

SAĞLIK ALANINDA YAPAY ZEKÂ YÖNTEMLERİNİN KULLANIMINA İLİŞKİN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ (2015-2022)

A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF GRADUATE THESES ON THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS IN THE FIELD OF HEALTHCARE (2015-2022)

Furkan ALP ¹, Beyzanur İŞBAY ² Özlem ÖNER ³

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye

² İstanbul Aydın Üniversitesi, , Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye

³ SBÜ Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Teknolojik gelişmelerin ışığında son dönemlerde sağlık alanında büyük değişimler meydana gelmiştir. Bu değişimler son dönemlerde adını sıklıkla duyduğumuz yapay zekâ ile hızlanmıştır. Yapay zekânın sağlık alanında kullanılmaya başlaması ile sağlık kurumlarında hastaların tedaviye yanıt verme süreçlerinde önemli kazanımlar elde edilmeye başlanmıştır. Bu açıdan bakıldığında sağlık kurumlarında yapay zekâ ile ilgili gelişmelerin ileride daha çok artacağı ve insan hayatında daha fazla yer alacağını söylemek mümkündür. Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili çalışmalar özellikle son beş yılda kayda değer bir şekilde artmıştır. Bu önemli artış sağlık alanında yapay zekâ çalışmalarının hangi yöntemler ile analiz edildiğine dair merak konusu olmuştur. Bu çalışma ile Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Başkanlığı Tez Merkezi'nde sağlık alanında yapay zekâ konusu ile ilgili yayımlanmış olan tezlerin belirlenen parametreler ile bibliyometrik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma evrenini 01.01.2015 - 31.12.2022 yılları arasında yayımlanan 130 yüksek lisans ve doktora tezi oluşturmaktadır. İncelemeye alınan tezler; tür, yıl, yayın dili, yazarların cinsiyeti, danışman ünvanı, çalışmanın gerçekleştirildiği il, üniversite, enstitü, anabilim dalı, araştırma yöntemi, veri toplama yöntemi, sayfa aralığı ve kullanılan anahtar kelimelere göre bibliyometrik parametreler açısından değerlendirilmiştir. Bu çalışma, sağlık alanında yapay zekâ kavramı ile ilgili literatürde ulusal düzeyde önemli bir boşluğu dolduracak ve yapay zekâ konusunda çalışmalar yapacak olan araştırmacılara ön bilgi verecektir.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometrik Analiz, Lisansüstü Tezler, Sağlık Hizmetleri, Tıp, Yapay Zekâ.

ABSTRACT

In the light of technological developments, great changes have recently occurred in the field of health. These changes have accelerated with artificial intelligence, which we have frequently heard about recently. With the use of artificial intelligence in the field of health, significant gains have started to be achieved in the processes of patients responding to treatment in health institutions. From this point of view, it is possible to say that developments related to artificial intelligence in health institutions will increase more in the future and take more place in human life. Studies on artificial intelligence in the field of health have increased significantly, especially in the last five years. This significant increase has been a matter of curiosity about the methods by which artificial intelligence studies in the field of health are analyzed. With this study, it is aimed to bibliometrically examine the theses published in the Council of Higher Education (YÖK) Presidency Thesis Center on artificial intelligence in the field of health with the determined parameters. The study population consists of 130 master's and doctoral theses published between 01.01.2015 - 31.12.2022. The theses were evaluated in terms of bibliometric parameters according to type, year, language of publication, gender of authors, advisor title, province, university, institute, department, research method, data collection method, page range and keywords used. This study will fill an important gap in the literature on the concept of artificial intelligence in the field of health at the national level and will provide preliminary information to researchers who will conduct studies on artificial intelligence.

Keywords: Bibliometric Analysis, Graduate Theses, Healthcare, Medicine, Artificial Intelligence.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Furkan ALP, Araştırma Görevlisi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye. **E-mail:** furkanalp@aydin.edu.tr

Bu makaleye atf yapmak için / Cite this article: Alp F., & İşbay B., & Öner Ö. (2023). Sağlık Alanında Yapay Zekâ Yöntemlerinin Kullanımına İlişkin Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi (2015-2022). *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 8(1), 228-237. <http://doi.org/10.5281/zenodo.7602783>

GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca, işleri hayatı kolaylaştıracak şekilde ve otomatik olarak yapan akıllı makinelere ilgi duyulmuştur (Eroğlu, 2010). Bu ilginin daha da artması ile “yapay zekâ” kavramı meydana gelmiştir (Shi & Zeng; 2006). Yapay zekâ, bir bilgisayar sisteminin veya bilgisayar kontrollü bir robotun "insanlara benzer veya insanlardan daha iyi öğrenmesini, akıl yürütmesini, algılamasını, çıkarım yapmasını, iletişim kurmasını ve kararlar almasını" sağlayan teknoloji olarak tanımlanır (Robert, 2019). Yapay zekâ; cep telefonları, akıllı televizyonlar ve giyilebilir teknolojiler gibi teknolojilerin kullanımının artması ile günlük hayatta yer almaya başlamıştır. Sağlık sistemlerinde, yapay zekâ sağlık teknolojilerinin kullanımı; bilgi üretimi ve karar vermeyi geliştirme, büyük miktarda klinik ve hasta verilerini sınıflandırma ve analiz etme kapasiteleri sayesinde giderek daha popüler hale gelmiştir. Bu yeteneklere dayanarak, yapay zekâ sağlık teknolojilerinin önümüzdeki yıllarda sağlık sistemlerinin çeşitli yönlerini değiştireceği tahmin edilmektedir (Buchanan vd., 2021). Yapay zekânın mekanizması, heterojen birtakım araçlar, teknikler ve algoritmalar ile insan zekâsının taklit edilmesinden meydana gelmektedir. Bu algoritmalar aşağıdaki şekilde açıklanabilir (Rigla vd., 2018: 303; Atkinson, 1979: 278).

Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Networks): İnsan beynine aktarılan iletilerin temel fonksiyonel birimi nöronlardır (Madhu vd., 2021). Her nöron birden fazla girdi alır ve sadece bir çıktı meydana getirir. Her bağlantıya çıktının önemiyle ilgili bir ağırlık verilir. Sinir ağı, bilinen girdilerle çalışır ve gerçek çıktıyı bilinenle karşılaştırır (Wang vd., 2018). Çıktı ağırlıklarını ayarlamak için hatayı kullanır. Bu şekilde doğru cevapları üreten bağlantılar güçlendirilir, yanlış cevaplar ise zayıflatılır.

Makine Öğrenme (Machine Learning): Ana özelliği veri sınıflandırmasına dayalı problem çözmedir (Suthaharan, 2014).

Derin Öğrenme (Deep Learning): Birden fazla işleme katmanından oluşan hesaplama modellerinin, birden çok soyutlama düzeyi ile verileri öğrenmesini sağlar (Ahmad & Farman & Jan; 2019).

Uzman Sistemler (Expert Systems): Uzman bilgisi ve akıl yürütme tekniklerini yakalama yeteneğine sahip olan sistemlerdir (Hayadi vd., 2018).

Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing): Makinelerin insanlar tarafından kullanılan dili anlama ve analiz etmesidir (Khurana vd., 2022).

Yapay zekâ sağlık alanındaki uygulamaları değiştirmeye başlamıştır. Sağlık alanında dijital dönüşümün etkisiyle birlikte yapay zekâ uygulamaları oldukça artmıştır. Hem yönetsel hem de klinik süreçlerde farklı metotların uygulandığı bir dijital dünya ortaya çıkmıştır. Bu dijital dünya ile yapay zekâ alanına yönelik yapılan çalışmaların sayısı günden güne artmaya ve yapay zekânın tıbbi uygulamadaki önemi hem sağlık profesyonelleri hem de politika düzenleyicileri tarafından gün geçtikçe önem kazanmaya başlamıştır (Çilhoroz & Işık; 2021). Sağlık alanında yapay zekâ uygulamalarının kullanılmasının, meydana gelen hatalar ve olumsuzlukları azaltarak kaliteyi ve verimliliği arttıracakı öngörülmektedir (Jiang vd., 2017). Dünyadaki 65 yaş ve üstü nüfusun artışı, sağlığı tehdit eden hastalıkların varlığı, yaşam standartlarının düşük olması, maliyetlerin ve rekabetin artması ve bilişim teknolojilerindeki gelişmeler sağlık alanında yapay zekâ kullanımının önemini arttırmaktadır (Akalın & Veranyurt; 2021).

Yapay zekâ uygulamaları çeşitli alanlardaki teşhis ve tedavi süreçleri ile tıbbi hataları azaltmakta ve hizmet kalitesine olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Sağlıkta yapay zekânın gelişimi, klinisyenlere tanı koymada, tedavi kararlarının verilmesinde ve sağlık sonucunun tahmininde yardımcı olmayı amaçlayan YZ programlarının geliştirilmesi ile ilgilidir (Çilhoroz & Işık; 2021). Sağlıkta dijitalleşme ile gelişen yapay zekâ uygulamaları hastaların değerlendirilmesinde, risk faktörlerinin belirlenmesinde, tedavi uygulamalarına karar verilmesinde ve hemşirelik bakımlarında kullanılmaktadır (Özdemir & Bilgin; 2021). Ayrıca halk sağlığı yönetimi, erken tanı ve acil müdahale, radyoloji görüntüleri ve patoloji sonuçlarının değerlendirilmesi, test sonuçlarının takibi, yapay zekâ destekli robotik ameliyatlara, ilaç geliştirme ve ilaç tedavisinin takibi, kişiye özel tedavi, tedavi sonrası klinik karar destek ve evde bakım hizmetlerinde de yapay zekânın kullanımı dikkat çekmektedir (Akalın & Veranyurt; 2021).

Sağlık alanında yapay zekâ uygulamalarının faydaları ve sakıncalı olduğu konular bulunmaktadır. Yapay zekânın faydaları arasında mobil uygulamalar yoluyla sağlık bakımı gereksinimlerinin takip edilmesi, nesnelerin interneti (IoT) uygulamaları, koruyucu sağlık hizmetlerinin

düzenli takibinin yapılabilmesi, hastanelerde yer alan robotik cihazlar ile hastalık teşhisini daha hızlı yapabilmesi, klinik maliyeti düşürmesi ve insan kaynaklı sorunları azaltması sayılabilir. Ayrıca hasta güvenliğinin sağlanması ve bilgi gizliliğinin korunması noktasında yeni teknolojileri ilk defa kullanacak sağlık profesyonellerinin hata yapmaya daha yatkın olabilmesi dikkat edilmesi gereken önemli bir husustur. Bu nedenle, gelecekte hayatımızda daha fazla alanda yer alacak olan yapay zekânın daha iyi anlaşılması gerekmektedir (Davidson & Boland; 2021). Bu çalışma, sağlık alanında yapay zekâ çalışmalarının bir araya getirilmesi ve ileride yapılacak olan çalışmalara temel oluşturması açısından önemlidir.

YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi veri tabanında sağlık alanında yapay zekâ konusu ile ilgili yayımlanmış lisansüstü tez çalışmalarının bibliyometrik analizlerinin yapılmasıdır. Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi web adresinden 17.10.2022 ve 14.11.2022 tarihleri arasında "Sağlık" ve Yapay zekâ" anahtar kelimeleri kullanılarak 01.01.2015 yılı sonrasına yönelik yapılan taramalar sonucu ulaşılan kayıtlar temel alınmıştır. Araştırmada PRISMA beyanına göre uygunluk kriterleri belirlenmiştir (Tablo 1). Ulaşılan çalışmaların tez künyelerinde bulunan "yayınlandığı yıl", "tezin dili", "tez türü", "yayınlandığı üniversite", "yayınlandığı anabilim dalı", "tezin çalışma konusu" ve "sıklıkla kullanılan ana kelimeler" şeklinde parametreler belirlenmiş ve analizlerin yapılmasında tanımlayıcı istatistiklerden yüzde ve frekans analizi kullanılmıştır. Ulusal tez merkezi veri tabanı içerisinde yer alan ve 01.01.2015 - 31.12.2022 yılları arasında yayımlanan tüm tez çalışmaları araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Bu kapsamda çalışmaya 130 tez çalışması konu olmuştur. Çalışmaya konu olan 130 tez çalışmasının 89'u yüksek lisans ve 41'i doktora tez çalışması olarak belirlenmiştir. Bibliyometrik analiz araştırma tasarımı aşağıda yer alan hususlara dikkat edilmiştir ve 13 adet soruya yanıt aranmıştır.

Tablo 1. Uygunluk Kriterleri

Yayın Türü	Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri
Yayın Dili	Türkçe ve İngilizce
Zaman Aralığı	01.01.2015 - 31.12.2022
Tam metne erişim	Evet
Konu Alanı	Yapay Zeka, Sağlık Hizmetleri

1. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan yüksek lisans ve doktora tez sayısı kaçtır?
2. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı nedir?
3. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin yayın diline göre dağılımı nedir?
4. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin yazarların cinsiyetlerine göre dağılımı nedir?
5. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin danışman ünvanlarına göre dağılımı nedir?
6. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin gerçekleştirildiği illere göre dağılımı nedir?
7. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımı nedir?
8. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin enstitüye göre dağılımı nedir?
9. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin anabilim dalına göre dağılımı nedir?
10. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin araştırma yöntemine göre dağılımı nedir?
11. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin veri toplama yöntemine göre dağılımı nedir?

12. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili lisansüstü tezlerin sayfa aralığına göre dağılımı nedir?
13. Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin en çok kullanılan anahtar kelimelere göre dağılımı nedir?

Çalışmada elde edilen veriler tamamen Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi veri tabanı kaynaklıdır. Yapay zekâ ile ilgili Ulusal Tez Merkezi veri tabanındaki tezler dışında başka çalışmaların da bulunması ve bibliyometrik analizin sadece nicel yöntemlerle değerlendiriliyor olması çalışmanın sınırlılığı olarak kabul edilebilir.

BULGULAR

Sağlık alanında yapay zekâ yöntemleri ile ilgili 2015-2022 yılları arasında toplam 130 teze ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında 130 tezin tamamı incelenerek çalışmanın geneline ait veriler tablolar aracılığıyla aktarılmıştır.

Tablo 2. Yüksek Lisans ve Doktora Tez Sayısı

Tez Türü	n	%
Yüksek Lisans	89	68,46
Doktora	41	31,54
Toplam	130	100

Çalışma bulguları kapsamında ilk olarak Ulusal Tez Merkezi içerisinde sağlık alanında yapay zekâ kapsamındaki lisansüstü tezlerin dağılımı Tablo 2’de gösterilen biçimde belirlenmiş ve lisansüstü tezler içerisinde 89 çalışmanın yüksek lisans (%68,46), 41 çalışmanın doktora tezinden (%31,54) oluştuğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Lisansüstü Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	n	%
2022	49	37,69
2021	31	23,85
2020	24	18,46
2019	15	11,54
2018	4	3,08
2017	4	3,08
2016	1	0,77
2015	2	1,54
TOPLAM	130	100

Tezlerin yıllara göre kronolojik dağılımında 2019 ve sonrası öne çıkan yıllar olmuştur (Tablo 3). Bu verilerden hareketle 2019 yılı itibarıyla sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili çalışmaların arttığından söz edilebilir. Genel olarak son yıllarda sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili çalışmalar artmıştır.

Tablo 4. Lisansüstü Tezlerin Yayın Diline Göre Dağılımı

Dil	n	%
Türkçe	113	86,92
İngilizce	17	13,08
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin yayın diline göre dağılımına bakıldığında 113 adet tezin Türkçe (%86,92) ve 17 adet tezin İngilizce (%13,08) olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 5. Tez Yazarlarının Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	n	%
Erkek	79	60,77
Kadın	51	39,23
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin yazarlarının cinsiyetlerine göre dağılımına bakıldığında 79 adet tezin Erkek yazarlar tarafından yazıldığı (%60,77) ve 51 adet tezin ise Kadın (%39,23) yazarlar tarafından yazıldığı görülmektedir (Tablo 5). Bu verilerden hareketle yapay zekâ konusuna erkek yazarların daha çok ilgi gösterdiği görülmektedir.

Tablo 6. Lisansüstü Tezlerin Danışman Ünvanlarına Göre Dağılımı

Ünvan	n	%
Prof. Dr.	62	47,69
Doç. Dr.	34	26,15
Dr. Öğr. Üyesi	34	26,15
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin danışman ünvanlarına göre dağılımına bakıldığında 62 çalışmanın Prof. Dr. (%47,69) tarafından yürütüldüğü, 34 çalışmanın Doç. Dr. (%26,15) tarafından yürütüldüğü ve 34 çalışmanın Dr. Öğr. Üyesi (%26,15) tarafından yürütüldüğü görülmektedir (Tablo 6).

Tablo 7. Lisansüstü Tezlerin Gerçekleştirildiği İllere Göre Dağılımı

İl	n	%
İstanbul	42	32,31
Ankara	26	20,00
Sakarya	9	6,92
İzmir	6	4,62
Antalya	6	4,62
Trabzon	5	3,85
Afyon	4	3,08
Malatya	3	2,31
Konya	3	2,31
Isparta	3	2,31
Eskişehir	3	2,31
Manisa	2	1,54
Gaziantep	2	1,54
Samsun	2	1,54
Erzurum	2	1,54
Aydın	1	0,77
Karabük	1	0,77
Siirt	1	0,77
Kütahya	1	0,77
Kayseri	1	0,77
Bursa	1	0,77
Hatay	1	0,77
Bitlis	1	0,77
Elazığ	1	0,77
Denizli	1	0,77
Çanakkale	1	0,77
Kırıkkale	1	0,77
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin araştırmalarının yapıldığı illere göre dağılımı Tablo 7’de verilmiştir. İller içerisinde en fazla lisansüstü tez çalışmasının gerçekleştirildiği il 42 çalışma ile İstanbul (%32,31) olarak belirlenmiştir. İkinci sırada 26 çalışma ile Ankara (%20), üçüncü sırada 9 çalışma ile Sakarya (%6,92) olarak belirlenmiştir.

Tablo 8. Lisansüstü Tezlerin Üniversitelere Göre Dağılımı

Üniversite Adı	n	%
Gazi Üniversitesi	14	10,77
Ankara Üniversitesi	11	8,46
Sakarya Üniversitesi	8	6,15
İstanbul Aydın Üniversitesi	7	5,38
İstanbul Ticaret Üniversitesi	6	4,62
İstanbul Üniversitesi	6	4,62
İstanbul Teknik Üniversitesi	6	4,62
Akdeniz Üniversitesi	6	4,62
Dokuz Eylül Üniversitesi	5	3,85
Karadeniz Teknik Üniversitesi	5	3,85
Yıldız Teknik Üniversitesi	3	2,31
Bahçeşehir Üniversitesi	3	2,31
Başkent Üniversitesi	3	2,31
İnönü Üniversitesi	3	2,31
Süleyman Demirel Üniversitesi	3	2,31
Afyon Kocatepe Üniversitesi	3	2,31
İstanbul Medipol Üniversitesi	2	1,54
İstanbul Medeniyet Üniversitesi	2	1,54
Sağlık Bilimleri Üniversitesi	2	1,54
Erciyes Üniversitesi	2	1,54
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	2	1,54
Manisa Celal Bayar Üniversitesi	2	1,54
Atatürk Üniversitesi	2	1,54
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	2	1,54
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2	1,54
Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi	1	0,77
Ege Üniversitesi	1	0,77
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi	1	0,77
Marmara Üniversitesi	1	0,77
Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	1	0,77
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	1	0,77
Karabük Üniversitesi	1	0,77
Galatasaray Üniversitesi	1	0,77
Gaziantep Üniversitesi	1	0,77
Siirt Üniversitesi	1	0,77
Bursa Uludağ Üniversitesi	1	0,77
Mustafa Kemal Üniversitesi	1	0,77
Bitlis Eren Üniversitesi	1	0,77
Fırat Üniversitesi	1	0,77
Necmettin Erbakan Üniversitesi	1	0,77
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	1	0,77
Altınbaş Üniversitesi	1	0,77
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	1	0,77
Selçuk Üniversitesi	1	0,77
Üsküdar Üniversitesi	1	0,77
TOPLAM	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin hazırlandığı üniversitelerin türlerine göre dağılımı Tablo 8’de verilmiştir. Üniversiteler içerisinde en fazla lisansüstü tez çalışılan üniversitelere bakıldığında ilk sırada 14 çalışma ile Gazi Üniversitesi (%10,77), ikinci sırada 11 çalışma ile Ankara Üniversitesi (%8,46) ve üçüncü sırada ise 8 çalışma ile Sakarya Üniversitesi (%6,15) yer almaktadır.

Tablo 9. Lisansüstü Tezlerin Enstitüye Göre Dağılımı

Enstitü Adı	n	%
Fen Bilimleri Enstitüsü	71	54,62
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	23	17,69
Sağlık Bilimleri Enstitüsü	22	16,92
Sosyal Bilimler Enstitüsü	9	6,92
Bilişim Enstitüsü	4	3,08
Diş Hekimliği Fakültesi	1	0,77
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin enstitüye göre dağılımı Tablo 9'da verilmiştir. Lisansüstü tezlerin enstitüye göre dağılımına bakıldığında 71 çalışma Fen Bilimleri Enstitüsü (%54,62) tarafından yayımlanmıştır. 23 çalışma ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü (%17,69) ikinci sırada ve 22 çalışma ile Sağlık Bilimleri Enstitüsü (%16,92) üçüncü sırada yer almaktadır.

Tablo 10. Lisansüstü Tezlerin Anabilim Dalına Göre Dağılımı

Anabilim Dalı	n	%
Bilgisayar Mühendisliği	52	40,00
Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi	15	11,54
Endüstri Mühendisliği	9	6,92
Biyomedikal Mühendisliği	7	5,38
Sağlık Yönetimi	6	4,62
İstatistik	4	3,08
Elektrik-Elektronik Mühendisliği	4	3,08
Hemşirelik	3	2,31
Enformatik	3	2,31
Yazılım Mühendisliği	3	2,31
Radyoloji	3	2,31
İleri Teknolojiler	2	1,54
Biyolojik Veri Bilimi	2	1,54
Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	2	1,54
Mekatronik Mühendisliği	2	1,54
Matematik Mühendisliği	2	1,54
İnternet ve Bilişim Teknolojileri Yönetimi	2	1,54
Nörobilim	1	0,77
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	1	0,77
İşletme	1	0,77
Halk Sağlığı	1	0,77
Yönetim Bilişim Sistemleri	1	0,77
Çevre Mühendisliği	1	0,77
İktisat	1	0,77
Hesaplamalı Bilimler	1	0,77
Tıp Eğitimi ve Bilişim	1	0,77
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin anabilim dalına göre dağılımı Tablo 10'da verilmiştir. Lisansüstü tezlerin anabilim dalına göre dağılımı incelendiğinde 52 çalışma Bilgisayar Mühendisliği Anabilim dalında (%40) gerçekleştirilmiştir. İkinci sırada 15 çalışma ile Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim dalı (%11,54) ve üçüncü sırada ise 9 çalışma ile Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı (%6,92) yer almaktadır.

Tablo 11. Lisansüstü Tezlerin Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemi	n	%
Nicel	114	87,69
Nitel	16	12,31
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin araştırma yöntemine göre dağılımına bakıldığında 114 adet tez Nicel (%87,69) ve 16 adet tez Nitel (%12,31) çalışma olarak belirlenmiştir (Tablo 11).

Tablo 12. Lisansüstü Tezlerin Veri Toplama Yöntemine Göre Dağılımı

Veri Toplama Yöntemi	n	%
Deneyssel	112	86,15
Doküman İncelemesi	10	7,69
Gözlem	8	6,15
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin veri toplama yöntemine göre dağılımına bakıldığında 112 adet tezin deneyssel (%86,15), 10 adet tezin doküman incelemesi (%7,69) ve 8 adet tezin gözlem (%6,15) yolu ile yapıldığı belirlenmiştir (Tablo 12).

Tablo 13. Lisansüstü Tezlerin Sayfa Aralığına Göre Dağılımı

Sayfa Aralığı	n	%
50-100	73	56,15
101-150	38	29,23
151-200	8	6,15
201-250	5	3,85
251-300	6	4,62
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin sayfa aralığına göre dağılımına bakıldığında 73 tez çalışmasının 50-100 sayfa aralığında yazıldığı, 38 tez çalışmasının 101-150 sayfa aralığında yazıldığı, 8 tez çalışmasının 151-200 sayfa aralığında yazıldığı, 5 tez çalışmasının 201-250 sayfa aralığında yazıldığı, 6 tez çalışmasının ise 251-300 sayfa aralığında yazıldığı görülmektedir (Tablo 13).

Tablo 14. Lisansüstü Tezlerin En Çok Kullanılan Anahtar Kelimelere Göre Dağılımı

En Çok Kullanılan Anahtar Kelime	n	%
Hastalık Tespiti	49	37,69
Derin Öğrenme	14	10,77
Covid-19	13	10,00
Makine Öğrenmesi	6	4,62
Sağlıkta Yapay Zekâ	5	3,85
Evrişimsel Sinir Ağları	4	3,08
Veri Madenciliği	3	2,31
Sigara Bırakma Tedavisi	3	2,31
Diyabet	3	2,31
Tıbbi Karar Destek	2	1,54
Akıllı Sistemler	2	1,54
Endüstri 4.0	2	1,54
Nesnelerin İnterneti	2	1,54
Manyetik Rezonans Görüntüleme	1	0,77
Tahmin Öğrenme	1	0,77
Görüntü Bölütme	1	0,77
Medikal Veriler	1	0,77
Nörosağlık	1	0,77
İlaç-İlaç Etkileşimleri	1	0,77
Servikal Kanser	1	0,77
Nörodejeneratif Hastalıklar	1	0,77
Kişisel Sağlık	1	0,77
Video İşleme	1	0,77
Giyilebilir Cihaz	1	0,77
Gözlemsel Sağlık	1	0,77
Hasta Kayıtları	1	0,77
Simülasyon	1	0,77

İnsan Aktivitesi Tanıma	1	0,77
Model Geliştirme	1	0,77
Bilgisayar Destekli Sperm Tespiti	1	0,77
Yüz İfadesi Analizi	1	0,77
Hava Kalitesinin İncelenmesi	1	0,77
Vücut Yağ Yüzdesi Tahmini	1	0,77
Akıllı Hastane	1	0,77
Solunum Sesleri	1	0,77
Toplam	130	100

Sağlık alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin genelinde en çok kullanılan anahtar kelimelerin dağılımına bakıldığında sırasıyla; hastalık tespiti, derin öğrenme, COVID-19, makine öğrenmesi, sağlıkta yapay zekâ, evrişimsel sinir ağları, veri madenciliği, sigara bırakma tedavisi, diyabet, tıbbi karar destek, akıllı sistemler, Endüstri 4.0, nesnelerin interneti, manyetik rezonans görüntüleme, tahmin öğrenme, görüntü bölütleme, medikal veriler, nörosağlık, ilaç-ilaç etkileşimleri, servikal kanser, nörodejeneratif hastalıklar, kişisel sağlık, video işleme, giyilebilir cihaz, gözlemsel sağlık, hasta kayıtları, simülasyon, insan aktivitesi tanıma, model geliştirme, bilgisayar destekli sperm tespiti, yüz ifadesi analizi, hava kalitesinin incelenmesi, vücut yağ yüzdesi tahmini, akıllı hastane ve solunum sesleri olarak belirlenmiştir (Tablo 14).

TARTIŞMA

Bu araştırmada Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi internet sitesi üzerinden ulaşılan sağlık alanında yapay zeka ile ilgili 130 lisansüstü teze yer verilmiştir. Yayımlanan lisansüstü tezlerin; tür, yıl, yayın dili, yazarların cinsiyeti, danışman ünvanı, çalışmanın gerçekleştirildiği il, üniversite, enstitü, anabilim dalı, araştırma yöntemi, veri toplama yöntemi, sayfa aralığı ve kullanılan anahtar kelimeler gibi çeşitli parametreler kullanılarak bibliyometrik analizleri yapılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda konu ile ilişkin tarama yapıldığında sağlık alanında yapay zeka ile ilgili lisansüstü tez çalışmalarının çoğunlukla 2019 yılı ve sonrası hız kazandığı, çalışmaların günümüze kadar en çok yüksek lisans düzeyinde yapıldığı tespit edilmiştir. Lisansüstü tezlerin yayın diline göre tez çalışmalarının genel çoğunlukta Türkçe olarak yazıldığı, yazarlarının cinsiyetlerine göre sağlık alanında yapay zeka konusuna Erkek yazarların daha çok ilgi gösterdiği görülmektedir. Lisansüstü tezlerin danışman ünvanlarına göre Prof. Dr. tarafından yürütülen çalışmaların daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Sağlık alanında yapay zeka ile ilgili lisansüstü tezlerin araştırmalarının yapıldığı illere göre en fazla lisansüstü tez çalışmasının gerçekleştirildiği il İstanbul olarak belirlenmiş olup Ankara ve Sakarya tez çalışmalarının yoğun olarak gerçekleştirildiği diğer iller olarak görülmektedir. Tezlerin hazırlandığı üniversitelerin türlerine göre en fazla Gazi Üniversitesi'nde çalışıldığı, enstitüye göre dağılımında çalışmaların en fazla Fen Bilimleri Enstitüsünde yayımlandığı ve anabilim dalına göre dağılımında en fazla çalışmanın Bilgisayar Mühendisliği anabilim dalında hazırlandığı tespit edilmiştir. Sağlık alanında yapay zeka ile ilgili lisansüstü tezlerin araştırma yöntemine göre büyük çoğunlukta nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı, veri toplama yöntemine göre ise büyük çoğunlukta deneysel yöntemlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Lisansüstü tezlerin genelinde en çok kullanılan anahtar kelimelerin dağılımına bakıldığında; ilk üç sırada hastalık tespiti, derin öğrenme ve COVID-19 bulunmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalar ile insan aktivitesi tanıma, bilgisayar destekli sperm tespiti, yüz ifadesi analizi, hava kalitesinin incelenmesi ve vücut yağ yüzdesi tahmini gibi birçok yeni kavramlar literatüre kazandırılmıştır.

SONUÇ

Sonuç olarak sağlık alanında yapay zeka ile ilgili lisansüstü tez çalışmalarının artmaya başladığı, çalışmaların içerik olarak yapay zekanın bireylerin sağlık sorunlarının tespiti noktasında çeşitli yöntemler ile analiz edildiği sonucuna varılmıştır. Yapay zeka modeli geliştirme, hastalıkların tahmin edilmesi gibi daha geniş perspektifte ele alınması gereken çalışmaların sınırlı kaldığı gözlemlenmiştir. Çalışmada elde edilen bulguların değerlendirme yapılırken birçok unsuru göz önünde bulundurması ve sağlık alanında yapay zeka ile ilgili 2015 yılı sonrası yapılan tüm tez çalışmaları içermesi sebebiyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Ahmad, J., Farman, H., & Jan, Z. (2019). Deep learning methods and applications. In *Deep learning: convergence to big data analytics* (pp. 31-42). Springer, Singapore.
- Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2021). Sağlık hizmetleri ve yönetiminde yapay zekâ. *Acta Infologica*, 5(1), 231-240.
- Atkinson, M. (1979). Artificial intelligence and natural man: Margaret A. Boden. *Philosophical Quarterly*, 29(116), 278-281.
- Buchanan, C., Howitt, M. L., Wilson, R., Booth, R. G., Risling, T., Bamford, M. (2021). Predicted Influences of Artificial Intelligence on Nursing Education: Scoping Review. *JMIR nursing*, 4(1), e23933. <https://doi.org/10.2196/23933>.
- Çilhoroz, Y., Işık, O. (2021). Yapay Zekâ: Sağlık Hizmetlerinden Uygulamalar. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 573-588.
- Davidson, L., Bolland, M.R. (2021). Towards deep phenotyping pregnancy: a systematic review on artificial intelligence and machine learning methods to improve pregnancy outcomes. *Briefings in Bioinformatics*, 22(5), 1-29. <https://doi.org/10.1093/bib/bbaa369>.
- Eroğlu İ. (2010). *Binalarda enerji yönetimi ve enerji kullanım verimliliğini etkileyen faktörlerin yapay zekâ teknikleri ile analizi*. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- Hayadi, B. H., Bastian, A., Rukun, K., Jalinus, N., Lizar, Y., & Guci, A. (2018). Expert system in the application of learning models with forward chaining method. *Int. J. Eng. Technol*, 7(2.29), 845.
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., ... & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and vascular neurology*, 2(4).
- Khurana, D., Koli, A., Khatter, K., & Singh, S. (2022). Natural language processing: State of the art, current trends and challenges. *Multimedia Tools and Applications*, 1-32.
- Madhu, B., Rahman, M. A., Mukherjee, A., Islam, M. Z., Roy, R., & Ali, L. E. (2021). A comparative study of support vector machine and artificial neural network for option price prediction. *Journal of Computer and Communications*, 9(5), 78-91.
- Özdemir, L., Bilgin, A. (2021). Sağlıkta Yapay zekânın Kullanımı ve Etik Sorunlar. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 8(3), 439-445.
- Rigla, M., García-Sáez, G., Pons, B., Hernando, M. E. (2018). Artificial intelligence methodologies and their application to diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 12(2), 303-310.
- Robert, N. (2019). How artificial intelligence is changing nursing. *Nursing management*, 50(9), 30.
- Shi, Z. Z., & Zheng, N. N. (2006). Progress and challenge of artificial intelligence. *Journal of computer science and technology*, 21(5), 810-822.
- Suthaharan, S. (2014). Big data classification: Problems and challenges in network intrusion prediction with machine learning. *ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review*, 41(4), 70-73.
- Wang, S., Pei, K., Whitehouse, J., Yang, J., & Jana, S. (2018). Efficient formal safety analysis of neural networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 31.