



**KÜRESEL PERSPEKTİF İLE YAPI DENETİM SİSTEMLERİNİN
BİBLİYOMETRİK ANALİZİ VE TÜRKİYE İLE ALMANYA'DAKİ YAPI
DENETÇİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

İbrahim ELVEREN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

NİSAN 2025

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

İbrahim ELVEREN

24/04/2025

KÜRESEL PERSPEKTİF İLE YAPI DENETİM SİSTEMLERİNİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ VE TÜRKİYE İLE ALMANYA'DAKİ YAPI DENETÇİLERİNİN

KARŞILAŞTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

İbrahim ELVEREN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Nisan 2025

ÖZET

Son yıllarda teknolojinin de gelişmesiyle beraber basılı ve görsel yayın organlarının artmasıyla birlikte araştırma alanlarındaki çalışma, araştırma ve analiz sayıları da yüksek bir hızla artmıştır. Herhangi bir alan üzerine birçok çalışma yapılmasına rağmen bu çalışmaların derlenmesi ve kategorize edilmemesi durumunda o alanda ortaya çıkarılan bilgi birikimi bir bilgi yığını haline gelmektedir. İşte bu noktada; belirli bir disiplinin gelişimini, eğilimlerini ve etkileşimlerini anlamak için önemli bir araç olan bibliyometrik analiz yöntemi ön plana çıkmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde; bibliyometrik analiz yöntemlerinden faydalanılarak, yapı denetimi ile ilgili yayımlanan makalelerin sayısı, yazarlar, çalışma yapılan ülkeler ve atıf ilişkileri gibi temel metrikler ele alınmak suretiyle, bu alandaki araştırma faaliyetlerinin zaman içindeki değişimi ve büyüme dinamikleri ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgular hem akademik camiaya hem de uygulayıcı profesyonellere yapı denetimi alanındaki bilgi birikimini artırma ve stratejik karar alma süreçlerine katkıda bulunma potansiyeli taşımaktadır. Yapı denetimi, inşaat süreçlerinin güvenli ve standartlara uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi için kritik bir öneme sahiptir. Çalışmanın sonraki bölümünde ise, Türkiye ve Almanya'nın yapı denetim sistemlerindeki "denetçi" rolü karşılaştırılarak, her iki ülkedeki uygulamaların etkinliği ve etkisi incelenmiştir. Almanya'da yapı denetimi, köklü bir geçmişe sahip olup, denetçilerin bağımsızlıkları ve mesleki yeterlilikleri üzerine sıkı düzenlemelere dayanmaktadır. Türkiye'de ise, 1999 depremlerinin ardından yapılan yasal düzenlemelerle yapı denetim sistemi yeniden yapılandırılmıştır; ancak uygulamada karşılaşılan zorluklar ve denetçilerin rolü üzerine tartışmalar devam etmektedir. Bu noktada, her iki ülkenin yapı denetim sistemleri içerisinde denetçilerin sorumlulukları, yetkinlikleri ve sistem içindeki yerleri açısından benzerlikleri ve farklılıkları ortaya çıkarmak hedeflenmiştir. Elde edilen bulgular, Türkiye'deki yapı denetim süreçlerinin iyileştirilmesi ve gelecekteki politikaların şekillendirilmesi açısından önemli bilgiler sunmaktadır.

Bilim Kodu : 91115

Anahtar Kelimeler : Yapı, yapı denetimi, yapı denetim kuruluşları, denetçi, 4708 sayılı Kanun, bibliyometrik analiz

Sayfa Adedi : 85

Danışman : Prof. Dr. Mürsel ERDAL

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF BUILDING INSPECTION SYSTEMS WITH A
GLOBAL PERSPECTIVE AND COMPARISON OF BUILDING INSPECTORS IN
TÜRKİYE AND GERMANY

(M. Sc. Thesis)

İbrahim ELVEREN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

April 2025

ABSTRACT

In recent years, with the development of technology and the increase in printed and visual media outlets, the number of studies, research and analysis in research areas have also increased rapidly. Although many studies are conducted on any field, if these studies are not compiled and categorized, the knowledge accumulated in that field becomes a pile of information. At this point; bibliometric analysis method, which is an important tool for understanding the development, trends and interactions of a certain discipline, comes to the fore. In the first part of the study; by using bibliometric analysis methods, basic metrics such as the number of published articles on building inspection, authors, countries where the study was conducted and citation relations were addressed, and the change and growth dynamics of research activities in this field over time were revealed. The findings obtained have the potential to increase the knowledge in the field of building inspection and contribute to strategic decision-making processes for both the academic community and practicing professionals. Building inspection is of critical importance for the safe and standardized implementation of construction processes. In the next part of the study, the "inspector" role in the building inspection systems of Türkiye and Germany was compared, and the effectiveness and impact of the applications in both countries were examined. Building inspection in Germany has a long history and is based on strict regulations regarding the independence and professional competence of inspectors. In Türkiye, the building inspection system was restructured with the legal regulations made after the 1999 earthquakes; however, the difficulties encountered in practice and the discussions on the role of inspectors continue. This part aims to reveal the similarities and differences in the building inspection systems of both countries in terms of the responsibilities, competencies and places of inspectors within the system. The findings provide important information for the improvement of building inspection processes in Türkiye and the shaping of future policies.

Science Code : 91115

Key Words : Building, building inspection, building inspection organizations, inspector, Law No. 4708, bibliometric analysis

Page Number : 85

Supervisor : Prof. Dr. Mürsel ERDAL

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitiminin gerek ders aşamasında gerekse tez yazımı sürecinde büyük bir anlayış ve sabır ile bana yol gösteren, destek ve emeklerini esirgemeyen çok değerli hocam Prof. Dr. Mürsel ERDAL'a teşekkür ederim.

Akademik eğitimimi bir üst noktaya taşıyabilmem için beni motive eden ve bana verdiği manevi destek ve yardımlarından dolayı kıymetli büyüklerim Mehmed FİLGÖZ ve Mehmet KURTPINAR'a, ayrıca değerli arkadaşım Dr. Orkun ÇELİK'e teşekkür ederim.

Sadece bu çalışma sürecinde değil tüm hayatım boyunca yanımda olan, aldığım kararları her zaman destekleyen ve bugünlere gelmemde çok büyük katkıları olan babam Ramazan ELVEREN'e, annem Leyla ELVEREN'e ve ablam Hafize ERDOĞAN'a teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Varlıkları ile hayatıma anlam katan ve yüksek lisans eğitimim süresince göstermiş olduğu fedakârlık, destek ve sabrından dolayı sevgili eşim Mebrule ELVEREN ve biricik kızım Leyla Suay ELVEREN'e çok teşekkür ederim.

Bu yüksek lisans tezimi, bugünlere gelmem için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan ebediyete intikal etmiş olan canım babam Ramazan ELVEREN'e ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. BİBLİYOMETRİ VE BİBLİYOMETRİK ANALİZ.....	3
2.1. Bibliyometri Nedir?	3
2.2. Bibliyometrik Analiz Teknikleri	5
2.2.1. Performans analizi	5
2.2.2. Bilimsel haritalama	6
2.3. Analizde Kullanılan Veri Tabanları ve Yazılımlar	7
3. YAPI DENETİMİNE İLİŞKİN BİBLİYOMETRİK ANALİZ.....	15
4. YAPI VE YAPI DENETİMİNE GENEL BİR BAKIŞ	33
4.1. Yapı ve Yapı Denetimi Nedir?.....	34
4.2. Yapı Denetiminin Amacı ve Önemi.....	35
4.3. Yapı Denetiminin Tarihçesi	36
5. TÜRK VE ALMAN YAPI DENETİM SİSTEMLERİ VE KARŞILAŞTIRILMASI	41
5.1. Türkiye'de Uygulanan Yapı Denetim Sistemi.....	41
5.1.1. Yapı denetim kuruluşları	47

	Sayfa
5.1.2. Türkiye’de uygulanan yapı denetim sisteminde “denetçiler”	49
5.2. Almanya’da Uygulanan Yapı Denetim Sistemi	52
5.2.1. Almanya’da uygulanan yapı denetim sisteminde “denetçiler”	54
5.3. Türk ve Alman Yapı Denetim Sistemlerinde “Denetçi” İşleyişinin Karşılaştırmalı Analizi	57
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
6.1. Bibliyometrik Analiz Sonuçları	59
6.2. Yapı Denetim Sistemleri Karşılaştırmalı Analiz Sonuçları	60
6.3. Öneriler	62
KAYNAKLAR	67
EKLER.....	73
EK-1. Araştırmacıların Bibliyometrik Teknikleri Kullanarak Cevap Bulabileceği Sorular.....	74
EK-2. Tipik Bir Bibliyometrik Araştırmadaki Başlıca Aşamalar.....	75
EK-3. Web of Science Veri Tabanında Veri Setinin Oluşturulması Ekran Görüntüleri	76
EK-4. Scopus Veri Tabanında Veri Setinin Oluşturulması Ekran Görüntüleri	78
EK-5. VOSviewer Programı ile Bibliyometrik Analiz Aşamaları Ekran Görüntüleri.....	80
EK-6. Bibliometrix Programı ile Bibliyometrik Analiz Aşamaları Ekran Görüntüleri.....	82
EK-7. 4708 Sayılı Kanun’a Değişiklik Getiren Mevzuatın veya Anayasa Mahkemesi Kararlarının Yürürlüğe Giriş Tarihlerini Gösteren Tablo	84
ÖZGEÇMİŞ	85

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. En etkin kaynaklar	18
Çizelge 3.2. Yayınların yıllara göre etkisi	24
Çizelge 3.3. Sorumlu yazar ülkeleri ve makale sayısı	26
Çizelge 5.1. 2024 yılı yapı denetimi rakamları.....	52



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Veri tabanı genel görünümü	17
Şekil 3.2. Yıllık bilimsel üretim.....	18
Şekil 3.3. Çalışmaların yapıldığı üniversiteler.....	19
Şekil 3.4. Yıllara göre üniversitelerin yayım grafiği	20
Şekil 3.5. İlgili yazarların ülkeleri	20
Şekil 3.6. Yazarlar tarafından sıklıkla tercih edilen kelimeler (Treemap).....	22
Şekil 3.7. 3-alan grafiği.....	23
Şekil 3.8. Ülke yayın sayısı ve ülkeler arası iş birliği haritası (Harita gösterimi)	27
Şekil 3.9. Ülke yayın sayısı ve ülkeler arası iş birliği haritası (Nokta gösterimi)	27
Şekil 3.10. Eş-kelime ağı	28
Şekil 3.11. Kelime bulutu	29

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 5.1. 4708 sayılı yapı denetimi yasası kapsamı dışındaki alanlar	44



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
CSAB	İçerik Seçimi ve Danışma Kurulu (Content Selection and Advisory Board)
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
DOI	Dijital Nesne Tanımlayıcıları
İHA	İnsansız Hava Aracı
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
R.G.	Resmî Gazete
TBDY	Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği
TMMOB	Türk Mimar ve Mühendisler Odaları Birliği
VOSviewer	Benzerlik Görselleştirme Görüntüleyicisi (Visualization of Similarities)
WoS	Web of Science
YİBF	Yapıya İlişkin Bilgi Formu
YDHK	Yapı Denetimi Hakkında Kanun
YDK	Yapı Denetim Kuruluşu
YDUY	Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği
YÖK	Yükseköğretim Kurulu
YÖKTEZ	Ulusal Tez Merkezi
YZ	Yapay Zekâ

1. GİRİŞ

Ülkemizde bibliyometrik analiz üzerine yapılan çalışmalarda son yıllarda artış olsa da yapı denetimi ve yapı denetim sistemleri üzerine daha önce yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, yapı denetimi sistemleri üzerine yapılan araştırmalar bibliyometrik analiz tekniği ile incelenmiştir. Bu çalışma, bu konuda yapılmış ilk çalışma olmakla birlikte, özellikle yapı denetimi üzerine odaklanmasının asıl sebebi, ülkemizde yaşanan depremler sonrasında çok fazla can kaybı, hasar ve zararın ortaya çıkmasıdır. Bunun yanında iş kazalarında bir türlü azalmanın olmamasının sebebinin de denetim yetersizliği olma olasılığıdır. Bu çalışmayla yapı denetimi konusunda aksayan konular tespit edilmeye çalışılacak ve sorunların çözümü için önerilerde bulunulacaktır.

Bu çalışmada, öncelikle çeşitli ülkelerde yapı denetimi konusunda yapılan araştırmalar incelenerek; yapı denetimine ilişkin özellikle hangi konularda araştırmalar yapıldığı, araştırmaları hangi yazarların yaptığı, hangi dergilerde yayımlandığı ve hangi ülkelerde yapı denetimi üzerine daha fazla çalışmanın yapıldığı gibi sonuçları elde etmek ve yorumlamaya yönelik bibliyometrik analiz ve haritalama yapmak hedeflenmiştir. Yapılan analizler ile yapı denetimi çalışmalarına dikkat çekmek ve ülkemizde bu konuda eksik bulunan çalışma alanlarının tespit edilerek bahse konu alanlarda çalışma yapılabilmesinin önünün açılması amaçlanmıştır. Başka bir ifadeyle çalışmanın amacı, bibliyometrik analiz yöntemi ile yapı denetimi konusunun entelektüel yapısını, süreç içindeki değişimini ve gelişimini ortaya koymak ve bu alandaki hali hazırda bulunan üretkenlik seviyesini tespit etmektir.

Çalışmanın bibliyometrik analiz bölümünde; yapı denetimi üzerine çalışma yapılmasında fayda görülen konuların açığa çıkarılması amaçlanmış ve 2005-2024 yılları arasındaki yirmi yıllık süre içerisinde, yapı denetimi ve yapı denetim sistemleri üzerine, İngilizce dilinde yapılmış ve “Web of Science” ile “Scopus” veri tabanlarında bulunan dergi makaleleri incelemeye dâhil edilmiştir. Böylelikle ülkemizde yapı denetimi konusunda aksayan konular tespit edilerek üzerine çalışmalar yapılmak suretiyle yapı denetimindeki eksikliklerin giderilebileceği düşünülmektedir. Analiz ve haritalama aşamasında “R Studio” ve “VOSviewer” yazılımları kullanılmıştır. Benzer bibliyometrik analizler farklı yıl aralıklarında, farklı dillerde, farklı veri tabanları ve farklı yazılımlar kullanılarak yapılabilir.

Çalışmanın diğer bölümünü oluşturan yapı denetim sistemleri kısmında ise, yapı denetim sistemlerinde denetçinin yeri ve önemi ile Türkiye ve Almanya’da uygulanan yapı denetim sistemlerindeki denetçi rolleri karşılaştırılmış. Bu bölümde, öncelikle Türk ve Alman yapı denetim sistemleri üzerinde durulmuştur. Daha sonra ise yapı denetim sisteminde önemli bir yeri bulunan denetçilerin Türkiye ve Almanya’daki rolleri irdelenmiş ve sonunda karşılaştırmalı analiz ile Türk ve Alman yapı denetim sistemlerindeki artı ve eksiler denetçi rolü üzerinden incelenmiştir.

Böylece; Türkiye’de uygulanan yapı denetim sisteminde aksayan yönlerin tespit edilmesi ve bu konuda çözüm önerileri geliştirilmesine yönelik ilgililerin dikkatini çekmek hedeflenmiştir.

Yapı denetim sistemleri, Türkiye ve Almanya’da hali hazırda yürürlükte olan mevzuat kapsamında incelenmiştir. Geçtiğimiz yıllarda uygulanan veya mülga olan mevzuata incelemelerde yer verilmemiştir.

2. BİBLİYOMETRİ VE BİBLİYOMETRİK ANALİZ

2.1. Bibliyometri Nedir?

Bibliyometrik analiz; belirli bir bilimsel araştırma konusundaki nitel ve nicel değişiklikleri belirlemek, konuyla ilgili yayınların profilini çıkarmak ve bir disiplin içindeki eğilimleri tespit etmek için istatistiksel yöntemlerin uygulanması işlemleridir [1].

Bibliyometri; araştırma yapılan alan ile ilgili makale, kitap, kitap bölümü, anahtar kelime, yazar, dergi, yayın sayılarını pek çok yönden nicel veriler olarak ortaya koymaya olanak sağlamaktadır. Daha kısa bir ifadeyle bibliyometri, bibliyografik materyali sayısal olarak inceleyen araştırma alanıdır [2]. Bir terim olarak “bibliyometri”, Latince ve Yunanca kökenli kitap anlamına gelen “bibliyon” ve ölçmek anlamındaki “metricus” kelimelerinden türemiştir [3].

“Bibliyometri” kavramı 1969’da Alan Pitchard tarafından ortaya atılmıştır. Pitchard’a göre bibliyometri; yazılı iletişimin çeşitli yönlerden analiz edilip, bu süreçlere ışık tutmak için matematik ve istatistiksel yöntemlerin uygulanmasıdır [4].

Bibliyometrik analiz, literatürdeki belirli bir alanın entelektüel yapısını tespit etmenin yanı sıra, makale ve dergi performansında, iş birliği modellerinde ve araştırma bileşenlerinde ortaya çıkan eğilimleri ortaya çıkarmak maksadıyla da kullanılmaktadır. Bibliyometrik analizde merkezde yer alan veriler, doğası gereği büyük ve nesnel olma eğilimindedir, fakat yorumları genellikle bilinçli teknikler ve prosedürler aracılığıyla oluşturulan hem nesnel hem de öznel değerlendirmelere dayanmaktadır [5].

Bibliyometrik analizin temel amacı, herhangi bir bilimsel alandaki literatürü taramak, onu tanımlamak ve anlamlandırmaktır. Belirli bir veri tabanındaki yayınlara ilişkin; en çok çalışılan konular, en fazla yayın yapan üniversiteler, alana yön veren kaynaklar, en çok çalışmaya sahip yazarlar ve yazarların aldıkları atıf sayıları, alana önem veren ülkeler, sıklıkla tercih edilen kelimeler ve kelime grupları gibi bazı bibliyometrik göstergeler kullanılarak sayısal analizler ve istatistikler yardımıyla incelenmesi ve bilimsel iletişime dair bir takım bulguların elde edilmesidir [6].

Literatür araştırması yapılırken genellikle ilgili alanın içeriğini ve yapısını tanımlamak amaçlanır. “Meta-Analiz”, “Anlatısal (Narrative) Literatür İncelemesi” ve “Sistematik Anlatısal Literatür İncelemesi” gibi geleneksel literatür inceleme yöntemleri belirli bir araştırma alanındaki çalışmaların “içeriğini özetlemeyi” amaçlarken, bibliyometrik analiz ile ilgili “araştırma alanının yapısını ortaya çıkarmak” hedeflenmektedir [7]. Söz konusu geleneksel literatür inceleme yöntemlerine kısaca değinmek gerekirse;

- Meta-Analiz, aynı konu üzerinde yapılan birden fazla bağımsız çalışmanın sonuçlarını birleştirmek için kullanılan nicel bir yaklaşımdır. Bu yöntem, araştırma bulgularındaki eğilimleri belirlemek ve kanıta dayalı karar verme sürecine katkı sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.
- Anlatısal (Narrative) Literatür İncelemesi, geniş bir konu hakkında genel bir bakış sağlar ve araştırma sorusuna spesifik yanıtlar aramak yerine konuya dair genel bilgi edinme amacını güder. Bu tür incelemeler, akademik literatürde yeni alanlara giriş yapan araştırmacılar için faydalı olmaktadır.
- Sistematik Anlatısal Literatür İncelemesi, belirli bir araştırma sorusuna odaklanan ve kapsamlı bir araştırma yöntemi gerektiren bir tarama türüdür. Sistematiği olması, standartlaştırılmış metodolojilere ve yönergelere bağılı olmasını ifade etmektedir.

Bibliyometrik analiz yönteminin, geleneksel literatür inceleme yöntemlerine göre bazı artıları bulunmaktadır. Geleneksel yöntemlerle yürütülen çalışmalarda araştırmacı, incelenen alan ile ilgili yapılmış çalışmaları manuel olarak bulmak ve bu çalışmaları detaylıca okuyup analiz etmek durumundadır. Bu da araştırma alanında yapılmış bütün çalışmaların kapsama alınmasını engellemektedir. Bibliyometrik analizde ise, veri seti olarak tabir edebileceğimiz alanla ilgili yapılmış çalışmalara erişmek oldukça zahmetsizdir. Aynı zamanda daha kapsamlıdır. Bibliyometrik analiz araştırmacıya nicel ve objektif bir yaklaşım sunmaktadır. Ayrıca ilgili alanın kapsamının belirlenmesinde sistematik, şeffaf ve tekrarlanabilir bir süreç sağlamaktadır. Başka bir ifadeyle bibliyometrik analiz; diğer geleneksel analiz yöntemlerinin aksine, araştırma alanının yapısını ve dinamiklerini daha geniş bir perspektifle değerlendirme imkânı sunmaktadır [8, 9].

Bibliyometrik analiz; tanımlama, değerlendirme ile bilimsel ve teknolojik izleme olmak üzere üç ana amaca hizmet eder. Tanımlayıcı bir araç olarak bibliyometri, ülkeler, şehirler veya kurumlar düzeyinde yayıncılık faaliyetlerinin bir hesabını vermekte ve üretkenliğin karşılaştırmalı analizleri için kullanılmaktadır. Veriler daha sonra standart değerlendirme

süreçlerinin bir tamamlayıcısı olarak araştırma birimlerinin performansını değerlendirmek için kullanılabilir. Bibliyometrik veriler aynı zamanda gelişen veya gerileyen araştırma alanlarının belirlenmesine yardımcı olduğundan, bilim ve teknolojinin izlenmesi için bir ölçüt olarak da kullanılmaktadır [10]. Araştırmacıların bibliyometrik teknikleri kullanarak cevap bulabilecekleri sorular Ek-1’de, tipik bir bibliyometrik araştırmanın başlıca aşamaları Ek-2’de sunulmuştur.

2.2. Bibliyometrik Analiz Teknikleri

Bibliyometrik metodoloji, araştırma alanı ya da konusundaki bibliyometrik verilerin üzerinde niceliksel teknikler olan bibliyometrik analizlerin uygulanmasını kapsamaktadır [11, 12].

Bibliyometrik verileri elde etmede Web of Science, Scopus gibi veri tabanlarının ortaya çıkması süreci nispeten kolay hale getirmiştir. Aynı zamanda VOSviewer, Bibliometrix gibi yazılımların da kullanıma sunulması bu veri tabanlarından alınan bibliyometrik verilere ait analizlerin yapılmasına olanak tanımıştır. Bibliyometrik analiz teknikleri iki kategoride incelenebilir [5]. Bunlar, Performans Analizi ve Bilimsel Haritalamadır.

2.2.1. Performans analizi

Performans analizi, araştırma bileşenlerinin bir alana olan katkılarının çeşitli ölçümlerle incelenmesini sağlar. Performans analizleri, yayına ilgili ölçümler, alıntı ile ilgili ölçümler ve hem alıntı hem yayına ilgili ölçümler olmak üzere üç alt başlıkta toplanan ölçümlerle ifade edilebilir.

Yayına ilişkin yapılan ölçümlerde toplam yayın sayısı, katkıda bulunan yazar sayısı, tek yazarlı yayınlar, ortak yazarlı yayınlar, aktif yayın yılı sayısı gibi ölçümler yer almaktadır. Alıntıyla ilgili ölçümlerde ise toplam alıntısı sayısı ile yayın başına, dönem başına ve yıl başına ortalama alıntı sayısı karşımıza çıkmaktadır. Hem alıntı hem yayına ilgili ölçümlerse iş birliği endeksi, iş birliği katsayısı, atıf yapılan yayın sayısı, atıf yapılan yayınların oranı, atıf yapılan yayın başına alıntılar, h-indeksi, g-indeksi ve m-indeksi gibi ölçümleri içermektedir [5]. Söz konusu h-indeksi, bir araştırmacının hem üretkenliğini hem de etkinliğini ölçen bir ölçüdür. Bir bilim insanının yayın sayısını ve bu yayınların aldığı atıf

sayısını dikkate alır. Örneğin, bir araştırmacının h-indeksi 10 ise, bu araştırmacının en az 10 makalesinin her birinin en az 10 atıf aldığı anlamına gelir. G-indeksi ise, h-indeksinin bir türevidir ve bir yazarın en çok atıf alan yayınlarına daha fazla ağırlık verir. G-indeksi, bir araştırmacının yayınlarının toplam atıf sayısını dikkate alarak, yüksek atıf alan yayınların etkisini vurgular. M-indeksi de benzer şekilde h-indeksinin daha da geliştirilmiş bir versiyonudur ve bir araştırmacının kariyer süresini hesaba katar. M-indeksi, h-indeksini araştırmacının yayın yapmaya başladığı yıldan bu yana geçen yıl sayısına bölerek hesaplanır.

2.2.2. Bilimsel haritalama

Bilimsel haritalama, bibliyometrik analiz alanındaki diğer önemli tekniktir. Bibliyometrik haritalama veya bilimsel haritalama, araştırma bileşenleri arasındaki ilişkileri incelerken çeşitli bibliyometrik haritalama tekniklerini kullanır [13-15]. Bibliyometrik haritalama tekniklerinde atıf analizi, bibliyografik eşleşme, ortak kelime ve ortak atıf analizleri ile ortak yazarlık analizleri ön plana çıkmaktadır.

- *Atıf analizi:* Bir yayının diğer bir yayından alıntı yaptığında, bu yayınlar arasında oluşan ilişkiyi incelen bilimsel haritalama tekniğidir. Entelektüel bağlantıları yansıttığı varsayımına dayanan bu teknikte, belgeler üzerinden yayınların, yazarların, kaynakların, kurumların ve ülkelerin atıf analizleri yapılabilmektedir [16].
- *Ortak atıf analizi:* İki yayın başka ortak bir yayın tarafından atıf almışsa bu iki yayının tematik olarak benzer olduğu varsayımına dayanan bilimsel haritalama tekniğidir. Bu haritalama tekniğinde belgeler üzerinden alıntılanmış referansların, kaynakların, yazarların analizleri yapılabilmektedir. Ortak atıf analizi, araştırma konusunun hem entelektüel yapısının hem de onun altında yatan tematik kümelerin çıkarılmasında kullanılabilir [5, 17, 18].
- *Bibliyografik eşleşme analizi:* Ortak yayına atıf yapmış yayınların içeriklerinin de benzer olduğu varsayımına dayanan bilimsel haritalama tekniğidir. Analiz sonucunda ortak referanslara dayalı olarak tematik kümeler oluşturulur. Böylece araştırma alanının mevcut durumunun temsiliyetini sağlayabilir [5, 9, 19].

- *Ortak kelime analizi:* Ortak kelime analizinde, analiz birimi kelimeler olup yayınların içeriğini inceleyen bir tekniktir. Ortak kelime analizinde kullanılan kelimeler genellikle yazar anahtar kelimelerinden oluşmaktadır. Kelimelerin bir belgede birlikte bulunmasına dayandırılmaktadır [5, 20].
- *Ortak yazarlık analizi:* Bir araştırma alanındaki yazarlar arasındaki entelektüel iş birliğinin resmi bir yolu olup ülkeler, kurumlar, yazarlar arası iş birliklerini ortaya koymada kullanılan bilimsel haritalama tekniğidir [5, 21, 22].

2.3. Analizde Kullanılan Veri Tabanları ve Yazılımlar

Bu çalışmada yapılan bibliyometrik analizler için “Web of Science” ve “Scopus” veri tabanları kullanılmış, analizler ise “R Studio” ile “VOSviewer” yazılımları kullanılarak haritalandırılmıştır.

Aşağıda söz konusu veri tabanları ile analizde kullanılan yazılımlar hakkında kısa bilgi verilmiş, bu çalışmada nasıl kullanıldıkları özetle ifade edilmiştir.

Web of Science veri tabanı (WoS)

Web of Science, akademik ve bilimsel araştırmalar için kapsamlı bir atıf veri tabanı sunan bir platformdur. Dünyanın en eski ve en yaygın olarak kullanılan veri tabanıdır [23]. İlk olarak 1950'lerde Bilimsel Bilgi Enstitüsü (Institute for Scientific Information) tarafından geliştirmiş bu sistemin fikri mülkiyeti daha sonra Thomson Reuters'a geçmiştir ve günümüzde Clarivate Analytics tarafından yönetilmektedir [24]. Web of Science, çok sayıda akademik disiplini kapsayan ve araştırmacılara çeşitli veri tabanlarına erişim imkânı sağlayan bir abonelik hizmetidir. Platform, araştırmacıların literatürü taramasına, atıf bağlantılarını keşfetmesine ve bilimsel yayınların etkisini değerlendirmesine yardımcı olmaktadır.

Platformun temel koleksiyonu olarak adlandırabileceğimiz, “Web of Science Core Collection”, bu platformun temel bileşenidir ve altı ana veri tabanından oluşmaktadır:

1. Genişletilmiş Bilim Atıf Dizini, (Science Citation Index Expanded - SCIE),
2. Sosyal Bilimler Atıf Dizini (Social Sciences Citation Index - SSCI),

3. Sanat ve Beşeri Bilimler Atıf Dizini (Arts & Humanities Citation Index - AHCI)
4. Gelişen Kaynaklar Atıf Dizini, (Emerging Sources Citation Index - ESCI),
5. Konferans Bildirileri Atıf Dizini (Conference Proceedings Citation Index - CPCI)
6. Kitap Atıf Dizini, (Book Citation Index - BKCI) [25].

Web of Science veri tabanı, sosyal ve fen bilimleri alanında 1900, sanat ve beşerî bilimler alanında 1975 yılından, kitap kategorisinde ise 2005 yılından itibaren günümüze kadar yapılan çalışmaları ve bunlara yapılan atıfları kapsamaktadır. Sayısı giderek artmakla birlikte 30 000'den fazla hakemli dergiyi taramaktadır. Sisteme yapılan yeni kayıtların görülebilmesi için veri tabanı günlük olarak güncellenmektedir. 2024 yılı itibariyle kayıt sayısı 180 milyona yaklaşmaktadır. WoS; tam metin makaleler, incelemeler, başyazılar, biyografi, kronolojiler, özetler, kitap ve dergi tabanlı bildiriler, teknik makaleler ve kitap bölümü gibi farklı belge türlerini kapsamaktadır. Veri tabanından yayın yılı, yayının yapıldığı disiplin, kurum, ülke, dergi, dil ve yazar gibi alt kategorilerde de analizler yapılabilmektedir [25].

Platform güvenilirliğini, içerdiği dergilerin yüksek standartlara sahip olmasıyla sağlamaktadır. Veri tabanında yer alan dergiler, hakemli yayınlar olup, bilimsel toplulukta saygınlık kazanmış kaynaklardır. Ayrıca, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) gibi birçok akademik kurum, Web of Science'daki atıf verilerini akademik yükselme kriterleri arasında değerlendirmektedir [26]. Bu durum, Web of Science'ın akademik dünyada ne ölçüde önemli bir kaynak olduğunu göstermektedir. Web of Science veri tabanında veri setinin oluşturulması aşamalarına ait ekran görüntüleri Ek-3'te sunulmuştur.

Scopus veri tabanı

Scopus, Elsevier tarafından 2004 yılında geliştirilen ve bilimsel literatürdeki atıfları ve özetleri içeren kapsamlı bir veri tabanıdır [27]. Web of Science'a güçlü bir rakip olan Scopus, multidisipliner bir yapıya sahiptir ve dünya genelinde birçok akademik disiplini kapsayan dergileri içermektedir. Bu platform, araştırmacılara literatürü tarama, atıf analizi yapma ve bilimsel yayınların etkisini değerlendirme imkânı sunmaktadır.

Scopus, özellikle hakemli dergilerde yayınlanan makalelerin yanı sıra ticaret dergileri, kitaplar, patentler ve konferans bildirilerini de kapsayarak geniş bir veri yelpazesi sağlamaktadır. Scopus'un güvenilirliği, içerdiği dergilerin kalitesinin sürekli olarak değerlendirilmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, Scopus'un içerik seçiminde bağımsız bir danışma kurulu olan Scopus İçerik Seçim ve Danışma Kurulu (CSAB) görev almaktadır; bu kurul, dergilerin dahil edilmesi veya çıkarılması konusunda şeffaf bir süreç yürütmektedir. Scopus, 1970 yılından itibaren 25 000'den fazla aktif dergiyi indekslemektedir. Site bünyesinde 8,5 milyondan fazla açık erişimli tam makale, yaklaşık 10 milyon konferans bildirisi, 200 000'in üzerinde kitap bulundurmakta ve her yıl yeni başlıklar ve çalışmalar eklenmek suretiyle gelişmeye devam etmektedir. Platformun sunduğu bibliyometrik araçlar sayesinde araştırmacılar, yayınlarını izleyebilir, analiz edebilir ve görselleştirebilirler [28]. Tüm bu özellikler, Scopus'u akademik dünyada önemli bir referans kaynağı haline getirmekte ve araştırmacıların çalışmalarını daha etkili bir şekilde takip etmelerine olanak tanımaktadır. Scopus veri tabanında veri setinin oluşturulması aşamalarına ait ekran görüntüleri Ek-4'te sunulmuştur.

Web of Science veri tabanı ile Scopus veri tabanının karşılaştırılması

Web of Science ve Scopus veri tabanları 15 yıldan uzun süredir aktif olarak karşılaştırılmaktadır, ancak bilim ölçüm topluluğu henüz "hangisinin daha iyi" olduğuna dair bir karara varamamıştır. Bu veri tabanları şiddetli rekabet ve akademik faaliyetlerin dijital ortama kayda değer göçü nedeniyle sürekli olarak iyileştirilmektedir. Çeşitli kaynaklarda birbirine yakın farklı rakamlar ifade edilse de Web of Science ve Scopus'ta bulunan verilerin yaklaşık olarak %80-85 oranında kesiştiği söylenebilir [29].

Scopus; daha geniş bir içerik kapsamı sağlaması, tüm yazarlar, kurumlar ve seri kaynaklar için bireysel profillerin kullanılabilirliği sayesinde daha pratik olması bakımından hem araştırma değerlendirmesi hem de günlük görevler için Web of Science'a kıyasla tercih edilebilmektedir. Scopus, kullanıcılarına araştırma çıktıları üzerinde detaylı arama ve analiz imkânı sunarak, bibliyometrik verileri daha kapsamlı bir şekilde sunmaktadır. Bu özellikler, araştırmacıların literatür taraması yaparken daha fazla veri ve analiz seçeneği bulmalarını sağlar [30]. Ayrıca Scopus'un Web of Science ile karşılaştırıldığında atıf analizlerinde daha fazla makaleden daha hızlı sonuçlar getirmektedir [31].

Diğer taraftan, Web of Science'ın da avantajları vardır. Web of Science, yayın düzeyinde açık erişim kaynaklarını aramak ve analiz etmek için daha uygundur. Araştırmacıların literatür taraması yaparken tarihsel bağlamı göz önünde bulundurmalarını kolaylaştıracak daha eski tarihli çalışmalara erişebilmesini sağlar. Ayrıca Web of Science, sosyal bilimler ve beşerî bilimler alanlarında daha güçlü bir kapsama sahiptir. Bu alanlarda yapılan araştırmalar için daha fazla dergi ve kaynak sunarak bu disiplinlerde çalışan araştırmacılara avantaj sağlar. Bu avantajlar, Web of Science'ı özellikle tarihsel araştırmalar ve sosyal bilimler alanında çalışan akademisyenler için cazip bir kaynak haline getirmektedir [30].

Sonuç olarak, veri tabanlarında bir tanesi diğerine göre daha iyidir demek doğru bir çıkarım olmayacaktır. Araştırmacının çalışmak istediği alan, yapmak istediği değerlendirme ve analize ve veri tabanlarına erişim imkânlarına göre Web of Science, Scopus, Google Scholar, Dimensions ve Crossref gibi veri tabanlarından bir veya birkaçı tercih edilebilir. Bahse konu diğer veri tabanlarına kısaca değinmek gerekirse;

- Google Scholar, akademik makaleler, tezler, kitaplar, konferans bildirileri ve diğer bilimsel literatürü tarayan ücretsiz bir arama motorudur. Araştırmacılara, çeşitli akademik kaynaklara erişim sağlarken, makalelere atıflar, alıntı sayıları ve yazar bilgileri gibi bibliyometrik veriler de sunmaktadır.
- Dimensions; araştırma çıktıları, atıflar, projeler, finansman, patentler ve daha fazlasını içeren geniş kapsamlı bir akademik veri tabanıdır. Hem akademik yayınlar hem de araştırma etkileşimleri üzerine derinlemesine analizler yapabilmeyi sağlamaktadır.
- Crossref ise, akademik yayınlar için Dijital Nesne Tanımlayıcıları (DOI) sağlayan ve bu yayınların bibliyometrik bilgilerini düzenleyen bir veri tabanıdır. Araştırmacılar, yayınevleri ve dergiler arasında yayınların takibi ve alıntılarının doğrulanması için temel bir araçtır. Crossref, bilimsel içeriği düzenlemek, atıfları izlemek ve kaynakların doğruluğunu sağlamak amacıyla geniş bir veri tabanı sunmaktadır.

VOSviewer yazılımı

VOSviewer, bibliyometrik analiz ve veri görselleştirme amacıyla geliştirilmiş bir yazılımdır [32]. Nees Jan van Eck ve Ludo Waltman tarafından tasarlanan bu program, araştırmacılara bilimsel yayınlar, dergiler, yazarlar ve anahtar kelimeler gibi çeşitli ağları oluşturarak, bu ağlardaki öğelerin birbirleriyle olan ilişkilerini analiz etme imkânı sunar. Yazılım

VOSviewer adını “benzerliğin görselleştirilmesi” (visualization of similarity) ifadesinden almaktadır. Program, bibliyometrik analiz tekniklerinin uygulanması ve bunların görsellerinin oluşturulması için yazılmıştır [33]. VOSviewer, kullanıcı dostu arayüzü sayesinde herhangi bir programlama bilgisi gerektirmeden kullanılabilir ve farklı veri tabanlarından (Web of Science, Scopus vb.) verileri kabul edebilir.

Yazılım, bibliyometrik ağların görselleştirilmesi için uzaklık temelli bir yaklaşım kullanarak, belirlenen parametreler doğrultusunda küme ve bağlantı haritaları oluşturur. VOSviewer, anahtar kelime eş-bulunma analizi ve eş-yazarlık analizleri gibi çeşitli bibliyometrik analizleri gerçekleştirebilirken, aynı zamanda kullanıcıların oluşturduğu haritaları detaylı bir şekilde incelemesine olanak tanır. Bu özellikleri ile VOSviewer, akademik araştırmalarda, eğilimleri ve ilişkileri anlamak için önemli bir araç haline gelmiştir.

Farklı kaynaklardan edinilen bilgi ve değerlendirmeler sonrasında; VOSviewer yazılımının bibliyometrik analiz alanında öne çıkan bir yazılım olduğu ve diğer analiz yazılımlarından bazı önemli farklılıklarının bulunduğu söylenebilir. VOSviewer yazılımının önemli özellikleri aşağıda maddeler halinde açıklanmıştır:

- I. *Görselleştirme kapasitesi:* VOSviewer, büyük miktarda bibliyografik veriyi etkili bir şekilde görsel temsillere dönüştürebilir. Bu, kullanıcıların karmaşık verileri daha anlaşılır hale getirmesine olanak tanır ve ağlar arasındaki ilişkileri net bir şekilde görebilmelerini sağlar.
- II. *Kullanıcı dostu arayüz:* VOSviewer, herhangi bir programlama bilgisi gerektirmeyen kullanıcı dostu bir arayüze sahiptir. Bu, araştırmacıların yazılımı kolayca kullanabilmesini sağlar ve analiz süreçlerini hızlandırır.
- III. *Veri kaynağı esnekliği:* VOSviewer, farklı veri tabanlarından (Web of Science, Scopus vb.) dosya kabul edebilme yeteneği ile dikkat çeker. Bu özellik, kullanıcıların çeşitli kaynaklardan veri toplayarak kapsamlı analizler yapmalarına imkân tanır.
- IV. *Analiz teknikleri:* Yazılım, ağ düzeni ve kümeleme gibi çeşitli analiz tekniklerini desteklerken, doğal dil işleme yöntemlerini de kullanarak daha derinlemesine analiz imkânı sunar. Bu sayede araştırmacılar, belirli bir alandaki eğilimleri ve ilişkileri daha iyi anlayabilirler.

- V. *Ücretsiz erişim:* VOSviewer, kullanıcıların ücretsiz olarak erişebileceği bir yazılımdır. Bu durum, özellikle akademik araştırmalarda bütçe kısıtlamaları olan kullanıcılar için büyük bir avantajdır. Bu özellikleri sayesinde VOSviewer, bibliyometrik analizlerde yaygın olarak tercih edilen bir yazılım haline gelmiştir ve araştırmacılara önemli katkılar sağlamaktadır.

VOSviewer paket programı ile bibliyometrik analiz aşamaları ekran görüntüleri Ek-5'te sunulmuştur.

Bibliometrix yazılımı

Bibliyometrik analizde kullanılan bir diğer yazılım ise R dilinde programlanmış, geliştirilebilir ve esnek bir yazılım aracı olan Bibliometrix yazılımıdır [34]. Massimo Aria ve Corrado Cuccurullo tarafından geliştirilen yazılım kullanıcı dostu bir ara yüze sahiptir ve araştırmacıların veri toplama, analiz ve görselleştirme işlemlerini kolaylaştırır. Program, Web of Science, Scopus, Dimensions, CrossRef ve PubMed gibi çeşitli kaynaklardan veri toplayarak, yazarlar, kaynaklar ve belgeler gibi farklı düzeylerde analizler yapma imkânı sunar. Ayrıca, kavramsal, entelektüel ve sosyal yapıların analizi gibi kapsamlı bibliyometrik değerlendirmeler gerçekleştirebilir. En önemli özelliklerinden biri ise yazılımın kodlama bilgisi gerektirmeden kullanıcıların bibliyometrik verileri etkili bir şekilde yönetmesine olanak tanımasıdır [8].

Bibliometrix'te performans analizinin yanı sıra kavramsal yapı, entelektüel yapı ve sosyal yapı gibi bilimsel alan haritalama işlemleri de yapılabilmektedir. Bibliometrix'in tercih edilebilir özelliklerinden birisi, özellikle performans analizi açısından yazarların performans göstergesi olarak h-endeksi, g-endeksi ve m-endeksini hesaplayabilmesidir [35].

Bibliometrix yazılımının performans analizi bölümündeki analiz ve görsel çeşitliliği de yeterli seviyededir. Bibliometrix üzerinden incelenen alanla ilgili ağ görsellerinin oluşturulabilmesi için kaynakça eşleşmesi, ortak-atıf, ortak-yazar ve ortak-kelime analizleri yapılabilmektedir [8]. Bibliometrix paket programı ile bibliyometrik analiz aşamaları ekran görüntüleri Ek-6'da sunulmuştur.

VOSviewer ile Bibliometrix yazılımlarının karşılaştırılması

Her iki yazılım da bibliyometrik analizler yapmak için kullanılır ve akademik araştırmalarda veri görselleştirme imkânı sunar. VOSviewer ve Bibliometrix, kullanıcıların bilimsel yayınlar arasındaki ilişkileri analiz etmelerine yardımcı olur.

VOSviewer, özellikle görselleştirme odaklı bir araçtır ve ağ haritaları oluşturma konusunda güçlüdür; buna karşın Bibliometrix daha çok veri analizi ve istatistiksel inceleme üzerine yoğunlaşır. VOSviewer bağımsız bir yazılımken, Bibliometrix R programlama diline bağlı olarak çalışır ve kullanıcıların R ortamında veri analizi yapmalarını gerektirir.

VOSviewer, görselleştirmeleri ve ağ verilerini diğer araçlarla entegrasyon için dışa aktarabilir. Görselleştirmeye güçlü bir şekilde odaklanması nedeniyle, VOSviewer diğer araçlara göre bibliyometrik ağları analiz etmek için daha az işlevsellik sunar [36].

Bibliometrix, sonuçların R veya diğer yazılımlarda daha fazla analiz için dışa aktarılmasına olanak tanır. VOSviewer, programlama becerisi gerektirmeyen kullanıcı dostu bir arayüze sahip bağımsız bir yazılımdır. Ancak, Bibliometrix'teki komut dosyası oluşturma yeteneklerine kıyasla daha az esneklik sunabilir. Öte yandan, Bibliometrix daha fazla programatik esneklik sağlayan bir R paketi olsa da tüm potansiyelinden yararlanmak için R'ye aşinalık gerektirir. Ancak, bu entegrasyon son derece özelleştirilebilir analizler ve iş akışlarına olanak tanır. VOSviewer kullanımı kolay görselleştirmelere vurgu yaparken, Bibliometrix, daha gelişmiş istatistiksel ve bibliyometrik analizleri destekleyebilen, R ile entegre daha kapsamlı bir fonksiyon seti sunmaktadır [8].



3. YAPI DENETİMİNE İLİŞKİN BİBLİYOMETRİK ANALİZ

Yapı denetimi çalışmalarıyla ilgili bibliyometrik analiz yapılırken aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

- I. *Araştırma sorularının belirlenmesi:* Bibliyometrik analizde hangi sorulara yanıt aranacağı belirlenmiştir. “Yapı denetimi alanında en çok atıf alan makaleler hangileridir?” veya “Bu alanda en çok yayın yapan yazarlar ve kurumlar kimlerdir?” gibi sorular oluşturulmuştur.
- II. *Veri tabanı seçimi:* Web of Science ve Scopus veri tabanlarında yer alan yapı denetimi ile ilgili makaleler taranmıştır. Bu veri tabanlarından, bibliyometrik analiz için gerekli olan atıf ve yayın verileri sağlanmıştır.
- III. *Anahtar kelimeler ve arama stratejisinin belirlenmesi:* Yapı denetimi ile ilgili anahtar kelimeler belirlenmiş ve bu kelimeler kullanılarak veri tabanlarında arama yapılmıştır. Aramada kullanılan anahtar kelimelerin fazla seçilmesi suretiyle daha fazla makalenin kapsama alınması hedeflenmiştir.

Yapı denetimine ilişkin Bibliyometrik analizde kullanılan anahtar kelimeler aşağıda belirtildiği gibi sıralanmıştır:

- “Building Inspection”
- “Construction Inspection”
- “Building Inspector”
- “Construction Inspector”
- “Building Inspection System”
- “Facade Inspection”
- “Code Compliance Inspection”
- “Structural Inspection”
- “Constructional Inspection”
- “Building Consent Inspection”
- “Structural Audit”
- “Construction Quality Control”
- “Building Audit”
- “Construction Audit”
- “Building Inspection Problems”
- “Building Inspection Organizations”
- “Construction Inspection Problems”
- “Construction Inspection Organizations”

Yukarıda verilen anahtar kelimeler ışığında; yapı denetimi ile yakından ilgili kavramlara ilişkin araştırmalara ait analizler yapılmış, literatürde bu araştırmaların türleri, araştırma yapan yazarlar, yıllara göre araştırma yoğunluğu ve araştırma yapılan ülkelere dair bir çerçeve çizilmiştir.

- IV. *Veri toplama ve analizlerin yapılması*: Elde edilen makaleler ve atıf verileri toplanmış, bu verileri analiz etmek ve haritalandırmak için R Studio ve VOSviewer bibliyometrik analiz araçları kullanılmıştır. Bu araçlar yardımıyla; yazarlar, kurumlar, dergiler ve anahtar kelimeler arasındaki ilişkiler görselleştirilmiştir.
- V. *Sonuçların yorumlanması ve raporlama*: Analiz sonuçları irdelenmiştir. Örneğin, hangi yazarların ve kurumların yapı denetimi alanında öne çıktığı, hangi konuların daha fazla araştırıldığı ve bu alandaki araştırma eğilimlerinin neler olduğu belirlenmiştir. Grafikler ve tablolar yardımıyla bulgular görselleştirilmiş ve yorumlanmıştır. Yapılan incelemelerde; atıf analizi, yayın eğilimleri, coğrafi dağılım, anahtar kelime analizi, iş birliği ağları, dergi etkisi gibi alanlarda değerlendirmelere ve analizlere yer verilmiştir.

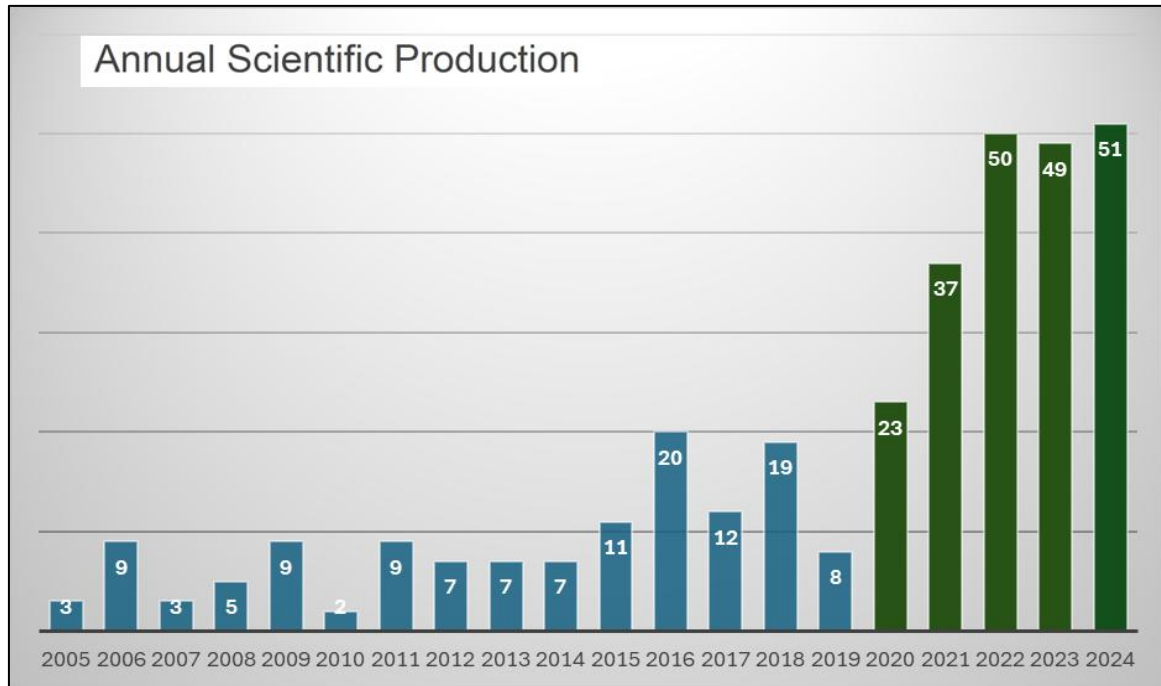
Yapı denetimi ve yapı denetim sistemleri üzerine 2005-2024 yılları arasındaki yirmi yıllık dönemde, sadece İnşaat Mühendisliği ana bilim dalında olacak şekilde, İngilizce dilinde yayımlanan makaleler Web of Science ve Scopus veri tabanından çekilmiştir. Veri tabanında toplam 341 makale bulunmaktadır. Söz konusu 341 makale, 166 farklı kaynaktan, 1049 farklı yazar tarafından kaleme alınmıştır. Bazı makalelerin tek yazar tarafından yazıldığı görülse de özellikle yapı denetimi çalışmalarında hazırlanan makalelerin çok büyük oranda birden çok yazar tarafından kaleme alındığı belirlenmiştir. Bu alanda yapılan çalışmaların yıllık büyüme oranının %16,08 olduğu görülmektedir. Bir ülkedeki yazarların başka ülkelerdeki yazarlar ile ortak yazarlık yapmalarının oranı ise %8,79'dur. Makalelerin ortalama 3,82 yazar tarafından yazıldığı ve söz konusu 341 makalede toplam 14 248 atıf yapıldığı görülmektedir. Makale başına ortalama atıf sayısı ise 18,35 olarak karşımıza çıkmaktadır. Makalelerin ortalama yaşı ise 6,01'dir. Bu da yapı denetimi üzerine yapılan çalışmaların son yıllarda giderek arttığını gösteren bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Web of Science ve Scopus veri tabanından alınarak ilerleyen sayfalardaki analizlerde kullanılacak verilerin genel görünümü aşağıda Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Veri tabanı genel görünümü

Yapı denetimi bölümünde de ifade edileceği üzere, insanoğlu her geçen gün doğal afetlerle karşılaştıkça, yapıya ve yapı denetimine verilen önem artmıştır. Elbette ki hali hazırda gelinen noktada dünya çapında, özellikle bazı ülkelerde, yapı denetiminin istenen seviyede olmadığı açıktır. Ancak gelişen teknolojinin de yardımıyla yapı denetimi daha önemli hale gelmiştir.

"Yıllık bilimsel üretim" (Annual scientific production), belirli bir alanda veya konudaki yayın sayısının zaman içinde nasıl değiştiğini gösterir. Bu veri, bir alanın popülerliğini, araştırma eğilimlerini ve bilimsel üretimin trendlerini anlamak için kullanılır. Özellikle 2020 yılından sonra bu alan üzerine yapılan çalışmaların arttığı Şekil 3.2'deki "Yıllık bilimsel üretim" grafiği üzerinden de görülmektedir.



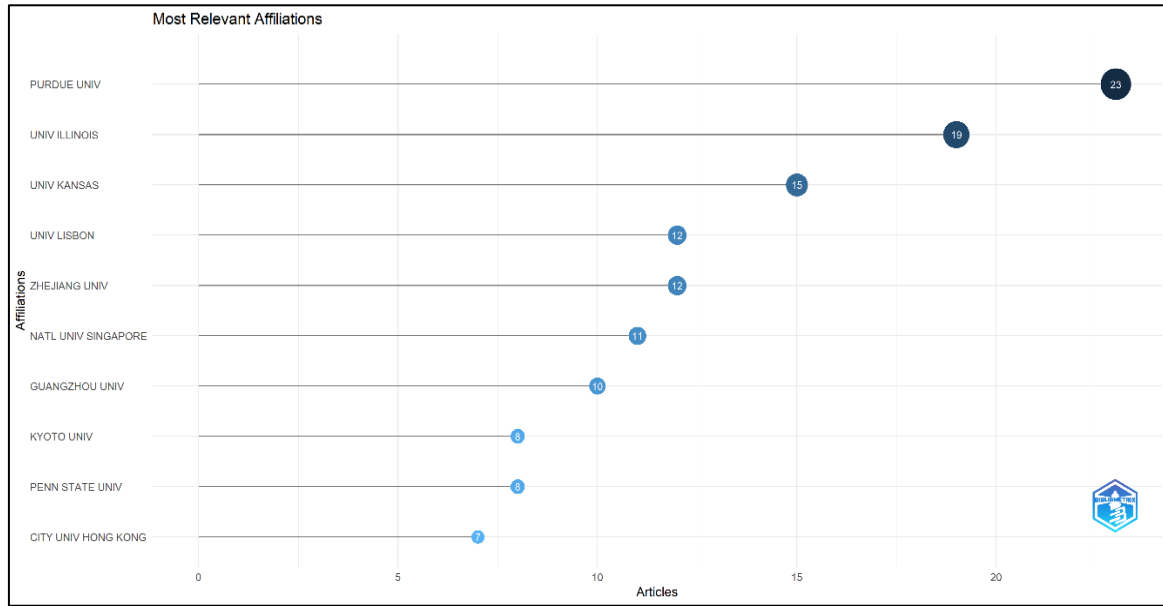
Şekil 3.2. Yıllık bilimsel üretim

Aşağıda, Çizelge 3.1’de yapı denetimi ve yapı denetim sistemleri üzerine yazılan makalelerin yayınlanmasında en etkin olan kaynaklar görülmektedir. Çizelge 3.1’de yer alan kaynakların hizalarında belirtilen sayı miktarınca yayın yapılmıştır.

Çizelge 3.1. En etkin kaynaklar

SOURCES	ARTICLES
AUTOMATION IN CONSTRUCTION	28
JOURNAL OF BUILDING ENGINEERING	17
JOURNAL OF PERFORMANCE OF CONSTRUCTED FACILITIES	14
ENGINEERING FAILURE ANALYSIS	12
ENGINEERING STRUCTURES	12
JOURNAL OF COMPUTING IN CIVIL ENGINEERING	10
ADVANCED ENGINEERING INFORMATICS	9
SMART STRUCTURES AND SYSTEMS	8
CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS	8
JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT	6
STRUCTURE AND INFRASTRUCTURE ENGINEERING	5
PRACTICE PERIODICAL ON STRUCTURAL DESIGN AND CONSTRUCTION	5
EARTHQUAKE ENGINEERING AND ENGINEERING VIBRATION	5
ENGINEERING APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE	4
BULLETIN OF EARTHQUAKE ENGINEERING	4
CONSTRUCTION INNOVATION-ENGLAND	4

Şekil 3.3'te ise, söz konusu 341 makalenin hangi üniversitelerde yapıldığına ilişkin veriler sunulmuştur.



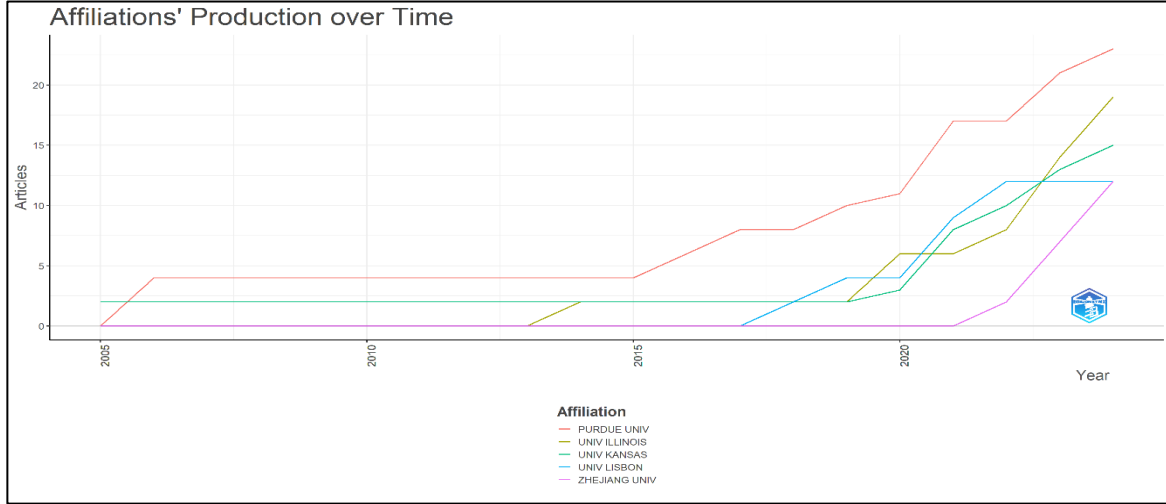
Şekil 3.3. Çalışmaların yapıldığı üniversiteler

Bu alanda ilk beşte yer alan üniversiteler maddeler halinde aşağıda verilmiştir:

1. Purdue Üniversitesi
2. Illinois Üniversitesi
3. Kansas Üniversitesi
4. Lisbon Üniversitesi
5. Zhejiang Üniversitesi.

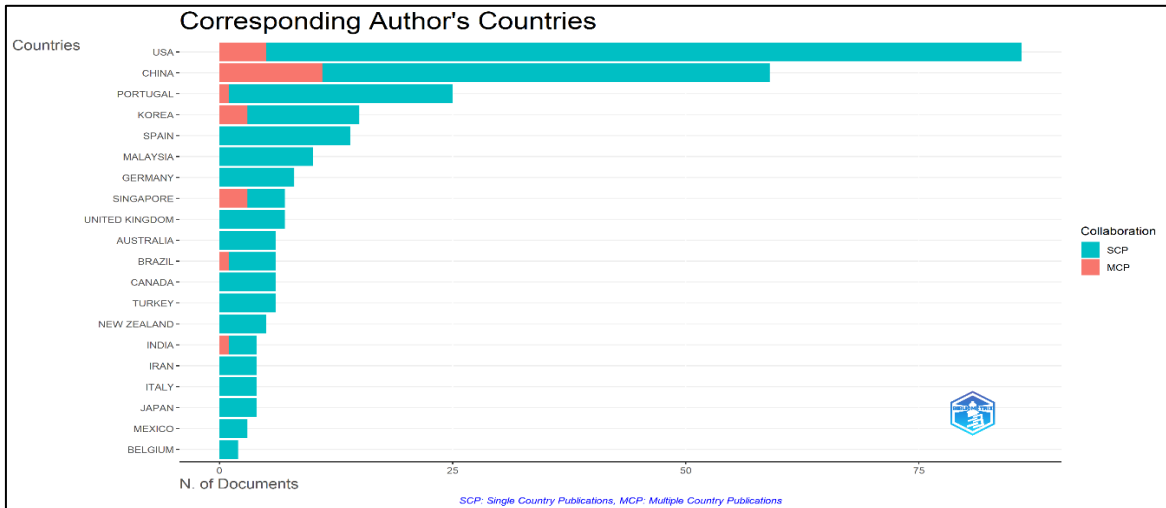
Purdue Üniversitesi'nde 23, Illinois Üniversitesi'nde 19, Kansas Üniversitesi'nde ise 15 adet makale çalışması yapılmıştır.

Şekil 3.4'te ise, üniversitelerin yıllara göre yayım grafiği verilmiştir. Çalışmanın diğer kısımlarında da vurgulandığı üzere, özellikle 2020 yılından sonra “yapı denetimi” üzerine yapılan çalışmaların artışı görülmektedir.



Şekil 3.4. Yıllara göre üniversitelerin yayım grafiği

Makalelerin yazıldığı üniversitelerden de anlaşıldığı üzere, Amerika Birleşik Devletleri'nde yapı denetimi konusunda yapılan çalışmaların fazla olduğu görülmektedir. Her ne kadar bilimsel alanda İngilizce yaygın olarak kullanılıyor olsa da ülkemizde de olduğu gibi, diğer ülkelerin yapı denetimi konusunda kendi dillerinde de çalışmalar yapıldığının göz ardı edilmemesi gerekir. Aşağıda, yazarların hangi ülkeden bahse konu çalışmaları yaptıklarını gösteren Şekil 3.5 yer almaktadır. Şekil 3.5 incelendiğinde, Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Portekiz, Kore ve İspanya'nın ilk 5 sırada olduğu görülmektedir.



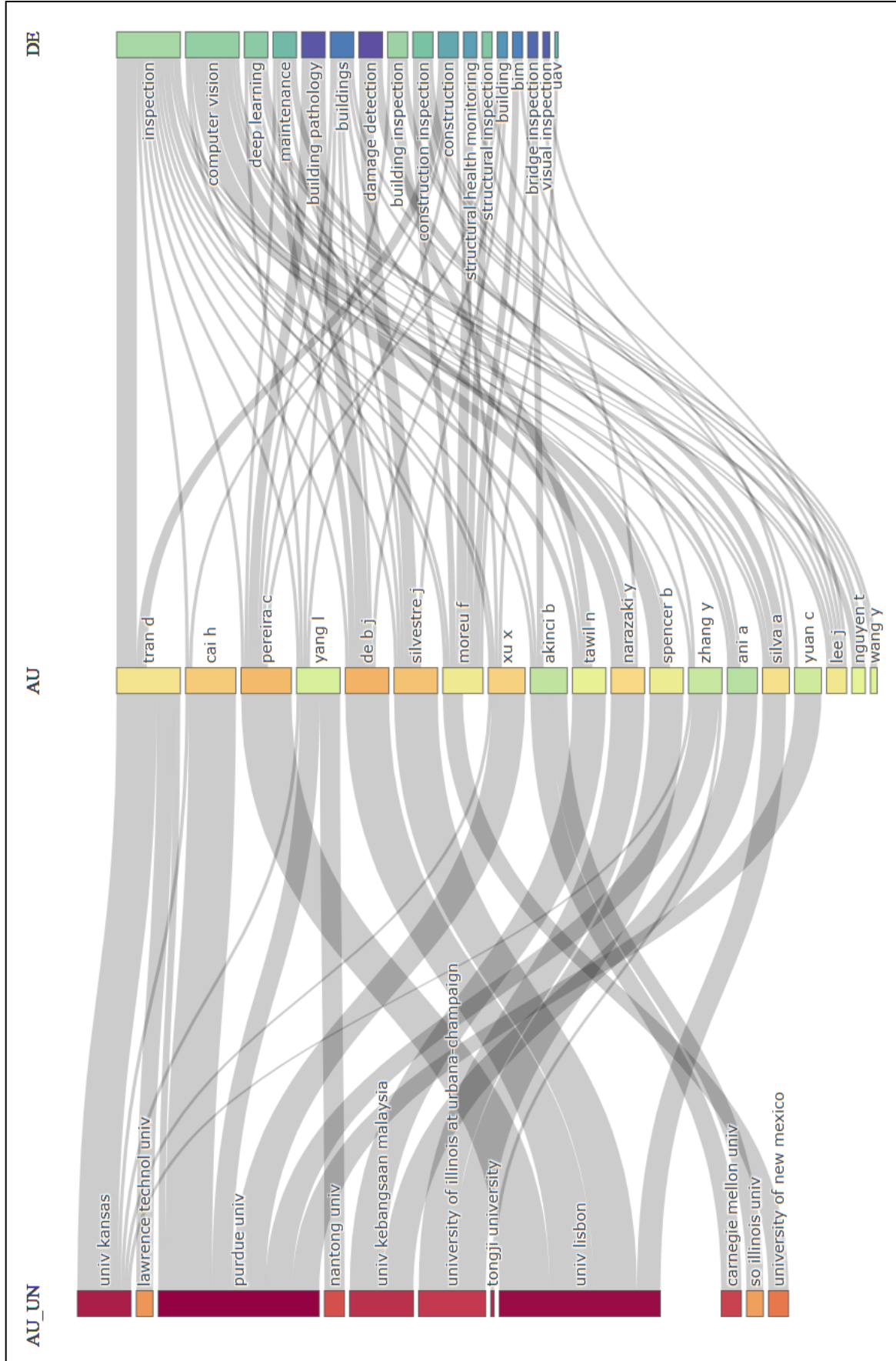
Şekil 3.5. İlgili yazarların ülkeleri

Analizde kullanılan 341 makalede yazarlar tarafından sıklıkla kullanılan kelimeler Şekil 3.6'deki Treemap gösteriminde sunulmuştur. Treemap, bibliyometrik analizde, bir veri setindeki öğeleri (örneğin, makaleler, yazarlar, dergiler) hiyerarşik bir yapıda görsel olarak temsil etmek için kullanılan bir görselleştirme aracıdır. Genellikle dikdörtgenler aracılığıyla veriyi düzenler ve her bir öge bir dikdörtgenle temsil edilir. Bu dikdörtgenlerin boyutları ve renkleri, öğelerin özelliklerine (örneğin, makale sayısı, alıntı sayısı, yazarın katkısı vb.) göre değişir. Yazarların sıklıkla; denetleme, yapısal inceleme/denetleme, yapı denetimi, antenler, insansız hava araçları, inşaat denetimi, derin öğrenme, bilgisayar görüşü, robotik ve deprem kelimelerinin kullanıldığı görülmektedir. Burada özellikle insansız araçlar ve robotik gibi kelimelerin kullanımların yoğun olması, yeni sistem yapı denetimlerinde teknolojinin giderek daha fazla kullanılmaya başlandığına işaret etmektedir.

Şekil 3.7'de ise 3-alan grafiği (3-field plot) sunulmuştur. 3-alan grafiği, çalışma alanı ile ilgili üç farklı değişkenin arasındaki bağlantıların bir görselinin oluşturulduğu grafiklerdir. Kesişimlerin gösterimi yoluyla hangi konularda, hangi yazarlar ve üniversitelerin arasında etkileşim olduğunu gösterir. Bu, aralarındaki etkileşimin yaygın olup olmadığını açıklar. Bağlantılar ve ilişkiler yoluyla ise, değişkenlerin arasında hangi ilişkilerin daha güçlü olduğunu ve hangi üniversitelerde belirli alanlar veya yazarların daha fazla yer aldığını incelemeye olanak tanır. Burada kullanılan değişkenler değiştirilerek üç farklı değişken kullanmak suretiyle daha farklı yorumlar da yapılabilir. Şekil 3.7'de verilen 3-alan grafiğinde, sol tarafta yayınların kaynakları, yani üniversiteler, ortadaki bölmede yazarlar ve sağ tarafta ise sıklıkla kullanılan kelimeler görülmektedir. Daha önce de belirtildiği üzere Purdue Üniversitesi ve Lizbon Üniversitesi bu alanda en çok yayın yapan üniversiteler iken, yayınlarda en çok adı geçen yazar ise Daniel Tran ve Hubo Cai isimli yazardır. Anahtar kelimelerde ise denetim, bakım, derin öğrenme, bilgisayar görüşü gibi kelimelerin olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 3.6. Yazarlar tarafından sıklıkla tercih edilen kelimeler (Treemap)



Şekil 3.7. 3-alan grafiği

Çizelge 3.2’de verilen veriler bibliyometrik analizde kullanılan diğer metriklerdendir. Burada yayınların yıllara göre etkisini değerlendirmek mümkündür. En sol sütunda yayınların yılı görülmektedir. “MeanTCperArt”, her bir makale başına düşen ortalama toplam atıf sayısını (Total Citations per Article) ifade etmektedir. Bu değer, yayınların aldığı toplam atıf sayısının makale sayısına bölünmesiyle hesaplanır. “N” ise, o yıl yayımlanan makale sayısını gösterir. “MeanTCperYear”, yıllık ortalama toplam atıf sayısını (Total Citations per Year) ifade etmektedir ve o yıl yayımlanan makalelerin yıllık olarak aldığı ortalama atıf sayısını gösterir. “CitableYears” ise yayınların atıf alabileceği aktif yıllardır. Makalelerin toplamda aldığı atıflara ilişkin karşılaştırmalı analizlerde, uzun yıllar önce yayınlanmış makale ile yakın zamanda yayınlanmış makalenin atıf alabileceği aktif yılların farklılık gösterdiği hususu dikkate alınmalıdır.

Çizelge 3.2. Yayınların yıllara göre etkisi

Year	MeanTCperArt	N	MeanTCperYear	CitableYears
2005	30.00	3	1.43	21
2006	47.11	9	2.36	20
2007	19.67	3	1.04	19
2008	18.40	5	1.02	18
2009	28.22	9	1.66	17
2010	5.50	2	0.34	16
2011	37.11	9	2.47	15
2012	43.00	7	3.07	14
2013	35.86	7	2.76	13
2014	17.71	7	1.48	12
2015	18.73	11	1.70	11
2016	15.60	20	1.56	10
2017	28.00	12	3.11	9
2018	38.79	19	4.85	8
2019	22.38	8	3.20	7
2020	24.39	23	4.07	6
2021	18.11	37	3.62	5
2022	15.06	50	3.77	4
2023	9.55	49	3.18	3
2024	1.88	51	0.94	2

Atıf etkisine baktığımızda, yıllar arasında her bir makalenin aldığı ortalama atıf sayısında dalgalanmalar olduğu görülmektedir. Örneğin, 2006 yılında bu değer 47,11 ile oldukça yüksekken, 2023 yılında ciddi bir düşüş yaşanmış ve 9,55 olmuştur. Bu durum, o yıl yayımlanan makalelerin kalitesi veya popülerliği hakkında fikir vermektedir.

Yayın sayısına baktığımızda, zamanla yayımlanan makale sayısında artış olduğu görülmektedir. Örneğin, 2005 yılında yalnızca 3 makale yayımlanmışken, 2024 yılında bu sayı 51'e çıkmıştır. Bu artış, araştırma faaliyetlerinin yoğunlaştığını veya daha fazla yayın yapıldığını göstermektedir.

Yıllık ortalama atıf etkisinin yükselme eğiliminde olduğu; özellikle 2018 yılında zirveye ulaştığı (4.85) görülmektedir. Bu, o yıl yayımlanan makalelerin daha geniş çapta referans alındığını göstermektedir.

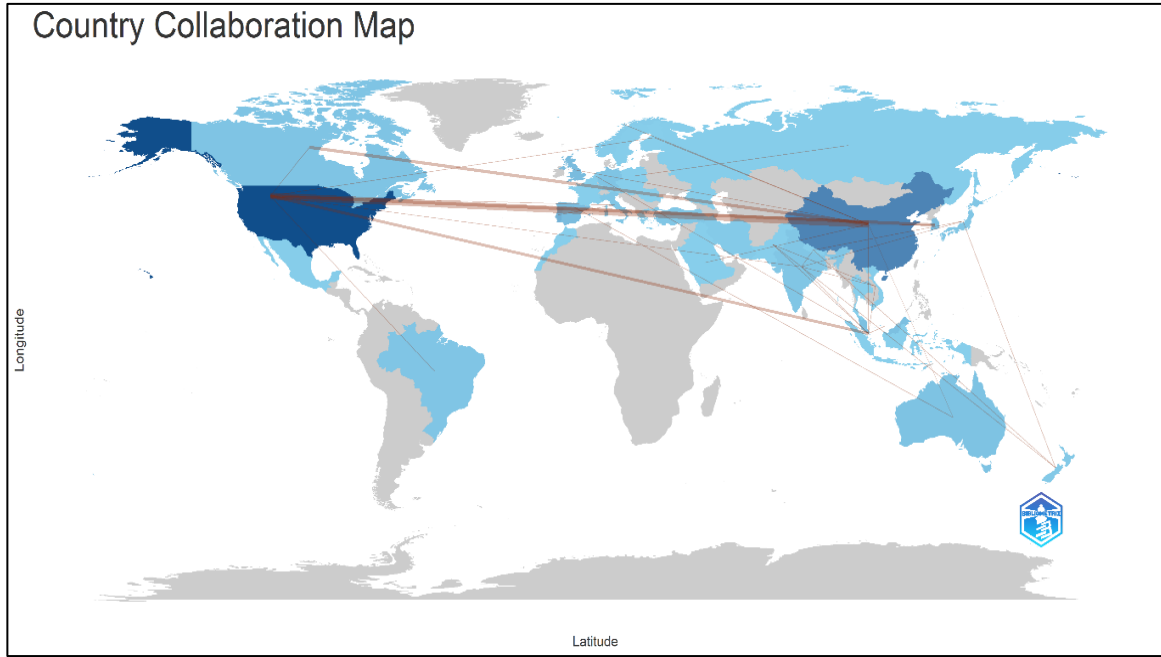
Atıf yapılabilme yılına baktığımızda, daha eski yıllara ait yayınların daha uzun süre boyunca atıf alabilme şansına sahip olduğunu (örneğin, 2005 yılı için 21 yıl), yeni yıllarda bu sürenin doğal olarak daha kısa olduğu (2024 yılı için sadece 2 yıl) söylenebilir. Bu metrik, yayınların zaman içindeki etkisini değerlendirmek için kullanılabilir.

Çizelge 3.3'e göre, SCP (Single Country Publications) ifadesi ile aynı ülkedeki yazarların yayın sayısını, MCP (Multiple Country Publications) ifadesi ile ise farklı ülkelerdeki yazarların birlikte yaptıkları yayın sayılarını göstermektedir. Son yirmi yıllık periyotta, bu alanda yazılan makalelerin %25'i ABD (SCP:81, MCP:5) tarafından yayımlanmıştır. ABD'yi Çin (SCP:48, MCP:11) takip etmiştir. Daha sonra ise Portekiz (SCP:24, MCP:1), G.Kore (SCP:12, MCP:3) ve İspanya (SCP:14, MCP:0) görülmektedir.

Çizelge 3.3. Sorumlu yazar ülkeleri ve makale sayısı

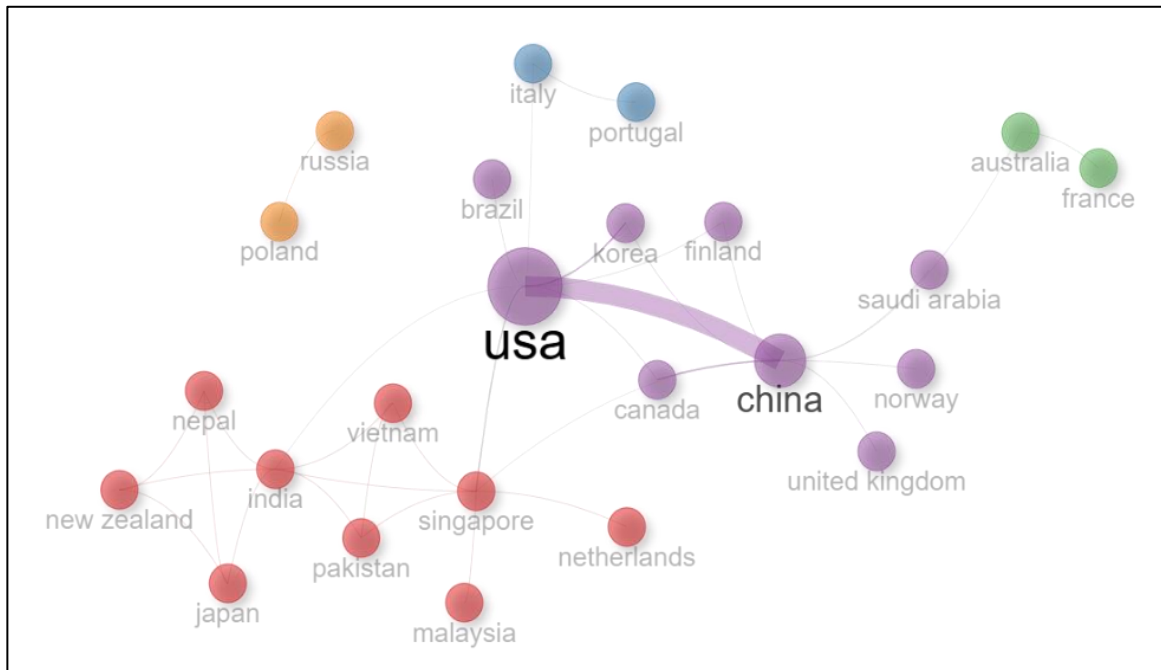
Country	Articles	Articles %	SCP	MCP
USA	86	25.0	81	5
CHINA	59	17.2	48	11
PORTUGAL	25	7.3	24	1
KOREA	15	4.4	12	3
SPAIN	14	4.1	14	0
MALAYSIA	10	2.9	10	0
GERMANY	8	2.3	8	0
UNITED KINGDOM	8	2.3	8	0
SINGAPORE	7	2.0	4	3
AUSTRALIA	6	1.7	6	0

Şekil 3.8’de ülke yayın sayısı ve ülkeler arası iş birliği haritası verilmiştir. Şekil 3.8’e bakıldığında, haritadaki ülkelerin gösteriminde koyudan açığa olacak şekilde farklı renk tonları kullanıldığı görülmektedir. Çeşitli tonlardaki mavi renk ile gri renkler makale sayısını göstermektedir. Gri renk kullanılarak gösterilen ülkelerde Web of Science veri tabanında yapı denetimi üzerine herhangi bir makale bulunmamaktadır. Mavi rengin tonları ise, makale sayısının söz konusu ülkede diğerlerine göre daha fazla ya da az olduğunu belirtmek için kullanılmıştır. Başka bir ifadeyle, mavi renginin koyu tonlarının kullanıldığı ülkelerde yapı denetimi üzerine diğer ülkelere göre daha fazla makalenin yayımlandığı anlatılmaktadır. Harita üzerindeki çizgiler ile farklı ülkeden yazarların birbiri ile yaptıkları etkileşimleri bizlere göstermektedir. Çizgilerin daha kalın olması ülkeler arasındaki bağın daha güçlü olduğunu belirtmektedir.



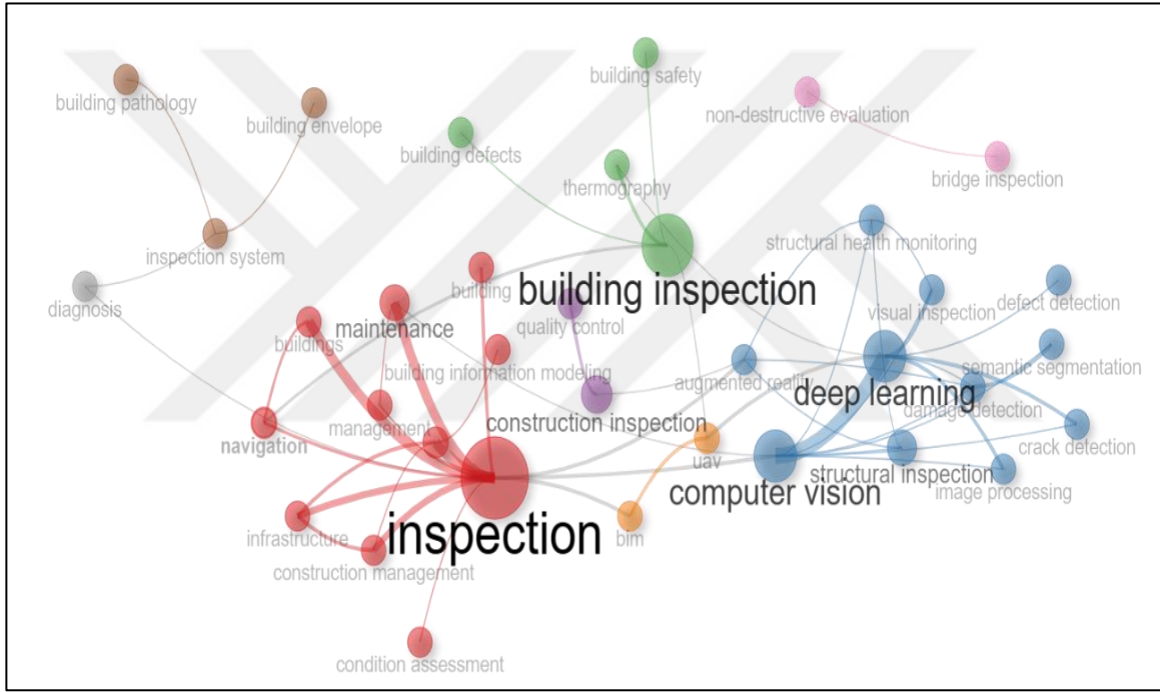
Şekil 3.8. Ülke yayın sayısı ve ülkeler arası iş birliği haritası (Harita gösterimi)

Ülkeler arasındaki iş birliğini gösteren bir diğer çıktı ise Şekil 3.9’da görülmektedir. Burada noktaların büyük olması, o ülke ile daha fazla iş birliği yapıldığını gösterirken, farklı renk gruplarının olması ise, aynı renkteki ülkelerin birbiri ile iş birliği yaptığını göstermektedir. Anlaşıldığı üzere Amerika Birleşik Devletleri ve Çin’in gerek kendi aralarında gerekse diğer ülkelerle daha çok iş birliği yaptığı söylenebilir.



Şekil 3.9. Ülke yayın sayısı ve ülkeler arası iş birliği haritası (Nokta gösterimi)

Aşağıda Şekil 3.10'da ise eş-birliktelik ya da eş kelime ağı olarak adlandırılan analiz türü görülmektedir. Bu ağda düğüm büyüklüğü bir kelimenin ne kadar sık kullanıldığını göstermektedir. Büyük düğüm, kelimenin daha sık kullanıldığını belirtirken, benzer anlamları veya konuları temsil eden kelimeler genellikle aynı renkte ve yakın yerleştirilmektedir. Kalın çizgiler, kelimelerin birlikte kullanım sıklığını göstermektedir. Kalın bağlantılar, kelimelerin sık birlikte kullanıldığını gösterirken, bağlantıların kalınlığı ise kelimeler arasındaki ilişkinin gücünü temsil etmektedir. Aşağıda yazarlar tarafından kullanılan anahtar kelimelerin kullanım sıklığı ile birbirleri ile olan iletişimleri görülmektedir.



Şekil 3.10. Eş-kelime ağı

Haritanın merkezinde yer alan ve en büyük düğüme sahip olan "inspection" terimi, yapı denetimi konusundaki araştırmaların temel odak noktasıdır. Bu, denetim süreçlerinin yapı denetimi literatüründe merkezi bir rol oynadığını göstermektedir. "deep learning," "computer vision," "image processing," ve "UAV (unmanned aerial vehicles)" gibi terimler, yapı denetiminde ileri teknolojilerin kullanımını vurgulamaktadır. Ayrıca, "crack detection" ve "defect detection" gibi terimler, teknolojinin hasar tespiti ve kalite kontrol süreçlerinde uygulandığını işaret etmektedir.

"Building safety," "building defects," ve "thermography" gibi terimler ise, yapı güvenliği ve hata tespiti gibi spesifik uygulama alanlarını temsil ederken, bu küme özellikle termografi gibi yöntemlerin enerji verimliliği ve bina güvenliği değerlendirmelerinde kullanıldığını göstermektedir.

"Maintenance," "condition assessment," ve "construction management" gibi terimler, yapı denetiminde operasyonel süreçlerin yönetimine odaklanıldığını göstermektedir. Bakım süreçleri, durum değerlendirmesi ve yönetimsel yaklaşımların yapı denetimi literatüründe önemli bir yer tuttuğunu işaret etmektedir.

Eş-kelime ağı gösteriminde kalın bağlantılar, iki terimin sık birlikte kullanıldığını göstermektedir. Örneğin: "inspection" ile "maintenance" veya "deep learning" ile "computer vision" arasında güçlü bağlantılar olduğu görülmektedir.

Şekil 3.11’de gösterilen “Kelime bulutu”, bibliyometrik analizde belirli bir araştırma alanındaki anahtar kelimelerin ve kavramların sıklığını ve ilişkilerini görsel olarak sunan etkili bir yöntemdir. Kelime bulutunda yer alan kelimeler, belirli bir literatürde ne sıklıkla kullanıldığını gösterir. Daha büyük ve belirgin kelimeler, o alandaki daha fazla literatürde yer aldıklarını ve dolayısıyla daha önemli veya merkezi kavramlar olduklarını ifade eder.



Şekil 3.11. Kelime bulutu

Yapı denetimi çalışmalarında; inşaat denetimi (construction inspection), yapısal denetim (structural inspection), beton yapılar (concrete structures), derin öğrenme (deep learning) ve insansız hava araçları (unmanned aerial vehicles) gibi büyük yazılmış terimler bu alanda en sık kullanılan ve araştırmaların odaklandığı anahtar terimlerdir.

Dış cephe denetimi (facade inspection) ve deprem sonrası denetim (post-earthquake inspection) gibi terimler, yapı denetiminin farklı uygulama alanlarını yansıtır. Bu, yapıların dış cephelerinden deprem sonrası hasar tespitine kadar geniş bir yelpazede çalışmalar yapıldığını göstermektedir.

Kelime bulutunda yer alan risk tabanlı inceleme (risk-based inspection), durum değerlendirmesi (condition assessment), ve hasar tespiti (damage detection) gibi ifadeler, yapı denetiminde risk analizi ve durum değerlendirmesinin önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, betonarme (reinforced concrete) ve çatlak tespiti (crack detection) gibi terimler, betonarme yapılar ve çatlak tespiti üzerine yoğunlaşan çalışmaları işaret etmektedir.

Kelime bulutunda belirli kelimelerin yan yana gelmesi, bu kavramların birlikte ele alındığını ve araştırmalarda sıkça bir arada kullanıldığını gösterir. Bu tür ilişkiler, araştırmacılara hangi konuların birbiriyle bağlantılı olduğunu anlamalarına yardımcı olur. Aynı zamanda kelime bulumu analizi, araştırma alanındaki eğilimleri belirlemek için kullanılabilir.

Anahtar kelimelerin zaman içindeki değişimi, hangi konuların daha fazla ilgi gördüğünü veya hangi yeni kavramların ortaya çıktığını gösterebilir. Bu bilgiler, gelecekteki araştırma yönelimleri hakkında fikir verir.

Yapı denetimi çalışmalarında; insansız hava (unmanned aerial), derin öğrenme (deep learning), artırılmış gerçeklik (augmented reality) gibi kelimelerin de yer alıyor olması dijitalleşme ve ileri teknolojinin yapı denetim sistemleri içine entegre edilmesi ve farklı disiplinlerin entegrasyonu noktasında büyük gelişmeler olduğunu bize göstermektedir.

Bu çalışmada uluslararası yayınlara ve atıf indekslerine ulaşım sağlayan Web of Science ve Scopus veri tabanında “yapı denetimi” anahtar kavramı kullanılarak, 2005-2024 yılları arasında İngilizce olarak yazılan makaleler taranmış ve Bibliometrix ve VOSviewer yazılımları kullanılmak suretiyle bibliyometrik analiz yapılmıştır.

Analizde; yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı, yıllık bilimsel üretim miktarları, çalışmaların yapıldığı üniversiteler, yıllara göre üniversitelerin yayım grafiği, ilgili yazarların ülkeleri, yazarlar tarafından sıklıkla tercih edilen anahtar kelimeler, ülke yayın sayısı ve ülkeler arası iş birliği haritası ile anahtar kelime bulutu yapılarına ulaşılmıştır.

Farklı programlar ve farklı veri setleri kullanıldığında bibliyometrik analizi genişletmek ve daha çok veri analizi yapmak mümkündür. Analizlere ilişkin diğer değerlendirmelere tezin sonuç bölümünde yer verilmiştir.



4. YAPI VE YAPI DENETİMİNE GENEL BİR BAKIŞ

Dünya'nın oluşumundan bu yana, doğal afetler insanlık tarihinin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Depremler, volkanik patlamalar, sel ve diğer doğal olaylar, hem çevresel dinamiklerin bir sonucu olarak ortaya çıkmış hem de insan toplumları üzerinde derin etkiler bırakmıştır. Uluslararası Acil Durum Veri Tabanı (EM-DAT) rakamlarına göre 1900-2022 yılları arasında dünyada 25 740 adet afet yaşanmıştır [37, 38].

Başka bir ifadeyle dünya yaklaşık olarak her iki günde bir, toplulukların tehdit altında olduğu, genellikle yerel imkânlarla müdahalenin yetersiz kaldığı, ulusal kaynakların seferber edilmesi gerektiği, büyük can ve mal kayıplarına yol açan beklenmedik ve istenmedik durumlar ile karşı karşıya kalmaktadır. Dünyanın bazı bölgeleri diğer bölgelere kıyasla daha çok afeti tecrübe etmektedir [39].

İnsanoğlu her ne kadar afetleri tamamen önleyemese de günün koşulları doğrultusunda bu afetlerle başa çıkma yollarını aramış, gelişen teknoloji ve bilim sayesinde de önleyici tedbirler geliştirmiştir. Ancak, her yeni afet dalgası, insanlığın doğayla olan ilişkisini yeniden sorgulamasına ve bu mücadeledeki stratejilerini gözden geçirmesine neden olmuştur.

İnsanoğlunun göçebe hayattan yerleşik hayata geçmesiyle hayatlarının büyük bir kısmını içinde geçirdikleri başta konaklama yerleri olmak üzere, iş ve sosyal hayatta kullandıkları yapılar giderek önem kazanmıştır. Elbette bir yapı estetik ve ergonomik olmalıdır, ancak aynı zamanda dayanıklı da olmalıdır. Bu hususa hem toplumlar hem de yöneticiler ciddi oranda önem vermektedir. Yapıların sağlamlığına verilen önemi, yazılı ilk kanun sayılan Hammurabi Kanunları'nda yapıları sağlam şekilde inşa edemeyenlere uygulanmış olan ağır cezalardan anlayabiliriz. Hammurabi Kanunlarına göre; (Md. 228) Bir usta bir kişi için yeterince güçlü olmayan bir ev yapar ve yaptığı ev çöküp de ev sahibinin ölümüne neden olursa öldürülür, (Md. 230) eğer ev sahibinin çocuğu ölürse o evi yapan ustanın çocuğu öldürülür, (Md. 232) ev dayanıklı olmadığı için çökerse evi yapan usta evi kendi malzemeleri ile tekrar yapmak zorundadır. Benzer bir denetim ve yaptırım şekli Roma İmparatorluğu'nda da görülmektedir. İnşası biten kemerin kalıbının söküldüğü esnada sorumlu mühendisin kemerin altında bulunması tedbiri ile yapının çökmesi durumunu ilk olarak yapının inşasından sorumlu mühendisin tecrübe etmesi hedeflenmiştir [40].

İçinde bulunduğumuz 21. Yüzyıl itibarıyla, her ne kadar teknolojinin hızla ilerlemesi sonucunda yapılaşmanın kalitesi ve güvenilirliği giderek artmış olsa da tam anlamıyla hedeflenen seviyeye ulaşmadığı söylenebilir. Bunun çeşitli sebepleri bulunmaktadır ve her biri ayrı ayrı araştırma konusudur.

4.1. Yapı ve Yapı Denetimi Nedir?

Yapı, inşaat mühendisliği terminolojisinde ulaşım, hidrolik, geoteknik ve yapı anabilim dallarının faaliyet alanı içine giren, genel olarak montaj yöntemiyle değil inşa yöntemiyle oluşturulan bina ve tesislerin tümünün ortak adıdır [40]. 3194 sayılı İmar Kanunu'na göre ise yapı; karada ve suda, daimî veya muvakkat, resmi ve hususi yeraltı ve yerüstü inşaatı ile bunların ilave, değişiklik ve tamirlerini içine alan sabit ve müteharrik tesislerdir [41].

Denetim; bir işin veya sürecin doğru bir şekilde yapıldığının, daha önceden belirlenmiş kural, kriter ve standartlara uygun olup olmadığının gözetlenmesi, kontrol edilmesi ve değerlendirilmesidir [42]. Diğer bir ifadeyle; olasılık ve görecelik ilkeleri çerçevesinde belirlenen hedefler ve standartlar doğrultusunda elde edilen sonuçların verimlilik, etkinlik ve ekonomiklik düzeylerini ölçmek, karşılaştırma yapmak ve değerlendirmek amacıyla yapılan bir süreçtir [43].

Türk Dil Kurumu'na göre ise, “denetleme” kavramını, “Bir işin doğru ve yöntemine uygun olarak yapılıp yapılmadığını incelemek, murakabe etmek, teftiş etmek, kontrol etmek” şeklinde tanımlamaktadır.

Yapı denetimi ise; her yapı türünün kendine özgü özellikleri göz önünde bulundurularak, fonksiyonellik, güvenilirlik ve ekonomiklik gibi niteliklerin sağlanması amacıyla; yapının tüm bileşenleri için ilgili mevzuat, standart, şartname ve talimatlara uygunluğunu kontrol etmeyi içerir. Ayrıca bu süreç; zaman, estetik ve konfor kayıplarını önlemeye yönelik laboratuvar dâhil her türlü teknik ve idari çalışmaları, incelemeleri ve faaliyetleri kapsar [44].

4.2. Yapı Denetiminin Amacı ve Önemi

Türkiye Cumhuriyeti Anayasasında; devletin temel amaç ve görevlerinin düzenlendiği 5'inci maddesinde; “Devletin temel amaç ve görevleri, Türk milletinin bağımsızlığını ve bütünlüğünü, ülkenin bölünmezliğini, Cumhuriyeti ve demokrasiyi korumak, kişilerin ve toplumun refah, huzur ve mutluluğunu sağlamak; kişinin temel hak ve hürriyetlerini, sosyal hukuk devleti ve adalet ilkeleriyle bağdaşmayacak surette sınırlayan siyasal, ekonomik ve sosyal engelleri kaldırmaya, insanın maddi ve manevi varlığının gelişmesi için gerekli şartları hazırlamaya çalışmaktır.”,

Sağlık hizmetleri ve çevrenin korunmasının düzenlendiği 56'ncı maddesinde; “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir.”,

Konut hakkının düzenlendiği 57'nci maddesinde; “Devlet, şehirlerin özelliklerini ve çevre şartlarını gözeten bir planlama çerçevesinde, konut ihtiyacını karşılayacak tedbirleri alır, ayrıca toplu konut teşebbüslerini destekler.” hükümleri bulunmaktadır.

Bu hükümlerin hayata geçirilmesinin ancak belirli bir plan ve program dâhilinde gözetim ve denetim ile mümkün olduğu aşikârdır. Bu kapsamda belirtilen hükümleri yerine getirmek ve yapı denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlemek amacıyla, 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun çıkarılmıştır [45].

Türkiye'de uygulanan yapı denetimi sisteminin amacı aşağıdaki unsurları içermektedir:

- Yapı üretiminde mevcut mevzuatın etkinliğini artırmak. Ayrıca, inşa sırasında kusuru bulunanlara yaptırım uygulanmasını sağlamak yoluyla hukuk sisteminin işleyişine olan güveni artırmak.
- Yapılarda can ve mal güvenliğini sağlayarak maddi zararları önlemenin yanı sıra ekonomik ve sosyal kayıpları azaltmak.
- Kaçak ve denetimsiz yapının inşasının önüne geçmek, yapı niteliğini artırmak, ekonomik ömrünü uzatmak ve koruma ile tamir maliyetlerini azaltmak.
- Afetler sonucunda oluşabilecek zararın en aza indirilmesi için dayanıklı ve modern standartlarda yapılar üretmek.
- İnşaat sektöründe tüketiciyi korumak ve tüketici bilincini geliştirmek.

- Yapı denetim sistemi içerisinde görev alan müteahhitler, şantiye şefleri, proje müellifleri, laboratuvar görevlileri, yapı denetim kuruluşları, denetçi mühendisler ve mimarlar gibi yapı sorumlularına aktif görevler vermek.
- Mühendislik ve mimarlık faaliyetlerinin niteliğini artırmak amacıyla uzmanlaşma kavramına vurgu yapmak [46].

Daha genel bir ifadeyle; yapı denetim sisteminin temel amacı, doğal afetler nedeniyle oluşacak zararların önlenmesi veya en aza indirilmesi için, yapıların doğal afetlere karşı daha sağlam ve güvenilir hale getirilmesidir. Bununla birlikte; plansız ve mimari estetikten yoksun yapıların önüne geçerek, insanların daha sağlıklı ve çevre dostu alanlarda güvenli bir yaşam ortamına sahip olmalarını sağlamaktır.

4.3. Yapı Denetiminin Tarihçesi

Yapı denetimi, insanların yaşamlarını güvenli ve sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi için gerekli kontrol mekanizmalarından biridir. Denetim, her çağın ve dönemin imkân ve şartları ile gelişmişlik derecesine göre farklı uygulamalarla icra edilmiştir. Afetler sonrasında yaşanan olumsuz tecrübeler ile her geçen gün yapı denetimine verilen önem artmış ve günümüzdeki yasal mevzuat ile kontrol altına alınmış sistemler geliştirilebilmiştir.

Yapı denetiminin ilk izlerine 3800 yıllık Hammurabi Kanunları Yazıtlarında rastlanmaktadır. Söz konusu Kanun'da binanın inşasında çalışanların kusurlarına karşı bina sahiplerinin/kullanıcıların korunması hedeflenmiş ve sert yaptırımlar uygulanmıştır. Her ne kadar önceki dönem kadar katı yaptırımları olmasa da benzer uygulamalar daha sonra Eski Yunan ve Roma dönemlerinde de görülmektedir. Roma Hukuku'nda kayıp, zarar, mağduriyet kavramları üzerinden bir hesaplama ve yaptırım sistemi benimsenmiştir [47].

Orta çağ döneminde de yapının inşasına yönelik bilginin ve mesleki hassasiyetin arttığı ve dolayısıyla bir denetim ve sorumluluk mekanizmasının oluştuğu görülmektedir. Ancak bu gelişim daha çok köprü, saray vb. gibi topluca kullanılan alanlarda görülmüş, bireysel yapılar için denetim ve sorumluluk garantisi o dönemde gerekli önemi görememiştir [48].

Rönesans ile birlikte, İtalya'da mimarın ve mühendisin bireysel sorumluluğunun olduğu bir inşaat yapı anlayışı ortaya çıkmıştır. Bu sorumluluğa bağlı olarak yapıların daha sağlam ve güvenilir olması hedeflenmiştir. Osmanlı Devleti'nde yapı denetim işleyişine yönelik olarak

her ne kadar günümüze ulaşan bir belge olmasa da yüksek yapı kalitesinden dolayı dolaylı da olsa bir kontrol mekanizmasının varlığından söz etmek mümkündür. İnşa edilen yapılarda açıklıkların ve yüksekliklerin sınırlı tutulması ve kesit kalınlıklarının biraz fazla olması mühendislik bakış açısından bakıldığında yapı sağlamlığı anlayışı ile örtüşmektedir [47]. Başka bir ifadeyle, yapı denetiminin ayrı bir sistem olarak uygulandığını gösteren belgeler bulunmamakla birlikte, bazı yapıların günümüze kadar ayakta kalabilmiş olması sağlamlık konusunda gayret gösterildiğini ve kalite endişesinin var olduğunu bize kanıtlamaktadır.

İnsana verilen değerin artmasıyla birlikte 19. Yüzyılda yapıların sağlamlığı ve güvenilirliğinin garanti altına alınması arayışları gelişerek sürmektedir. Alman birliğinin oluşmasıyla gerçekleştirilen yasal reformlar ile yapı denetimine ve yapıların kalitelerine ilişkin hususlara daha fazla önem verildiği bilinmektedir. Yine aynı dönem içinde Fransa ve diğer birçok ülke, yapı ve yapılaşmayı denetlemek ve yapıların sahipleri ile kullanıcılarının haklarını korumak maksadıyla, medeni kanun ve borçlar kanunu vasıtasıyla birtakım güvenceler ortaya koymuşlardır [48].

21. Yüzyıla gelindiğinde artık sanayileşmenin de etkisiyle yeni tüketim alışkanlıkları ortaya çıkmış, tüketilen nesnenin kaliteli olması bir ilke haline gelmiş ve sonucunda da uygunluk ve güvenilirlik sağlanamaması durumunda bunun sorumlularının belirlenmesi ve bunlara yaptırım uygulanması konusu kendiliğinden ortaya çıkmıştır. Yapı denetim mekanizmalarının bir sistem dâhilinde tam anlamıyla işlemesi başta Amerika Birleşik Devletleri, Fransa, Almanya, İngiltere gibi büyük ülkelerde gerçekleşmiş daha sonra diğer ülkelere de yayılmıştır [49].

Türkiye’de ise yapı denetimi ile ilgili gelişmeler, genellikle doğal afetlerin neden olduğu yıkıcı etkilerden sonra gündeme gelmiştir.

Osmanlı İmparatorluğu’nda bu konudaki ilk yazılı örnek 14 Eylül 1509 yılında meydana gelen İstanbul depremi sonrasında görülmektedir. Meydana gelen büyük afetler sonrasında halka padişah fermanları ile acil yardım ve konut yardımı yapıldığına dair bazı örnekler bilinmektedir. Yine de bunlar bir yapı denetiminden ziyade deprem sonrası yaraları sarmak için yapılan çözüm arayışlarından öteye gitmemiştir [50].

Batı ülkelerinde yaşanan endüstriyel devrimin ardından, Osmanlı İmparatorluğu'nda Tanzimat Dönemi'nde, İstanbul'da ilk Planlama Çalışmaları 1836-1839 yılları arasında Von Moltke'nin yaptığı plan ve 1839'da yayımlanan "İlmühaber" ile başlamıştır. Bundan sonra ise ileride Türkiye'de uygulanacak olan İmar Hukuku'nun temelini oluşturan üç önemli düzenleme olan Arazi Kanunu 1858 yılında, Türuk ve Ebniye Nizamnamesi 1864 yılında, Ebniye Kanunu ise 1882 yılında çıkarılmıştır. Fransa'dan alınarak uygulanan merkezîyetçi kamu yönetimi mevzuatı yanında yer alan bu yasal ve ulusal düzenlemeler, zamanın koşullarına göre oldukça üstün niteliktedir [48].

Türkiye'de yapılaşma ve yerleşmeyi denetim altına almaya yönelik yasal düzenlemeler Cumhuriyet'in kurulması ile gelişme göstermiştir. Belediyelerin imar planı yaptırma zorunluluğu 1351 sayılı kanun ile ilk kez 1928'de Ankara'da uygulanmaya başlanmıştır. Daha sonra, bu uygulama 1930 tarihli 1580 sayılı Belediye Kanunu'na dayanılarak, tüm belediyelere yaygınlaştırılmıştır. Berlin Belediyesi Yapı Tüzüğü'nden faydalanılarak hazırlanan Belediye Yapı ve Yollar Kanunu ise Osmanlı döneminden beri uygulanmakta olan Ebniye Kanunu'nu büyük oranda değiştirmiş o günün şartlarına uygun olarak yeni esaslar getirmek suretiyle 1933 yılında yürürlüğe girmiştir. Türkiye'de müteakip yıllarda uygulanacak yapı denetimi ve imar mevzuatının temeli bu kanun ile atılmıştır [51].

1939-1944 yılları arasında başta 1939 Büyük Erzincan depremi olmak üzere ülkenin çeşitli yerlerinde meydana gelen depremler ve yıkım sonrasında, depremlerin neden olduğu zararların yıkılanın yerine yeni yapılar yaparak giderilemeyeceği anlaşılmış ve depremlere karşı güvenli yerleşme ve yapılaşmanın yapılması ihtiyacına binaen 1944 yılında 4623 sayılı "Yer Sarsıntılarında Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun" çıkartmıştır. Sonrasında ise ortaya çıkan konut ihtiyacının sağlıklı ve güvenilir bir şekilde karşılanabilmesi için 1948 yılında 5228 sayılı Bina Yapımı Teşvik Kanunu çıkarılmıştır [51].

1956 yılında yürürlüğe giren ilk İmar Kanunu, toplumun ekonomik ve sosyal yapısının gelişmesi neticesinde yetersiz kalmış ve birçok yeni düzenlemeyi kapsayan 3194 sayılı 2. İmar Kanunu 1985 yılında yürürlüğe konulmuştur [48].

1999 yılında meydana gelen “Gölcük” ve “Düzce” depremleri sonrasında ortaya çıkan acı tablo, yıllardan beri gerçekleştirilen yasal düzenlemelerin yeterli olmadığı ve uygulanmaya çalışılan yapı denetim sisteminin etkin işletilemediği gerçeğini ortaya çıkarmıştır. Söz konusu depremlerden sonra TBMM tarafından Hükümete verilen 4452 sayılı Yetki Kanununa dayandırılarak, 595 sayılı “Yapı Denetimi Hakkında Kanun Hükmünde Kararname” yayımlanmıştır. Bahse konu KHK ile getirilen yeni yapı denetim sistemi 10 ay kadar süreyle uygulandıktan sonra Anayasa’nın “Kanun hükmünde kararname çıkarma yetkisi verme” başlıklı 91’inci maddesine aykırı olduğu gerekçesiyle 24 Mayıs 2001 tarihinde Anayasa Mahkemesi tarafından reddedilmiştir [51].





5. TÜRK VE ALMAN YAPI DENETİM SİSTEMLERİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

5.1. Türkiye’de Uygulanan Yapı Denetim Sistemi

Ülkemizde yapılaşmanın olduğu birçok yerleşim alanı deprem bölgesinde bulunmaktadır. Bu şekilde bir yapılaşmanın ne kadar önemli sorunlar çıkarabileceği 1999 yılında Gölcük ve 2023 yılında Kahramanmaraş merkezli depremlerde görülmüştür. Söz konusu Gölcük depreminde binlerce can kaybı yaşanmış on binlerce binada çeşitli oranlarda hasarlar oluşmuştur. Bu afet, inşaatın proje aşamasından kullanım izninin verilmesine kadar olan süreçteki denetimi için hukuki bir düzenlemenin yapılmasının kaçınılmaz olduğunu bir kez daha gözler önüne sermiştir.

4452 sayılı Yetki Kanunu’na dayanılarak çıkarılan 27 Ağustos 1999 tarihli “Yapı Denetimi Hakkında 595 sayılı Kanun Hükmünde Kararname” yapıların denetlenmesi konusunda 1999 yılı Gölcük depreminden sonra atılan ilk adım olmuştur. Bu KHK’nın Anayasa Mahkemesi’nce iptal edilmesinden sonra kanun çalışmalarına hız verilmiştir. 29 Haziran 2001 tarihinde yürürlüğe giren 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun, Türkiye’de yapıların denetlenmesi konusunda önemli değişiklikler getirmiştir. Söz konusu Kanun, ilk aşamada 19 pilot ilde uygulanmış ve 13 Temmuz 2010 tarihli 27640 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan 2010/624 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile 1 Ocak 2011 tarihinden itibaren tüm ülke genelinde uygulanmaya başlanmıştır.

4708 Sayılı Kanun’da amaç; “can ve mal güvenliğini sağlamanın yanı sıra imar planına, fen, sanat ve sağlık kuralları ile standartlara uygun bir şekilde kaliteli yapıların oluşması için proje ve yapı denetiminin sağlanmasına ilişkin kuralları düzenlemektir. Bu sistemin işleyişi, yapı sahipleri tarafından yaptırılan projelerin incelenmesi ve ardından onay işlemlerinin yapılması, ruhsat alınma aşamaları ve ruhsata aykırı durumda olan yapıların tespiti ile bunlara uygulanacak işlemlerin belirlenmesi” olarak tanımlanabilir. Denetim sistemi, projelendirme ve inşaat sürecinin her aşamasında yer alan kapsamlı bir mekanizmadır. Proje, yapı sahibinin oluşturduğu düşüncenin somut bir hale gelmesiyle tamamlanır [52].

4708 sayılı Kanun'un genel gerekçesinde;

- a. Ülkemizin yeryüzünün en aktif deprem kuşaklarından birisinin içerisinde bulunduğu, yıllardır yürürlükte olan imar ve afetler mevzuatına rağmen uygulamada etkili bir yapı denetiminin sağlanamadığı,
- b. Hızlı nüfus artışı ve göçler, denetimsiz şehirleşme ve sanayileşme, yoğun kaçak yapılaşma ve imar afları nedeniyle ülkemizdeki deprem başta olmak üzere diğer afet risklerinin her geçen gün arttığı,
- c. 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 tarihlerinde yaşanan depremler sonrasında meydana gelen can ve mal kayıplarının, denetimsiz yerleşme ve yapılaşmaların yol açabilecekleri zararları bir kez daha gözler önüne serdiği,
- ç. 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili yönetmelik hükümleri ile getirilen denetime ilgili idarelerce uyulmadığının tespit edildiği,
- d. Ülkemizdeki yapı denetim sistemi ve yapım aşamasında görev alan fenni mesullerin sorumluluklarını yeniden düzenlemek ve kâğıt üzerinde denetlenmiş gibi görülen, ancak hemen hemen hiç denetlenmeyen yapıların teknik uygulama sorumlusu fenni mesullere verilecek cezalar ile ilgili yeni bir kanunî düzenleme getirmek zorunluluğunun olduğu, gibi gerekçelere yer verilmiştir [53].

4708 sayılı Kanun'un uygulanmasında yer alan bazı terimler:

Yapı sahibi: Yapı üzerinde mülkiyet hakkına sahip olan gerçek ve tüzel kişileri,

Yapım süresi: Yapı sahibinin, yapı ruhsatını aldığı tarih ile yapı kullanma iznini aldığı tarih arasındaki dönemi,

Yapı inşaat alanı: Işıklıklar hariç, bodrum kat, asma kat ve çatı arasında yer alan mekânlar ve ortak alanlar dâhil yapının inşa edilen tüm katlarının alanını,

Taşıyıcı sistem: Yapıların; temel, betonarme, ahşap, çelik karkas, duvar, döşeme ve çatı gibi yük taşıyan ve aktaran bölümlerini ve istinat yapılarını,

Yapı hasarı: Kullanımdan doğan hasarlar hariç, yapının fen ve sanat kurallarına aykırı, eksik, hatalı ve kusurlu yapılması nedeniyle yapıda meydana gelen ve yapının kullanımını engelleyen veya yapıda değer kaybı oluşturan her türlü hasarı,

Yapı denetim kuruluşu: Bakanlıktan aldığı izin belgesi ile münhasıran yapı denetimi görevini yapan, ortaklarının tamamı mimar ve mühendislerden oluşan tüzel kişiyi,

Yapı müteahhidi: Yapım işini, yapı sahibine karşı taahhüt eden veya ticarî amaçla ya da kendisi için şahsî finans kaynaklarını kullanarak üstlenen, ilgili meslek odasına kayıtlı, gerçek ve tüzel kişiyi,

Proje müellifi: Mimarlık, mühendislik tasarım hizmetlerini iştigal konusu olarak seçmiş, yapının etüt ve projelerini hazırlayan gerçek ve tüzel kişiyi,

Denetçi mimar ve mühendis: İlgili mühendis ve mimar meslek odalarına üyeliği devam eden ve Bakanlıkça denetçi belgesi verilmiş mühendis ve mimarları,

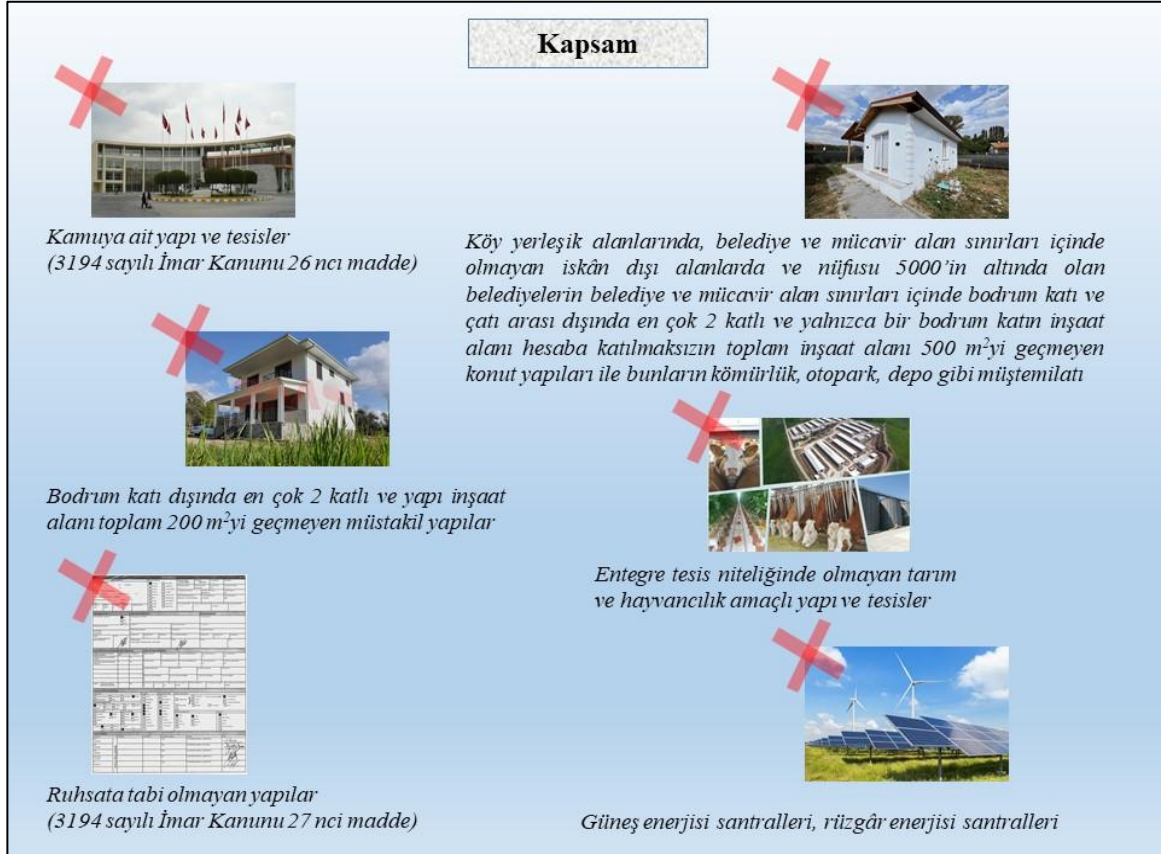
Laboratuvar: İnşaat ve yapı malzemeleri ile ilgili ham madde ve mamul madde üzerinde ilgili standartlarına veya teknik şartnamelerine göre ölçüm, muayene, kalibrasyon yapabilen ve diğer özelliklerini tayin eden, Bakanlıktan izin almış tesisi,

Yardımcı kontrol elemanı: Denetçi mimar ve mühendislerin sevk ve idaresi altında görev yapacak olan mimar ve mühendisler ile Bakanlıkça sınırları belirlenen yapı grubu ve inşaat alanına kadar olan yapılarda mimar ve mühendisler yerine yapı denetimi faaliyetlerine katılabilen teknik öğretmen, yüksek tekniker, tekniker ve teknisyenleri, ifade etmektedir [54].

Bunun yanında, 4708 sayılı Kanun'un kapsamı aşağıda belirtildiği şekilde düzenlenmiştir; "3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanununun 26'ncı maddesinde belirtilen kamuya ait yapı ve tesisler ile 27'inci maddesinde belirtilen ruhsata tabi olmayan yapılar, bodrum katı dışında en çok iki katlı ve yapı inşaat alanı toplam 200 metrekareyi geçmeyen müstakil yapılar, entegre tesis niteliğinde olmayan tarım ve hayvancılık amaçlı yapı ve tesisler, köy yerleşik alanlarında, belediye ve mücavir alan sınırları içinde olmayan iskân dışı alanlarda ve nüfusu 5 000'in altında olan belediyelerin belediye ve mücavir alan sınırları içinde bodrum katı ve çatı arası dışında en çok iki katlı ve yalnızca bir bodrum katın inşaat alanı hesaba katılmaksızın toplam inşaat alanı 500 metrekareyi geçmeyen konut yapıları ile bunların kömürlük, otopark, depo gibi müştemilatı, hariç olmak üzere, belediye ve mücavir alan sınırları içinde ve dışında kalan yerlerde yapılacak yapıların denetimini kapsar. Ruhsata tabi olup, bu Kanun hükümlerine tabi olmayan yapılarda denetime yönelik fennî mesuliyet 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 26'ncı ve 28'inci maddelerine göre mimar ve mühendislerce

üstlenilir. Birden fazla müstakil yapının bulunduğu parsellerde, bütün yapıların toplam yapı inşaat alanının 200 metrekareyi geçmesi hâlinde de bu Kanun uygulanır” [54].

Başka bir ifadeyle, Resim 5.1’de gösterilen yapıların dışında kalan tüm yapılar denetime tabidir.



Resim 5.1. 4708 sayılı yapı denetimi yasası kapsamı dışındaki alanlar

Yapı denetimi, bir sonuç denetimi olmaktan ziyade, süreç ve önleyici denetim niteliğindedir. Bu sistem, projelendirme ve inşaat aşamalarında yapılan uygulamaların, planlanan ile gerçekleştirilen arasında bir karşılaştırma yaparak değerlendirilmesini esas alır. Yapı denetim sisteminin ana teması, sürecin her aşamasında gerekli kontrolleri ve karşılaştırmaları yaparak olası hataları önceden tespit etmek ve bu karşılaştırmalar üzerinden yapıların kalitesini ve güvenliğini artırmaktır [46].

Türkiye’de yapı denetimine ilişkin mevzuat kapsamında uygulanan kanun, yönetmelik ve tebliğler aşağıda verilmiştir.

Kanunlar

- “3194 Sayılı İmar Kanunu”
- “4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun”
- “6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun”
- “5272 Sayılı Belediyeler Kanunu”
- “2985 Sayılı Toplu Konut Kanunu”
- “6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu”
- “5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu”
- “6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun”
- “5746 sayılı Arsa Karşılığı İnşaat ve Kat Karşılığı İnşaat Sözleşmeleri Hakkında Kanun”

Yönetmelikler

- “Yapı Denetim Uygulama Usul ve Esasları Yönetmeliği”
- “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik”
- “Planlı Alanlar Yönetmeliği”
- “Yapı Malzemeleri Yönetmeliği”
- “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik”
- “Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği”
- “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik”
- “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği”
- “Sığınak Yönetmeliği”
- “Asansör Yönetmeliği”
- “Binalarda Su Yalıtımı Yönetmeliği”
- “2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği”
- “Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği”
- “Yapı Malzemeleri Yönetmeliği”
- “Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”

Tebliğler

- “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği Kapsamında Yapılacak Binalarla İlgili Uygulama Esaslarına Dair Tebliğ”
- “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği Kapsamında Yapılacak Tasarım Gözetimi ve Kontrolü Hizmetlerine Dair Tebliğ”
- “Yapı Denetimi İzin Belgesi Almak İçin Yapılan Müracaatların Sıralamaya Alınma Esaslarına Dair Tebliğ”
- “Yapı Denetim Kuruluşları ile Laboratuvarların Faaliyetlerinin Denetlenmesi İdari Müeyyide Uygulanması ve İdari Para Cezalarının Tahsil Edilmesinin Usul ve Esaslarına Dair Tebliğ”
- “4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun Kapsamında Denetimi Yürütülen Yapılara Ait Taze Betondan Numune Alınması, Deneylerinin Yapılması, Raporlanması Süreçlerinin İzlenmesi ve Denetlenmesine Dair Tebliğ”
- “Yapı Sahipleri ile Yapı Denetimi Hizmet Sözleşmesi İmzalayacak Yapı Denetim Kuruluşlarının Elektronik Ortamda Belirlenmesine İlişkin Usul ve Esaslara Dair Tebliğ [55].”

29 Aralık 2018 tarih ve 30640 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren "Yapı Sahipleri ile Yapı Denetimi Hizmet Sözleşmesi İmzalayacak Yapı Denetim Kuruluşlarının Elektronik Ortamda Belirlenmesine İlişkin Usul ve Esaslara Dair Tebliğ" ile, yapı denetim süreçlerinin daha şeffaf, hızlı ve etkin bir şekilde yürütülmesi hedeflenmiştir. Söz konusu Tebliğ’in temel amacı, yapı denetim kuruluşlarının belirlenmesinde elektronik sistemlerin kullanılmasını sağlayarak, yapı sahipleri ile denetim firmaları arasında daha düzenli bir ilişki kurulmasını teşvik etmektir.

Bahse konu Tebliğ’in, elektronik ortamda yapılan işlemlerin, yapı sahiplerinin denetim süreçlerine daha kolay erişimini sağlaması, yapı denetim sürecinin şeffaflığının artırılması, yapı denetim kuruluşlarının belirlenmesi ve görevlendirilmesi süreçlerinin hızlanması ve yapı sahipleri ile denetim kuruluşları arasındaki iş birliğinin güçlenmesi kapsamında olumlu yanları bulunmaktadır.

1 Ocak 2019 tarihinde yürürlüğe giren Tebliğ’de, sistemdeki eksikliklerin giderilmesi adına, günümüze kadar; yapı gruplarının sıralanması, görevlendirme ve fesih, mücbir sebepler, küme yapı tanımı, hatalı görevlendirme, görevden men cezası, sıradan çıkarma süresi,

yardımcı kontrol elemanı görevlendirilmesi konularında ve Tebliğ’de belirtilen bazı sürelerde birtakım değişiklikler yapılmıştır. Son değişiklik ise 12 Aralık 2024 tarih ve 32750 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren 7534 Köy Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile gerçekleştirilmiştir. Bu düzenleme ile yapı denetim hizmet sözleşmelerinin kurulmaları ve yapı denetim firmalarının görevlendirilmelerine ilişkin değişiklik yapılmıştır. Söz konusu düzenlemeye göre; yapı denetim hizmet sözleşmesi bedeline esas inşaat alanı 500 metrekareye kadar olan yapılarda, yapı sahibince belirlenen yapı denetim kuruluşuyla, diğer hizmet sözleşmelerinde ise Bakanlıkça yayımlanacak usul ve esaslara göre o yapı için ildeki faal yapı denetim kuruluşu sayısı da dikkate alınarak elektronik ortamda aynı anda birinci ve ikinci sıralı belirlenen en fazla iki yapı denetim kuruluşundan biriyle yapı sahibi arasında yapı denetim hizmet sözleşmesi akdedilebilecektir. Sözleşmenin bir sureti taahhütname ekinde ilgili idareye verilecek ve yapı denetim hizmet sözleşmeleri Bakanlıkça belirlenen haller dışında feshedilemeyecektir [56]. Yapılan düzenlemenin müteahhit tarafından kendisini daha az denetleyeni ve kendisine daha uygun fiyatı vereni seçmeye yol açabileceğine yönelik bir açığının bulunması nedeniyle eleştirilere hedef olmaktadır.

5.1.1. Yapı denetim kuruluşları

Yapı denetimi, Yapı Denetimi Hakkında Kanun (YDHK) kapsamında yapı denetim kuruluşları tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu kuruluşlar, inşaatı gerçekleştirecek olan müteahhitlerle bir sözleşme yaparak yapı denetim hizmetlerini yerine getirir. Yapı denetim kuruluşları, ortaklarının mühendis veya mimar olması zorunludur ve bu kuruluşlar yalnızca yapı denetimi ile ilgili faaliyetlerde bulunabilirler [57].

Yapı denetim kuruluşları, inşaat sektöründe kalite kontrol ve uyumluluk sağlamak için faaliyet gösteren bağımsız kuruluşlardır. Bu kuruluşların uzman ekipleri; saha denetimleri ve teknik değerlendirmeler yaparak, yapıların planlara uygunluğunu, yapısal güvenliğini ve diğer gereklilikleri kontrol ederler. Ayrıca inşaat projelerinde bağımsız bir üçüncü taraf olarak görev alırlar ve taraflar arasında güvenilirlik ve şeffaflık sağlamalıdır [58].

Yapı denetim firmaları, YDHK kapsamında birçok şartı yerine getirebilen, geniş bir teknik kadroya sahip ve bu nedenle Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’ndan bu hizmeti sunma yetkisi almış kuruluşlardır. Yapı denetim kuruluşları, önemli ve büyük

sorumluluklar taşımaktadır. Yapının ruhsatına, teknik, sanat ve sağlık kurallarına aykırı, eksik, hatalı veya kusurlu inşa edilmesi durumunda meydana gelen hasarlardan dolayı yapı sahibine ve ilgili idareye karşı, kusur oranında sorumluluk üstlenirler. Bu sorumluluğun süresi; yapı kullanma izninin alındığı tarihten itibaren, yapının taşıyıcı sisteminden dolayı on beş yıl, taşıyıcı olmayan diğer kısımlarda ise iki yıldır [59].

Yapı denetim kuruluşları denetim faaliyeti dışında başka ticari faaliyette bulunamaz. Kuruluştaki görev yapan denetçi mimar ve mühendislerin, denetim faaliyeti boyunca başka meslekî ve inşaat işleri ile ilgili ticari faaliyetlerde bulunmaları yasaktır [54].

Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliğinin “Yetki Sınırı” maddesi uyarınca; “Yapı denetim kuruluşlarının denetleyebilecekleri toplam yapı inşaat alanı 360 000 m²’yi geçemez. Ancak aynı alanda ve aynı proje dâhilinde olmak şartı ile kuruluş ve denetçileri için toplam yapı inşaat alanı sınırı aranmaz. Ayrıca bu kuruluşların üzerinde bulunan işlerin toplamı, denetleme yetki sınırını aşmamış ise alınmak istenen yeni bir işin son iş olması kaydıyla, toplam yapı inşaat alanı sınırı kuruluş ve denetçileri için aşılabılır [44].”

Yapı denetim kuruluşları, YDHK 2’nci maddesinde belirtildiği üzere aşağıdaki görevleri yerine getirmekle yükümlüdür;

- “Proje müelliflerince hazırlanan, yapının inşa edileceği arsa veya arazinin zemin ve temel raporları ile uygulama projelerini ilgili mevzuata göre incelemek, proje müelliflerince hazırlanarak doğrudan kendilerine teslim edilen uygulama projesi ve hesaplarını kontrol ederek, ilgili idareler dışında başka bir kurum veya kuruluşun vize veya onayına tabi tutulmadan, ilgili idareye uygunluk görüşünü bildirmek.”
- “Yapı denetimini üstlendiğine dair ilgili idareye taahhütname vermek, yapı ruhsatının ilgili bölümünü imzalamak, bu yapıya ilişkin bilgileri yapı ruhsatı düzenleme tarihinden itibaren yedi gün içinde Bakanlığa bildirmek.”
- “Yapının, ruhsat ve ekleri ile mevzuata uygun olarak yapılmasını denetlemek.”
- “Yapım işlerinde kullanılan malzemeler ile imalatın proje, teknik şartname ve standartlara uygunluğunu kontrol etmek ve sonuçlarını belgelendirmek, malzemeler ve imalatla ilgili deneyleri yaptırmak.”
- “Yapılan tüm denetim hizmetlerine ilişkin belgelerin bir nüshasını ilgili idareye vermek, denetimleri sırasında yapıda kullanılan malzeme ve imalatın teknik şartname ve

standartlara aykırı olduklarını belirledikleri takdirde, durumu bir rapor ile ilgili idareye ve il sanayi ve/veya ticaret müdürlüklerine bildirmek.”

- “İşyerinde, çalışmaların, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına göre düzenlenmesi gereken sağlık güvenlik planına uygun olarak yapıldığını kontrol etmek ve gerekli tedbirlerin alınması için yapı müteahhidini yazılı olarak uyarmak, uyarıya uyulmadığı takdirde durumu ilgili Çalışma ve İş Kurumu il müdürlüğüne bildirmek.”
- “Ruhsat ve eklerine aykırı uygulama yapılması halinde durumu üç iş günü içinde ilgili idareye bildirmek.”
- “Yapının ruhsat eki projelerine uygun olarak kısmen veya tamamen bitirildiğine dair ilgili idareye rapor vermek.”
- “Zemin, malzeme ve imalata ilişkin deneyleri, şartname ve standartlara uygun olarak laboratuvarlarda yaptırmak” şeklinde belirtilmiştir [54].

Yapı denetim kuruluşları ile laboratuvar kuruluşlarının faaliyetleri, şikâyet/ihbar üzerine veya resen incelenir. İnceleme neticesinde ilgili mevzuata uygun şekilde görevini yerine getirmediği veya mevzuata aykırı davrandığı tespit edilen yapı denetim veya laboratuvar kuruluşlarında görevli mimar, mühendis ve teknik personel hakkında, denetlenen her bir iş için Yapıya İlişkin Bilgi Formu (YİBF) esas alınarak inceleme raporları tanzim edilir. Rapor sonucunda tespit edilen fiil ve hallerin durumuna göre idari para cezası, yeni iş almaktan men veya faaliyetine son verme cezası verilir [59].

Yapı denetim kuruluşlarına son beş takvim yılı içerisinde üç ayrı teknik inceleme raporu kapsamında üç adet idari müeyyide uygulanmasına sebebiyet vererek kayıtları tutulan denetçi mimar ve denetçi mühendisler ile diğer teknik personel, Merkez Yapı Denetim Komisyonunun kararı ve Bakanlığın onayı ile üç yıl süre ile herhangi bir yapı denetim veya laboratuvar kuruluşunda teknik bir görev alamaz ve başka bir yapı denetim veya laboratuvar kuruluşunun ortağı olamaz [54].

5.1.2. Türkiye’de uygulanan yapı denetim sisteminde “denetçiler”

Denetçilik, belirtilen gereksinimleri karşıladıklarından emin olmak için sistemler, süreçler ve ürünler gibi çeşitli yönleri değerlendirmekten ve incelemekten sorumlu olan profesyonel bir roldür. Bu rol, inşaat, kalite kontrol, sağlık ve güvenlik ile devlet kurumları dâhil olmak üzere farklı sektörlere yayılabilir. Düzenli denetimler yaparak yetki alanlarındaki tüm

unsurların belirlenmiş standartları karşılamasını sağlaması, bulguları belgelemesi, yönetmeliklerin uygulanmasını sağlaması ve nihayetinde iyileştirmeler önermesi bir denetçinin önemli rolleridir.

Türkiye’de uygulanan yapı denetim sisteminde denetçi belgesi, aşağıdaki şartları taşıyan mimar ve mühendisler verilir;

- “Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olması.”
- “Mimar veya ilgili mühendis olması.”
- “İlgili meslek odasına kayıtlı olması.”
- “Devletin güvenliğine karşı suçlar, anayasal düzene ve bu düzenin işleyişine karşı suçlar, zimmet, irtikâp, rüşvet, hırsızlık, dolandırıcılık, sahtecilik, güveni kötüye kullanma, hileli iflas, ihaleye fesat karıştırma, edimin ifasına fesat karıştırma, suçtan kaynaklanan malvarlığı değerlerini aklama veya kaçakçılık suçlarından adli sicil kaydının bulunmaması.”
- “Mesleğinde fiilen en az beş yıl çalıştığına ilişkin olarak ilgili kurum ve kuruluşlardan alınmış belgelerin olması.”
- “Proje ve uygulama denetçisi inşaat mühendisleri için beş yıllık fiili meslek süresinin en az üç yılında proje hazırlanması ya da incelenmesi konularında fiilen görev yaptığına dair ilgili kurum ve kuruluşlardan alınmış belgelerin olması.
- Ayrıca, “Denetçi adaylarından; şantiye mahallinde yapının denetim görevini yapacak mimar ve mühendisler 75 yaşını doldurmamış olmalı ve şantiyelerde iş görebileceklerine ilişkin olarak, görevini devamlı olarak yapmaya engel bir durumu olmadığı ilgili sağlık kurum veya kuruluşunca belirlenmeli, diğer mimar ve mühendislerin ise yalnızca görevini devamlı olarak yapmaya engel bir durumu olmadığı ilgili sağlık kurum veya kuruluşunca belirlenmiş olmalıdır” [60].

Yapı denetim kuruluşu; faaliyetine devam ettiği sürece aşağıda belirtilen kalan personeli çekirdek personel olarak istihdam etmek zorundadır [60].

- Bir proje ve uygulama denetçisi mimarı (Şantiye mahallinde de yapının denetimini yürütebilecek),
- Bir proje ve uygulama denetçisi inşaat mühendisi,
- Bir uygulama denetçisi inşaat mühendisi (Şantiye mahallinde de yapının denetimini yürütebilecek),

- Bir proje ve uygulama denetçisi makine mühendisi (Şantiye mahallinde de yapının denetimini yürütebilecek),
- Bir proje ve uygulama denetçisi elektrik mühendisi (Şantiye mahallinde de yapının denetimini yürütebilecek).

Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği'ne göre; yapı denetim kuruluşunda görev alacak denetçi personelin unvanlarına göre denetim yetkisi sınırları ve görevleri aşağıda belirtilmiştir;

- a) Proje ve uygulama denetçisi mimar, mimari projenin ilgili mevzuata uygunluğunun ve yapının her safhasında bu projelere uygun yapılıp yapılmadığının denetimini yapar. Denetim yetkisi sınırı 360 000 m² toplam inşaat alanıdır.
- b) Proje ve uygulama denetçisi inşaat mühendisi, zemin etüdü raporuyla birlikte yapı statiği, betonarme-çelik-ahşap-yığma yapı hesabı, projelerin ve yapının denetimi ile görevlidir. Denetim yetkisi sınırı 360 000 m² toplam inşaat alanıdır.
- c) Uygulama denetçisi inşaat mühendisi, yapı denetimini yapar. Denetim yetkisi sınırı 120 000 m²'dir.
- ç) Proje ve uygulama denetçisi makine mühendisi, proje ve yapı denetimini yapar. Denetim yetkisi sınırı 180 000 m²'dir.
- d) Proje ve uygulama denetçisi elektrik mühendisi, proje ve yapı denetimini yapar. Denetim yetkisi sınırı 180 000 m²'dir.
- e) Yardımcı kontrol elemanı, denetçi mimar ve denetçi mühendisin sevk ve idaresi altında görev yapar. Görevlendirildikleri yapılarda denetçi mimar ve mühendislerin vereceği görevi yerine getirir ve sorumluluğu altında bulunan işlerden dolayı denetçi mimar ve mühendisler ile birlikte müteselsilen sorumludur. Teknik öğretmen, yüksek tekniker, tekniker ve teknisyenler her yıl Bakanlık tarafından yayımlanan Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğe göre III. Sınıf B Grubuna (dâhil) kadar olan ve inşaat alanı 13 500 m²'yi geçmeyen bir yapının denetimi üstlenildiğinde, yapı denetim kuruluşunda yardımcı kontrol elemanı olarak görevlendirilebilir [60].

Türkiye'de 2024 yılında icra edilen yapı denetim faaliyetlerine ilişkin rakamları gösteren tablo Çizelge 5.1'de sunulmuştur [61, 62]. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın verilerine göre; ülke genelinde hedeflenen aktif yapı denetim kuruluşu sayılarına erişildiği görülmektedir. Görev alan denetçilerin sayısının istenilen seviyede

olmadığı ve daha etkin bir yapı denetimi için daha fazla denetçiye ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 5.4. 2024 yılı yapı denetimi rakamları

Toplam Denetlenen Yapı Alanı	810 205 023 m ²
Toplam İş Sayısı	480 794 adet
Toplam Aktif YDK Sayısı	2 589 adet
Toplam Aktif Laboratuvar Sayısı	443 adet
Kurallara Uymadığı Tespit Edilen YDK Sayısı	1 196 adet
1 Yıl Süreyle İş Almaktan Men Edilen YDK Sayısı	527 adet
İdari Yaptırım Miktarı	14 000 000 TL.
Toplam Denetçi Sayısı	15 885 kişi
Toplam Laboratuvar Denetçi Sayısı	1 307 kişi
Toplam YKE Sayısı	21 578 kişi

5.2. Almanya’da Uygulanan Yapı Denetim Sistemi

Her ne kadar önceki dönemler için de yapı denetiminden bahsedilebilse de Batı’da ve özellikle Almanya’da yapıya ve yapının denetimine verilen önem 18. Yüzyılın sonlarında ve 19. Yüzyılın hemen başında gerçekleşen Endüstri Devrimi sonrası artmıştır. Her geçen yıl, yaşanan afetlerin de etkisiyle yapı denetimine verilen önemin katlanarak artmasına sebep olmuş ve Almanya’daki yapı denetimi günümüzdeki seviyesine ulaşmıştır.

Endüstri Devrimi ile üretim şekil ve yöntemleri de değişmiş ve eskiye nazaran geniş kapsamda ve çok daha büyük boyutlarda üretim yapılmaya başlanmıştır. Birçok alanda yaşanan bu değişim yapı üretim süreçlerini de oldukça etkilemiştir. Kırsaldan kente şiddetli bir göçün yaşanması gerek konutların gerekse kentsel altyapıların yetersiz oluşu nedeniyle büyük sıkıntıların yaşanmasına neden olmuştur.

Almanya’da 1842 yılında yaşanan büyük Hamburg yangını ve 1904 yılında meydana gelen Berlin yangını, kentteki birçok yapının yok olmasına veya ciddi anlamda zarar görmesine neden olmuştur [63]. Meydana gelen afetler halkın yanı sıra yasama organları tarafından kentsel alanlarda yangına karşı alınacak tedbirlerin, yapıların güvenliğinin sorgulanmasına ve yeni düzenlemelere olan ihtiyacın arttığına anlaşılmaya sebep olmuştur. Başka bir ifadeyle; yaşanan afetlerden elde edilen kazanımlar yapı denetim sisteminin oluşmasına ve gelişmesine önemli katkı sağlamıştır.

Almanya’da 1930’lu yıllardan itibaren yapı üretiminde daha yüksek kalite aranmaya başlanmış ve denetime verilen önem artmıştır. Artık ihtiyacı ve standartları sağlayamayan yapılar için sorumlularının belirlenmesi uygulamasına geçilmiş, 1950’li yıllardan sonra ise birçok denetim sistemi işler hale gelmiştir [64].

Günümüze biraz daha yaklaştığımızda, Avrupa Birliği ülkelerinin 1990 yılında, İngiltere Yapı Denetim Enstitüsü’nün öncülüğünde Avrupa Yapı Denetimi Ortak Girişimi (The Consortium of European Building Control, CEBC)’ni kurdukları görülmektedir. Avrupa Yapı Denetimi Ortak Girişimi, sektör trendlerini izleyerek ve ilgili deneyimleri toplayarak en iyi uygulama modellerini oluşturmak için bilgi toplayan, analiz eden ve karşılaştıran bir organizasyondur. Üye ülkeler, aralarındaki bilgi alışverişini ve iş birliğini kolaylaştırarak yapı denetimine veya sağlık, güvenlik, erişilebilirlik, enerji tasarrufu ve inşa edilmiş çevrenin sürdürülebilirlik yönleriyle ilişkili uygun mevzuat ve standartların geliştirilmesine katkıda bulunurlar. Avrupa Yapı Denetimi Ortak Girişimi’ne üye ülkeler şunlardır: Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Norveç, Polonya’dır [65]. Bu ortak girişime üye ülkelerde ağırlıklı olarak iki tip yapı denetim sisteminin uygulandığı görülmektedir,

- Almanya’nın liderliğinde yürütülen katı bir kamu denetimi modeli,
- Fransa’nın öncülüğünde geliştirilen ve uygulanan sigorta odaklı denetim modeli [66].

Almanya’da yapı denetimi uygulamalarına duyulan güven, toplumda oldukça yüksektir. Bu güvenin en önemli nedeni, yapı denetiminin projelerin hazırlanmasından başlayarak yapının tamamlanmasına kadar devam eden birçok sıkı kontrol aşamasını içeren bir süreç olmasıdır. Bu kapsamlı denetim süreci, inşaatın her aşamasında titiz bir kontrol mekanizması sunarak, yapıların güvenli ve kaliteli bir şekilde inşa edilmesini sağlamaktadır.

Almanya'da, özel tip projeler ve yüksek yapıların denetimi, üst denetim kurumu olan “Yüksek İmar ve Yapı Daireleri” (Oberste Baubehörde) tarafından gerçekleştirilirken; diğer tüm yapıların denetimi alt denetim kurumu olan belediyelerin veya kaza idarelerinin “İmar ve Yapı Müdürlükleri” (Untere Bauaufsichtsbehörde) yetkisi altındadır. Ruhsat başvurularının incelenmesi ve sonuçlandırılması da bu müdürlüklerin sorumluluğundadır [67].

Alt denetim kurumu olan imar ve yapı müdürlükleri, denetim sorumluluğunu genellikle kendi imkânlarıyla veya özel denetim büroları vasıtasıyla yerine getirmektedir. Büyük belediyelerde, icra edilecek büyük çaplı projelerin yapı denetiminin sağlanması adına, devlet tarafından da tanınan “Denetim Daireleri” (Prüfamt) teşkil edilmektedir [68].

Alman yapı denetimi faaliyetlerinde denetçiler “yapı polisi” olarak da adlandırılmaktadır. Bu adlandırmanın nedeni, denetlenen yapı üzerinde polisiye tedbirler alma yetkisine sahip olmalarıdır [68].

5.2.1. Almanya’da uygulanan yapı denetim sisteminde “denetçiler”

Almanya'da "denetim mühendisleri" (Prüfingenieur), imar ve yapı müdürlükleri adına kamu görevi ifa etmektedir. Bu mühendisler, yapı sahipleri veya müteahhitlerle doğrudan bir etkileşimde bulunmazlar; dolayısıyla denetim süreci özel hukuk değil, kamu hukuku niteliği taşır. Denetim mühendislerinin, zorunlu denetime tabi yapılarla ilgili sorumlulukları “Almanya Memurlar Kanunu” çerçevesinde belirlenirken, zorunlu olmayan yapılar için bilirkişi veya uzman mühendis olarak taşıdıkları sorumluluk, diğer mühendisler gibi otuz yıl ile sınırlıdır.

Almanya'da yapı denetim faaliyetlerinde denetim mühendislerinin sahip olması gereken belirli yüksek nitelikler bulunmaktadır. Sadece mühendis unvanına sahip olmak, yapı denetiminde denetçi olma yetkisini otomatik olarak sağlamamaktadır [69].

Almanya’da yapı denetim bürolarında görevli denetim mühendislerinin sorumlulukları, yetki sınırları mevzuatta düzenlenmiştir.

Alman yapı denetim sisteminde denetim mühendisi olabilmek için aranan özel koşullar şunlardır;

- Başvuru sırasında 35 yaşına ulaşmış olanlar,
- Final sınavı en az dört yıllık standart bir eğitim programı gerektiren bir teknik üniversite, kolej veya uygulamalı bilimler üniversitesinde veya eşdeğer olarak tanınan bir eğitim kurumunda inşaat mühendisliği alanında lisans derecesini başarıyla tamamlamış olanlar,
- Başvurunun sunulmasından önceki son on yıl içinde en azından pratik deneyim kazanmış olanlar,
 - En az yedi yılını statik ve inşaat açısından ağırlıklı olarak zor olan inşaat projeleri için yapı mühendisliği sertifikalarının hazırlanmasında sorumlu bir pozisyonda çalışmış olanlar,
 - Yapısal olarak zor inşaat projelerinin inşaat yönetimi veya denetiminde yer almış olanlar;

Bu gereklilik, bir Alman üniversitesinde veya yapı mühendisliği alanında eşdeğer olarak tanınan bir eğitim kurumunda tam zamanlı öğretmen olarak ders veren adaylar için geçerli değildir.
- Hem yazılı hem de sözlü olarak Almanca diline hâkim olanlar [70].

Bir kişi aşağıdaki durumlarda denetçi olamaz;

- Kamu hizmetinde memur olarak çalışan ancak emekli olmayanlar,
- Kamu görevi yapma yeteneğini kaybedenler,
- Mahkeme kararıyla varlıklarının elden çıkarılması kısıtlanmış olanlar,
- İnşaat sektöründe girişimci olarak faaliyet gösterenler,
- İnşaat sektöründe faaliyet gösteren bir şirkette hissesi olanlar veya böyle bir şirketle yakın ekonomik bağlantısı olanlar,
- Tarafsız denetim çalışmasını etkileyebilecek mesleki, mali veya başka bir bağımlılık ilişkisi içinde olanlar.

Denetim mühendisi sahada yaptığı kontrollerde inşaatın onaylı yapı projelerine uygun yapılıp yapılmadığını denetler.

Aşağıda, görevin eksiksiz yapılması maksadıyla yapı denetim mühendisinden yapılması istenen hususlar belirtilmiştir.

- İtinalı olmak ve vicdani sorumluluk duygusuyla hareket etmek,
- Tarafsız olmak,

- Standart ve yönetmeliklerin eksiksiz gözetimi,
- Yapı sanat ve tekniğinin genel kabul görmüş esaslarına uymak,
- Yeni inşaat yöntemleri ve yapı malzemelerinden istenen yasal taleplerin gözetilmesine dikkat etmek [70],
- Sadece yetkili olduğu dalda denetim yapmak [71].

Alman yapı denetim sistemi, yapı üretim sürecini bütünsel bir şekilde ele alarak, bir yapının tasarım aşamasından anahtar teslimine ve servis ömrünün bir kısmına kadar devam eden kapsamlı bir süreci içermektedir. Bu sistem, sadece yapı sahibi ve kullanıcıların değil, tüm bireylerin güvenliğini sağlamayı hedeflemektedir. Bu nedenle, özel yapılarda boyut farkı gözetmeksizin en yüksek seviyede güvenilirlik ve mevzuatın gerektirdiği asgari standartların sağlanması zorunlu hale getirilmiştir.

Sistemin temel prensibi, yapıların sıkı bir şekilde denetlenmesidir. Bu durum, toplumun denetimlere duyduğu güvenin artmasına ve sigorta boyutunun sınırlı kalmasına neden olmuştur. Ancak sigorta işleyişi tamamen yapı denetim sistemi kapsamı dışındadır. Yapı sahibi ile müteahhit arasında ilave bir uzlaşma olmaması durumunda, yapının kullanım iznini aldığı tarihten itibaren beş yıl boyunca oluşabilecek hasarların sigortalanması zorunlu kılınmıştır [44].

Alman yapı denetim sisteminin yeterli derecede etkin ve kaliteli olmasının gerekçelerinden önem arz edenler aşağıda sıralanmıştır;

- Denetim mühendisi adaylarında aranan yüksek bilgi düzeyi,
- Yetkili denetim mühendislerinin üstün performans göstermesi,
- Tüketicinin korunmasının esas faktör olarak belirlenmiş olması,
- Denetim mühendislerinin bağımsız ve tarafsız konumlarının her zaman muhafaza edilmesi,
- Denetim mühendislerinin sadece yetki aldığı disiplinle ilgili denetim yapmaları,
- Mühendisler tarafından; kanun, yönetmelik ve yapı standartlarında yapılan değişikliklerin yakinen takip edilmesidir [71].

Özetle, Almanya'da uygulanan yapı denetim sistemi, yapının projelendirilmesinden itibaren inşaatın tamamlanmasına kadar her aşamada oldukça sıkı bir denetim sistemine

dayanmaktadır. Bu denetim, bürokrasiden arındırılmış, özel denetim büroları ve mühendisler tarafından gerçekleştirilmektedir.

5.3. Türk ve Alman Yapı Denetim Sistemlerinde “Denetçi” İşleyişinin Karşılaştırmalı Analizi

Yapı denetim sistemleri, inşaat sektörünün güvenliğini ve kalitesini sağlamak amacıyla kritik bir rol oynamaktadır.

Almanya ve Türkiye’de yapı denetim sistemleri; yapıların güvenli, sağlıklı ve çevresel etkiler açısından uygun olmasını sağlamak maksadıyla kanunlar ve yönetmeliklerle düzenlenmiştir.

Her iki ülkede de yapı denetim sistemlerinde "denetçi" rolü; yukarıdaki bölümlerde belirtildiği üzere ilgili mevzuatta yer alan şartlar, görevler, sorumluluklar ve yetkilerle tanımlanmıştır.

Alman ve Türk sistemlerinde yapı denetimi yapı izin süreçlerinin zorunlu bir parçasıdır ve inşaat süreçlerinin başından sonuna kadar denetim yapılmaktadır.

Her iki ülkenin denetim sistemlerinde, denetçilerde aranan nitelikler bakımından eğitim ve sertifikasyon konularında benzer şartlar aranmaktadır.

Türkiye’de proje ve uygulama denetçisi olmak için beş yıllık fiili meslek süresinin en az üç yılında proje hazırlamış ya da incelemiş olması şartı aranırken, Almanya’da en az on yıl inşaat mühendisi olarak çalışmış olma, ayrıca en az iki yıl şantiye şefliği yapmış olma şartı bulunmaktadır.

Türkiye’de denetçiler için alt yaş sınırı bulunmazken, üst yaş sınırı 75 olarak belirlenmiştir. Almanya’da ise denetçilerin en az 35 yaşında olmaları aranmaktadır.

Türkiye’de uygulanan yapı denetim sisteminde denetçiler, gerekli durumlarda inşaatın durdurulması için ilgili makamlara bildirimde bulunmaktadır. Alman yapı denetim mühendisleri ise kamu gücü içeren yetkilere sahiptir. Denetçiler, zaman zaman bireylerin haklarını sınırlandıracak kolluk tedbirlerine de başvurabilir. Yüksek İmar ve Yapı Daireleri ile İmar ve Yapı Müdürlükleri tarafından yürütülen faaliyetlerde denetçiler, ruhsat verme,

yapının inşasını durdurma, yapı denetimden geçmemiş imalatları yıktırma ve para cezası uygulama gibi işlemleri yerine getirebilmektedir.

Sorumluluk konusunda ise, Türkiye’de denetçilerin sorumluluğu yapı kullanma izninin alındığı tarihten itibaren, yapının taşıyıcı sisteminden dolayı on beş yıl, taşıyıcı olmayan diğer kısımlarda ise iki yıl iken, Almanya’daki denetçilerin sorumlulukları denetledikleri yapılar için yasal olarak otuz yıldır.

Almanya, deprem riski düşük bir ülke olduğu için yapı denetimi daha çok enerji verimliliği, yangın güvenliği ve çevre standartlarına odaklanırken, Türkiye deprem bölgesinde yer aldığı için denetimin büyük kısmı, binaların depreme dayanıklılığı üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Almanya ve Türkiye'deki yapı denetim sistemlerinde "denetçi" rolü birtakım benzerlikler ve önemli farklılıklar göstermektedir. Almanya'da daha sıkı bir eğitim ve deneyim gereksinimi ile bağımsız bir denetim yapısı bulunurken, Türkiye'de son yıllarda denetim sisteminin etkinliği sorgulanmaktadır. Her iki ülkede de yapı güvenliği için denetçilerin rolü kritik olsa da sistemlerin işleyiş biçimleri farklılık göstermektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Bibliyometrik Analiz Sonuçları

Bu çalışma, 2005-2024 yılları arasında yapı denetimi alanında yayımlanan İngilizce makalelere ilişkin bibliyometrik analizi aracılığıyla bazı bulgular sunmaktadır. Analiz sonuçları, bu dönemde yapı denetimi konusundaki akademik ilginin belirgin bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir yapı denetimi ve dijital teknolojilerin entegrasyonu gibi belirli alt alanlar araştırmacılar arasında giderek daha fazla dikkat çekmiştir. Özellikle, gelişen teknolojilerin yapı denetimine olan girdileri ile günümüzde bilgisayarlı ve insansız sistemlerin kullanımı, denetim süreçlerinin daha verimli ve güvenilir hale getirilmesi hedeflenmektedir. Bu teknolojik yeniliklerden istifade ile denetimlerin doğruluğunun artırılması ve insan hatalarının en aza indirilmesi amaçlanmaktadır.

En çok atıf alan makaleler ve yazarlar üzerinden yapılan değerlendirmeler, bu alandaki etkili araştırma ağlarını ve iş birliklerini gün yüzüne çıkarmaktadır. Elde edilen veriler, yapı denetimi literatürünün gelişim dinamiklerini anlamak ve gelecekteki araştırma yönelimleri için de önemli bir temel oluşturmaktadır.

Türkiye'nin coğrafi konumu ve doğal afet riski göz önüne alındığında, yapı denetimi uygulamalarının önemi daha da belirginleşmektedir. Analiz, Türkiye'deki yapı denetim sisteminin gelişimini ve karşılaştığı zorlukları ortaya koyarken, bu alanda daha fazla akademik çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu da ortaya koymaktadır. Özellikle, mevcut literatürdeki boşluklar ve güncel teknolojilerin entegrasyonu konusundaki sınırlı araştırmalar, yapı denetiminin etkinliğini artırmak için yeni perspektifler geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'de yapı denetimi konusunda daha fazla akademik çalışma yapılması hem inşaat sektörünün kalitesini artıracak hem de güvenlik standartlarının yükseltilmesine katkı sağlayacaktır.

Özellikle 2020 yılından itibaren yapı denetimi alanında çalışmaların artış gösterdiği, her ne kadar ülkenin ana dilinin İngilizce olmasının da etkisi olsa da Amerika Birleşik Devletleri'nde yapı denetimine büyük önem verildiği, bu anlamda ABD'yi Çin'in takip ettiği, yapı denetiminde yapay zekâ ve insansız teknolojilerinin giderek artan bir oranla kullanılmaya başlandığı gibi hususlar yapılan analizden elde edilmiştir.

Bu çalışmada, bibliyometrik analiz yöntemiyle 2005-2024 yılları arasında “Yapı Denetim Sistemleri” üzerine, “Web of Science” ve “Scopus” veri tabanında yer alan, İngilizce dilinde uluslararası dergilerde yayımlanan makaleler incelenmiştir. Gelecek çalışmalarda; EBSCO, Ulusal Tez Merkezi, Emerald, Science Direct, Springer ve Wiley gibi farklı veri tabanları üzerine çalışmalar yapılabilir. Ayrıca, bu çalışmada kullanılan VOSviewer ve R Studio paket programlarının yerine Sci2Tool ve Citespace gibi yazılımlar da kullanılabilir.

Gelişen teknoloji ile birlikte veri tabanlarında, makale, kitap, kitap bölümü, bildirilerin yanı sıra henüz yayımlanmamış, hakem denetiminden geçmemiş çalışmalarında analiz edilmesi mümkün hale gelmektedir. Hali hazırda Scopus veri tabanında bunu yapmak mümkündür. Bu tür bir analiz araştırmacılara çalışma yaptıkları konuya ilişkin yakın gelecekte nasıl bir eğilim olduğunun analiz edilmesine fayda sağlayabilir. Bilimsel tartışmalara ve iş birliklerine zemin hazırlayacak yeni fikirlerin, yöntemlerin veya bulguların paylaşılmasına olanak tanıyabilir.

Araştırma sonuçlarının gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalarda araştırmacılara yol göstermesi beklenmektedir. Elde edilen verilerin araştırmacılara makale ve tez çalışmalarında fikir verebileceği değerlendirilmektedir.

6.2. Yapı Denetim Sistemleri Karşılaştırmalı Analiz Sonuçları

Yapı Denetim Sistemi, yaşam kalitesi ve güvenlik açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu sistem sayesinde, en son teknolojilerin kullanılmasıyla daha modern, kullanışlı ve güvenilir yapılar inşa edilirken, düzensiz kentleşmenin de önüne geçilmektedir. Ayrıca, yapı denetim sistemi, yapı hasarları nedeniyle zarar gören bireylerin haklarını korur ve olası zararların tazmin edilmesini sağlar.

Kanun koyucular tarafından mevzuatta görülen aksaklıklar düzeltilse ve eskisine göre daha etkin bir denetim mekanizması oluşturulsa bile, yapılarda istenen sağlamlık ve güvenirliliğin tam anlamıyla oluşması için yapı denetim sektöründe yer alan bütün paydaşların görevlerini ahlak, vicdan ve dürüstlük ilkelerine göre yapmaları önem arz etmektedir.

Yapı denetimine ne kadar erken başlanırsa o kadar etkili olmaktadır. Proje ve tasarım aşamasında yapılacak etkili denetim ile daha kaliteli ve maliyet-etkin yapılar ortaya çıkarmak mümkün olmaktadır.

Türkiye ve Almanya'daki yapı denetim sistemleri, her iki ülkenin sosyo-ekonomik ve kültürel yapılarına göre farklılıklar göstermektedir. Türkiye'de yapı denetim sistemi, 1999 Marmara Depremi sonrası oluşturulan yasal çerçevelerle şekillenmiştir. 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun ile başlayan süreç, yapı denetim kuruluşlarının kurulmasıyla devam etmiştir. Söz konusu Kanun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren bu çalışmanın yapıldığı tarihe kadar toplamda 41 farklı maddede olmak üzere 14 kez değiştirilmiştir. Değişikliklere ilişkin tablo Ek-7'de sunulmuştur.

Türkiye'de yapı denetim süreci, genellikle özel sektöre dayalı bir model izlerken, denetim mekanizmalarının yeterliliği ve sistemin etkinliği konusunda tartışmalar sürmektedir.

Almanya'da ise yapı denetimi daha merkezi bir yapıya sahiptir. Almanya'daki sistem, mühendislerin ve mimarların sorumluluğunu artırarak, inşaat projelerinin her aşamasında daha sıkı bir denetim sağlamaktadır. Ayrıca, Almanya'da inşaat izinleri ve denetimleri genellikle daha sistematik bir şekilde yürütülmekte ve kamu binaları da dâhil olmak üzere tüm yapılar kapsamlı bir şekilde denetlenmektedir. Türkiye'de ise, yapı denetim sisteminin etkinliği, denetçilerin yeterlilikleri ve bağımsızlıklarıyla doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, denetim kuruluşlarının, denetçilerin eğitimini ve sürekli gelişimini sağlaması kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak, Türkiye'deki yapı denetim sistemi, geçmişte yaşanan felaketlerden ders alarak gelişmiş olsa da hala uygulamada problemler bulunmaktadır. Almanya'nın daha merkezi ve sistematik yaklaşımı, Türkiye için örnek teşkil edebilir. Her iki ülke de yapı güvenliğini artırmak için sürekli olarak sistemlerini gözden geçirmeli ve geliştirmelidir. Yapı denetimi alanında uluslararası iş birlikleri ve deneyim paylaşımı, her iki ülkenin de bu alandaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olabilir.

Yapı denetim alanında daha önce gerçekleştirilen çalışmaların dikkate alınması, Türkiye'deki yapı denetim sisteminin gelişimi için önemli bir faktör olacaktır ve yapı denetiminin etkinliğini artıracaktır.

Bu çalışmanın bir sonucu da daha önce yapı denetim alanında yapılan çalışmalarla ilintili olmasıdır. Bu bağlamda, yapı denetim sistemi içinde yer alan kurum ve kuruluşların, geçmişteki deneyimlerden faydalanılarak uygulamaları hayata geçirmesi Türkiye’de yapı denetiminin gelişimine önemli katkılar sunacaktır.

6.3. Öneriler

Bibliyometrik analizler, ilgili alanlarda yapılan çalışmaları içeren veri tabanları kullanılarak yapılmaktadır. Türkiye Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ)’nin bibliyometrik çalışmaların yapılmasına olanak sağlayacak şekilde bir veri tabanı olarak kullanılabilmesi üzerine çalışmaların yapılması önerilir.

Bibliyometrik analiz araştırmacılara konu belirlemede ve araştırma yapmada yol göstermektedir. Araştırmacılar ilgi duydukları ve çalışmak istedikleri konu alanlarına göre farklı anahtar kavramlar, farklı uygulamalar kullanarak bibliyometrik analiz yapabilir, konuya yön veren çalışma, yazar, dergi ve ülkeleri tespit edip bunlardan faydalanabilirler. Ayrıca konuyla ilgili ön plana çıkan yazarları ve dergileri belirleyip çalışmalarını paylaşabilirler.

Bu çalışmada makaleler üzerinde durulmuştur. Ancak farklı veri tabanlarında makalenin yanı sıra tez, konferans bildirileri, kitap, kitap bölümü gibi yayınlar da incelenebilir.

Mevzuat ile yapı denetimi sisteminin sınırları net olarak çizilse ve birtakım yaptırımlar ve ceza mekanizmalar oluşturulsa da, etkin bir yapı denetim sisteminin kurulmasında, iyi seviyede eğitim almış, çeşitli sertifikalar ile bilgi birikimini arttırmış, bilimin ve tekniğin gereklerini özümsemiş bir mesleki anlayışın hedeflenmesi, yapı denetiminde arzulanan noktaya gelmesinde önemli bir gerekliliktir. Bu noktada, Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği ile bunun gibi mesleki oluşumların yapı denetim sisteminde rol almaları değerlendirilebilir.

Denetçilerin görevlerini herhangi bir baskı olmaksızın yapabilmeleri ve özlük haklarının iyileştirilmesi Türk yapı denetim sisteminin gelişmesi noktasında fayda sağlayabilir.

Almanya'nın yapı denetim sisteminin daha temelli ve etkin olduğundan yola çıkarak, bu ülkenin sisteminden faydalanılabilir, akademik ve diplomatik ziyaret ve konferanslar yoluyla bilgi alışverişinde bulunmak hedeflenebilir.

Her ne kadar her ülkenin bulunduğu konum ve ihtiyaçları bakımından yapı denetimine bakışları ve kurulan yapı denetim sistemleri farklılık gösterse de Türkiye'deki yapı denetim sistemini geliştirmek için sadece Almanya değil başta bazı Avrupa ülkeleri olmak üzere çeşitli ülkelerin sistemlerinden faydalanılabilir. Bu ülkeler, yapı denetimi alanında uyguladıkları etkili sistemler ve yöntemlerle Türkiye'ye örnek teşkil edebilir. Bu kapsamda; denetim sistemlerinin merkezi bir otoriteye bağlı olduğu Fransa, yapıların denetiminde yerel yönetimlerin etkin rol aldığı İtalya, denetçilerin kendi çalışmalarının kalitesini güvence altına alma sorumluluğu bulunan Norveç ve Finlandiya, bütçelerin tüm ilgili bakanlıklar tarafından kontrol edilmesini sağlayan Portekiz, yeni inşa edilen yapılar için zorunlu on yıllık garanti uygulaması bulunan ve sıkı bir denetim mekanizmasına sahip Japonya, inşaat standartları ve malzeme sertifikasyonu açısından oldukça sıkı önlemler almış olan Kanada gibi ülkelerden geliştirilmesi ihtiyaç bulunan alanlardan bazı örnekler alınabilir.

Yapı denetimini yapacak yapı denetim kuruluşlarının elektronik ortamda seçilmesi kapsamında yapılan düzenlemelerin faydalı ve daha eşitlikçi bir yöntem olduğu kabul edilebilirse de yıllarca kendilerine verilen yapı denetim görevlerini layıkıyla ve eksiksiz olarak yapan köklü ve tecrübeli kuruluşların, sisteme yeni dâhil olmuş kuruluşlar ile aynı oranda ve aynı sıra dâhilinde iş almasının bir eşitsizlik yaratıyor olduğu düşünülebilir. Bu kapsamda görevlerin bir sıra dâhilinde atanmasından ziyade, çok kriterli karar verme yöntemlerinden de istifade edilerek yeni bir puanlama ve seçim sistemi kurulması ya da mevcut olanın geliştirilmesi düşünülebilir. Bilindiği üzere çok kriterli karar verme (ÇKKV), birden fazla ve genellikle çelişen kriterin göz önünde bulundurularak karar alma süreçlerini yöneten yöntemler bütünüdür. Bu yöntemler, karmaşık ve çok yönlü problemlerin sistematik bir şekilde çözümünde kullanılmaktadır. ÇKKV, alternatiflerin değerlendirilmesi, sıralanması veya sınıflandırılması amacıyla yapılandırılmış bir çerçeve sunar ve karar vericilere çeşitli seçenekler arasında dengeli bir tercih yapma imkânı tanır.

Yapı denetim sistemlerinde önemli bir yeri olan denetçilerin yeteneklerinin arttırılması daha belirgin yetkilerle donatılması ve hali hazırda yaşadıkları sorunların giderilmesi yakın ve orta vadeli hedefler olarak belirlenebilir.

Ülkemizde insansız hava araçları konusunda oldukça önemli adımlar atıldığı da dikkate alındığında, yeni teknolojilerin ve insansız sistemlerin yapı denetim sistemlerine entegrasi üzerine çalışmalar ve uygulamalar arttırılabilir.

Yerel ve ulusal yapı denetim mevzuatı ile uluslararası düzenlemelere daha fazla uyum sağlanması yapı denetim sürecinin daha etkin olmasını sağlayacaktır. Burada mevzuatın yeterli olduğu kabul edilmiştir. Mevzuat kapsamında eksikliklerin ve uygulama zorluklarının olduğu bilindiğinde, atılacak ilk adım mevzuatın geliştirilmesidir. Bu noktada mevzuatın eksiklerinin bulunması normal karşılanabilecek bir durumdur. Gelişen ve değişen şartlar ve yeni teknolojilerin kullanımı gibi sisteme yeni girdilerin olması durumunda mevcut mevzuat yetersiz kalabilir ve güncellenmesi gerekebilir.

Yapıların sağlam olmasını sağlayacak en önemli unsur kullanılan malzemenin dayanıklılık, yangın güvenliği, yalıtım gibi faktörlere azami gayret gösterilmelidir. Kalitesiz malzeme kullanımından kaçınılması, bunun yerine yüksek kaliteli ve standartlara uygun malzemelerin kullanılması yapıların güvenilirliğini arttıracaktır. Bu noktada malzeme belgeleri ve standartlığa uygunluğun kontrol edilmesi yapı denetiminin temel adımlarından biri olduğu bilinmelidir.

Yapının izin belgesi alındığı andan itibaren yapı denetiminin sürekliliği, yapıların hedeflenen standartlara uygun şekilde yapılmasını sağlayacaktır. Başka bir ifadeyle yapının inşası sırasında kontroller düzenli yapılmalı, bu kontrollerin raporları düzenli olarak tutulmalı ve mevzuatta belirtilen işlemlere tabi tutulmalı, oluşturulan raporlar ilgili kurumlarla paylaşılmalıdır.

İş güvenliği ile iş sağlığı standartlarına mutlak suretle uyum sağlanmalı, inşaat alanındaki tüm çalışanlar için yeterli seviyede güvenlik önlemleri alınmalıdır. Yapının inşasında görev alan tüm personelin kendini güvende hissetmesi, personelin yaptığı işin kalitesine olumlu etki edecektir.

Atık yönetimi, enerji verimliliği gibi faktörlere dikkat edilerek çevre sürdürülebilirliği sağlanmalı ve çevresel etkiler de göz önüne alınmalıdır. Bu hususlar da yapıların istenen standartlarda yapılmasına katkı sağlayacaktır.

Yapı denetimi sürecinde görev alan tüm çalışanlar kendilerini sürekli geliştirmeli ve uzmanlar ve yetkilendirilmiş kuruluşlar ile iş birliği içinde olmalı ve yeri geldiğinde destek almalıdır.

Yapı denetim sisteminin elemanları içine sigorta şirketlerinin de dâhil edilmesi; risklerin önlenmesi ve azaltılması, inşaat ve denetim kalitesinin artması ve yasalara uygunluğun daha sıkı kontrol edilmesi hususlarında fayda sağlayacaktır.

Yargının da yapı denetim sürecine dâhil edilmesi bir gerekliliktir. Yapı denetim kuruluşları tarafından tespit edilen hususlara, tutulan raporlara, yargıya taşınması durumunda yargı tarafından hızlı reaksiyon gösterilmesi ve yaptırımların uygulanması, yapı denetiminin gelişimine olumlu katkı sağlayacaktır.

Yapay zekâ algoritmaları, yapıların tasarım aşamasından itibaren uyumlu olup olmadığını değerlendirebilir ve inşaat sürecinde meydana gelen hataları anında tespit edebilir. Ayrıca, insansız hava araçları (İHA) ve robotlar, inşaat alanlarını uzaktan izleme ve denetleme konusunda devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Yapay zekâ ve insansız araçların entegrasyonu, yapı denetiminde yenilikçi çözümler sunarak sektördeki standartları yükseltebilir, geleceğin inşaat projelerine yön verebilir ve yapı denetiminin daha güvenli, hızlı ve verimli hale gelmesini sağlayabilir. Bu kapsamda ülkemizde de yeni teknolojilerin yapı denetiminde azami kullanılmasına ilişkin çalışmalara hız verilmelidir.

Yukarıda belirtilen hususlar ve öneriler dikkate alındığında, yapı denetim sistemlerinin geliştirilmesi için yapılacakların belirli bir süre içinde tamamlanacağı düşünülmemelidir. Yapı denetim sistemlerinin dinamik bir yapısı olduğu ve sürekli gelişime ve iyileştirmeye açık olduğu unutulmamalıdır.



KAYNAKLAR

1. Rey-Martí, A., Ribeiro-Soriano, D., Palacios-Marqués, D. (2016). A bibliometric analysis of social entrepreneurship. *Journal of Business Research*, 69(5), 1652.
2. Leangle, S., Merigó, J. M., Miranda, J., Słowiński, R., Bomze, I., Borgonovo, E., Teunter, R. (2017). Forty years of the European Journal of Operational Research: A bibliometric overview. *European Journal of Operational Research*, 262(3), 804.
3. Sengupta, I. N. (1992). Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview. *Libri*, 42(2), 75-98.
4. Lawani, S. (1981). Bibliometrics: Its Theoretical Foundations, Methods and Applications. *Libri*, 31(Jahresband), 294-315.
5. Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.
6. Al U., ve Coştur, R. (2007). Türk Psikoloji Dergisi'nin Bibliyometrik Profili. *Türk Kütüphaneciliği*, 21(2), 142-163.
7. Block, J., Fisch, C. (2020). Eight tips and questions for your bibliographic study in business and management research. *Management Review Quarterly*, 70 (3), 307-312.
8. Aria, M., Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for Comprehensive Science Mapping Analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
9. Zupic, I., Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.
10. Gauthier, E. (1998). Bibliometric Analysis of Scientific and Technological Research: A User's Guide to the Methodology. *Science and Technology Redesign Project Statistics, Ottawa, Ontario, Canada: Observatoire des Sciences et des Technologies*.
11. Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics *Journal of Documentation*, 348-349.
12. Broadus, R. N. (1987). Toward a definition of "bibliometrics. *Scientometrics*, 12, 373-379.
13. Baker, H. K., Kumar, S., Pattnaik, D. (2021). Twenty-five years of the journal of corporate finance: a scientometric analysis. *Journal of Corporate Finance*, 66, 101572.
14. Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. (2011). 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), 14.
15. Ramos-Rodríguez, A. R., Ruíz-Navarro, J. (2004). Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980-2000. *Strategic Management Journal*, 25(10), 981-1004.

16. Appio, F. P., Cesaroni, F., Di Minin, A. (2014). Visualizing the structure and bridges of the intellectual property management and strategy literature: a document co-citation analysis. *Scientometrics*, 101, 623-661.
17. Hjørland, B. (2013). Facet analysis: The logical approach to knowledge organization. *Information Processing & Management*, 49(2), 545-557.
18. Liu, Z., Yin, Y., Liu, W., Dunford, M. (2015). Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 103, 135-158.
19. Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10-25.
20. Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. (2011). 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.
21. Acedo, F. J., Barroso, C., Casanueva, C., Galán, J. L. (2006). Co-authorship in management and organizational studies: An empirical and network analysis. *Journal of Management Studies*, 43(5), 957-983.
22. Cisneros, L., Ibanescu, M., Keen, C., Lobato-Calleros, O., Niebla Zatarain, J. (2018). Bibliometric study of family business succession between 1939 and 2017: mapping and analyzing authors' networks. *Scientometrics*, 117, 919-951.
23. İnternet: Web of Science, Web: <https://www.webofscience.com/wos/>, Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.
24. Öztürk, O. ve Gürler, G. (2022). *Bir Literatür İncelemesi Aracı Olarak Bibliyometrik Analiz*, Ankara: Nobel Bilimsel Eserler, 31.
25. Birkle C., Pendlebury D. A., Schnell J., Adams J. (2020). Web of Science as a data source for research on scientific and scholarly activity. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 363-376. 2020.
26. T.C. Erciyes Üniversitesi. (2024). Akademik Yükseltme ve Atama Kriterleri Yönergesi.
27. İnternet: Scopus, Web: <https://www.scopus.com/home.uri>, Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.
28. Baas, J, Schotten, M., Plume, A., Côté, G. ve Karimi, R. (2020). Kantitatif bilim çalışmalarında akademik araştırmalar için kütatörlü, yüksek kaliteli bir bibliyometrik veri kaynağı olarak Scopus. *Nitel Bilim Çalışmaları*, 1 (1), 377-386.
29. Singh, V.K., Singh, P., Karmakar, M. (2021). The Journal Coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A Comparative Analysis. *Scientometrics*.
30. Visser, M., van Eck, N. J., Waltman, L. (2021). Large-scale comparison of bibliographic data sources: Scopus, Web of Science, Dimensions, Crossref, and Microsoft Academic. *Quantitative Science Studies*, 2(1), 20–41.

31. Karasözen, B., Bayram, Ö., Zan, B. (2011). WoS ve Scopus Veri Tabanlarının Karşılaştırması, *Türk Kütüphaneciliği*, 25, 2, 238-260.
32. İnternet: Vosviewer, Web: <https://www.vosviewer.com/>. Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.
33. Tanudjaja, I., Kow, G. Y. (2018). Exploring Bibliometric Mapping in NUS using BibExcel and VOS-viewer. *IFLA WLIC Kuala Lumpur*, 1-9.
34. İnternet: Bibliometrix, Web: <https://www.bibliometrix.org/home/>, Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.
35. Moral-Muñoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A., (2020). Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review. *Profesional de La Informacion*, 29(1), 1-20.
36. Van Eck, N.J., Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. *Springer*, 285-320.
37. Usta, G. (2023). Dünya’da Meydana Gelen Afetlerin İstatistiksel Olarak Analizi (1900-2022)”, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (1), 172-186.
38. EM-DAT The International Disaster Database, Inventorying Hazards and Disasters Worldwide Since, 1988. <https://www.emdat.be/>, Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.
39. Türkoğlu, N. (2015). Türkiye'nin Yüzölçümü ve Nüfusunun Deprem Bölgelerine Dağılışı. *Ankara Üniversite Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 133-148.
40. Açikel, D. A. (1998). *Yapı Denetiminin Kalite Üzerine Etkisi ve Konya Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 1998.
41. 9/5/1985 tarihli, 18749 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan 3194 Sayılı İmar Kanunu.
42. Karaoğlu, E. (2011). *4708 Sayılı Yapı Denetim Kanunu’nun Denetimdeki Verimliliği*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
43. Sakallı, F. (2008). *Yapı Denetim Sisteminde Yaşanan Sorunlar, 4708 Sayılı Yapı Denetim Hakkında Kanun’daki Eksiklikler ve Çözüm Önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
44. Kural, R. (2015). *İnşaat Sektöründe Yapı Denetimi ve Afyonkarahisar İlindeki Uygulamaların Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
45. Duman, İ. H. (2022). *100 Soruda Yapı Denetimi*, 3. Baskı, Seçkin Yayınevi, 32, Ankara.
46. Boysal, V. B. (2022). *4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun Kapsamındaki Yapı Denetim Sistemi ve Sorunları Üzerine Bir Saha Çalışması Osmaniye İli Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Osmaniye.

47. Karaesmen, E., Buğdaycıoğlu, E.B., (2000). Yapı Denetimine Bir Yaklaşım Kalitesi Olayı Olarak Yaklaşmanın Özgeçmişi, 3. *Yapı Denetim Sempozyumu*, İMO, İzmir Şubesi, Yayın no:37.
48. Özkan, G. (2005). *Türkiye'de Yapı Denetim Sistemi ile İlgili Yaklaşımlar*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
49. Bayraktar, S. (2001). *Yapı Denetimin Dünyadaki Uygulamaları ve Türkiye'deki Gelişim Süreci*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
50. Akdemir, A. ve diğerleri, (1999). Doğal Afetler Özel İhtisas Komisyonu Kurumsal Yapı Alt Komisyonu Raporu, İzmit.
51. Karahan, A.Y. (2008). *İstanbul'da Faaliyet Gösteren Yapı Denetim Şirketlerinin Uygulamaya Yönelik Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Önerilerine Yönelik Bir Araştırma*, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
52. Engin, V., Özbil, B. (2022). Türkiye'de Uygulanan Yapı Denetim Sisteminin Sorunları ile İlgili Yaklaşımlar, *Kent Akademisi*, 15 (4), 1575-1590.
53. İnternet: TBMM Kanun ve Kararlar Bilgi Sistemi İnternet Sitesi, Web: <https://www.tbmm.gov.tr/kanun-ve-karar-bilgi-sistemi>. Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.
54. 13/7/2001 tarihli, 24461 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun.
55. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü, Yapı Denetim Daire Başkanlığı Mevzuatı, 2024, yapiisleri.csb.gov.tr/yapi-denetimi-daire-baskanligi-mevzuati-i-90235, Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.
56. 12/12/2024 tarihli, 32750 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 7534 Köy Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun.
57. Yılmaz, M., Köymen, E. (2020). Türkiye'de Yapı Denetim Sistemi ve Sorunları Üzerine Teorik Bir İnceleme, *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, vol.7, no.50, pp.330-339.
58. Aslan, M. (2023). *Yapı Denetimi Kanununun Uygulama Problemlerinin Araştırılması ve Çözüm Önerileri Geliştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Düzce.
59. Duman, İ. H. (2022). *100 Soruda Yapı Denetimi* (Üçüncü Baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi, 113-116, 207-208.
60. 5/2/2008 tarihli, 26778 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği.
61. İnternet: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı: 2024 yılında 9 bin 640 şantiye denetlendi. Web: <https://www.star.com.tr/guncel/cevre-sehircilik-ve-iklim-degisikligi-bakanligi-2024-yilinda-9-bin-640-santiye-denetlendi-haber-1906572/>, Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.

62. İnternet: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Yapı Denetim Sistemi, Web: <https://yds.csb.gov.tr/pages/login>. 2025. Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.
63. Schubert, D. (2012). The Great Fire of Hamburg, 1842: From Catastrophe to Reform, *Hafen City University*, Hamburg, Almanya.
64. Güleş, M. (2019). *4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanunun Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, KTO Karatay Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
65. İnternet: Consortium of European Building Control, Web: <https://cebc.eu/>. Son Erişim Tarihi: 10.04.2025.
66. Öztürk, İ. (2019). Yapı Denetimde Uygulama ve Mühendislerin Denetimdeki Sorunları, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası EMO İst. Şube 41 Dönem Yapı Denetim Komisyonu Raporu*, İstanbul.
67. Meijer, F., Visscher, H. (2017). Quality Control of Constructions: European Trends and Developments, *International Journal of Law in The Built Environment*, 9(2), 143-161.
68. Zeyrek, İ. (2019). *İdare Hukuku Açısından Yapı Denetimi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
69. De Decker, T. (2013). *Building Control Systems and Technical Control Activities in Belgium, Germany and The United Kingdom*, Yüksek Lisans Tezi, Instituto Superior Técnico Lisboa, Portekiz.
70. İnternet: Bauprüfverordnung, Web: <https://dejure.org/gesetze/BauPruefVO/10.html>, En son erişim: 10.04.2025.
71. Ürgüplü, M. (1994). Almanya’da Yapı Denetimi”, F. Mönnig makalesinden çeviri, *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, (373), 49-57.

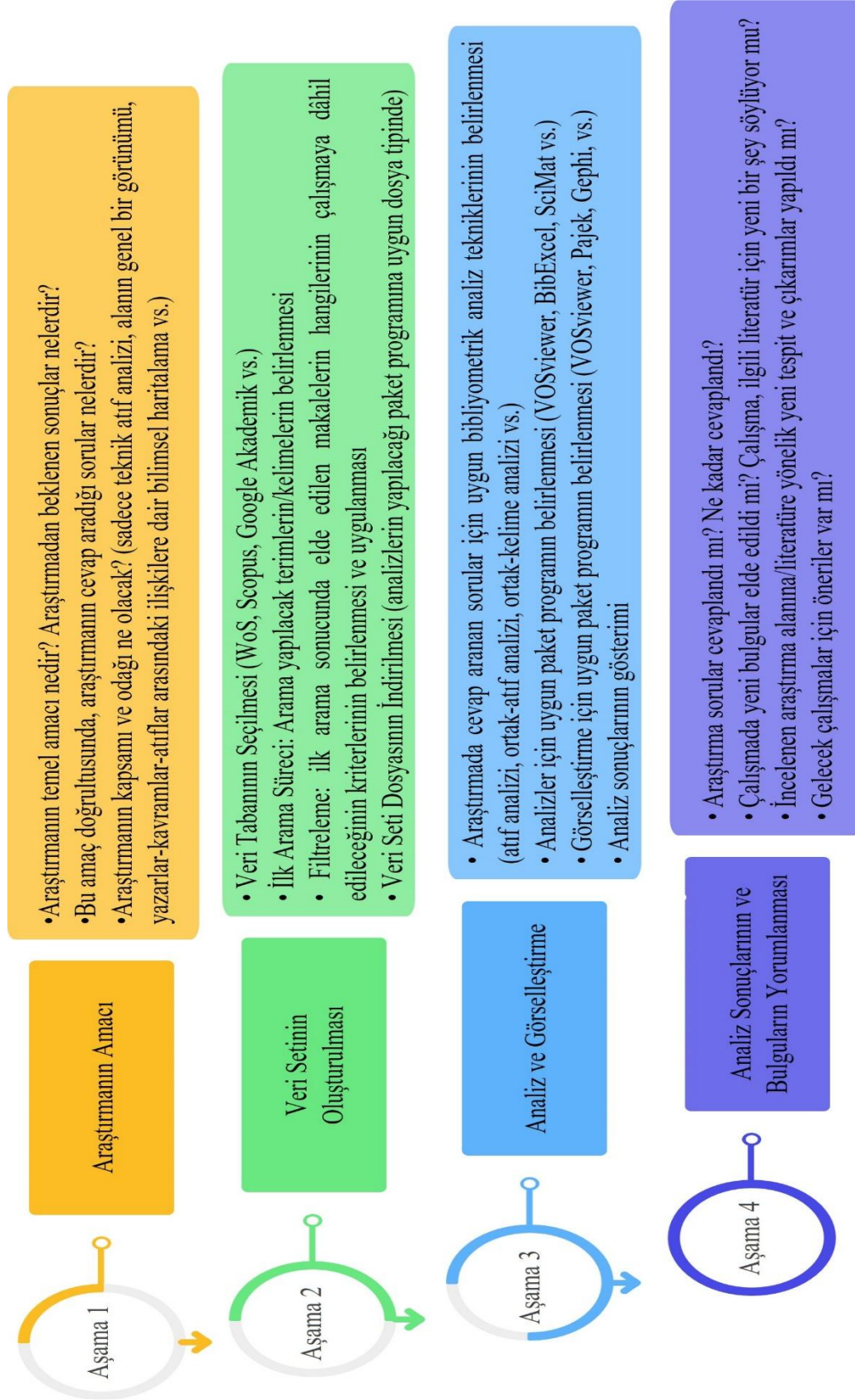




EK-1. Araştırmacıların Bibliyometrik Teknikleri Kullanarak Cevap Bulabileceği Sorular
[24]

Sıra Nu.	Sorular
1	Araştırma alanımda son gelişim seviyesi nedir?
2	Benim çalışmamın mevcut çalışmalar bağlamındaki pozisyonu nedir?
3	Bir araştırma alanında gelişen trendleri nasıl ortaya çıkararak özetleyebilirim?
4	Alanımda ne olduğuna dair hızlı bir genel değerlendirme nasıl yapabilirim?
5	Hangi araştırmacılar potansiyel olarak iş birliği yapabileceğim kişilerdir?
6	İsteğe bağlı olarak belirlenen bir yazar grubunun sıklıkla inceledikleri konular nelerdir?
7	Araştırma alanımın bilimsel kökenleri nelerdir?
8	Araştırma alanımla ilgili anahtar kelimeler nelerdir?
9	Belirli bir konuyu öğrenmek için hangi makaleleri okumalıyım?
10	Araştırmamı yayınlamak için hangi dergiler uygundur?
11	Bir makale/araştırma teklifi için nasıl potansiyel hakemler tavsiye edebilirim?
12	Araştırma alanımda en üst düzey yazarlar kimlerdir?
13	Başka bir araştırma grubunun uzmanlığına dair bir genel değerlendirmeyi nasıl elde edebilirim?
14	Beyin fırtınası toplantısı için yardımcı bir araç edinebilir miyim?
15	Grubumdaki araştırmacılar genellikle hangi dergilerde yayın yapmaktadır?
16	Grubumun farkında olması gereken baskın araştırma alanları nelerdir?
17	Organizasyonumun yapısı araştırma ortamıyla uyumlu mu?
18	Bir araştırma grubundaki her bir üyenin uzmanlığını nasıl araştırabilirim?
19	Mensubu olduğum araştırma grupları ile diğer gruplar arasındaki iş birliği ne kadar güçlü?
20	Hangi projeler belirli bir grup araştırmacı tarafından optimal düzeyde yönetilebilir?

EK-2. Tipik Bir Bibliyometrik Araştırmadaki Başlıca Aşamalar [24]



EK-3. Web of Science Veri Tabanında Veri Setinin Oluşturulması Ekran Görüntüleri

a) WoS Detaylı Arama Ekranı, b) WoS Örnek Bir Arama Ekranı, c) WoS Arama Sonuç Ekranı, ç) WoS Veri Formatı Seçme ve İndirme Ekranı.

DOCUMENTS RESEARCHERS

Search in: Web of Science Core Collection Editions: All

DOCUMENTS CITED REFERENCES

Topic Example: oil spill* mediterranean

And All Fields Example: liver disease india singh

Or All Fields Example: liver disease india singh

And All Fields Example: liver disease india singh

Publication Date All years (1975 - 2025)

+ Add row Advanced search

x Clear Search

a)

DOCUMENTS CITED REFERENCES

Topic Example: oil spill* mediterranean
"building inspection" OR "construction inspection"

And Language English

And Document Type Article

And Year Published Example: 2001 or 1997-1999
2004-2025

+ Add row + Add date range Advanced search

x Clear Search

b)

EK-3. (devam) Web of Science Veri Tabanında Veri Setinin Oluşturulması Ekran Görüntüleri

270 Documents You may also like...

Refine results Export Refine

Search within results...

Quick Filters

- ☐ Early Access 9
- ☐ Open Access 115
- ☐ Enriched Cited References 95

Publication Years

Show Final Publication Year

- ☐ 2025 7
- ☐ 2024 43
- ☐ 2023 46
- ☐ 2022 30
- ☐ 2021 30

See all >

Document Types

- ☐ Article 270
- ☐ Early Access 9
- ☐ Book Chapters 4
- ☐ Proceeding Paper 3
- ☐ Data Paper 1

See all >

Researcher Profiles

Show Researcher Profiles

- ☐ Pereira, Clara 9
- ☐ Silvestre, José 8
- ☐ de Brito, Jorge 8
- ☐ Cai, Hubo 7
- ☐ Che-Ani, Adi Irfan 6

See all >

Web of Science Categories

Citation Topics Meso

Citation Topics Micro

Web of Science Index

Affiliations

Affiliation with Department

Publication Titles

Languages

Countries/Regions

0/270 Add To Marked List Export

Relevance 1 of 6

1 Assessment of Risks in Building Inspection Services during and Post-COVID-19 Pandemic

Tekin, H
Jun 1 2022
J ASCE ASME JOURNAL OF RISK AND UNCERTAINTY IN ENGINEERING SYSTEMS PART A CIVIL ENGINEERING 14 (2)

The building industry has been deeply affected by the Covid-19 pandemic due to the cessation of many businesses and the changes in working methods. Building inspection is of great importance for ensuring safety and well-functioning steps in the building life cycle. This study aimed to determine the potential dangers threatening building inspection ... Show more

Full Text at Publisher

3 Citations
74 References

Related records

2 Investigation of Lean Production Knowledge among Employees in Building Inspection Organizations

Kefes, AE and Yilmaz, HK
Nov 2022 | SUSTAINABILITY 14 (22)

Currently, lean construction has become very important, with lean manufacturing, a philosophy of production that is the most basic sense refers to the elimination of waste and tries to eliminate anything that does not add value to the product or service, emerging as a Japanese business pattern. The aim of this study was to determine the lean production ... Show more

Free Full Text from Publisher

2 Citations
31 References

Related records

3 Construction inspection & monitoring with quadraped robots in future human-robot teaming: A preliminary study

Halder, S; Afshari, K; ...; Hamed, KA
Apr 15 2023 | JOURNAL OF BUILDING ENGINEERING 45

Construction inspection and monitoring are key activities in construction projects. Automation of inspection tasks can address existing limitations and inefficiencies of the manual process to enable systematic and consistent construction inspection. However, there is a lack of an in-depth understanding of the process of construction inspection and m ... Show more

Free Full Text from Publisher

32 Citations
107 References

Related records

4 DroneSim: a VR-based flight training simulator for drone-mediated building inspections

Albealino, G; Ellis, R; ...; Issa, RR
Nov 28 2022 | CONSTRUCTION INNOVATION: ENGLAND 22 (4) , pp.831-848

Purpose This study aims to explore DroneSim, a virtual reality (VR)-based flight training simulator, as an alternative for real-world drone-mediated building inspection training. Design/methodology/approach Construction, engineering and management students were asked to pilot drones in the VR-based DroneSim space and perform common flight oper ... Show more

Full Text at Publisher

13 Citations
47 References

Related records

5 Integration of Augmented Reality and Building Information Modeling for Enhanced Construction Inspection-A Case Study

Pan, NH and Issazeni, NN
Mar 2024 | BUILDINGS 14 (3)

Enriched Cited References

This research addresses a significant challenge in the construction industry: the traditional reliance on CAD drawings and manual methods for building inspection and monitoring. This article presents a transformative proposal utilizing Augmented Reality (AR) to revolutionize these processes. The proposed model is based on an innovative integration of AR tech ... Show more

Free Full Text from Publisher

1 Citation
20 References

Related records

c)

Export Records to BibTeX File

×

Record Options

☒ All records on page

☐ Records from:

1

 to

270

No more than 1000 records at a time

Record Content:

Author, Title, Source

▼

Export

Cancel

ç)

EK-4. Scopus Veri Tabanında Veri Setinin Oluşturulması Ekran Görüntüleri

a) Scopus Detaylı Arama Ekranı, b) Scopus Örnek Bir Arama Ekranı, c) Scopus Arama Sonuç Ekranı, ç) Scopus Veri Formatı Seçme ve İndirme Ekranı.

Start exploring

Documents Authors Researcher Discovery Organizations [Search tips](#)

Search within
Article title, Abstract, Keywords

Search documents *
"building inspection" OR "construction inspection"

Published from
Before 1960

To
Present

Added to Scopus
Anytime

+ Add search field Remove date range Advanced document search >

Reset Search

a)

Documents Authors Researcher Discovery Organizations [Search tips](#)

Search within
Article title, Abstract, Keywords

Search documents *
"building inspection" OR "construction inspection"

AND

Search within
Language

Search documents
english

AND

Search within
Keywords

Search documents
"inspection" AND "inspection system"

Published from
2004

To
2024

Added to Scopus
Anytime

+ Add search field Remove date range Advanced document search >

Search

b)

EK-4. (devam) Scopus Veri Tabanında Veri Setinin Oluşturulması Ekran Görüntüleri

370 documents found

Refine search

Search within results

Filters Clear all

Year Clear

Range Individual

2004 - 2024

Author name

Subject area

Engineering 276

Computer Science 83

Materials Science 44

Social Sciences 43

Environmental Science 39

Show all

Document type Clear (1)

Limited to Article 370

Source title

Publication stage

Keyword

Inspection 110

Building Inspections 82

Construction Inspection 52

Building Inspection 50

All Export Download Citation overview More Show all abstracts Sort by Date (newest)

	Document title	Authors	Source	Year
1	Article A GUIDE TO CONDUCTING THERMAL AND INFRARED TESTING FOR BUILDING APPLICATIONS	Bison, P., Ferrarini, G.	Materials Evaluation, 82(12), pp. 22-27	2024
2	Article • Open access Analysis of Industry 4.0 and the Building Inspection System in the Republic of Türkiye's Applications	Ak, C.N., İlerisoy, Z.Y.	Gazi University Journal of Science, 37(4), pp. 1561-1573	2024
3	Article Intelligent post-earthquake building recovery system: A framework combining BIM and deep learning	Oktavianus, A., Chen, P.-H., Lin, J.	Journal of Building Engineering, 98, 111366	2024
Discover early research ideas View preprints published by authors to have an early idea of upcoming research documents. View 39 preprints				
4	Article Dissatisfaction Levels in Turkish Residential Buildings and Recommendations for Improving Quality	Oz, B.	Journal of Performance of Constructed Facilities, 38(6), 04024051	2024
5	Article Next-Generation Building Condition Assessment: BIM and Neural Network Integration	Hosseini, M.A., Ravanshadnia, M., Rahimzadegan, M., Ramezani, S.	Journal of Performance of Constructed Facilities, 38(6), 04024050	2024
6	Article • Open access AutoRepo: A general framework for multimodal LLM-based automated construction reporting	Pu, H., Yang, X., Li, J., Guo, B.	Expert Systems with Applications	2024

c)

Export 10 documents to BibTeX ?

You can export up to 20,000 documents in BibTeX format.

☒ All documents on this page

☐ Documents From - To

What information do you want to export?

☒ Citation information	☐ Bibliographical information	☒ Abstract & keywords	☐ Funding details	☒ Other information
☒ Author(s)	☐ Affiliations	☒ Abstract	☐ Number	☒ Tradenames & manufacturers
☒ Document title	☐ Serial identifiers (e.g. ISSN)	☒ Author keywords	☐ Acronym	☒ Accession numbers & chemicals
☒ Year	☐ PubMed ID	☒ Indexed keywords	☐ Sponsor	☒ Conference information
☒ EID	☐ Publisher		☐ Funding text	☒ Include references
☒ Source title	☐ Editor(s)			
☒ Volume, issues, pages	☐ Language of original document			
☒ Citation count	☐ Correspondence address			
☒ Source & document type	☐ Abbreviated source title			
☒ Publication stage				
☒ DOI				
☒ Open access				

Select all information

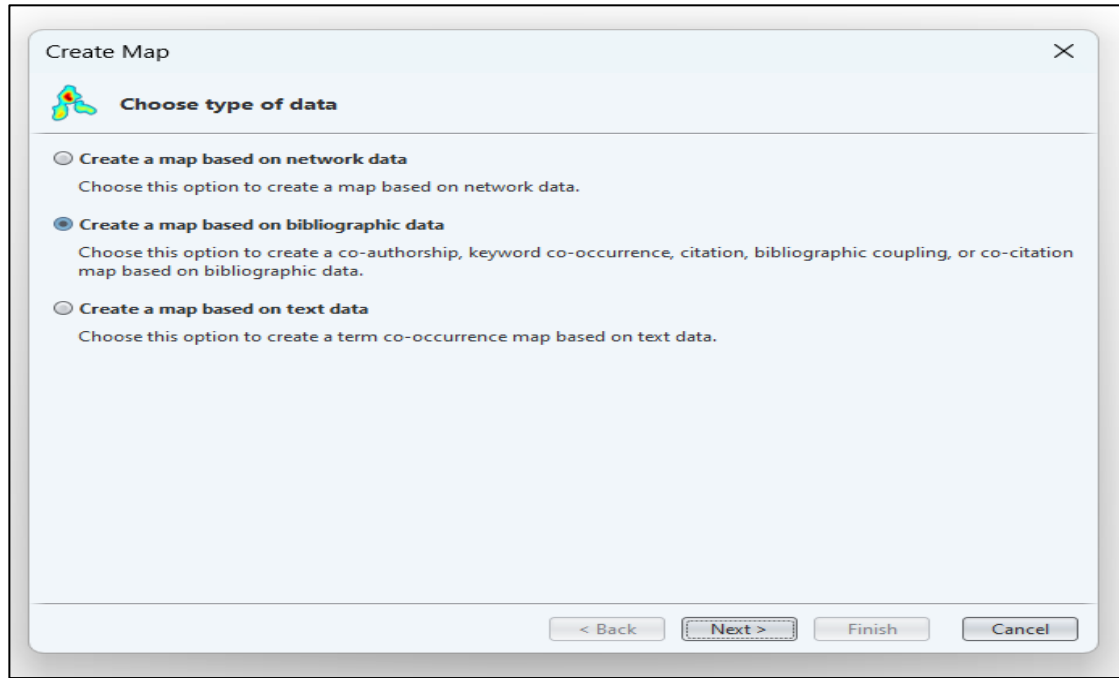
☐ Save as preference

[Export](#)

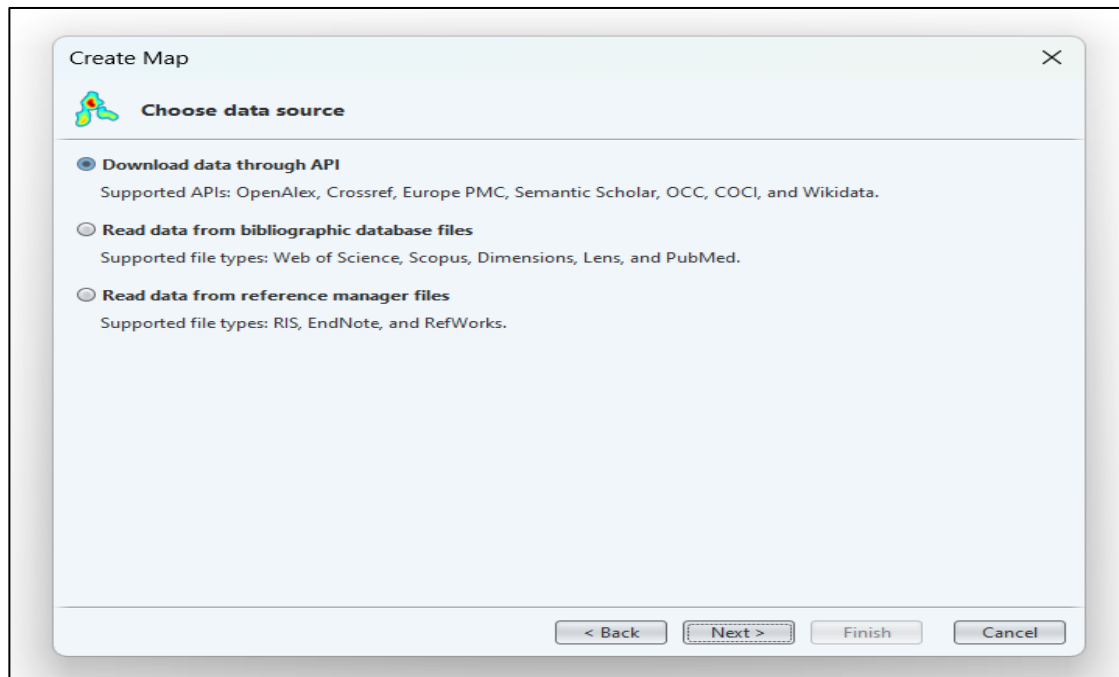
ç)

EK-5. VOSviewer Programı ile Bibliyometrik Analiz Aşamaları Ekran Görüntüleri

a) Veri Setinin VOSviewer'a Aktarılması, b) Veri Kaynağı Seçimi, c) Eşik Değerlerin Seçilmesi, ç) Haritalama ve Analiz Sonucu

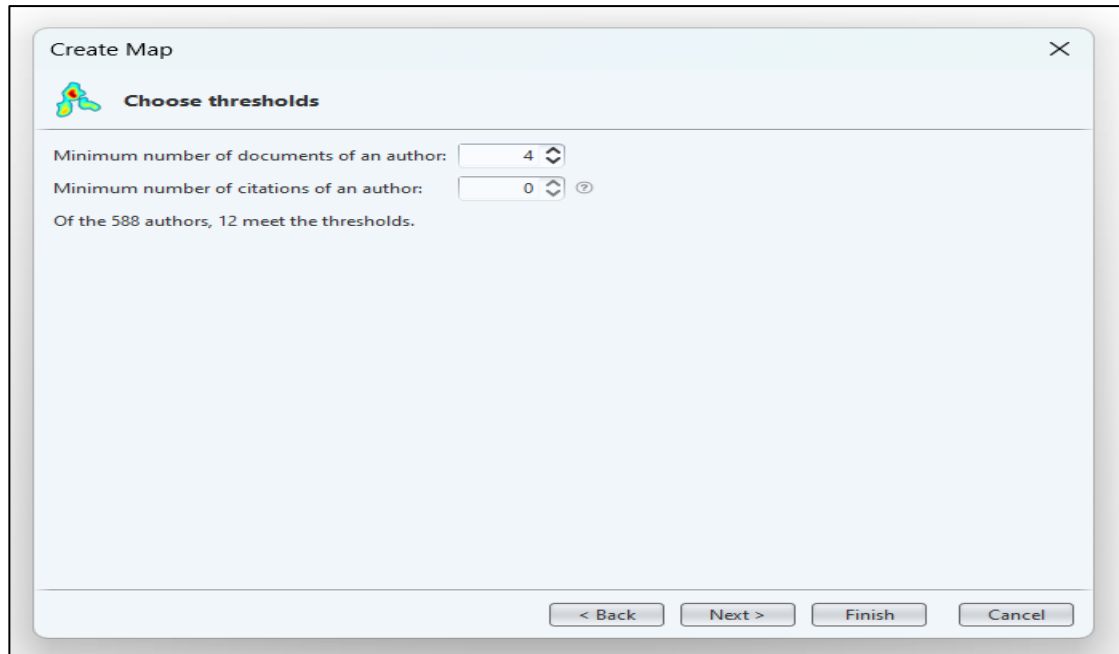


a)

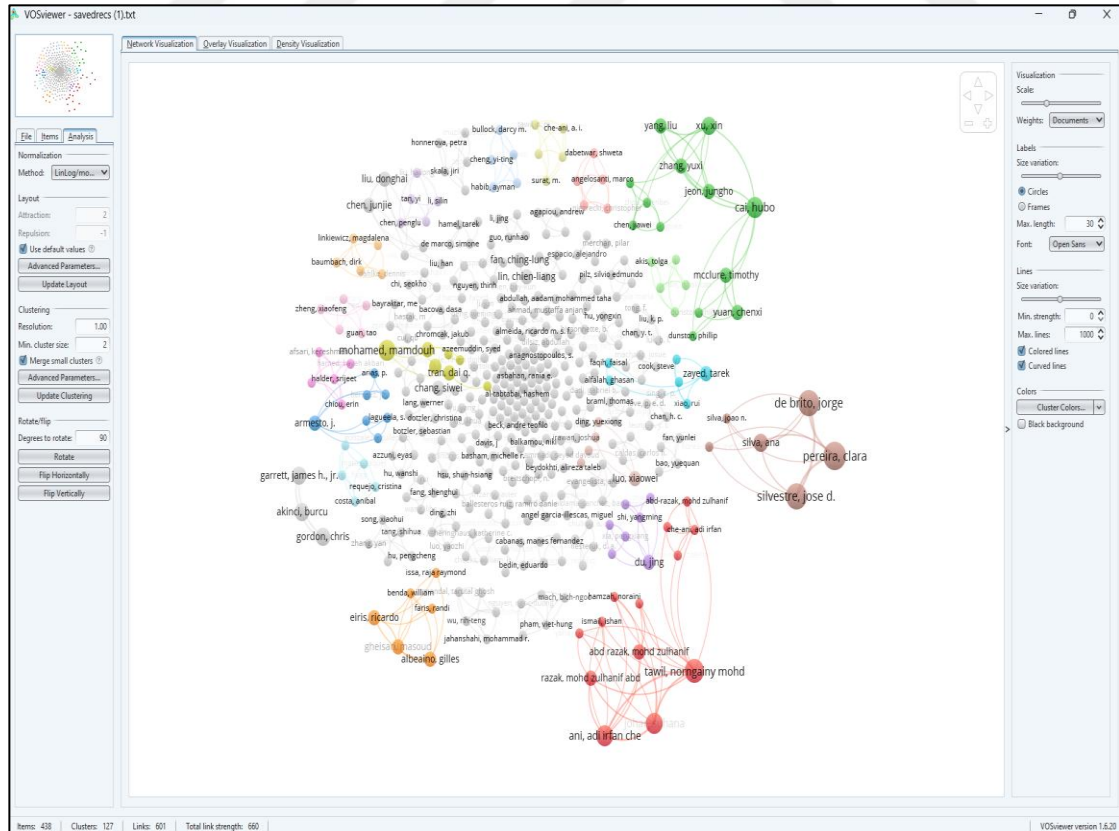


b)

EK-5. (devam) VOSviewer Programı ile Bibliyometrik Analiz Aşamaları Ekran Görüntüleri



c)



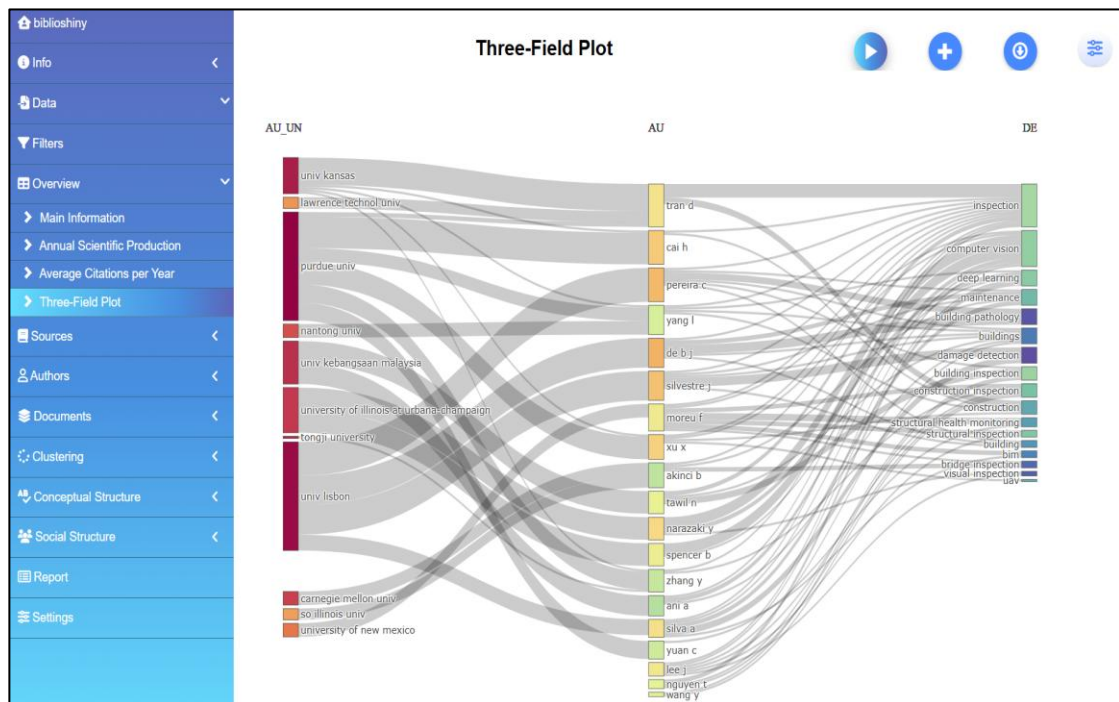
ç)

EK-6. Bibliometrix Programı ile Bibliyometrik Analiz Aşamaları Ekran Görüntüleri

- a) Veri tabanının yüklenmesi, b) ve c) Menü yardımıyla istenen analizlerin yapılması, ç) Raporlama

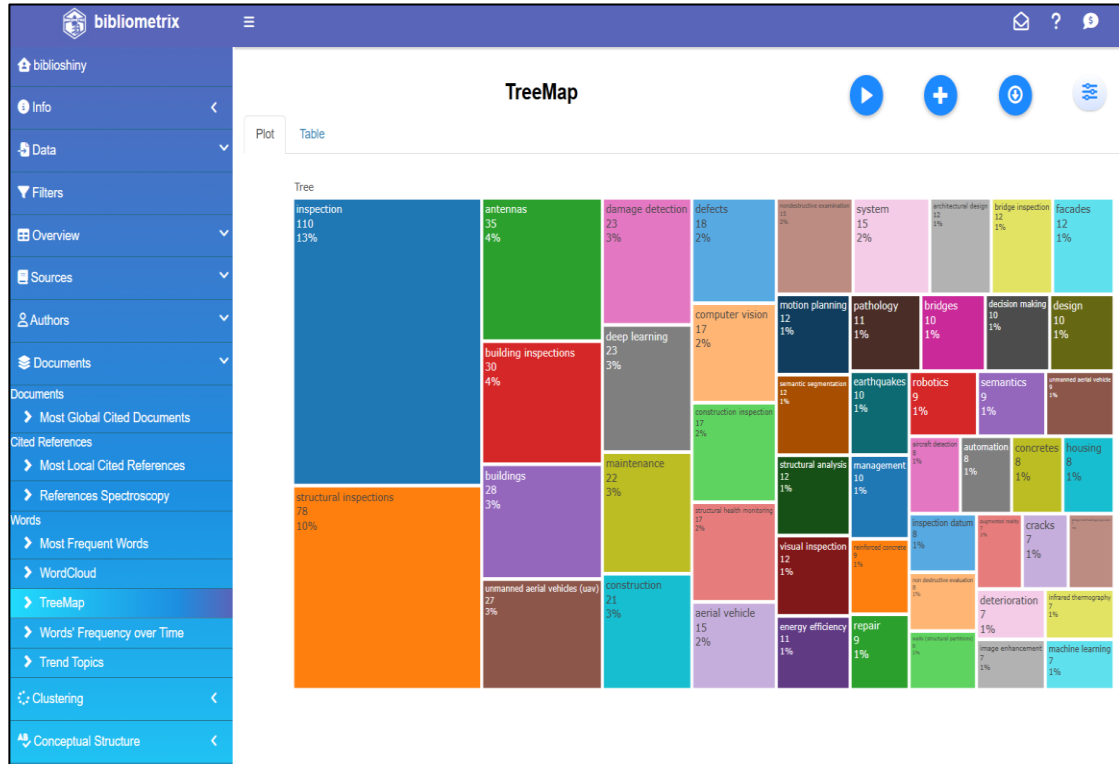
The screenshot shows the Bibliometrix software interface. The sidebar on the left contains navigation options: 'biblioshiny', 'Info', 'Data', 'Filters', 'Overview', 'Main Information', 'Annual Scientific Production', 'Average Citations per Year', 'Three-Field Plot', 'Sources', 'Authors', 'Documents', 'Clustering', 'Conceptual Structure', 'Social Structure', 'Report', and 'Settings'. The main area displays a table of bibliographic data with columns: DOI, AU, DE, ID, C1, CR_raw, AB, PA, and affiliation. The 'Import or Load' section on the right allows users to load a collection of files in XLSX or R format, with a 'Start' button and a 'Conversion results' section showing 'Number of Documents 341'.

a)

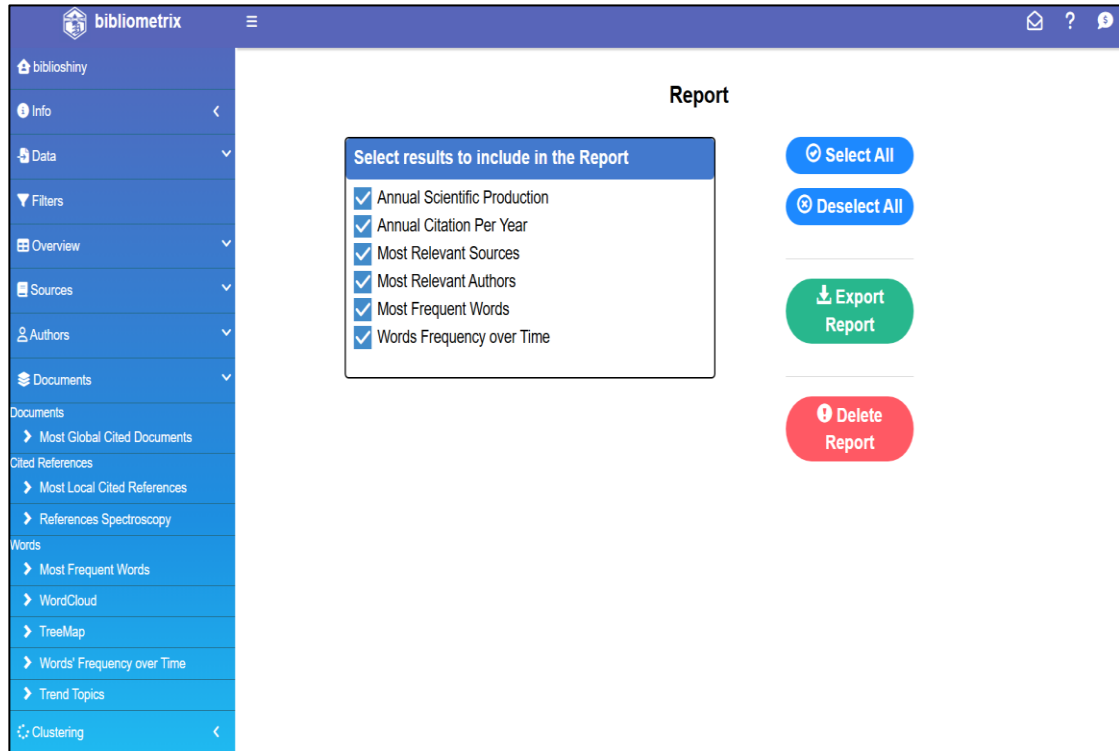


b)

EK-6. (devam) Bibliometrix Programı ile Bibliyometrik Analiz Aşamaları Ekran Görüntüleri



c)



ç)

EK-7. 4708 Sayılı Kanun'a Değişiklik Getiren Mevzuatın veya Anayasa Mahkemesi Kararlarının Yürürlüğe Giriş Tarihlerini Gösteren Tablo

Değiştiren Kanunun/ KHK'nin veya İptal Eden Anayasa Mahkemesi Kararının Numarası	4708 Sayılı Kanunun Değişen veya İptal Edilen Maddeleri	Yürürlüğe Giriş Tarihi
5728	9	8/2/2008
KHK/648	1, 2, 4, 5, 7, 12	17/8/2011
KHK/662	5, 6	2/11/2011
Anayasa Mahkemesinin 29/1/2012 tarihli ve E:2011/106, K:2012/192 sayılı yürürlüğün durdurulması kararı	1, 5	Yayımlandığı 2/4/2013 tarihinden itibaren 6 ay sonra (2/10/2013)
6495	1, 5	2/8/2013
6645	2, 8	23/4/2015
7033	5	1/7/2017
7099	2, 3	10/3/2018
KHK/700	11	24/6/2018 tarihinde birlikte yapılan Türkiye Büyük Millet Meclisi ve Cumhurbaşkanlığı seçimleri sonucunda Cumhurbaşkanının ant içerek göreve başladığı tarihte (9/7/2018)
7143	1, 5, 12, Geçici Madde 4	1/1/2019
7221	5, 8, 9, 10, 12, Geçici Madde 5	20/2/2020
Anayasa Mahkemesinin 1/10/2020 tarihli ve E:2020/21, K:2020/53 sayılı iptal kararı	8	17/11/2020
7410	1, 5, 8, 12, Ek Madde 1	15/6/2022
	2	15/12/2022
7534	1, 8, 9, 12	12/12/2024
	5	Yayımlı tarihinden 6 ay sonra (12/6/2025)



Gazili olmak ayrıcalıktır