıf ağırlıklı olarak haritalandırılan birimlerin atıf sayısı en yüksek olan makale en büyük birime sahiptir ve birim boyutları atıf sayısına göre belirlenmektedir. Birimler ilişkilerine göre kümelendirilmiş, aynı renkte olan birimler aynı kümede gösterilmiştir. Yapılan kümeleme sonucunda 194 makale kırmızı, mavi,

yeşil, sarı ve mor olmak üzere beş farklı kümeye atanmıştır. Yapılan kümeleme makalelerin atıf ilişkilerini göz önünde bulundurmaktadır ve bağlantısı yüksek olan makaleler aynı kümede aynı renk ile ifade edilmekte, birimler birbirine yakın konumlandırılmaktadır. En fazla birim kırmızı kümededir ve içerisinde 126 birime sahiptir: kümenin merkezinde 170 atıf sayısı ve diğer makalelerle 42 bağlantı ile Altomonte ve Schiavon (2013) bulunmaktadır. Kırmızı küme 194 makale içerisinden üçüncü en fazla atıf almış olan All horr vd. (2016a)'yı 312 atıf ile, dördüncü en fazla atıf almış olan All horr vd. (2016b)'yi 301 atıf ile içermektedir. Haritanın ortasında yer alan kırmızı küme en güçlü atıf bağlarına ve en fazla birime sahiptir. Yeşil küme 34 birim ile kırmızı kümeden sonra en fazla makaleye sahip olan kümedir. Yeşil küme 232 atıf ile içerisinde en fazla atıf sayısı olan Berardi (2012)'ye sahiptir. Illankoon vd. (2017) 134 atıf ile onu takip etmektedir. Mavi küme 22 birime sahiptir. Sundell (2014) mavi küme içerisinde yer almaktadır ve almış olduğu 361 atıf ile 194 makale arasında ikinci en büyük birimdir. Sarı küme 7 birimden oluşmakta ve 194 makale içerisinde en fazla atıf sayısına sahip olan Allen vd. (2016)'yı içermektedir. Mor küme ise 5 birimden oluşmakta ve içerisinde en önemli birimi 105 atıf ile Day ve Gunderson (2015)'dir.

VOSviewer'dan elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek Tablo 5.26 oluşturulmuştur. Tablo 5.26 Şekil 5.40'ta gösterilen 194 makale içerisinde en yüksek atıf sayısına sahip olan 15 makaleyi içermektedir. Tablo 5.26 bu makalelerin tüm yazarlarının isimlerini, yayımlandıkları dergiyi, yayım yıllarını, atıf sayılarını ve veri seti içerisindeki diğer makalelerle olan bağlantı sayılarını içermektedir.

Tablo 5.26 Kullanıcı memnuniyet göstergelerinde haritalanan 194 makale içerisinde en fazla atıf alan 15 makale ve bilgileri

Makale Başlığı	Yazar Tam İsimleri	Dergi Adı / Yayın Yılı	Atıf Sayısı	Bağlantı Sayısı
Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers: a Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments	Allen J.G.; Macnaughton P.; Satish U.; Santanam S.; - Vallarino J.; Spengler J.D.	Environmental Health Perspectives, 124, 805-812 / 2016	362	4
On the History of Indoor Air Quality and Health	Sundell j.	Indoor Air, Supplement, 14, 51-58 / 2004	361	3
Occupant Productivity and Office Indoor Environment Quality: A Review of the Literature	Al Horr Y.; Arif M.; Kaushik A.; Mazroei A.; Katafygiotou M.; Elsarrag E.	Building and Environment, 105, 369-389 / 2016	312	15
Impact of Indoor Environmental Quality on Occupant Well-being and Comfort: A Review of the Literature	Al Horr Y.; Arif M.; Katafygiotou M.; Mazroei A.; Kaushik A.; Elsarrag E.	International Journal of Sustainable Built Environment, 5, 1-11 / 2016	301	13
A Critical Comparison of Green Building Rating Systems	Doan D.T.; Ghaffarianhoseini A.; Naismith N.; Zhang T.; Tookey J.	Building and Environment, 123, 243-260 / 2017	235	11
Sustainability Assessment in the Construction Sector: Rating Systems and Rated Buildings	Berardi U.	Sustainable Development, 20, 411-424 / 2012	232	5
An Information Technology Enabled Sustainability Test-bed (itest) for Occupancy Detection Through an Environmental Sensing Network	Dong B.; Andrews B.; Lam K.P.; Höynck M.; Zhang R.; Chiou Y.-S.; Benitez D.	Energy and Buildings, 42, 1038-1046 / 2010	230	1
Biological Treatment of Indoor Air for VOC Removal: Potential and Challenges	Guieysse B.; Hort C.; Platel V.; Munoz R.; Ondarts M.; Revah S.	Biotechnology Advances, 26, 398-410 / 2008	192	1
Effects of Green Buildings on Employee Health and Productivity	Singh A.; Syal M.; Grady S.C.; Korkmaz S.	American Journal of Public Health, 100, 1665-1668 / 2010	177	30
Green Occupants for Green Buildings: the Missing Link?	Deuble M.P.; De Dear R.J.	Building and Environment, 56, 21-27 / 2012	173	17
Occupant Satisfaction in Leed and Non-leed Certified Buildings	Altomonte S.; Schiavon S.	Building and Environment, 68, 66-76 / 2013	170	42
Post-occupancy Evaluation: An Inevitable Step Toward Sustainability	Meir I.A.; Garb Y.; Jiao D.; Cicelsky A.	Advances in Building Energy Research, 3, 189-219 / 2009	143	2

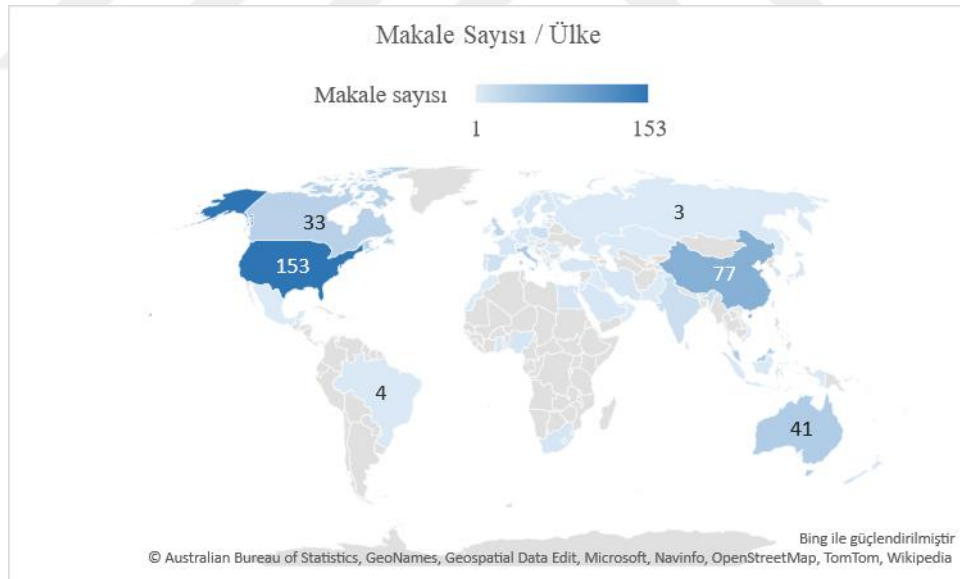
Tablo 5.26 devamı

Makale Başlığı	Yazar Tam İsimleri	Dergi Adı / Yayın Yılı	Atıf Sayısı	Bağlantı Sayısı
Satisfaction of Occupants Toward Indoor Environment Quality of Certified Green Office Buildings in Taiwan	Liang H.-H.; Chen C.-P.; Hwang R.-L.; Shih W.-M.; Lo S.-C.; Liao H.-Y.	Building and Environment, 72, 232-242 / 2014	141	38
Multi-objective Optimization of a Nearly Zero-energy Building Based on Thermal and Visual Discomfort Minimization Using a Non-dominated Sorting Genetic Algorithm (nsga-ii)	Carlucci S.; Cattarin G.; Causone F.; Pagliano L.	Energy and Buildings, 104, 378-394 / 2015	139	3
Key Credit Criteria Among International Green Building Rating Tools	Illankoon I.M.C.S.; Tam V.W.Y.; Le K.N.; Shen L.	Journal of Cleaner Production, 164, 209-220 / 2017	134	9

Yeşil bina kullanıcı göstergelerini inceleyen ve haritalanan 194 makalede en fazla atıf alan makale 362 atıf sayısı ile Allen J.G., Macnaughton P., Satish U., Santanam S., -Vallarino J. ve Spengler J.D. (2016)'dir. Konu alanında öncü yazarlar Allen J.G.'nin iş birliği yaptığı Macnaughton P., Satish U., Santanam S., Vallarino J., ve Spengler J.D.'dir. Makale 2016 yılında Environmental Health Perspectives dergisinde yayımlanmıştır. Görsel haritalamaya dahil edilen 194 makale ile 4 atıf bağlantısı kurmuştur. Alanın ikinci öncü makalesi 361 atıf sayısı ile Sundell J. (2004)'tür. Makale 2004 yılında Indoor Air Supplement dergisinde yayımlanmıştır. 194 makale ile 3 atıf bağlantısına sahiptir. Diğer makalelerle bağlantı sayısı en yüksek olan makale 42 bağlantı ile Altomonte S. ve Schiavon S. (2013)'dir. Haritanın merkezinde yer alan çalışma 170 atıf almıştır.

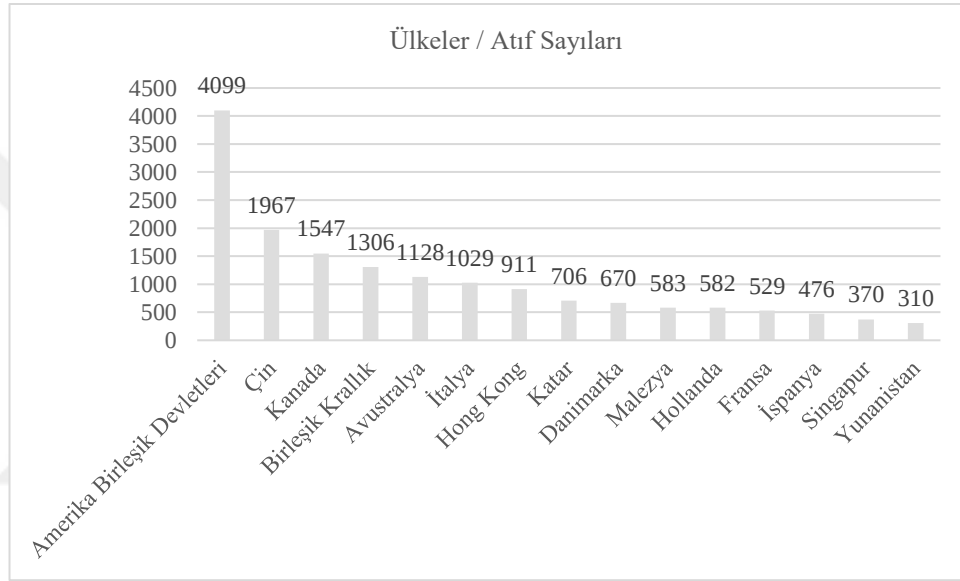
5.4.4.2 Ülkelerin Etkinliği

Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanda etkin olarak rol alan ülkeler ve ülkelerin iş birliğini belirlemek için bibliyometrik analiz yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca ülkeler hangileridir, hangi ülkeler iş birliği içerisindedir?” sorularına yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve sosyal kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 590 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Analiz yapılırken bir ülkenin en az makale sayısı 1, en az atıf sayısı ise alanda etkin ülke iş birliklerini belirlemek adına 5 seçilmiştir. 79 ülkeden 64 tanesinin bu şartlara uygunluğu gözlemlenmiştir. VOSviewer programından elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram analizini içeren Şekil 5.41 elde edilmiştir.



Şekil 5.41 Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 64 ülkenin makale sayısına göre renklendirilmiş kartogram haritası

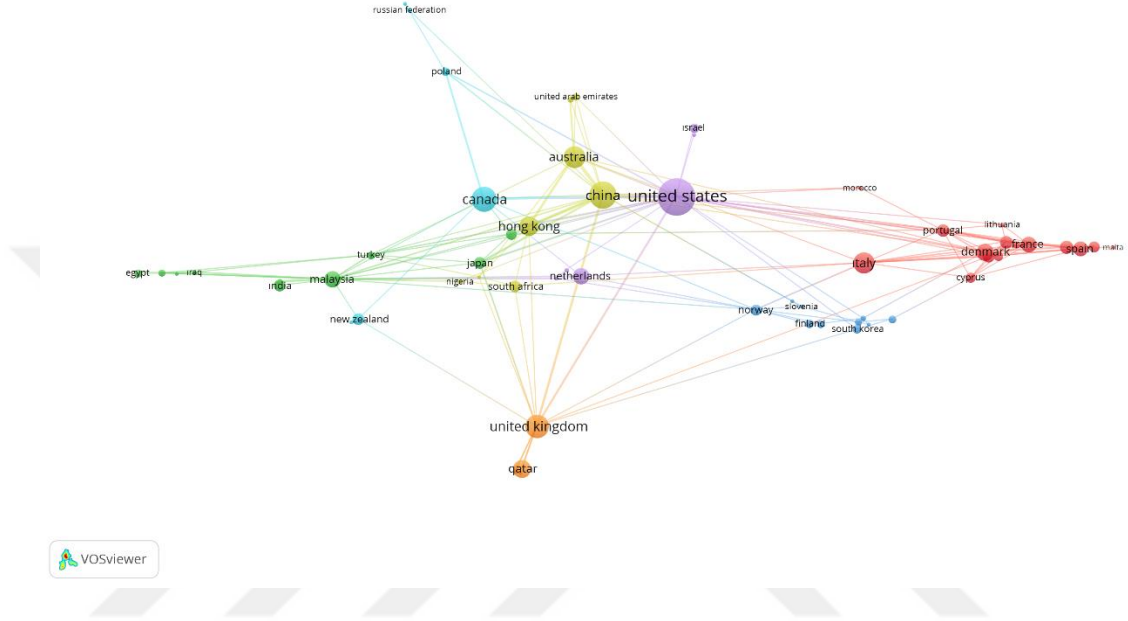
Şekil 5.41’de ülkelerin makale sayıları renklerle ifade edilmiştir. Açık mavi renk en az 1’i ifade etmekte ve renk koyulaştıkça yayımlanan makale sayısı artmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri konu alanında 153 makale ile en fazla makaleye sahip ülkedir. Hemen arkasından 77 makale sayısı ile Çin, 41 makale sayısı ile Avustralya, 40 makale sayısı ile Malezya takip etmektedir. Ülkelerin atıf sayıları Şekil 4.47’de gösterilmiştir. VOSviewer programına yüklenen 590 makaleden elde edilen 64 ülke atıf sayılarına göre sıralanmıştır. En yüksek atıf sayısına sahip 15 ülke Şekil 5.42’de gösterilmektedir.



Şekil 5.42 Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 64 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke

Şekil 5.42’ye göre Amerika Birleşik Devletleri 4099 atıf sayısı ile 64 ülke içerisinde yayınladığı 153 makale ile en fazla atıfa sahip ülkedir. Arkasından onu 1967 atıf sayısı ile 77 makale yayınıyla Çin takip etmektedir. Kanada 1547 atıf sayısı 33 makale ile üçüncü en çok atıf alan ülkedir. Ülkelerin makale sayıları ve atıf sayıları verildikten sonra ortak yazarlık ilişkileri incelenmiştir. 64 ülkeden 61’i birbirleriyle yazar bağlantısı kurmuştur. Bu sebeple Şekil 5.43’e 61 ülke dahil edilmiştir. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.43’te ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan ülkeler daha büyük

birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelere atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümelemeyi veren çözünürlük (resolution) değeri 0.5, bir kümedeki minimum ülke sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.43 oluşturulmuştur.



Şekil 5.43 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 61 ülkenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak yazar iş birliği görselleştirmesi. Not: Birimler ülke isimlerini bağlantılar ortak yazarlık ilişkilerini vermektedir, atıf sayısı arttıkça birim boyutları büyümektedir.

Ülkelerin yazarlar üzerinden iş birliğini belirlemek amacıyla yapılan haritalamada yazarların bağlantıları ülkeleri yedi kümeye ayırmıştır. Kırmızı küme 15 ülke ile en fazla birim olan kümedir ve içerisinde İtalya, Danimarka, Fransa, İspanya, Singapur, Yunanistan, Portekiz, Belçika, Meksika, Kıbrıs, Romanya, Slovakya, Litvanya, Fas Malta bulunmaktadır. Kümenin en fazla atıf alan birimi 1029 atıf sayısı ile İtalya'dır. Toplam bağlantı gücü 15' tir. Yeşil küme 11 ülke içermektedir, bunlar: Malezya, Hindistan, Japonya, Brezilya, Mısır, Türkiye, Suudi Arabistan, Umman, Irak, Vietnam ve Endonezya'dır. Malezya 583 atıf ile kümede en çok atıf alan ülkedir. Türkiye ise 6 makale yayımlamış, 112 atıf almıştır. Koyu mavi küme 10 ülkeye sahiptir: Norveç, Finlandiya, Güney Kore, İsveç, Almanya, Sırbistan, İsviçre, Slovenya, Hırvatistan, Pakistan. Kümenin öne çıkan ülkesi Norveç'tir. 7 makale yayımlamış, 242 atıf almış,

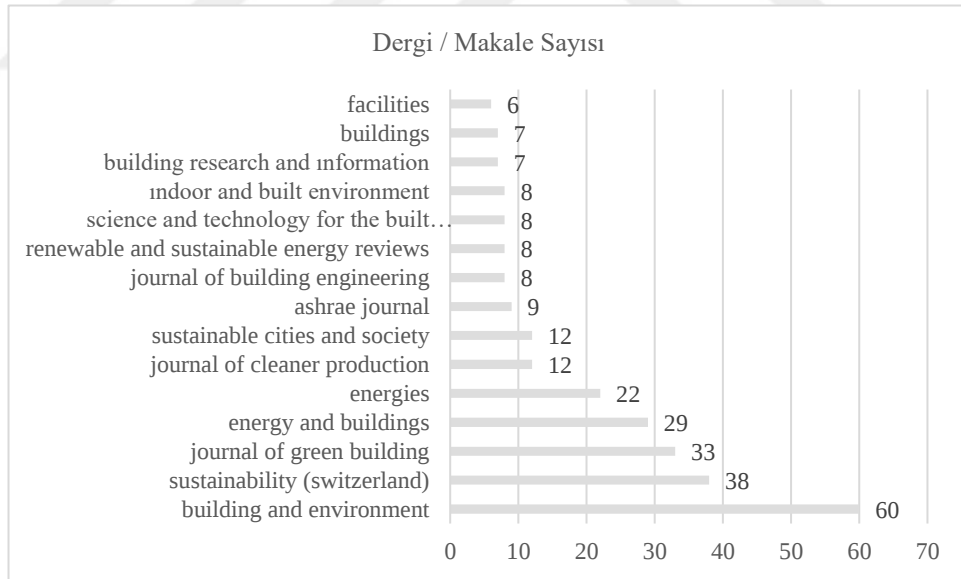
toplam bağlantı gücü 11’dir. Sarı küme 8 birime sahiptir ve içerisinde Çin, Avustralya, Hong Kong, Güney Afrika, Birleşik Arap Emirlikleri, Sri Lanka, Nijerya, Gana bulunmaktadır. Küme, içerisinde en çok atıf alan ülkelerden olan Çin, Avustralya ve Hong Kong’u içermektedir. Çin 56 bağlantı gücüyle alanın merkezine yakın konumlandırılmıştır. Mor küme 6 birime sahiptir: Avusturya, İran, İsrail, Lübnan, Hollanda, Amerika Birleşik Devletleri. Kümenin en önemli üyesi ABD’dir. Yayımlamış olduğu 153 makaleyle, 4099 atıf almış ve 54 toplam ülke bağlantı gücüyle ile ortak merkeze yakın konumlandırılan ülkelerden birisidir. Açık mavi küme 6 ülkeden oluşmaktadır: Kanada, Kazakistan, Letonya, Yeni Zeland, Polonya ve Rusya. Kanada 33 makale sayısı, 1547 atıf sayısı ile 61 ülke içerisinde üçüncü en fazla atıf almış ülkedir. Turuncu küme ise beş ülkeyi kapsamaktadır: Birleşik Krallık, Katar, Çek Cumhuriyeti, Ürdün ve İrlanda. Birleşik Krallık 1306 atıf sayısı ile kümenin öne çıkan ülkesidir. Tablo 5.27 kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 61 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülkeyi, ülkelerin yayınladığı makale sayılarını ve diğer ülkelerle toplam yazar iş birliği sayısını vermektedir.

Tablo 5.27 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 61 ülke içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 ülke, yayınladığı makale sayıları ve diğer ülkelerle toplam yazar bağlantı gücü

Ülke	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü
Amerika Birleşik Devletleri	153	4099	54
Çin	77	1967	56
Kanada	33	1547	16
Birleşik Krallık	28	1306	25
Avustralya	41	1128	27
İtalya	39	1029	15
Hong Kong	23	911	20
Katar	7	706	3
Danimarka	12	670	12
Malezya	40	583	25
Hollanda	8	582	7
Fransa	6	529	17
İspanya	13	476	12
Singapur	9	370	6
Yunanistan	8	310	11

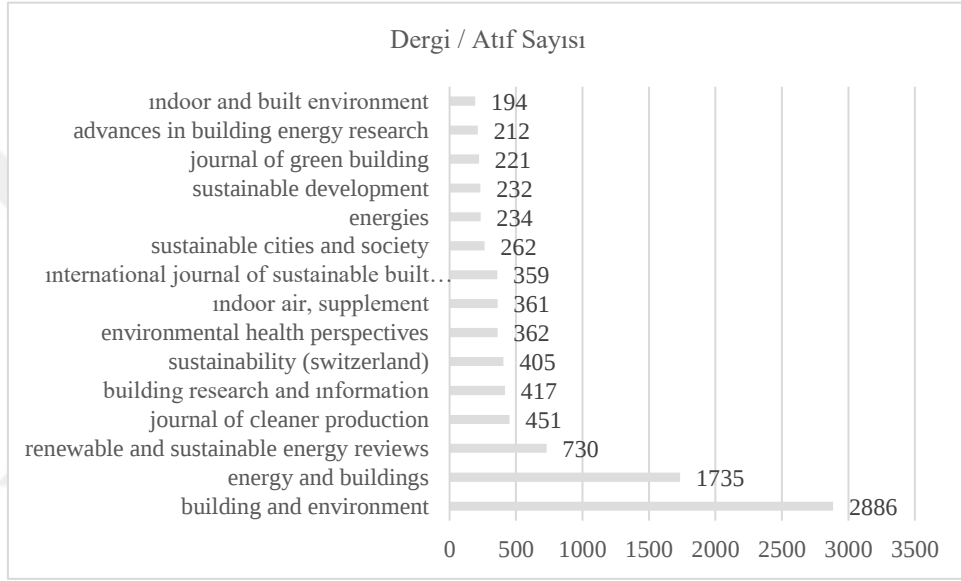
5.4.4.3 Dergilerin Etkinliği

Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanda etkin olarak rol alan dergileri ve dergilerin iş birliğini belirlemek için bibliyometrik analiz yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerini ele alan başlıca dergiler hangileridir, hangi dergiler iş birliği içerisindedir?” sorularına yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve çevresel kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 590 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Analiz yapılırken bir derginin en az yayın sayısı 1, en az atıf sayısı ise alanda etkin dergi iş birliklerini belirlemek adına 5 seçilmiştir. Başlangıçta 248 dergi belirlenmiş, yapılan sınırlamadan sonra 134 dergi ortaya çıkmıştır. VOSviewer programından elde edilen veriler Microsoft Excel programına yüklenerek yayın sayısına göre ilk 15 dergi Şekil 5.44’ te sıralanmıştır.



Şekil 5.44 Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 134 dergiden makale sayısı en yüksek olan 15 dergi

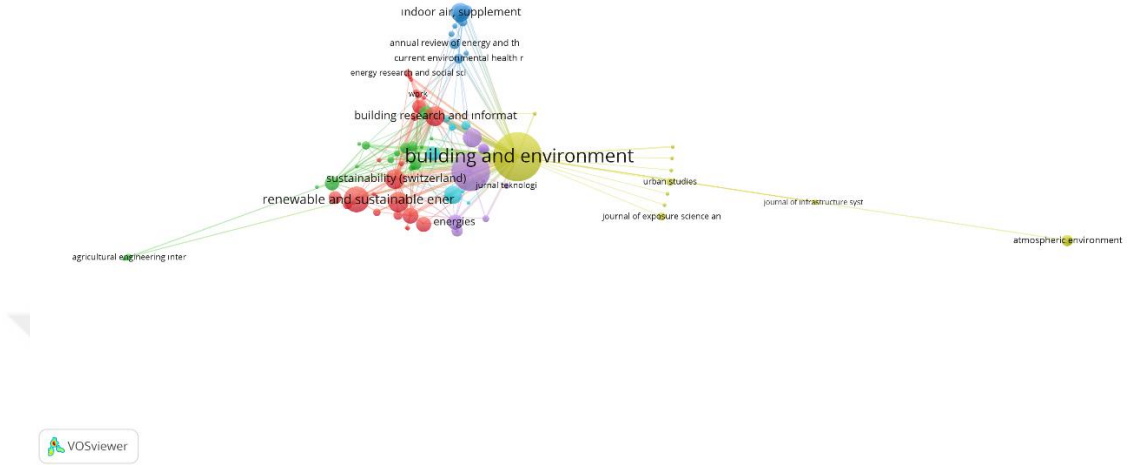
Şekil 5.44’te dergilerin yayımladıkları makale sayıları verilmiştir. Analiz edilen 590 makaleden Building ve Environment dergisi 60 makaleyi yayımlamıştır. Hemen arkasından Sustainability (Switzerland) 38 makale ile takip etmektedir. Journal of Green Building ve Energy and Buildings benzer sayıda makaleler yayımlamışlardır. Dergilerin atıf sayıları Şekil 5.45’ te gösterilmiştir. VOSviewer programına yüklenen 590 makaleden elde edilen 134 dergi atıf sayılarına göre sıralanmıştır. En yüksek atıf sayısına sahip 15 dergi Şekil 5.45’ te gösterilmektedir.



Şekil 5.45 Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 134 dergiden atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi

Şekil 5.45’e göre Building ve Environment 2886 atıf sayısıyla 134 dergi içerisinde en fazla atıfa sahiptir. Arkasından onu takip eden Energy and Buildings 1735 atıf sayısına, Renewable and Sustainable Energy Reviews 730 atıf sayısı ile üçüncü sırada yer almaktadır. Dergilerin makale sayıları ve atıf sayıları verildikten sonra atıf ilişkileri incelenmiştir. 134 dergiden 93’ ü birbiriyle atıf bağlantısı kurduğu için görsel haritalama 93 dergi üzerinde yapılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.46’da ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan dergiler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre

kümelere atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümelemeyi veren çözünürlük (resolution) değeri 0.2, bir kümedeki minimum dergi sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.46 oluşturulmuştur.



Şekil 5.46 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 93 derginin kümelerine göre renklendirilmiş atıf analizi görselleştirmesi. Not: Birimler küme isimlerini, bağlantılar atıf ilişkilerini vermektedir, atıf sayısı arttıkça birim boyutları büyümektedir.

Dergilerin atıflar üzerinden iş birliğini belirlemek amacıyla yapılan haritalamada dergiler atıf bağlantıları üzerine altı kümede sınıflandırılmıştır. Kırmızı küme en fazla birime sahiptir. 26 birime sahip olan kümenin merkezinde Sustainability (Switzerland) dergisi bulunmaktadır ve 38 makale sayısına 405 atıf sayısına sahiptir. Diğer dergilerle toplam atıf bağlantısı gücü 82'dir. Kümenin en önemli birimi 730 atıf sayısı ile Renewable and Sustainable Energy Reviews'dır. Yeşil küme 22 birimden oluşmaktadır ve en önemli birimi Journal of Green Building'tir: 33 makale sayısına sahip, 221 atıf sayısı ve kurduğu 37 toplam atıf bağlantısı vardır. Koyu mavi küme 14 dergiye sahiptir ve atıf açısından en önemli dergisi Indoor Air, Supplement'dir. Sarı küme 13 birime sahip ve 93 dergi içerisinde atıf sayısı en yüksek olan Building and Environment'ı kapsamaktadır. Mor küme 10 birime sahip, en önemli birimi ise 1735 atıf sayısı ile ikinci sırada yer alan Energy and Buildings'tir. Açık mavi küme 9 birimden oluşmaktadır ve International Journal of Sustainable Built Environment en önemli dergisidir. Tablo 5.28 kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 93 dergi

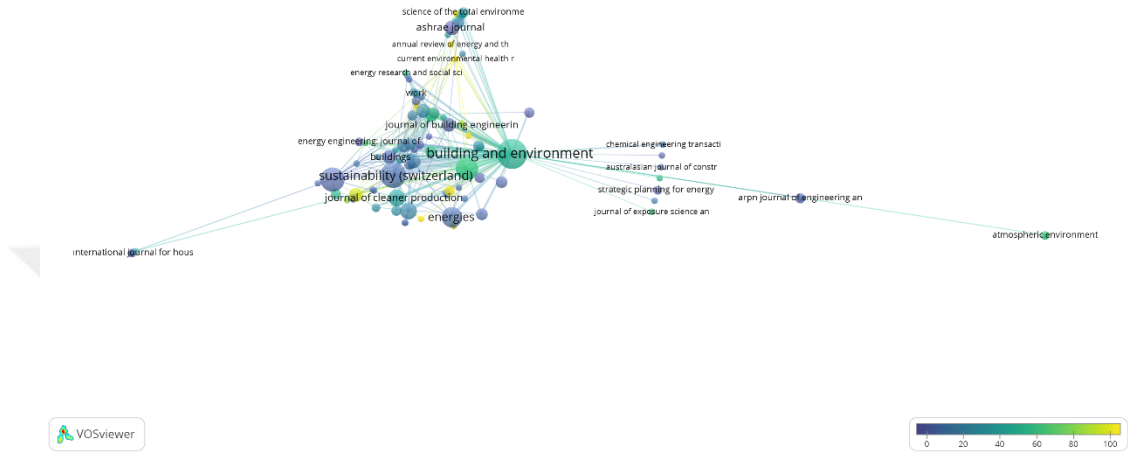
içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 dergiyi, dergilerin yayınladığı makale sayılarını, diğer 93 dergiyle aralarındaki toplam atıf bağlantı sayısını, derginin prestijini ölçen SJR değerini ve H-indeksini vermektedir. Tablo 5.28’ e göre en popüler dergi Building and Environment, en prestijli dergi ise Renewable and Sustainable Energy Reviews olarak belirlenmiştir.

Tablo 5.28 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 93 dergi içerisinde atıf sayısı en yüksek olan 15 dergi, yayınladığı makale sayısı, diğer ülkelerle toplam atıf bağlantı gücü, SJR ve H-indeks değerleri

Dergi Adı	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Bağlantı Gücü	SJR	H-index
Building and Environment	60	2886	360	1.498	172
Energy and Buildings	29	1735	61	1.682	198
Renewable and Sustainable Energy Reviews	8	730	25	3.678	337
Journal of Cleaner Production	12	451	29	1.921	232
Building Research and Information	7	417	70	1.016	92
Sustainability (switzerland)	38	405	82	0.664	109
Environmental Health Perspectives	1	362	7	2.090	297
Indoor Air, Supplement	1	361	3	0.759	36
International Journal of Sustainable Built Environment	3	359	15	1.071	43
Sustainable Cities and Society	12	262	35	2.015	82
Energies	22	234	26	0.653	111
Sustainable Development	1	232	6	1.315	70
Journal of Green Building	33	221	37	0.270	24
Advances in Building Energy Research	4	212	5	0.532	28
Indoor and Built Environment	8	194	25	0.525	48

Şekil 5.47’ de paylaşımlı ya da örtüşmeli (overlay) haritalama yapılmıştır. Haritalanan 93 derginin ağırlığı (weight) makale sayısıdır ve makale sayısı arttıkça dergi birimleri büyümektedir. Renklendirme ise makale başına düşen atıf sayısına göre yapılmıştır. En düşük değere sahip birim koyu mavi, atıf sayısı yükseldikçe birimlerin rengi sarıya doğru yaklaşmaktadır. Şekil 5.47’ de makale başına en fazla atıf veren dergiler sarı renkle gösterilmiştir. Ortalama atıf sayısı 100 ve üzeri olan dergilerden International Journal of Sustainable Built Environment ve Indoor Air, Supplement gibi dergiler dikkat çekmektedir. Makale başına düşen atıf sayısı 40’ lara yaklaştıkça

birimler yeşil renkte gösterilmektedir ve Energy and Buildings, Building and Environment dikkat çekicidir.

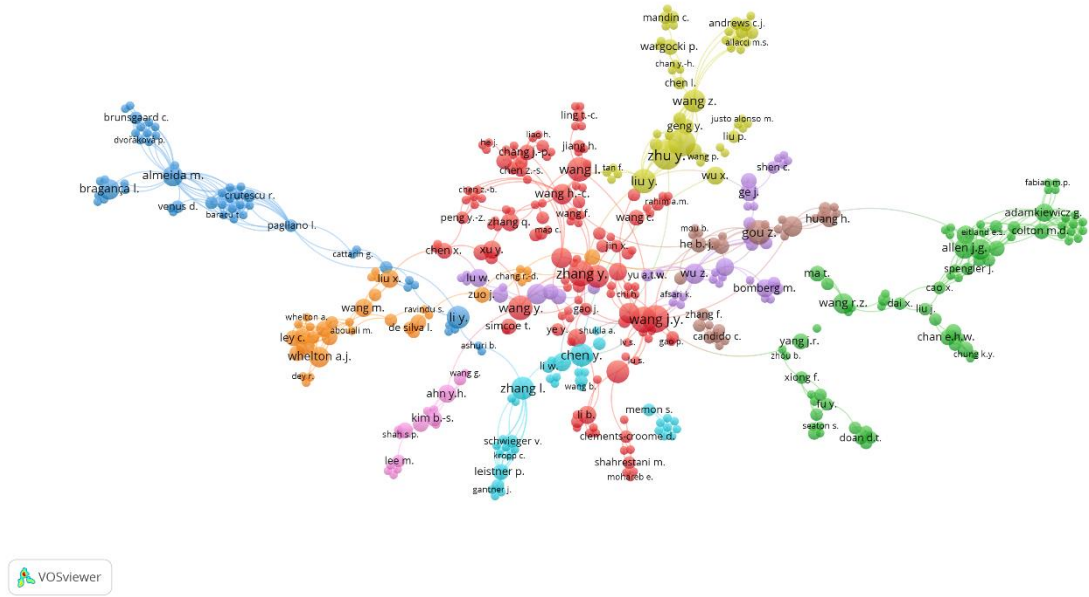


Şekil 5.47 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 93 derginin makale başına verilen atıf sayısına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi. Not: Birimler dergi isimlerini vermektedir. Birim büyüklükleri makale sayısına bağlı olarak değişmektedir.

5.4.4.4 Ortak Yazar Analizi

Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makaleler arasında, alanda birlikte çalışan yazarları ortaya çıkarmak için ortak yazar analizi (co-authorship) yapılmıştır. Tablo 5.1’de verilen “Alanın sosyal yapısı nedir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve sosyal kalite göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 590 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.48 yazarların iş birliğini göstermektedir. Şekil 5.48 oluşturulurken eş anlamlılar klasörü yüklenmiş, aynı yazarın farklı hecelemeler veya noktalama yanlışlarıyla oluşan tekrarlar giderilmiştir. Bir yazarın minimum makale sayısı 1, minimum atıf sayısı 5 seçilmiştir. Görselleştirmenin amacı alanında öncü olan

yazarların sosyal bağlantılarını belirlemek olduğundan az sayıda atıf alan yazarları eleyebilmek için minimum atıf sayısı beş olarak belirlenmiştir. Tespit edilen 3043 yazarın 1940 tanesi en az beş kez atıf almıştır. Ancak 1940 yazarın 459 tanesi birbiriyle ortak yazar bağlantısı kurmuştur. Bu sebeple ortak yazar ağına 459 yazar dahil edilmiştir. Ortak yazar analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.48’ de ağırlık (weight) atıf üzerindedir ve atıf sayısı yüksek olan yazarlar daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler bağlantılarına göre kümelerle atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümelemeyi veren çözünürlük (resolution) değeri 0.1, bir kümedeki minimum yazar sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.48 oluşturulmuştur.



Şekil 5.48 Kullanıcı memnuniyet göstergeleri kümelerine göre renklendirilmiş 459 yazar içeren ortak yazar analizi Not: Birimler yazar isimlerini vermektedir. Birim büyüklükleri atıf alma sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Şekil 5.48’de birimler atıf ağırlıklı olarak haritalandırılmıştır. Buna göre atıf sayısı en yüksek olan yazar en büyük birime sahiptir ve yine diğer yazarların birim boyutları atıf sayılarına göre belirlenmiştir. Birimler ortak yazarlık ilişkilerine göre

kümelendirilmiştir, aynı renkte olan birimler aynı kümede gösterilmiştir. Yazarların iş birliği arttıkça aynı kümede olma olasılıkları artmakta ve haritada birbirlerine yakın konumlandırılmaktadırlar. Yapılan analiz sonucu 9 küme oluşmuştur. Kırmızı küme en fazla yazara sahip olan kümedir, 129 yazar içerisinde atıf sayısı ile öne çıkan yazarları: Zhang Z., Wang H.C.; Wang Y., Wang J.Y. ve Juan Y.K.'dir. Aralarından Wang Y. 27 toplam bağlantı gücüyle en fazla ortak yazarlık ilişkisi kuran yazardır. Yeşil küme 72 yazara içerisinde Macnaughton P. 667 atıf sayısı ile analiz edilen 459 yazar arasında en yüksek atıfa sahiptir. Spengler J. D., Cao X., Dai X. ve Liu J. yine yüksek atıf sayısına sahip aralarındaki ortak yazarlık bağlantılarıyla yeşil kümede yer almaktadır. Koyu mavi küme diğer ortak yazar kümelerinden ayrılmıştır. Daha çok küme içerisinde bağlantıları yüksektir, benzer atıf sayılarına sahip 51 yazardan oluşmaktadır. Almedia M. 218 atıf sayısı ile kümenin öne çıkan ismidir. Sarı küme 48 birimden oluşmaktadır ve ortak yazarlık bağlantılarını genellikle (küme içi hariç) kırmızı küme ile kurmuştur. Lin B. 267 atıf sayısı ile kümenin en fazla atıf alan yazarıdır. Mor küme 41 yazardan oluşmaktadır, farklı kümelerle ortak yazar bağlantıları kurmuştur, Shen L. 206 atıf ile kümenin en fazla atıf alan ismidir. Açık mavi küme 38 birime sahiptir, kendi ortak yazar bağlantıları haricinde kırmızı ve koyu mavi kümeyle bağlantı kurmuştur. Atıf sayısı açısından öne çıkan birimi 322 atıf sayısı ile Chen Y.'dir. Turuncu küme 36 yazardan oluşmaktadır ve yazarlar benzer sayıda atıfa sahiptir. Kahverengi küme 28 yazardan oluşmaktadır ve atıf sayısı açısından Gou Z. 207 atıf ile kümenin önemli yazarıdır. Pembe küme ise 16 yazardan oluşmaktadır ve kendi bağlantıları hariç kırmızı kümenin yazarlarıyla ortak bağlantı kurmuştur. Ahn Y. H. ve Pierce A. R. kümenin öne çıkan yazarlarıdır. Tablo 5.29' da kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 459 yazarın atıf sayısına göre sıralanmış ilk 15 yazar verilmiştir. Verilen yazarların yayınladıkları makale sayısı, atıf sayısı, veri seti içerisindeki diğer yazarlarla kurduğu toplam ortak yazar bağlantıları VOSviewer programından elde edilmiştir, h-indexleri ise Scopus veri tabanından alınmıştır. Tabloda verilen h-index değerlerine göre, Provis J.L. atıf sayısı açısından alt sıralarda yer alsa da h-indeksi en yüksek, en verimli yazardır. Spengler J.D. hem verim hem de atıf sayısı açısından tabloda ikinci sırada yer almaktadır.

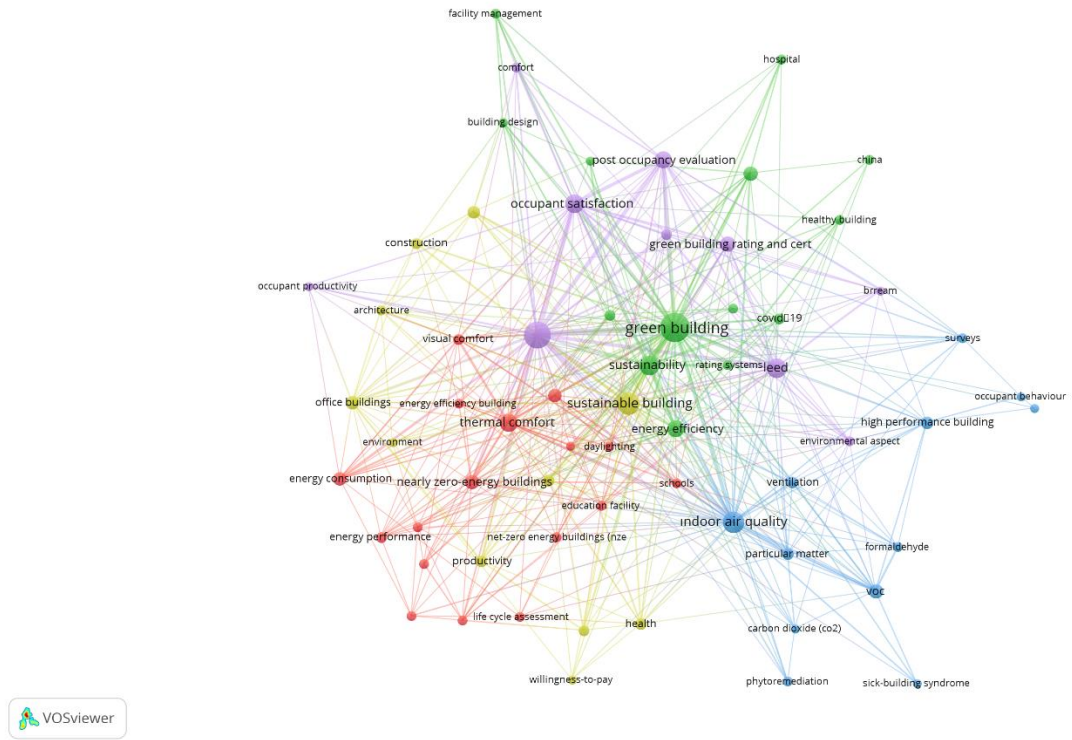
Tablo 5.29 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 459 yazardan atıf sayısına göre sıralanmış ilk 15 yazar, makale sayısı ve diğer yazarlarla kurulan toplam bağlantı güçleri, yazarların h-indeksleri

Yazar	Makale Sayısı	Atıf Sayısı	Toplam Bağlantı Gücü	H-indeksi
Macnaughton P.	5	667	27	20
Spengler J.D.	4	649	17	77
Allen J.G.	5	614	24	34
Cao X.	2	599	8	17
Dai X.	2	547	5	11
Liu J.	2	538	3	29
Vallarino J.	3	504	16	25
Wang H.-C.	5	493	24	4
Wang J.Y.	9	461	27	6
Zhang Z.	2	435	6	1
Santanam S.	2	430	10	3
Satish U.	2	430	10	15
Provis J.L.	1	428	3	87
Reid A.	1	428	3	4
Lin B.	9	332	29	31

5.4.4.5 Ortak Kelime Analizi

Yeşil binalarda kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makalelerin kavramsal yapılarını ortaya çıkarmak amacıyla ortak kelime analizi yapılmıştır. Tablo 5.1’ de verilen “Yeşil binalarda kalite göstergelerinin kavramsal yapısının dinamikleri nelerdir?” sorusuna yanıt vermek üzere Scopus veri tabanından elde edilen ve kullanıcı memnuniyet göstergeleri üzerinde ayrıştırılan 590 makaleden oluşan veri seti VOSviewer tarafından desteklenen .csv formatında indirilerek, analiz edilmek üzere programa yüklenmiştir. Şekil 5.49’ da yazar anahtar kelimelerinin birlikte kullanım sıklığı ağ haritası gösterilmiştir. Haritalama esnasında bazı anahtar kelimelerin kendini tekrar ettiği gözlemlenmiştir. Bu durumun önüne geçebilmek için eş anlamlılar dosyası yüklenmiştir. Şekil 5.49 oluşturulurken sık kullanılan anahtar kelimelerin bağlantılarını ortaya çıkarmak için bir anahtar kelimenin minimum tekrarlanma sıklığı beş seçilmiştir. Yapılan bu seçimden sonra toplamda 1358 anahtar kelimedenden 64 anahtar kelime beş daha fazla defa tekrar etmiştir. 64 anahtar kelimeyle ortak kelime analizi yapılmıştır. Ortak kelime analizi için tam sayma yöntemi (full-counting) kullanılmıştır. Normalleştirme yöntemi olarak varsayılan çekme ve itme değerlerini

kullanan (attraction and repulsion) “association strength method” seçilmiştir. Şekil 5.49’da ağırlık (weight) oluşum sıklığı (occurrence) üzerindedir ve oluşum sayısı yüksek olan anahtar kelimeler daha büyük birimlerle gösterilmiştir. Birimler birlikte oluşum bağlantılarına göre kümeler atanmıştır. Bu analiz için yapılan kümelemede en uygun kümelemeyi veren çözünürlük (resolution) değeri 1, bir kümedeki minimum kelime sayısı 5 olarak seçilmiştir. Yapılan bu belirlemelere göre Şekil 5.49 oluşturulmuştur.



Şekil 5.49 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 64 anahtar kelimenin kümelerine göre renklendirilmiş ortak kelime analizi. Not: Birimler anahtar kelimeleri vermektedir. Birim büyüklükleri kelimenin oluşum sıklığıyla doğru orantılıdır, kelimelerin birlikte görülme sıklığı arttıkça birbirlerine yakın ve aynı kümede konumlandırılırlar.

Yapılan belirlemelere göre Şekil 5.49 64 anahtar kelimeden ve beş farklı kümeden oluşmaktadır. Kırmızı küme 17 anahtar kelimeyle en fazla birim sayısına sahip kümedir ve termal konfor 37 oluşum sıklığıyla kümede en sık kullanılan anahtar

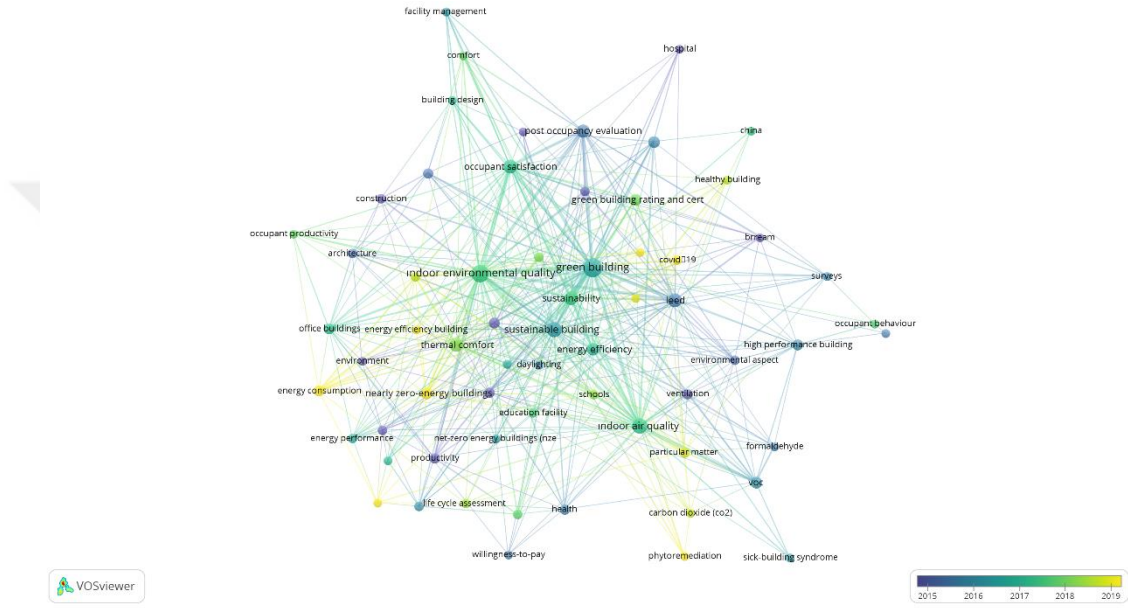
kelimedir, 30 farklı anahtar kelime ile toplam 79 kez birlikte kullanılmıştır. Neredeyse sıfır enerjili binalar 18 oluşum sıklığıyla küme içerisinde ikinci; enerji tüketimi 16 oluşum sıklığıyla üçüncü; doğal havalandırma 15 oluşum sıklığıyla kümenin oluşum sıklığına göre dördüncü sırada yer alan anahtar kelimelerdir. Kırmızı kümenin içerdiği anahtar kelimeleri veren Tablo 5.30 incelendiğinde, kavramsal açıdan farklı konuları inceleyen anahtar kelimelerin birlikte kullanıldığı gözlemlenmiştir. Enerji, termal konfor, gün ışığı, doğal havalandırma kümenin dikkat çeken konularındandır. Yeşil küme 14 anahtar kelime birimiyle kırmızı kümeden sonraki en fazla birime sahip kümedir. Yeşil bina 152 kez oluşum göstermiş, 53 farklı anahtar kelimeyle toplam 260 kez birlikte kullanılmıştır. Yeşil bina haritalamaya dahil edilen 64 anahtar kelime içerisinde oluşum sıklığı en yüksek olan anahtar kelimedir. Sürdürülebilirlik 44 kez, enerji verimliliği 28 kez ve enerji tasarrufu 18 kez oluşum göstererek yeşil kümenin diğer en sık oluşum gösteren anahtar kelimeleri olmuştur. Kavramsal yapısı incelendiğinde tema olarak yeşil binaya odaklandığı söylenebilir. Mavi küme 12 birimden oluşmaktadır. Kümenin en önemli birimi iç çevre hava kalitesidir. İncelenen makalelerde 59 kez oluşum göstermiş, 41 farklı anahtar kelimeyle 123 bağlantı kurmuştur. Diğer öne çıkan anahtar kelimeler arasında uçucu organik bileşikler (VOC), havalandırma, karbondioksit, formaldehit gibi insan sağlığına zararlı gazlar yer almaktadır. Kavramsal yapısı incelendiğinde mavi küme tema olarak iç çevre hava kalitesine odaklanmıştır. Sarı küme 11 birimden oluşmaktadır ve sürdürülebilir bina 68 kez oluşum göstererek sarı kümenin en önemli birimi olmuştur. Ofis binaları, üretkenlik, sağlık kümenin diğer oluşum sıklığı yüksek anahtar kelimeleridir. Ofis binaları ve üretkenliğin birlikte kullanıldığını görmek dikkat çekicidir. Kavramsal açıdan sarı küme incelendiğinde sürdürülebilir binaların, ofis binalarının ve sağlık-esenliğin öne çıktığı gözlemlenmiştir. Mor küme 10 birime sahiptir. İç çevre kalitesi en sık oluşum gösteren anahtar kelimedir ve 113 oluşum sıklığına sahiptir. 46 farklı anahtar kelime ile toplam 245 bağlantı kurmuştur. Üçüncü düzey kalite göstergesi olan iç ortam çevresel kalitesi 64 anahtar kelime arasında oluşum sıklığı en yüksek ikinci anahtar kelimedir. Kullanıcı memnuniyeti, kullanım sonrası değerlendirme, LEED mor kümede yer alan ve oluşum sayılarıyla öne çıkan diğer anahtar kelimelerdendir. Mor küme kavramsal olarak iç ortam çevresel kalitesine ve kullanıcı memnuniyetine odaklanmıştır.

Tablo 5.30 Ortak kelime analizi sonucu oluşan kümeler ve kümelerin içerdiği anahtar kelimeler

Kırmızı Küme	Yeşil Küme
Building information modeling (Bina bilgi modellemesi), Daylighting (günüşiği), education facility (eğitim tesisi), Energy consumption (enerji tüketimi), Energy efficiency building (enerji verimli bina), Energy performance (enerji performansı), Environmental performance (çevresel performans), Life cycle assessment (Yaşam döngüsü değerlendirmesi), Life-cycle costing (yaşam döngüsü maliyetlemesi), Multi-objective optimization (Çok amaçlı optimizasyon), Natural ventilation (doğal havalandırma), Nearly zero-energy buildings (nzeb) (Neredeyse sıfır enerjili bina), Net-zero energy buildings (nzebs) (net-sıfır enerji binaları), Renewable energy system (yenilenebilir enerji sistemi), Schools (okullar), Thermal comfort (termal konfor), Visual comfort (görsel konfor)	Building design (bina tasarımı), Building envelope (bina kaplaması), China (Çin), Covid-19, Energy efficiency (enerji verimliliği), Energy saving (enerji tasarrufu), Facility management (tesis yönetimi), Green building (yeşil bina), Healthy building (sağlıklı bina), Hospital (hastane), Rating systems (Değerlendirme sistemleri), Residential buildings (konut binaları), Sustainability (sürdürülebilirlik), Zero energy building (sıfır enerjili bina)
Mavi Küme	Sarı Küme
Carbondioxide (co2) (karbondioksit), Formaldehyde (formaldehit), High performance building (yüksek performans binası), Occupant behaviour (kullanıcı davranışı), Particulate matter (parçacıklı madde), Passive space design (pasif alan tasarımı), Phytoremediation (bitkisel arıtım), Sick-building syndrome (sağlıksız-bina sendromu), Surveys (anketler), Ventilation (havalandırma), VOC, Indoor air quality (iç mekan hava kalitesi)	Architecture (mimarlık), Building (bina), Construction (yapı), Environment (çevre), Health (sağlık), Office buildings (ofis binaları), Productivity (verimlilik), Sustainable building (sürdürülebilir binalar), Sustainable development (sürdürülebilir kalkınma), Well-being/health (esneklik/sağlık), Willingness-to-pay (ödeme istekliliği)
Mor Küme	
BREEAM, Building performance (bina performansı), Comfort (konfor), Environmental aspect (çevre koşulu), Greenbuilding rating and certification systems (yeşil bina derecelendirme ve sertifikasyon sistemleri), Occupant productivity (kullanıcı üretkenliği), Occupant satisfaction (kullanıcı memnuniyeti), Post occupancy evaluation (kullanım sonrası değerlendirme), Indoor environmental quality (iç mekan çevresel kalite)	

Yapılan ağ analizi ve kümeleme tablosundan sonra anahtar kelimelerin güncelliğini belirlemek için Şekil 5.50’ de paylaşımlı harita görselleştirilmesi yapılmıştır. Görselleştirmede ağırlık oluşum sıklığı üzerindedir. Renklendirme anahtar kelimenin

ortalama oluşum yılını vermektedir. Mavi renk 2015' li yılları ifade ederken sarı renk 2019 ve sonrası ifade etmektedir. Sağlık, üretkenlik, LEED, havalandırma, VOC gibi anahtar kelimelerden oluşan kavramsal yapı iç çevre hava kalitesi, sağlıklı bina, enerji verimli bina anahtar kelimelerine doğru evrilmektedir. Bu evrimleşmede yeşil bina ve iç ortam çevresel kalitesi, iç hava kalitesi geçiş anahtar kelimeleri olarak yüksek oluşum sıklıklarıyla karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 5.50 Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makalelerden elde edilen 64 anahtar kelimenin ortalama oluşum yıllarına göre renklendirilmiş paylaşımlı harita görselleştirilmesi. Not: Birimler anahtar kelimeleri vermektedir. Birim büyüklükleri kelimenin oluşum sıklığıyla doğru orantılıdır. Renkler maviden sarıya gittikçe kelimenin güncelliği artmaktadır.

Yapılan bibliyometrik analizden sonra araştırma alanının boşluklarını belirlemek için Tablo 5.31 oluşturulmuştur. Daha önce Yeşil Binalarda Kalite Göstergelerinin Sınıflandırılması bölümünde verilmiş olan Şekil 3.1' de bahsedilen kullanıcı memnuniyet göstergeleri, 590 makaleden oluşan veri setinin anahtar kelimeleri içerisinde taratılmıştır. Tarama esnasında kullanıcı memnuniyet göstergelerinden dördüncü düzeyde verilen göstergeler kullanılmıştır. Dördüncü düzey diğer düzeyleri kapsamakta ve açıklayarak daha detaylı göstergelere sahip olduğu için seçilmiştir. Veri seti içerisinde bu göstergelerle ilişki anahtar kelimelere göre arama yapılmış ve

bulgular oluşum sıklıklarına göre sıralanarak oluşturulmuştur. Tablo 5.31' e göre analiz edilen göstergeler arasında en sık oluşum gösteren iç hava kalitesidir. Sonrasında termal konfor, sağlık semptomlarının sıklığı, aydınlatma konforu gelmektedir. Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makalelerin iç hava kalitesine ve termal konfora odaklandıkları gözlemlenmiştir. Ancak akustik konfor, çevre kontrolü, esenlik, bakım, temizlik ve kaza oranı incelenen 590 makale içerisinde oluşum sıklığı açısından alt seviyelerdedir.

Tablo 5.31 Belirlenen kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen 590 makaleden elde edilen anahtar kelimeler içerisinde oluşum sıklığı

<i>IV. Düzey Kullanıcı Memnuniyet Göstergeleri</i>	<i>Oluşum Sıklığı</i>
İç Hava Kalitesi	197
Termal Konfor	93
Sağlık Sempomlarının Sıklığı	40
Aydınlatma Konforu	32
Akustik Konfor	16
Çevre Kontrolü	12
Esenlik	11
Bakım	8
Temizlik	3
Kaza Oranı	1

BÖLÜM 6

SONUÇLAR

Mimarlıkta yeşil bina projelerinin tasarım ve yapım sayısındaki artış bu tür binaların her açıdan incelenmesini de sağlamaktadır. İnceleme yapılan alanlardan birisi de yeşil binaların iddia ettikleri kaliteye ulaşp ulaşamadıklarıdır. Bilimsel literatürde yeşil binaların kalitelerini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Konu alanı günceldir ve gelişim göstermektedir. Ancak yeşil binaların kalitelerini bütünsel bir açıdan ele alan, kaliteyi ölçebilmek için göstergeler belirleyen, konu alanının genel görünümünü bibliyometrik analiz ile ortaya çıkaran yeterince araştırma yapılmamıştır. Bu tez çalışması ilgili bilgi boşluğunu kapatmak için öncelikle yeşil binaları ve kaliteyi tanımlamıştır. Sonrasında yeşil binalarda kalite göstergelerini belirlemiş ve sınıflandırmıştır. Tez çalışması yapılan bu sınıflandırmaya paralel olarak, her gösterge özelinde bibliyometrik analiz yapmış, alanı daha iyi kavramayı, alanda bulunan bilgi boşluklarını belirlemeyi, alanın gelişimini, yönelimini ve kavramsal yapısını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır.

Çalışmanın amaçlarına bağlı olarak yapılan bibliyometrik analizde Scopus tarafından indekslenen çevresel kalite göstergeleri, ekonomik kalite göstergeleri, sosyal kalite göstergeleri ve kullanıcı memnuniyet göstergeleri alanında yayımlanmış makaleler makale atıf analizi, ülkelerin etkinliği, dergilerin etkinliği, ortak yazar analizi ve ortak kelime analizi yapılarak incelenmiştir. Analiz için VOSviewer programı kullanılmıştır.

Yapılan bibliyometrik analiz sonuçlarına göre yeşil binalarda kalite konusu güncel, gelişen ve popüler bir araştırma alanıdır. Yeşil binalarda kalite değerlendirilirken, yalnızca mimari açıdan değil yeşil binanın çevresel, ekonomik, sosyal ve kullanıcı üzerine olan tüm etkilerinin incelenmesi gerektiği gözlemlenmiştir. Konu alanındaki bilgi boşlukları ve yeterince araştırmaya sahip olmayan, geliştirilmesi gereken konular belirlenmiştir. Bu tez çalışmasının sonuçları, yeşil binalarda kalitenin hangi açılardan

ele alındığını, göz ardı edilen noktalarını ve ilgili bilimsel literatürün eğilimini göstermiştir.

Aşağıda tez çalışması kapsamında bibliyometrik analizin uygulandığı beşinci bölümden elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Değerlendirme, tez içerisinde verilen sıralama doğrultusunda makale atıf analizi, ülkelerin etkinliği, dergilerin etkinliği, ortak yazar analizi ve ortak kelime analizi sonuçlarına dayalı yapılmıştır. Bölümün son alt başlığında ise araştırmanın sınırlılıkları ve öneriler sunulmuştur.

6.1 Makale Atıf Analizi Bulgularının Değerlendirilmesi

Çevresel kalite göstergelerinde alanının atıf sayısı açısından en etkin makalesi 808 atıf sayısıyla Sustainability in the Construction Industry: A Review of Recent Developments Based on LCA'dır. Ortiz O., Castells F. ve Sonnemann G. tarafından yazılmıştır. 2009 yılında Construction and Building Materials dergisinde yayımlanmıştır. Makale yaşam döngüsü değerlendirmesi üzerine yapılmış uygulamaları bir araya getirmektedir, yayımlandığı yıl göz önüne alınarak 2000-2007 yılları arası LCA uygulamaları üzerinde gerçekleştirilen kilit kilometre taşlarını belirlediği için bina yapımında sürdürülebilirlik iyileştirmesi için temel olmuştur. En etkin ikinci makale Building Energy-Consumption Status Worldwide and the State-of-the Art Technologies for Zero-Energy Buildings During the Past Decade'dir, 537 atıf almış, Energy and Buildings dergisinde 2016 yılında Cao X., Dai X. ve Liu J. tarafından yayımlanmıştır. Bu makale bina enerji tüketim durumlarına ve enerji tasarrufu yaklaşımlarına odaklanmıştır. Sıfır enerjili binaları tanıtır ve geliştirmek için pasif tasarım teknolojilerini, enerji tasarruflu teknolojileri, enerji verimli bina hizmet sistemlerini ve yenilenebilir enerji üretim teknolojilerini üç bölümde açıklamıştır.

Ekonomik kalite göstergelerinde alanının en etkin makalesi A Critical Comparison of Green Building Rating Systems'dir. Building and Environment dergisinde 2017

yılında yayımlanmıştır. Yazarları Doan D.T., Ghaffarianhoseini A., Naismith N., Zhang T. ve Tookey J.' dir ve 235 atıf sayısına sahiptir. Makale yeşil bina derecelendirme sistemlerini karşılaştırmıştır, güçlü ve zayıf yönlerini ortaya çıkarmıştır. Derecelendirme sistemlerinin hali hazırda incelediği sürdürülebilirlik kategorilerini belirlemiştir. Gelecekte bu derecelendirme sistemlerinin ekonomik ve kurumsal faktörlere daha fazla odaklanması beklenmektedir. Alanın en etkin ikinci makalesi Overview and Future Challenges of Nearly Zero Energy Buildings (nzeb) Design in Southern Europe'dur. Attia S., Eleftheriou P. Xeni F. Morlot R., Ménézo C. Kostopoulos V., Betsi M., Kalaitzoglou I., Pagliano L., Cellura M., Almeida M., Ferreira M., Baracu T., Badescu V., Crutescu R. ve Hidalgo-betanzos J.M. tarafından 2017 yılında Energy and Buildings dergisinde yayımlanmıştır. 160 atıf almış olan makale neredeyse sıfır enerjili binaların gelişiminde nitel ve nicel göstergeler ile mevcut piyasanın gözlemini yapmıştır. Ekonomik zorluk durumuna, toplumsal ve teknik engellere değinmiştir.

Sosyal kalite göstergelerinde alanın en etkin makalesi çevresel kalite göstergelerinde olduğu gibi Ortiz O., Castells F., ve Sonnemann G. (2009) Sustainability in the Construction Industry: a Review of Recent Developments Based on LCA'dır. Makale binaların yaşam döngüsünü değerlendirirken aynı zamanda sosyal göstergeleri de değerlendirmeye dahil etmiştir. Alanın ikinci en etkin makalesi ise Building Information Modelling (BIM) for Sustainable Building Design'dır. Wong K.D. ve Fan Q. tarafından 2013 yılında Facilities dergisinde yayımlanmış ve 188 atıf almıştır. Bu makale bina bilgi modellemesinin sürdürülebilir tasarımlara vereceği katkıyı irdelemektedir. Bu teknolojik yaklaşımın sosyal etkisine değinmiştir. Yenilikçi profesyonellere ve iş fırsatlarına ihtiyaç duyulacağından bahsetmiştir.

Kullanıcı memnuniyet göstergelerinde atıf sayısı açısından en popüler makale Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers: a Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments'dır. Allen J.G., Macnaughton P., Satish U., Santanam S., Vallarino J. ve Spengler J.D. tarafından yazılmış, 2016

yılında Environmental Health Perspectives dergisinde yayımlanmış ve 362 atıf almıştır. Makale yeşil ve geleneksel binalardaki iç mekan çevre kalitesi koşullarını canlandırarak katılımcıların bu mekanları test etmesini sağlamıştır, ayrıca CO2 ve VOC bulgularını bağımsız olarak ilişkilendirmiştir. Sonuçlarına göre yeşil bina dokuz alanda da daha iyi çıkmıştır. İkinci en etkin makale ise On the History of Indoor Air Quality and Health'dir. Yazarı Sundell J., Indoor Air, Supplement dergisinde 2004 yılında yayımlanmıştır ve 361 atıfa sahiptir. Bu makale iç hava kalitesinin insan sağlığında oynadığı önemli role değinmektedir. Yeşil binaların odak noktasının enerji kullanımı, çevresel göstergeler olduğunu belirtmiştir. İnsanların hayatlarının yarısında aldıkları nefesin iç mekan havası olduğuna dikkat çekerek; insan sağlığını etkileyen iç hava kalitesine gereken önemin vermediğini savunmaktadır. Makalede havalandırma problemleri, rutubet, yemek pişirmek ve ısınma gibi iç mekanda gerçekleştirilen eylemlerin mekanın hava kalitesini düşürdüğüne değinilmiş, bu soruna havalandırma iyileştirmesi, yapı malzemelerinin yeterli şekilde test edilmesi gibi çözümler sunulmuştur. Böylece hastalık ve ölüm oranlarının azalacağı savunulmuştur.

Yeşil bina kalite göstergelerinde atıf sayısı yüksek makalelerin 2004 yılı ve sonrası yayımlandığı gözlemlenmiştir. Oscar Ortiz, Frances Castellsa, Guido Sonnemann tarafından yazılmış olan Sustainability in the Construction Industry: A Review of Recent Developments Based on LCA 2009 yılında Construction and Building Materials dergisinde yayınlanmış, çevresel ve sosyal olmak üzere iki farklı gösterge türüne de değinmiştir. Her iki göstergenin analizinde de analiz edilen makaleler arasında en fazla atıfa sayısına sahip makale olmuştur. Ekonomik kalite göstergelerinde yüksek atıf alan makaleler 2017 yılında yayımlanmıştır ve bu da konunun güncel değerinin olduğunu göstermektedir.

6.2 Ülkelerin Etkinliği Bulgularının Değerlendirilmesi

Çevresel kalite göstergelerinde ülkelerin etkinliği incelendiğinde en fazla makale yayımlayan ülkenin 223 makale ile ABD olduğu, arkasından Çin (157), İtalya (76) ve

Malezya (76) sonrasında Avustralya (73) gelmektedir. Atıf sayılarına bakıldığında ABD (5897) makale sayısına paralel olarak birinci sırada yer almakta, Çin (3726) yine ikinci sırada yer almakta ancak üçüncü sırada Avustralya (2398) gelmekte makale sayısı İtalya ve Malezya’ dan nispeten az olmasına rağmen daha fazla atıfa sahip olduğu görülmektedir. Dördüncü sırada ise İspanya (2007) 48 makale yayımlamış olmasına rağmen yüksek bir atıf sayısına sahiptir. Beşinci sırada İtalya (1933) yer almaktadır. Bu durumda makale başına düşen atıf sayısı incelendiğinde birinci sırada İspanya yer almaktadır.

Ülkelerin ortak yazar iş birlikleri; konu alanında gelişmiş ülkeler arası bağlantılar kurulduğunda her iki tarafında kendini daha da geliştirmesini sağlamaktadır. Gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında kurulan bağlantılar ise gelişmekte olan ülke için yol gösterici olmaktadır. Bu sebeple ülkeler arası kurulan ortak yazar ilişkisi önemlidir. Çevresel kalite göstergelerini inceleyen makalelerin ortak yazarlıkları ülkeler açısından incelendiğinde en fazla ortak yazarlık kuran ülkenin 98 bağlantı gücüyle Çin olduğu, arkasından 94 bağlantı gücüyle ABD, Birleşik Krallık (68), Avustralya (59), İspanya (53)’nın geldiği görülmüştür. Atıf sayılarına göre sıralanmış listeye benzer bir liste çıkması dikkat çekicidir. ABD, Çin, Avustralya, Hong Kong ortak yazar ilişkileri açısından aynı kümededir, atıf sayısı yüksek alanında etkin ülkelerin ortak yazarlık yaptığı gözlemlenmektedir. Bu kümenin içerisinde ayrıca Güney Afrika, Gana, Ürdün, Birleşik Arap Emirlikleri gibi konu alanında gelişmekte olan ülkelerin de katıldığı ve dünyanın farklı yerlerinden bağlantıların kurulduğu gözlemlenmiştir.

Ekonomik kalite göstergelerinde ülkelerin etkinliği incelendiğinde en fazla makale yayımlayan ülke 95 makale sayısı ile ABD, ikinci sırada Çin (58), sonrasında Avustralya (34), İtalya (34), Malezya (31) olarak sıralanmaktadır. Atıf sayısı için ülkeler arası sıralama yapıldığında yine ABD (2488) birinci sırada, arkasından 20 makale sayısına sahip olmasına rağmen İspanya (1245) gelmektedir. Çin (1037), Kolombiya (808) ve Hong Kong (780) listenin devamını oluşturmaktadır. Kolombiya’nın tek bir yayını vardır ve bu yayının 808 atıf alması dikkat çekicidir.

Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makalelerin ortak yazarlıkları ülkeler açısından incelendiğinde en fazla ortak yazarlık bağlantısı kuran ülkeler sırasıyla: ABD (42), Çin (40), Avustralya (32), İtalya (32), Birleşik Krallık (32)' dir. İtalya'nın düşük atıf sayısına (9) sahip olmasına rağmen kurduğu yazar bağlantı sayısı dikkat çekicidir. ABD' nin ortak yazarlık bağlantısı kurduğu ülkeler Birleşik Krallık, Japonya, Singapur iken, Çin ise Avustralya, Hong Kong, Kanada, İran gibi ülkelerle ortak yazarlık bağlantılarına sahiptir. İspanya Kolombiya ile aynı kümede yer almaktadır.

Sosyal kalite göstergelerinde ülkelerin etkinliği incelendiğinde en fazla makale yayımlayan ülke ABD'dir. 20 makale yayımlamıştır ve arkasından 12 makaleyle Çin, 11 makaleyle Malezya, 9 makale ile Avustralya gelmektedir. Atıf sayısına göre sıralama yapıldığında ise makale sayısına göre yapılan sıralamadan farklı olarak İspanya 912 atıf sayısı ile başta gelmektedir. Diğerleri ise sırasıyla Kolombiya (808), ABD (621), Hong Kong (353), Çin (282)' dir.

Ortak yazar ülke iş birliği haritalaması yapıldığında en çok atıf sayısına sahip ilk iki ülke olan İspanya ve Kolombiya' nın analiz edilen diğer ülkelerle yazar iş birliği kurmaması dikkat çekicidir. ABD diğer ülkelerle toplam 14 bağlantı kurmuştur, Çin kurduğu 8 bağlantı ile ikinci sırada, Birleşik Krallık (6), Portekiz (5) ve Yunanistan (5) onları takip etmektedir. En fazla atıf alan listesinden farklı bir sıralama ortaya çıkmıştır. ABD' nin Fransa, Yunanistan, Hindistan, İtalya, Lüksemburk, Portekiz gibi konu alanında kendini geliştirmekte olan ülkelerle ortak yazar bağlantısı kurduğu görülmüştür.

Kullanıcı memnuniyet göstergelerinde ülkelerin etkinliği incelendiğinde en fazla makale yayımlayan ülke 153 makale sayısı ile ABD' dir, Çin (77), Avustralya (40), Malezya (40) ile takip etmektedir. Atıf sayıları incelendiğinde yine ABD (4099) birinci sıradadır ve ikinci sıradaki Çin (1967) ile arasında yüksek bir fark vardır. Çin' i Kanada (1547), Birleşik Krallık (1306), Avustralya (1128) takip etmektedir. Makale

sayısından farklı olarak listeye Kanada ve Birleşik Krallık girmiş, Malezya 583 atıf sayısı ile gerilerde yer almıştır. Makale başına düşen atıf sayısına bakıldığında Kanada en aktif ülkedir.

Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makalelerin yazar iş birlikleri ülkeler açısından incelendiğinde en fazla ortak yazarlık bağlantısı kuran ülkenin 56 toplam bağlantı ile Çin olduğu gözlemlenmiştir. Arkasından ABD (51), Avustralya (27), Malezya (25), Birleşik Krallık (25) gelmektedir. Makale sayısı üzerine sıralanmış olan listeye benzerlik göstermektedir. Çin Avustralya, Hong Kong, Güney Afrika gibi ülkelerle; ABD ise İsrail, Avusturya, İran gibi ülkelerle güçlü ortak yazar ilişkilerine sahiptir.

Yeşil binalarda kalite göstergelerini inceleyen makalelere genel olarak bakıldığında alanın öne çıkan iki ülkesi ABD ve Çin'dir. Avustralya, Hong Kong, Birleşik Krallık, Kolombiya aldıkları atıf sayıları ile konu alanında etkin ülkeler arasındadırlar. Malezya ise yayımladığı makale sayısı ile konu alanında kendini geliştiren bir ülkedir.

6.3 Dergilerin Etkinliği Bulgularının Değerlendirilmesi

Çevresel kalite göstergelerini inceleyen makalelerin yayımlandığı dergilere bakıldığında yayın sayısı en fazla olan dergi Sustainability (Switzerland)'dır. İncelenen makaleler içerisinde 74'ü bu dergi tarafından yayımlanmıştır. Hemen arkasından 73 makale ile Building and Environment dergisi gelmektedir ve bu dergiyi de Journal of Green Building (44), Energy and Buildings (43), Journal of Cleaner Production (40) takip etmektedir. Dergiler atıf sayısı yönünden sıralandığında Building and Environment 3378 atıf ile birinci sıradadır. Energy and Buildings (2300), Construction and Building Materials (1466), Journal of Cleaner Production (1396), Renewable and Sustainable Energy Reviews (1351) en fazla atıf alan ilk beş dergiyi oluşturmaktadır. Construction and Building Materials 11 makale sayısına, Renewable

and Sustainable Energy Reviews 18 makale sayısına sahip olmasına rağmen aldığı atıf sayıları dikkat çekicidir. Ayrıca dergiler aldıkları atıfların kaynakları üzerinden bir prestij değerine sahiptir ve bu değer SJR değeri olarak isimlendirilmektedir. En yüksek prestije sahip olan dergi Renewable and Sustainable Energy Reviews'dir. Aynı zamanda derginin verimliliğini ölçen h-indeksi de karşılaştırılan diğer dergiler arasında en yüksektir. Yapılan atıf analizi ağ haritası incelendiğinde yüksek atıf alan dergilerin atıf bağlantılarının birbiri arasında güçlü olduğu gözlemlenmiştir. Building and Environment dergisi ise en yüksek atıf sayısına sahip olmasına rağmen kurduğu atıf ilişkileri konu alanında popülerliği daha düşük olan dergiler arasında olması SJR değeri sıralamasında nispeten aşağıda yer almasını açıklamaktadır.

Ekonomik kalite göstergelerini inceleyen makalelerin yayımlandığı dergilere bakıldığında yayın sayısı en fazla olan dergi Sustainability (Switzerland)'dır. 28 makale yayımlamıştır, onu takip eden dergiler Journal of Cleaner Production (22), Journal of Green Building (19), Building and Environment (18), Energy and Buildings (13) olarak sıralanmaktadır. Dergilerin atıf sayıları incelendiğinde en yüksek atıf sayısına sahip olan dergi Construction and Building Materials'dır. 811 atıf almıştır, en çok yayın yapan ilk beş dergi arasında ve yalnızca iki makale sayısına sahip olması dikkat çekicidir. Construction and Building Materials'ı Building and Environment (762), Journal of Cleaner Production (685), Energy and Buildings (513), Renewable and Sustainable Energy Reviews (315) dergileri takip etmektedir. Dergilerin prestijleri incelendiğinde en yüksek SJR değerine sahip olan derginin Renewable and Sustainable Energy Reviews olduğu gözlemlenmiştir. 7 makaleye sahiptir ve h-indeksi en yüksek olan dergidir. Oluşturulan atıf analizi ağ haritası incelendiğinde Journal of Cleaner Production, Building and Environment ve alanında atıf açısından popüleritesi düşük diğer dergilerle yüksek atıf bağlantıları içermektedir. Renewable and Sustainable Energy Reviews ise Energy and Buildings, Sustainability (Switzerland) gibi dergilerle yüksek atıf bağlantılarına sahiptir.

Sosyal kalite göstergelerini inceleyen makalelerin yayımlandığı dergilere bakıldığında yayın sayısı en fazla olan dergi diğer iki göstergede olduğu gibi yine

Sustainability (Switzerland)' dır. 11 makale sayısına sahiptir. Arkasından Building and Environment (6), Journal of Green Building (5), Sustainable Cities and Society (5), Journal of Cleaner Production (4) dergileri gelmektedir. Dergi atıf sayıları incelendiğinde Construction and Building Materials 808 atıf ile birinci sırada karşımıza çıkmaktadır. Sonrasında sıralama Building and Environment (220), Facilities (188), Renewable and Sustainable Energy Reviews (187), Sustainable Cities and Society (185) ile devam etmektedir. Makale sayısı ile kıyaslandığında en fazla atıf alan dergiler listesine Construction and Building Materials ve Facilities, 1' er makale sayısına sahip olmalarına rağmen katılmışlardır. Yine prestiji ve verimi en yüksek olan dergi Renewable and Sustainable Energy Reviews'dır. Dergilerin atıf analizi incelendiğinde Building and Environment dergisinin merkezde yer aldığı ve bağlayıcı bir dergi rolü üstlendiği gözlemlenmiştir.

Kullanıcı memnuniyet göstergelerini inceleyen makalelerin yayımlandığı dergilere bakıldığında yayın sayısı en fazla olan 60 makale yayınlayan Building and Environment' dır. Sonrasında Sustainability (Switzerland) (38), Journal of Green Buildings (33), Energy and Buildings (29), Energies (22) dergileri takip etmektedir. Dergilerin atıf sayıları açısından sıralaması yapıldığında başta gelen dergi yayın sayısına paralel olarak 2886 atıf ile Building and Environment' dır. Sonrasında Energy and Buildings (1735) ikinci sırada, Renewable and Sustainable Energy Reviews (730) üçüncü, Journal of Cleaner Production (451) dördüncü ve Building Research and Information (417) beşinci sırada yer almaktadır. Renewable and Sustainable Energy Reviews prestij puanıyla yine en başta yer almaktadır. Verimliliği de benzer şekilde analzi edilen dergiler arasında birinci sıradadır. Atıf ağ analizi incelendiğinde dergilerin bağlantılarının güçlü olduğu bir harita gözlemlenmiştir.

Yeşil binalarda kalite göstergelerini inceleyen makaleleri yayımlayan dergilere bakıldığında her gösterge türünde belli başlı dergiler karşımıza çıkmaktadır. Bu dergilerden prestiji ve verimliliği en yüksek olan Renewable and Sustainable Energy Reviews dergisidir. Yine konu alanında öneme sahip dergiler Journal of Cleaner

Production, Energy and Buildings, Building and Environment, Construction and Building Materials, Sustainability (Switzerland) ve Journal of Green Buildings'dir.

6.4 Ortak Yazar Analizi Bulgularının Değerlendirilmesi

Çevresel kalite göstergelerinde alanın sosyal yapısını ortaya çıkarmak için ortak yazarlık ilişkileri incelendiğinde, haritada yazarların birbirinden dağınık konumlandığı göze çarpmaktadır. Bu dağınıklık konunun teorik olarak farklılıklar göstermesi, içeriğinde çeşitli alanlardan konulara sahip olmasının bir sonucudur. En verimli yazar olan Provis J.L. atıf sayısı sıralamasında alt sıralarda yer alsa da yayımladığı tek makale ile 428 atıf alması dikkat çekmektedir. Diğer yazarlarla 3 ortak yazar ilişkisi kurmuştur. Spengler J.D ise verimliliği ve atıf sayısı yüksek olan bir yazardır. Diğer yazarlarla toplam 17 ortak yazarlık ilişkisi kurmuştur. Ortak yazarlık bağlantısı kurduğu ve atıf sayısı açısından popüler olan yazarlar ise Macnaughton P., Allen J.G., Cao X. ve Dai X.'dir. Atıf sayısı yüksek olan bu yazarların ortak çalışmalar yayımlamış olması dikkat çekicidir. Atıf sayısına göre ilk 15 yazarın sıralanmış olduğu listede en çok ortak yazar bağlantısı kuran yazar 9 makale sayısı, 332 atıf sayısı ve 29 bağlantı gücüyle Lin B.'dir.

Ekonomik kalite göstergelerini ortak yazarlık ilişkileri veren ağ analizi incelendiğinde kümelerin kendi aralarında gruplanıp diğer kümelerle ilişkilerin oldukça zayıf olduğu, bazı kümelerin birbirleriyle ortak yazarlık bağlantısı kurmadığı gözlemlenmiştir. Bu analiz bize konuyu farklı alanlarda ele alan yazarlar olduğunu ve incelenen yazarların belirli yazarlarla iş birliği kurduğunu göstermektedir. Analiz edilen yazarlar arasında atıf sayısına göre ilk 15'e giren yazarlar arasında en verimli yazar Shen L.' dir. Atıf sıralamasında 4. Sırada yer almaktadır ve diğer yazarlarla toplam 3 ortak yazarlık bağlantısı kurmuştur. Shen L.' nin olduğu küme yazar sayısı açısından en kalabalık kümedir ve Tam V.W.Y., Illankoon I.M.C.S. ve Le K.N. gibi atıf sayısı yüksek yazarların iş birliği içerisinde olduğunu göstermektedir. Shen L.'den sonra en verimli yazar en fazla atıfa sahip olan Tam V.W.Y.'dir. Yapılan sıralamada

en fazla bağlantı kuran yazar ise Wang H.C.'dir. 3 makaleye, 54 atıf sayısına ve toplam 16 bağlantıya sahiptir. Wang H.C. yüksek bağlantı sayısına sahip olmasına rağmen bağlantıları küme içerisinde sınırlanmıştır. Wang J.Y. ise yine yüksek bağlantı sayısına sahip aynı kümede yer alan bir yazardır ve diğer kümeleri ortak yazarlık ile bağlantı kurmalarını sağlayan köprü görevi gören bir isimdir.

Sosyal kalite göstergelerini araştıran yazarların ortak yazarlık haritalaması incelendiğinde haritalamaya katılan yazar sayısının düşüklüğü dikkat çekmektedir. Literatürde sosyal kalite göstergeleri açısından bilgi boşluğu gözlenmektedir. Dokuz yazardan oluşan yazar iş birliği haritasında Wang Y. iki kümeyi bağlayan köprü görevi gören yazardır. Diğer yazarlar kendi içerisinde ve Wang Y. ile iş birliği yapmıştır. Atıf sayısına paralel olarak Wang Y. en verimli yazardır. Wang Y.'nin iş birliğinin daha yüksek olduğu Ahn Y.H. ve Pearce A.R. gibi yazarların atıf sayılarının yüksek olması dikkat çekicidir.

Kullanıcı memnuniyet göstergeleriyle ilgilenen yazarların iş birlikleri haritası incelendiğinde incelenen diğer haritalara benzer bir sonuçla karşılaşılmıştır. Yazarlar dağınık bir şekilde kümelenmiştir, bu da araştırılan konunun çok çeşitli olması, farklı alanlar içermesi ve teorik farklılıklara sahip olduğunu göstermektedir. Atıf açısından popülerliği yüksek yazarlar incelendiğinde çevresel kalite göstergelerinde bahsedilmiş olan yazarların kullanıcı memnuniyet göstergeleriyle de ilgilendiği gözle çarpmaktadır, örneğin: Macnaughton P., Spengler J.D., Allen J.G., Cao X., Dai X. ve Liu J. gibi. Bu sonuçlara göre yeşil binalarda çevresel kalite faktörleriyle ilgilenen yazarların aynı zamanda kullanıcı memnuniyet göstergeleriyle de ilgilendikleri anlaşılmaktadır.

6.5 Ortak Kelime Analizi Bulgularının Değerlendirilmesi

Yeşil binalarda kalite göstergelerinin kavramsal yapısını ortaya çıkartmak için yapılan ortak kelime analizi, yazar anahtar kelimelerinin oluşum sıklıklarını ve birlikte

oluşum bağlantılarını göstermektedir. Çevresel kalite göstergeleri ortak kelime analizinde kavramların dört kümede gruplandığı ve her kümenin birbiri içerisinde ve diğer kümelerle bağlantılar kurduğu; yeşil bina, sürdürülebilir bina, sürdürülebilirlik gibi oluşum sıklığı yüksek olan anahtar kelimelerin haritalamanın merkezinde yer aldığı ve diğer anahtar kelimelerle güçlü bağlantılar içerdiği gözlemlenmiştir. Kümeler içerdikleri anahtar kelimelere göre temaları belirlenmiştir. İlk küme için belirlenen tema enerji, ikinci küme için sürdürülebilir tasarım, üçüncü küme için yeşil bina değerlendirme sistemleri, dördüncü küme için yeşil binadır.

Kavramların oluşum sıklıkları incelendiğinde ise tarama yapılırken konunun belirlenmesinde kullanılmış ve yeşil binaya odaklanan anahtar kelimeler en yüksek oluşum sıklığına sahiptir, örneğin: yeşil bina, sürdürülebilir bina, sürdürülebilirlik gibi. Çevresel kalite göstergesi olarak sınıflandırılmamasına rağmen iç ortam çevresel kalitesinin yüksek oluşum sayısı haritalamada yer alması dikkat çekicidir. Buradan yola çıkarak daha önce belirlendiği gibi, çevresel kalite göstergelerini inceleyen araştırmaların aynı zamanda kullanıcı memnuniyet göstergelerini de incelediği söylenebilir. Sonrasında en sık oluşum gösteren anahtar kelime enerji verimliliğidir.

Çevresel kalite göstergelerini ele alan çalışmaların odaklarının zaman içerisinde değişimini gözlemlemek ve anahtar kelimelerinin güncelliğini belirlemek için yapılan paylaşımlı haritada, çalışma odaklarının başlangıçta 2014' lü yıllarda yapı, bina malzemesi, atık yönetimi, performans, proje yönetimi olduğu; 2017' li yıllara yaklaştıkça yeşil bina, iç ortam çevresel kalitesi, enerji tasarrufu, bina kaplamasına evirildiği ve günümüze geldikçe makale odaklarının çevresel kalite, kalite işlevi dağıtımı, bina bilgi modellemesi, sıfır enerjili binalara geçtiği gözlemlenmiştir.

Şekil 3.1' de belirlenmiş olan çevresel kalite göstergelerinden hangilerinin bilimsel literatürde incelendiğini bulmak, araştırma boşluklarını tespit etmek için dördüncü düzey çevresel kalite göstergeleri, incelenen makalelerin anahtar kelimeleri içerisinde taratılmıştır. Oluşum sıklıklarına göre yorumlandığında, enerji verimliliği konu

alanının en önemli göstergesidir. Hemen arkasından malzeme seçimi, enerji tüketimi, gri su ve yağmur suyu kullanımı, kaynak kullanımı, su verimliliği göstergeleri gelmektedir. Güvenlik, inşaat süresi, atık yönetimi, fonksiyon, toprak kirliliğini inceleyen makale sayısının düşük olduğu ve yapı sistemlerinin kalitesi, bağlam, konsept, su yönetimi, form, yerel malzeme kullanımı göstergelerini inceleyen makale sayısının ise 5' ten düşük olduğu görülmüştür. Bu da bilimsel literatürdeki çevresel kalite göstergelerinden geliştirilmesi gerekenleri göstermektedir.

Ekonomik kalite göstergelerinin ortak kelime analizinde kavram haritasının dört kümeye ayrıldığı gözlemlenmiştir. Kümeler kendi içlerinde ve diğer kümelerle güçlü bağlantılara sahiptir. Yeşil bina ve sürdürülebilir bina oluşum sıklıkları yüksek olan ve diğer anahtar kelime kümelerini birbirine bağlayan anahtar kelimelerdir. Kümeleme yapıldığında içerdikleri anahtar kelimelere göre temaları belirlenmiştir. Bu tema ilk küme için enerji; ikinci küme için sürdürülebilirlik; üçüncü küme için yeşil bina; dördüncü küme için ise sürdürülebilir binadır.

Kavramların oluşum sıklıkları incelendiğinde yine konu belirlenmesinde yeşil bina, sürdürülebilir bina, sürdürülebilirlik gibi kullanılan anahtar kelimelerin en sık görüldüğü; sonrasında karşımıza çevresel kalite faktörlerinde olduğu gibi enerji verimliliği çıkmaktadır. Anahtar kelimelerin oluşum sıklıklarına göre yapılan sıralamada ekonomik kalite göstergeleri üzerine özelleşen bir anahtar kelimeye üst sıralarda rastlanmaması dikkat çekicidir. Enerji tasarrufu ve enerji verimliliğinin dolaylı yoldan ekonomiye bağlantılı olduğu söylenebilir.

Ekonomik kalite göstergelerini ele alan çalışmaların odaklarının zaman içerisinde değişimini gözlemlemek ve anahtar kelimelerinin güncelliğini belirlemek için yapılan paylaşımlı harita incelenmiştir. Bu incelemeye göre çalışma odaklarının başlangıçta 2012' li yıllarda yapı, sürdürülebilir kalkınma, çevre, bina, pasif tasarım, proje yönetimi olduğu; 2016' lı yıllara yaklaştıkça yeşil bina ve sürdürülebilirlik, enerji tasarrufunun ön plana çıktığını; 2020' li yıllara yaklaştıkça odağın yapı yaşam döngüsü

maliyeti, bina derecelendirme sistemi, yaşam döngüsü değerlendirmesi, neredeyse sıfır enerjili binalar konularına doğru evirildiği gözlemlenmiştir.

Şekil 3.1’ de belirlenmiş olan ekonomik kalite göstergelerinden hangilerinin bilimsel literatürde incelendiğini bulmak, araştırma boşluklarını tespit etmek için dördüncü düzey ekonomik kalite göstergeleri incelenen makalelerin anahtar kelimeleri içerisinde taratılmıştır. Oluşum sıklıklarına göre yorumlandığında kalkınmaya katkı göstergesi incelenen göstergeler arasında en sık bahsedilendir. Arkasından inşaat maliyeti gelmektedir, ancak 449 makale içerisinde yalnızca 6 kez oluşum gösterilmiştir. Operasyon maliyeti 2, yenileme ve tamir maliyeti 1, yatırım geri dönüşü 1, karlılık oranı da yine 1 kez oluşum göstererek bilimsel literatürde yeteri kadar incelenmedikleri ortaya çıkmıştır.

Sosyal kalite göstergelerinin ortak kelime analizinde kavram haritasının üç kümeye ayrıldığı gözlemlenmiştir. Sosyal kalite göstergelerini inceleyen çalışmaların azlığı sebebiyle oluşturulan haritada yalnızca 10 anahtar kelime bulunmaktadır ve çoğu anahtar kelime farklı kümelerle birlikte oluşum bağlantısı kurmuştur. Kavramlar oluşum sıklıklarına göre sıralandığında yine yeşil bina, sürdürülebilir bina, sürdürülebilirlik gibi gösterge alanında özelleşmeyen anahtar kelimeler gözlemlenmiştir. Oluşum yıllarına göre anahtar kelimeler incelendiğinde yapı ve sürdürülebilir kalkınmanın 2012’ li yıllarda; enerji verimliliği, yeşil bina, sürdürülebilirlik gibi anahtar kelimelerin 2016’ lı yıllarda; iç ortam çevresel kalitesi, neredeyse sıfır enerjili binalar, yaşam döngüsü değerlendirmesi anahtar kelimeler 2018’ li yıllarda oluşmuştur. Sosyal kalite göstergelerinin incelenen makalelerin anahtar kelimeleri arasında aratılmasıyla seviyeler arasında özelleşmeye sahip olmadığı gözlemlenmiştir. Bu sebeple ikinci seviyede tarama yapılmış ve 17 kez oluşum göstermiştir. Analiz edilen makale sayısına paralel olarak sosyal kalite göstergeleri hakkında bilimsel literatürde bir bilgi boşluğu mevcuttur.

Kullanıcı memnuniyet göstergelerinin ortak kelime analizinde kavram haritasının beş kümeye ayrıldığı gözlemlenmiştir. Kümelerin ortak anahtar kelime oluşum bağlantılarının yoğun olduğu gözlemlenmiştir. Ağ haritasının ortasında yeşil bina, sürdürülebilirlik, sürdürülebilir bina ve kullanıcı memnuniyet göstergesi olan termal konfor yer almaktadır. Kümeler içerdikleri anahtar kelimelere göre temaları belirlenmiştir. Buna göre ilk kümenin teması belirlenirken termal konfor, enerji, doğal havalandırma, görsel konfor gibi farklı konu başlıklarından anahtar kelimeler içerdği gözlemlenmiştir. Farklı kalite göstergelerinin aynı kümede konumlandırılması dikkat çekicidir. İkinci kümenin teması, yeşil binadır. Üçüncü kümenin teması, iç çevre hava kalitesidir. Dördüncü kümenin teması, sağlık ve esenliktir. Beşinci kümenin teması ise iç ortam çevresel kalitesi ve kullanıcı memnuniyeti olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimelerin oluşum sıklıkları incelendiğinde, konu alanını belirlemek için tarama dizileri arasına katılan yeşil bina, sürdürülebilir bina başta gelmektedir. Sonrasında termal konfor, iç ortam çevresel kalitesi, iç hava kalitesi, enerji verimliliği, kullanıcı memnuniyeti, kullanım sonrası değerlendirme oluşum sıklığı yüksek anahtar kelimeler ve aynı zamanda kalite göstergeleridir.

Kullanıcı memnuniyet göstergelerini ele alan çalışmaların odaklarının zaman içerisinde değişimini gözlemlemek ve anahtar kelimelerinin güncelliğini belirlemek için yapılan paylaşımlı haritada, çalışma odaklarının başlangıçta 2015' li yıllarda sağlık, üretkenlik, LEED, havalandırma, VOC gibi odakları; 2018' li yıllara yaklaştıkça iç hava kalitesi, iç ortam çevresel kalitesi, yeşil bina, sürdürülebilir bina gibi odaklara; 2019' lu yıllarda ise sağlıklı binalar, karbondioksit, enerji tüketimi gibi odaklara evrilmiştir.

Şekil 3.1' de belirlenmiş olan kullanıcı memnuniyet göstergelerinden hangilerinin bilimsel literatürde incelendiğini bulmak, araştırma boşluklarını tespit etmek için dördüncü düzey kullanıcı memnuniyet göstergeleri, incelenen makalelerin anahtar kelimeleri içerisinde taratılmıştır. Oluşum sıklıklarına göre oluşturulan listede en sık

kullanılan gösterge 197 oluşum sıklığıyla iç hava kalitesi olmuştur. İç hava kalitesinin ardından termal konfor, sağlık semptomlarının sıklığı, aydınlatma konforu gelmektedir. Akustik konfor, çevre kontrolü, esenlik, bakım gibi göstergelere daha az değinilmiş, temizlik ve kaza oranı göstergelerinden ise neredeyse bahsedilmemiştir. Bu da bilimsel literatürde kullanıcı memnuniyetini inceleyen makalelerin akustik, çevre kontrolü, esenlik, bakım, temizlik ve kaza oranı üzerinde bir bilgi boşluğu olduğunu ortaya çıkarmıştır.

6.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmaya dahil edilen veriler yalnızca 2022 Mayıs ayına kadar Scopus veri tabanından elde edilen, yapılan anahtar kelime taramaları sonucu ulaşılan, yeşil binalarda kaliteyi inceleyen İngilizce dilinde yayımlanmış makalelerdir. Bibliyometrik analiz yapılırken 'VOSviewer' in uyarısıyla kurumlara göre analiz yapılamamıştır. Analiz yapılmaya çalışıldığında kurumlar arası bağlantılarda sıkıntılar çıkmıştır ve kurum isimlerinde çok fazla yinelemeler gözlemlenmiştir.

Tez çalışması yeşil binalarda kaliteyi tüm açılarıyla ele alan ve yaptığı sınıflandırma sonucu kalite göstergelerine göre bibliyometrik analizini gerçekleştiren, araştırma alanındaki bilgi boşluklarını belirleyen, bilinen ilk çalışma olduğu için önemlidir. Ayrıca kalite göstergelerini sınıflandırmadan önce tanımlayarak niteliklerini açıklamıştır. Böylece hem niteliksel hem de niceliksel analiz yapılmıştır. Ayrıca konu alanında üstün olan makaleleri, yazarları, dergileri, ülkeleri, alanın sosyal yapısını belirleyerek konuyu ilk kez araştırarak bir araştırmacıya yol haritası vermiştir. Konunun kavramsal haritasını çıkararak gelecek çalışmalar için anahtar kelimeler belirlenmiştir. İlgili bilimsel literatürde sosyal gösterge türünde bilgi boşluğu olduğu gözlemlenmiştir.

Tez kapsamında hem ilgili bilimsel literatüre hem de sektördeki uygulamalara katkı sağlayabilecek nitelikte yeşil binalarda kalite göstergelerine dikkat çekilmiştir. Bu tez çalışmasında sadece yeşil binalarda kalite göstergelerinin belirlenmesiyle değil, aynı zamanda bilimsel literatürdeki araştırma odaklarının zaman içindeki değişiminin verilmesiyle de gelecek çalışmalar için bir yol haritası çıkarılmıştır. Ayrıca bu tez çalışması yeşil binalarda kalitenin mimari eğitim sırasında da değinilmesi gereken, önemli ve güncel değere sahip bir konu olduğunu savunmaktadır.



KAYNAKLAR

- Abbaszadeh, S., Zagreus, L., Lehrer, D. ve Huizenga, C. (2006). Occupant satisfaction with indoor environmental quality in green buildings. *Proceedings of Healthy Buildings*, 3, 365-370.
<http://escholarship.org/uc/item/9rf7p4bs>
- Acedo, F. J., Barroso, C., Casanueva, C. ve Galán, J. L. (2006). Co-authorship in management and organizational studies: An empirical and network analysis. *Journal of Management Studies*, 43(5), 957-983.
- Adeniji, B. A. (2019). *A bibliometric study on learning analytics* [Doktora Tezi]. Long Island University.
- Ahn, Y. H., Pearce, A. R., Wang, Y. ve Wang, G. (2013). Drivers and barriers of sustainable design and construction: The perception of green building experience. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 4(1), 35-45.
<https://doi.org/10.1080/2093761X.2012.759887>
- Al Horr, Y., Arif, M., Kaushik, A., Mazroei, A., Katafygiotou, M. ve Elsarrag, E. (2016). Occupant productivity and office indoor environment quality: A review of the literature. *Building and Environment*, 105, 369-389.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.06.001>
- Al, U. (2008). *Türkiye'nin bilimsel yayın politikası: Atıf dizinleri üzerine bir yaklaşım* [Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Ali, H. H. ve Al Nsairat, S. F. (2009). Developing a green building assessment tool for developing countries—case of Jordan. *Building and Environment*, 44(5), 1053-1064. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.07.015>
- Allen, J. G., MacNaughton, P., Satish, U., Santanam, S., Vallarino, J. ve Spengler, J. D. (2016). Associations of cognitive function scores with carbon dioxide, ventilation, and volatile organic compound exposures in office workers: a controlled exposure study of green and conventional office

- environments. *Environmental Health Perspectives*, 124(6), 805-812.
<https://doi.org/10.1289/ehp.1510037>
- Alkan, N. (1998). Temel ve uygulamalı bilim dallarında etki faktörü değeri en yüksek olan süreli yayınların Ankara'daki üniversite kütüphanelerinde bulunabilirliği. *Türk Kütüphaneciliği*, 12(4), 279-305.
- Altomonte, S.ve Schiavon, S. (2013). Occupant satisfaction in LEED and non-LEED certified buildings. *Building and Environment*, 68, 66-76.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.06.008>
- Altomonte, S., Schiavon, S., Kent, M. G. ve Brager, G. (2019). Indoor environmental quality and occupant satisfaction in green-certified buildings. *Building Research ve Information*, 47(3), 255-274.
<https://doi.org/10.1080/09613218.2018.1383715>
- Arditi, D. ve Günaydin, H. M. (1997). Total quality management in the construction process. *International Journal of Project Management*, 15(4), 235-243.
[https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00076-2](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00076-2)
- Aria, M. ve Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Arif, M., Katafygiotou, M., Mazroei, A., Kaushik, A. ve Elsarrag, E. (2016). Impact of indoor environmental quality on occupant well-being and comfort: A review of the literature. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2016.03.006>
- Atkin, B. ve Potheary, E. (1994). *Building futures: A report on the future organisation of the building process* (1. Baskı). University of Reading, Department of Construction Management and Engineering Publishing.
- Attia, S. (2018). *Regenerative and positive impact architecture: learning from case studies*. Springer International Publishing.
- Attia, S., Kurnitski, J., Kosiński, P., Borodinecs, A., Belafi, Z. D., István, K., vd. (2022). Overview and future challenges of nearly zero-energy building

- (nZEB) design in Eastern Europe. *Energy and Buildings*, 155, 439-458.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.09.043>
- Baird, G., Leaman, A. ve Thompson, J. (2012). A comparison of the performance of sustainable buildings with conventional buildings from the point of view of the users. *Architectural Science Review*, 55(2), 135-144.
<https://doi.org/10.1080/00038628.2012.670699>
- Ball, R. ve Tunger, D. (2006). Science indicators revisited—Science Citation Index versus SCOPUS: A bibliometric comparison of both citation databases. *Information Services ve Use*, 26(4), 293-301. <https://doi.org/10.3233/ISU-2006-26404>
- Bar-Ilan, J. (2010). Citations to the “Introduction to informetrics” indexed by WOS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, 82(3), 495–506.
<https://doi.org/10.1007/s11192-010-0185-9>
- Batagelj, V. ve Mrvar, A. (2004). Pajek — Analysis and visualization of large networks. In: Jünger, M., Mutzel, P. (ed), *Graph Drawing Software. Mathematics and Visualization* içinde (77-103). Springer, Berlin, Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-18638-7_4
- Berardi, U. (2012). Sustainability assessment in the construction sector: rating systems and rated buildings. *Sustainable Development*, 20(6), 411-424.
<https://doi.org/10.1002/sd.532>
- Bisgaard, S. (2007). Quality management and Juran's legacy. *Quality and Reliability Engineering International*, 23(6), 665-677.
<https://doi.org/10.1080/08982110802317398>
- Boweding, K. (2001). *Guideline for Sustainable Building* (1. Baskı). Federal Office for Building and Regional Planing.
- Bowers-Brown, T. ve Stevens, A. (2010). Literature reviews. In L. Dahlberg, ve C. McCaig, *Practical research and evaluation: A start-to-finish guide for practitioners* (76-94). SAGE Publications Ltd.
<https://dx.doi.org/10.4135/9781446268346.n6>

- Börner, K., Chen, C. ve Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 179-255. <https://doi.org/10.1002/aris.1440370106>
- Bragança, L., Vieira, S. M. ve Andrade, J. B. (2014). Early stage design decisions: the way to achieve sustainable buildings at lower costs. *The Scientific World Journal*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/365364>
- Breyse, J., Jacobs, D. E., Weber, W., Dixon, S., Kawecki, C., Aceti, S. ve Lopez, J. (2011). Health outcomes and green renovation of affordable housing. *Public Health Reports*, 126(1), 64-75. <https://doi.org/10.1177/00333549111260S110>
- Bubshait, A.A. ve Almohawis, S.A. (1994). Evaluating the general conditions of a construction contract. *International Journal of Project Management*, 12(3), 133-135. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(94\)90027-2](https://doi.org/10.1016/0263-7863(94)90027-2)
- Burati Jr, J. L., Matthews, M. F. ve Kalidindi, S. N. (1992). Quality management organizations and techniques. *Journal of Construction Engineering and Management*, 118(1), 112-128. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1992\)118:1\(112\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(1992)118:1(112))
- Bynum, P., Issa, R. R. ve Olbina, S. (2013). Building information modeling in support of sustainable design and construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(1), 24-34. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000560](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000560)
- Cambridge. (bt). Indicator. *Cambridge Dictionary*. 9 Nisan 2022. <https://dictionary.cambridge.org/tr/sözlük/ingilizce-türkçe/indicator>
- Candido, C., Thomas, L., Haddad, S., Zhang, F., Mackey, M. ve Ye, W. (2019). Designing activity-based workspaces: Satisfaction, productivity and physical activity. *Building Research ve Information*, 47(3), 275-289. <https://doi.org/10.1080/09613218.2018.1476372>
- Cao X., Dai X. ve Liu J. (2016). Building energy-consumption status worldwide and the state-of-the-art technologies for zero-energy buildings during the past

decade. *Energy and Buildings*, 128, 198-213.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.06.089>

Carlucci, S., Cattarin, G., Causone, F. ve Pagliano, L. (2015). Multi-objective optimization of a nearly zero-energy building based on thermal and visual discomfort minimization using a non-dominated sorting genetic algorithm (NSGA-II). *Energy and Buildings*, 104, 378-394.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.06.064>

Carter, T. ve Keeler, A. (2008). Life-cycle cost–benefit analysis of extensive vegetated roof systems. *Journal of Environmental Management*, 87(3), 350-363. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.01.024>

Chan, A. P. ve Chan, A. P. (2004). Key performance indicators for measuring construction success. *Benchmarking: An International Journal*, 11(2), 203-221. <https://doi.org/10.1108/14635770410532624>

Chang, R. D., Zuo, J., Zhao, Z. Y., Soebarto, V., Lu, Y., Zillante, G. ve Gan, X. L. (2018). Sustainability attitude and performance of construction enterprises: A China study. *Journal of Cleaner Production*, 172, 1440-1451.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.277>

Chellappandi, P. ve Vijayakumar, C. S. (2018). Bibliometrics, scientometrics, webometrics/ cybermetrics, informetrics and altmetrics – an emerging field in library and information science research. *Shanlax International Journal of Education*, 7(1), 5–8.
<http://www.shanlaxjournals.in/journals/index.php/education/article/view/270>.

Chen, C. (2004). Searching for intellectual turning points: Progressive knowledge domain visualization. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(1), 5303–5310.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0307513100>

Chen, C. (2006). CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 57(3), 359–377. <https://doi.org/10.1002/asi.20317>

- Chew, F. ve Relyea-Chew, A. (1988). How research becomes knowledge in radiology: an analysis of citations to published papers. *American Journal of Roentgenology*, 150(1), 31-37. <https://doi.org/10.2214/ajr.150.1.31>
- Chwieduk, D. (2003). Towards sustainable-energy buildings. *Applied Energy*, 76(3), 211-217. [https://doi.org/10.1016/S0306-2619\(03\)00059-X](https://doi.org/10.1016/S0306-2619(03)00059-X)
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E. ve Herrera, F. (2011a). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146–166. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.002>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E. ve Herrera, F. (2011b). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 62(7), 1382–1402. <https://doi.org/10.1002/asi>
- Colledge, L., De Moya-Anegón, F., Guerrero-Bote, V., López-Illescas, C., El Aisati, M. ve Moed, H. F. (2010). SJR and SNIP: two new journal metrics in Elsevier's Scopus. *Serials*, 23(3), 215–221. <https://doi.org/10.1629/23215>
- Cooper, I. (1999). Which focus for building assessment methods—environmental performance or sustainability?. *Building Research ve Information*, 27(4-5), 321-331. <https://doi.org/10.1080/096132199369435>
- Coulter, N., Monarch, I. ve Konda, S.L. (1998). Software engineering as seen through its research literature: A study in co-word analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 49(13), 1206-1223. <https://doi.org/10.1002/>
- Crosby, P. B. (1979). *Quality is free*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Day, J. K. ve O'Brien, W. (2017). Oh behave! Survey stories and lessons learned from building occupants in high-performance buildings. *Energy Research & Social Science*, 31, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.05.037>
- De Oliveira, R. I., Sousa, S. O. ve De Campos, F. C. (2019). Lean manufacturing

- implementation: bibliometric analysis 2007–2018. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 101(1), 979-988.
<https://doi.org/10.1007/s00170-018-2965-y>
- Deming, W. E. (1988). *Out of the crisis*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study Publishing.
- Deuble, M. P. ve de Dear, R. J. (2012). Green occupants for green buildings: the missing link?. *Building and Environment*, 56, 21-27.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.02.029>
- Dewulf, G. ve Van Meel, J. (2004). Sense and nonsense of measuring design quality. *Building Research ve Information*, 32(3), 247-250.
<https://doi.org/10.1080/0961321042000189662>
- Ding, G. K. (2008). Sustainable construction—The role of environmental assessment tools. *Journal of Environmental Management*, 86(3), 451-464.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.12.025>
- Doan, D. T., Ghaffarianhoseini, A., Naismith, N., Zhang, T., Ghaffarianhoseini, A. ve Tookey, J. (2017). A critical comparison of green building rating systems. *Building and Environment*, 123, 243-260.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.07.007>
- Doğan, M., Akten, M. ve Seçme, D. (2018). Çevre dostu binalar ve yeşil bina sertifika sistemleri. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 19-27. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/614587>
- Dong, B., Andrews, B., Lam, K. P., Höynck, M., Zhang, R., Chiou, Y. S. ve Benitez, D. (2010). An information technology enabled sustainability test-bed (ITEST) for occupancy detection through an environmental sensing network. *Energy and Buildings*, 42(7), 1038-1046.
<https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2010.01.016>
- Du, X., Zhang, Y. ve Lv, Z. (2020). Investigations and analysis of indoor environment quality of green and conventional shopping mall buildings based

- on customers' perception. *Building and Environment*, 177(2), 106851.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106851>
- Durieux, V., Pierre, M. ve Gevenois, A. (2010). Bibliometric indicators: quality measurements of scientific publication. *Radiology*, 255(2), 342-351.
<https://doi.org/10.1148/radiol.09090626>
- Eck, N. J. V. (2011). *Methodological advantages in bibliometric mapping of science* [Doktora Tezi]. Erasmus University Rotterdam.
- Egghe, L. (1988). On the classification of the classical bibliometric laws. *Journal of Documentation*, 44(1), 53–62. <https://doi.org/10.1108/eb026819>
- Egghe, L. (2005). Expansion of the field of informetrics: Origins and consequences. *Information Processing and Management*, 41(6). 1311-1316.
<https://doi.org/10.1016/j.ipm.2005.03.011>
- Eilouti, B. (2020). Reinventing the wheel: A tool for design quality evaluation in architecture. *Frontiers of Architectural Research*, 9(1), 148-168.
<https://doi.org/10.1016/J.FOAR.2019.07.003>
- Eng Eng, Q. ve Yusof, S. R. (2003). A survey of TQM practices in the Malaysian electrical and electronic industry. *Total Quality Management ve Business Excellence*, 14(1), 63-77. <https://doi.org/10.1080/14783360309708>
- Environmentally Sustainable Design. (10 Nisan 2022). *Environmentally Sustainable Design Framework*. <https://www.wyndham.vic.gov.au/environmentally-sustainable-design-framework>
- Erar, A. (2002). Bibliometrics or informetrics: Displaying regularity in scientific patterns by using statistical distributions. *Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics*, 31, 113–125.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/hujms/issue/7780/530870>
- Erdede, S. B., Erdede, B. ve Bektaş, S. (14-17 Ekim 2014). *Sürdürülebilir yeşil binalar ve sertifika sistemlerinin değerlendirilmesi*. 5. Uzaktan Algılama-Cbs Sempozyumu, İstanbul, Türkiye.

- Ertekin, C. (2014). Bilimsel araştırma ve bilimsel performans ölçümü. *Türk Nöroloji Dergisi*, 20(2), 32–36. <https://doi.org/10.4274/tnd.80269>
- European Committee for Standardization. (2010). *Sustainability of Construction Works Assessment of buildings* (BS EN 15643). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/b98a1879-ace4-490b-8fa5-4f286710ae84/en-15643-2021>
- Fan, C. N. (1995). Development of quality assurance in Hong Kong construction works. *International Journal of Quality ve Reliability Management*, 14(9), 909-928. <https://doi.org/10.1108/02656719710186830>
- Feigenbaum, A. V. (1983). *Total quality control* (3. Baskı). New York: McGraw-Hill Book Co.
- Fernández-Sánchez, G. ve Rodríguez-López, F. (2010). A methodology to identify sustainability indicators in construction project management—Application to infrastructure projects in Spain. *Ecological Indicators*, 10(6), 1193-1201. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.04.009>
- Gann, D., Salter, A. ve Whyte, J. (2003). Design quality indicator as a tool for thinking. *Building Research and Information*, 31(5), 318-333. <https://doi.org/10.1080/0961321032000107564>
- Garau, C. ve Pavan, V. M. (2018). Evaluating urban quality: Indicators and assessment tools for smart sustainable cities. *Sustainability*, 10(3), 575. <https://doi.org/10.3390/su10030575>
- Garfield, E. (1955). Citation indexes for science new dimension in documentation through association of ideas. *Science*, 122(3159), 108-111. <https://doi.org/10.1126/science.122.3159.108>
- Garfield, E. (1979). *Citation indexing: Its theory and application in science, technology and humanities*. John Wiley & Sons, Inc.
- Garvin, D. A. (1984), “What Does ‘Product Quality’ Really Mean?” *Sloan management review*, 26(1), 25–43. http://www.oqrm.org/English/What_does_product_quality_really_means.pdf

- Gavel, Y. ve Iselid, L. (2008). Web of Science and Scopus: A journal title overlap study. *Online Information Review*, 32(1), 8-21.
<https://doi.org/10.1108/14684520810865958>
- Geng, Y., Chen, W., Liu, Z., Chiu, A. S., Han, W., Liu, Z., vd. (2017). A bibliometric review: Energy consumption and greenhouse gas emissions in the residential sector. *Journal of Cleaner Production*, 159, 301-316.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.091>
- German Sustainable Building Council. (16 Nisan 2022). *DGNB Overview of the Criteria*. Dgnb-system. <https://www.dgnb-system.de/en/buildings/new-construction/criteria/index.php>
- GhaffarianHoseini, A., Dahlan, N. D., Berardi, U., GhaffarianHoseini, A., Makaremi, N. ve GhaffarianHoseini, M. (2013). Sustainable energy performances of green buildings: A review of current theories, implementations and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, 1-17.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.01.010>
- Golder, P. N., Mitra, D. ve Moorman, C. (2012). What is quality? An integrative framework of processes and states. *Journal of Marketing*, 76(4), 1-23.
<https://doi.org/10.1509/jm.09.0416>
- Göçer, Ö., Candido, C., Thomas, L. ve Göçer, K. (2019). Differences in occupants' satisfaction and perceived productivity in high-and low-performance offices. *Buildings*, 9(9), 199. <https://doi.org/10.3390/buildings9090199>
- Gökkurt, Ö. (1994). Enformetri, Bradford Yasası ve citation indeks. *Türk Kütüphaneciliği*, 8(1), 26-30.
<http://www.tk.org.tr/index.php/TK/article/view/1153/1147>
- Guieysse, B., Hort, C., Platel, V., Munoz, R., Ondarts, M. ve Revah, S. (2008). Biological treatment of indoor air for VOC removal: Potential and challenges. *Biotechnology Advances*, 26(5), 398-410.
<https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2008.03.005>
- Gültekin, A. B. ve Yavaşbatmaz, S. (2013). Sustainable design of tall buildings.

- Grağevinar*, 65(5), 449-461. <https://doi.org/10.14256/JCE.772.2012>
- Hakes, C. (1992). *Total quality management*. London: Chapman and Hall.
- Häakinen, T. (2007a). Assessment of indicators for sustainable urban construction. *Civil Engineering and Environmental Systems*, 24(4), 247-259. <https://doi.org/10.1080/10286600701315880>
- Hakkinen, T. (2007b). *Trends and Indicators for Monitoring the EU Thematic Strategy on Sustainable Development of Urban Environment: Final report. Summary and recommendations*. VTT Technical Research Centre of Finland. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2007/P643.pdf>
- Halıcıoğlu, F. H. (2005). *Kalite fonksiyon yayılımı yönteminin mimarlıkta uygulamasına yönelik model önerisi ve bir bina projesi kapsamında irdelenmesi* [Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Hallinger, P. ve Kovačević, J. (2019). A bibliometric review of research on educational administration: Science mapping the literature, 1960 to 2018. *Review of Educational Research*, 89(3), 335-369. <https://doi.org/10.3102/0034654319830380>
- Hedge, A. ve Dorsey, J. A. (2013). Green buildings need good ergonomics. *Ergonomics*, 56(3), 492-506. <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.718367>
- Heiselberg, P., Brohus, H., Hesselholt, A., Rasmussen, H., Seinre, E. ve Thomas, S. (2009). Application of sensitivity analysis in design of sustainable buildings. *Renewable Energy*, 34(9), 2030-2036. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2009.02.016>
- Hetzler, E. ve Turner, A. (2004). Analysis experiences using information visualization. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 24(5), 22-26. <https://doi.org/10.1109/MCG.2004.22>
- High Quality Environmental standard by ASSOHQE. (16 Nisan 2022). *Introduction to HQE™ certification*. <https://www.behqe.com/cerway/essentials>
- Hirning, M. B., Isoardi, G. L. ve Cowling, I. (2014). Discomfort glare in open plan

- green buildings. *Energy ve Buildings*, 70(2014), 427–440.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.11.053>
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National academy of Sciences*, 102(46), 16569-16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Ho, M. Y. A., Lai, J. H., Hou, H. C. ve Zhang, D. (2021). Key Performance Indicators for Evaluation of Commercial Building Retrofits: Shortlisting via an Industry Survey. *Energies*, 14(21), 7327.
<https://doi.org/10.3390/en14217327>
- Hong Kong Green Building Council. (10 Mart 2022). *What is Green Building?*
<https://www.hkgbc.org.hk/eng/about-us/what-is-green-building/index.jsp>
- Hood, W. W. ve Wilson, C. S. (2001). The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, 52(2), 291–314.
<https://doi.org/10.1023/A:1017919924342>
- Hoyer, R.W. ve Hoyer, B.B.Y. (2001). What is quality?. *Quality Progress*, 34(7), 52-62.
- Hussain, K., He, Z., Ahmad, N. ve Iqbal, M. (2019). Green, lean, six sigma barriers at a glance: a case from the construction sector of Pakistan. *Building and Environment*, 161, 106225. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106225>
- Illankoon, I. C. S., Tam, V. W., Le, K. N. ve Shen, L. (2017). Key credit criteria among international green building rating tools. *Journal of Cleaner Production*, 164, 209-220. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.206>
- International Living Future Institute. (2016). *Living Building Challenge V.3.1: A Visionary Path to a Regenerative Future*. International Living Future Institute. https://living-future.org/wp-content/uploads/2016/11/LivingBuildingChallenge_v3point1.pdf
- International Standards Organization. (2000). *International Standards for Quality* (ISO Standart No. 9000). <https://www.iso.org/standard/45481.html>

- International Standards Organization. (2011). *Sustainability in building construction – sustainability indicators – framework for the development of indicators and a core set of indicators for buildings* (ISO Standart No. 21929-1).
<https://www.iso.org/standard/46599.html>
- International WELL Building Institute. (16 Nisan 2022). *WELL v2*. Wellcertificated.
<https://v2.wellcertified.com/en/wellv2/overview>
- Ishikawa, K. ve Ishikawa, K. A. (1985). *What is total quality control? The Japanese way*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.
- Joshi, M. A. (2014). Bibliometric indicators for evaluating the quality of scientific publications. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 15(2), 258–262.
<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1525>
- Jiang, W. ve Wong, J. K. (2016). Key activity areas of corporate social responsibility (CSR) in the construction industry: a study of China. *Journal of Cleaner Production*, 113, 850-860. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.10.093>
- Jraisat, L., Jreisat, L. ve Hattar, C. (2016). Quality in construction management: An exploratory study. *International Journal of Quality ve Reliability Management*, 33(7), 920-941. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2014-0099>
- Juan, Y. K., Gao, P. ve Wang, J. (2010). A hybrid decision support system for sustainable office building renovation and energy performance improvement. *Energy and Buildings*, 42(3), 290-297.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.09.006>
- Juran, J. M. (1986). The quality trilogy. *Quality progress*, 19(8), 19-24.
- Juran, J. M. (1988). *Juran's quality control handbook* (4. Baskı). New York: McGraw-Hill Book Co.
- Kalfa, M. S. (2018). Yeşil bina derecelendirme sistemleri, *Yalıtım Dergisi*, (166), 48-54. https://www.yalitim.net/yayin/331/yesil-bina-derecelendirme-sistemleri_9580.html#.YsAnc0VBxPY
- Khiste, G. ve Paithankar, R.R. (2017). Analysis of bibliometric term in scopus.

International Journal of Library Science and Information Management, 03(03), 81-88.

Kibert C., (2007). *Sustainable construction: green building design and delivery*. New Jersey: John Willey ve Sons, Inc.

Kirsch, T. R. (1995). *Obstacles to achieving quality in construction and improvement methods* [Yüksek Lisans Tezi]. San Jose State University.

Kobu, B. (1996). *Üretim yönetimi* (9. Baskı). İstanbul: Avcıol Basım Yayın.

Kocarık, B. (2018). *Büyük veri üzerine uluslararası literatürün bibliyometrik analizi* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.

Kohler, N. (1999). The relevance of green building challenge: An observer's perspective. *Building Research ve Information*, 27(4-5), 309-320.
<https://doi.org/10.1080/096132199369426>

Kyttä, M., Broberg, A., Tzoulas, T. ve Snabb, K. (2013). Towards contextually sensitive urban densification: Location-based softGIS knowledge revealing perceived residential environmental quality. *Landscape and Urban Planning*, 113, 30-46.

Lancaster, F. W. (1993). If you want to evaluate your library (2. Baskı). London: Library Association.

Latham, S. M. (1994). *Constructing the team final report 1994*. HMSO publications.
<https://constructingexcellence.org.uk/wp-content/uploads/2014/10/Constructing-the-team-The-Latham-Report.pdf>

Leydesdorff, L. ve Persson, O. (2010). Mapping the geography of science: Distribution patterns and networks of relations among cities and institutes. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(8), 1622–1634.
<https://doi.org/10.1002/asi.21347>

Li, J., Song, Y., Lv, S. ve Wang, Q. (2015). Impact evaluation of the indoor environmental performance of animate spaces in buildings. *Building and Environment*, 94(1), 353–370. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.08.007>

- Liang, H. H., Chen, C. P., Hwang, R. L., Shih, W. M., Lo, S. C. ve Liao, H. Y. (2014). Satisfaction of occupants toward indoor environment quality of certified green office buildings in Taiwan. *Building and Environment*, 72, 232-242. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.11.007>
- Lollini, Barozzi, Fasano, Meroni, ve Zinzi. (2006). Optimisation of opaque components of the building envelope. Energy, economic and environmental issues. *Building and Environment*, 41(8), 1001-1013. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.11.011>
- Lundberg, J. (2006). *Bibliometrics as a research assessment tool - impact beyond the impact factor* [Doktora Tezi]. Karolinska Institutet.
- Lundberg, J. (2007). Lifting the crown - citation z-score. *Journal of Informetrics*, 1(2), 145-154. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2006.09.007>
- MacNaughton, P., Cao, X., Buonocore, J., Ceden-Laurent, J., Spengler, J., Bernstein, A. ve Allen, J. (2018). Energy savings, emission reductions, and health co-benefits of the green building movement. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol*, 28(4), 307-318. <https://doi.org/10.1038/s41370-017-0014-9>
- Markelj, J., Kitek Kuzman, M., Grošelj, P. ve Zbašnik-Senegačnik, M. (2014). A simplified method for evaluating building sustainability in the early design phase for architects. *Sustainability*, 6(12), 8775-8795. <https://doi.org/10.3390/su6128775>
- McCain, K. (1991). Mapping economics through the journal literature: An experiment in journal cocitation analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 42(4), 290-296. <https://doi.org/10.1002/>
- McGeorge, D. ve Zou, P. X. (2012). *Construction management: new directions* (3. Baskı). John Wiley ve Sons.
- Meir, I. A., Garb, Y., Jiao, D. ve Cicelsky, A. (2009). Post-occupancy evaluation: An inevitable step toward sustainability. *Advances in Building Energy Research*, 3(1), 189-219. <https://doi.org/10.3763/aber.2009.0307>

- Menassa, C. C. ve Baer, B. (2014). A framework to assess the role of stakeholders in sustainable building retrofit decisions. *Sustainable Cities and Society*, 10, 207-221. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2013.09.002>
- Mollaoglu-Korkmaz, S., Swarup, L. ve Riley, D. (2013). Delivering sustainable, high-performance buildings: Influence of project delivery methods on integration and project outcomes. *Journal of Management in Engineering*, 29(1), 71-78. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000114](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000114)
- Mongeon, P. ve Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Moral-Muñoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A. ve Cobo, M. J. (2020). Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review. *Profesional de La Informacion*, 29(1), 1–20. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.03>
- Mwasha, A., Williams, R. G. ve Iwaro, J. (2011). Modeling the performance of residential building envelope: The role of sustainable energy performance indicators. *Energy and Buildings*, 43(9), 2108-2117. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.04.013>
- National Australian Built Environment Rating System. (16 Nisan 2022). *What is NABERS?* NABERS. <https://www.nabers.gov.au/about/what-nabers>
- Natural Science Foundation. (1989). *Annual report 1998*. Natural Science Foundation. <https://www.nsf.gov/pubs/1989/1989-NSF-Annual-Report.pdf>
- Newsham, G. R., Birt, B. J., Arsenault, C., Thompson, A. J., Veitch, J. A., Mancini, S., vd. (2013). Do ‘green’ buildings have better indoor environments? New evidence. *Building Research ve Information*, 41(4), 415-434. <https://doi.org/10.1080/09613218.2013.789951>
- Ning, Y. ve Chen, J. (2016). Improving residential satisfaction of university dormitories through post-occupancy evaluation in China: A socio-technical

- system approach. *Sustainability*, 8(10), 1-17.
<https://doi.org/10.3390/su8101050>
- O'connell, A., Borg, I. ve Groenen, P. (1999). *Modern Multidimensional Scaling: Theory and Applications*. Springer Science & Business Media.
- Okubo, Y. (1997). *Bibliometric indicators and analysis of research systems methods and examples*. Organisation for Economic Co-operation and Development Science, Technology and Industry Working Papers.
<https://doi.org/10.1787/208277770603>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (1998). *OECD recommendation concerning effective action against hard core cartels*. OECD Publishing. [https://one.oecd.org/document/C\(98\)35/FINAL/en/pdf](https://one.oecd.org/document/C(98)35/FINAL/en/pdf)
- Ortiz, O., Castells, F. ve Sonnemann, G. (2009). Sustainability in the construction industry: A review of recent developments based on LCA. *Construction and Building Materials*, 23(1), 28-39.
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2007.11.012>
- Osca-Lluch, J., Velasco, E., López, M. ve Haba, J. (2009). Co-authorship and citation networks in spanish history of science research. *Scientometrics*, 80(2), 373–383. <https://doi.org/10.1007/s11192-008-2089-5>
- Osińska, V. ve Malak, P. (2016). Maps and Mapping in Scientometrics. In M. Górska ve A. Wandel (Ed.), *Methods and Tools for Digital Writing and Users Study*, içinde (59–72). Wrocław University.
- Öztürk, A. (2009). *Kalite yönetimi ve planlaması* (1. Baskı). Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Park, J., Yoon, J. ve Kim, K. H. (2017). Critical review of the material criteria of building sustainability assessment tools. *Sustainability*, 9(2), 186.
<https://doi.org/10.3390/su9020186>
- Pastore, L. ve Andersen, M. (2019). Building energy certification versus user satisfaction with the indoor environment: Findings from a multi-site post-occupancy evaluation (POE) in Switzerland. *Building and Environment*, 150,

60-74. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.01.001>

Paul, W. L. ve Taylor, P. A. (2008). A comparison of occupant comfort and satisfaction between a green building and a conventional building. *Building and Environment*, 43(11), 1858-1870.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2007.11.006>

Pradhan, S., Al-Ghamdi, S. G. ve Mackey, H. R. (2019). Greywater recycling in buildings using living walls and green roofs: A review of the applicability and challenges. *Science of The Total Environment*, 652, 330-344.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.226>

Price, D. J. (1965). Networks of scientific papers. *Science (New York, N.Y.)*, 149(3683), 510–515. <https://doi.org/10.1126/science.149.3683.510>

Pritchard, Alan. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics?. *Journal of Documentation*. 25(4). 348-349.

Qin, X., Mo, Y. ve Jing, L. (2016). Risk perceptions of the life-cycle of green buildings in China. *Journal of Cleaner Production*, 126, 148-158.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.103>

Rad, H. N. ve Khosrowshahi, F. (9-11 Eylül 1998). *Quality measurement in construction projects*. UK Association of Researchers in Construction Management 14th Annual conference, UK. https://www.arcom.ac.uk/-docs/proceedings/ar1998-389-397_Rad_and_Khosrowshahi.pdf

Raj, V. A. A. ve Velraj, R. (2010). Review on free cooling of buildings using phase change materials. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(9), 2819-2829. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.07.004>

Rasmussen, H. L., Jensen, P. A., Nielsen, S. B. ve Kristiansen, A. H. (2019). Initiatives to integrate operational knowledge in design: a building client perspective. *Facilities*, 37(11/12), 799-812. <https://doi.org/10.1108/F-02-2017-0021>

Rehn, C. ve Kronman, U. (2006). Bibliometric handbook for Karolinska Institutet. *Karolinska Institutet University Library Publications*.

- REHVA. (2019). *Qualitätsmanagement für Gebäude Verbesserung der Gebäude-Perfomance durch: Technisches Monitoring und Inbetriebnahmemanagement (the Guidebook about Quality Managent for Buildings)*. European Guidebook, No: 29. REHVA (Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations).
https://www.rehva.eu/fileadmin/content/documents/Downloadable_documents/GB_29_Quality_Management_for_Buildings__de__WEB.pdf
- Research Evaluation and Policy Project. (2005). *Quantitative indicators for research assessment – a literature review*. Research Evaluation and Policy Project.
http://repp.anu.edu.au/papers/2005_Literature_Review.pdf
- Rounds, J. L. ve Chi, N. Y. (1985). TQM for construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 111(2), 117-127.
- Sadeh, A., Dvir, D. ve Shenhar, A. (2000). The role of contract type in the success of RveD defense projects under increasing uncertainty. *Project Management Journal*, 31(3), 14-22. <https://doi.org/10.1177/875697280003100303>
- Salvi, M. S. S. ve Kerkar, M. S. S. (2020). Quality Assurance and Quality Control for Project Effectiveness in Construction and Management. *International Journal of Engineering Research ve Technology (IJERT)*, 9(2), 26-29.
- Saunders, T. (2008). *A discussion document comparing international environmental assessment methods for buildings*. BREEM.
https://tools.breeam.com/filelibrary/International%20Comparison%20Document/Comparsion_of_International_Environmental_Assessment_Methods01.pdf
- Saxena, A., Thawani, V., Chakrabarty, M. ve Gharpure, K. (2013). Scientific evaluation of the scholarly publications. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 4(2), 125–129. <https://doi.org/10.4103/0976-500X.110894>
- Schiavon, S. ve Altomonte, S. (2014). Influence of factors unrelated to environmental quality on occupant satisfaction in LEED and non-LEED certified buildings. *Building and Environment*, 77, 148–159.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.03.028>

- Sebastianelli, R. ve Tamimi, N. (2002). How product quality dimensions relate to defining quality. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(4), 442-453. <https://doi.org/10.1108/02656710210421599>
- Sezgin, O. B. (2011). *İnşaat sektöründeki projelerde kalite performansını belirleyen başarı faktörleri: İzmir ili örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Shewhart, W. A. (1931). *Economic control of quality of manufactured product*. London: Macmillan And Co Ltd.
- Singh, A., Syal, M., Grady, S. C. ve Korkmaz, S. (2010). Effects of green buildings on employee health and productivity. *American Journal of Public Health*, 100(9), 1665-1668. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.180687>
- Sinou, M. ve Kyvelou, S. (2006). Present and future of building performance assessment tools. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 17(5), 570-586. <https://doi.org/10.1108/14777830610684530>
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265–269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Small, H. (1999). Visualizing science by citation mapping. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 50(9), 799-813. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:9<799::AID-ASI9>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:9<799::AID-ASI9>3.0.CO;2-G)
- Small, H. ve Garfield, E. (1985). The geography of science: Disciplinary and national mappings. *Journal of Information Science*, 4(11), 147-159. <https://doi.org/10.1177/016555158501100402>
- Sower, V. E. ve Fair, F. K. (2005). There is more to quality than continuous improvement: Listening to Plato. *Quality Management Journal*, 12(1), 8-20. <https://doi.org/10.1080/10686967.2005.11919235>

- Stasiowski, F. A. ve Burstein, D. (1994). *Total quality project management for the design firm: How to improve quality, increase sales, and reduce costs*. New York: John Wiley ve Sons.
- Storer, N. ve Crane, D. (1977). Invisible colleges. Diffusion of knowledge in scientific communities. *Medical History*, 21(2): 221–222.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1081993/>
- Sun, J. ve Yuan, B. Z. (2020). Bibliometric mapping of top papers in Library and Information Science based on the Essential Science Indicators Database. *Malaysian Journal of Library ve Information Science*, 25(2), 61-76.
<https://doi.org/10.22452/mjlis.vol25no2.4>
- Sundell, J. (2004). On the history of indoor air quality and health. *Indoor Air*, 14(7), 51-58. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2004.00273.x>
- Swarup, L., Korkmaz, S. ve Riley, D. (2011). Project delivery metrics for sustainable, high-performance buildings. *Journal of Construction Engineering and Management*, 137(12), 1043-1051.
- Tamala, J. K., Maramag, E. I., Simeon, K. A. ve Ignacio, J. J. (2022). A bibliometric analysis of sustainable oil and gas production research using VOSviewer. *Cleaner Engineering and Technology*, 7, Makale 100437.
<https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100437>
- Thomson, D. S., Austin, S. A., Devine-Wright, H. ve Mills, G. R. (2003). Managing value and quality in design. *Building Research ve Information*, 31(5), 334-345. <https://doi.org/10.1080/0961321032000087981>
- Toroczkai, Z. (2005). Complex Networks The Challenge of Interaction Topology. *Los Alamos Science* (29), 95-109.
- Tscharntke, T., Hochberg, M. E., Rand, T. A., Resh, V. H. ve Krauss, J. (2007). Author sequence and credit for contributions in multiauthored publications. *PLoS Biology*, 5(1), 0013–0014. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050018>
- Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük. (bt). Kalite. *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. 17 Ocak 2021. <https://sozluk.gov.tr>

- Udomsap, A. D. ve Hallinger, P. (2020). A bibliometric review of research on sustainable construction, 1994–2018. *Journal of Cleaner Production*, 254(5), Makale 120073. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120073>
- EPA - United State Environmental Protection Agency. (5 Nisan 2022). *Definition of Green Building*. EPA. <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/about.html>
- EPA - United State Environmental Protection Agency. (10 Nisan 2022). *Green Building Standards*. EPA. <https://www.epa.gov/smartgrowth/green-building-standards>
- United States Green Building Council. (6 Nisan 2022). *The definition of green building*. USGBC. <https://www.usgbc.org/articles/what-green-building>
- Van Eck, N. J. ve Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Van Eck, N. J. ve Waltman, L. (2013). VOSviewer manual. *Leiden: Univeriteit Leiden*, 1(1), 1-53.
- Vierra, S. (26 Mart 2022). *Green building standards and certification systems*. WBDG. <https://www.wbdg.org/resources/green-building-standards-and-certification-systems>
- Wang, J., Chen, Y., Liu, G., Cheng, W. ve Yin, T. (2020). How has Lunar science developed? A bibliometric analysis and systematic review. *Open Astron*, 29(12), 251–264. <https://doi.org/10.1515/astro-2020-0023>
- Winston, N. (2010). Regeneration for sustainable communities? Barriers to implementing sustainable housing in urban areas. *Sustainable Development*, 18(6), 319-330. <https://doi.org/10.1002/sd.399>
- Wise, J.A. (1999). The Ecological Approach to Text Visualization. *Journal of the American Society for Information Science*, 50, 1224-1233. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:13<1224::AID-ASI8>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:13<1224::AID-ASI8>3.0.CO;2-4)

- Wong, K. D. ve Fan, Q. (2013). Building information modelling (BIM) for sustainable building design. *Facilities*, 31(3), 138-157.
<https://doi.org/10.1108/02632771311299412>
- World Green Building Council. (5 Nisan 2022). *What is green building?* Worldgbc.
<https://www.worldgbc.org/what-green-building>
- Wu, X., Lin, B., Papachristos, G., Liu, P. ve Zimmermann, N. (2020). A holistic approach to evaluate building performance gap of green office buildings: A case study in China. *Building and Environment*, 175, Makale 106819.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106819>
- Yang S., Yuan Q. ve Yu., Y. (2018). Are scientometrics, informetrics, and bibliometrics different? *ISSI 2017 Data Science and Informetrics*, 1(1), 50-72. <https://doi.org/10.4236/dsi.2020.11003>
- Yang, S., Pernot, J. G., Jörin, C. H., Niculita-Hirzel, H., Perret, V. ve Licina, D. (2020). Energy, indoor air quality, occupant behavior, self-reported symptoms and satisfaction in energy-efficient dwellings in Switzerland. *Building and Environment*, 171, Makale 106618.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106618>
- Zalejska-Jonsson, A. (2014). Parameters contributing to occupants' satisfaction: Green and conventional residential buildings. *Facilities*, 32(7-8), 411-437.
<https://doi.org/10.1108/F-03-2013-0021>
- Zan, U. B. (2012). *Türkiye'de bilim dallarında karşılaştırmalı bibliyometrik analiz çalışması* [Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Zhao, D. X., He, B. J., Johnson, C. ve Mou, B. (2015). Social problems of green buildings: From the humanistic needs to social acceptance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 1594-1609.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.072>
- Zhao, X., Zuo, J., Wu, G. ve Huang, C. (2019). A bibliometric review of green building research 2000–2016. *Architectural Science Review*, 62(1), 74-88.
<https://doi.org/10.1080/00038628.2018.1485548>

Zuo, J. ve Zhao, Z. Y. (2014). Green building research—current status and future agenda: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 30(30), 271-281. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.10.021>

Zupic, I. ve Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

