

Endüstri 4.0 Konusunda Yayınlanmış Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi ¹

Tenzile KARACA ^{*1}  N. Ceren TÜRKMEN ² 

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik, Sakarya

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik, Sakarya

ÖZET

Endüstri 4.0 kavramı hem akademik yazında hem de sanayideki pratik uygulamalarıyla önemini günden güne artırmaktadır. Üretimden, dağıtım ve lojistiğe, tüketimden geri dönüşüme ekonominin her alana entegre edilmeye çalışılan Endüstri 4.0, ülkelerin ekonomileri için de vazgeçilemez bir alan olmuştur. Ülkeler bir yandan üretim hacmi, verimlilik ve etkinlik artışı ile şahsi ekonomik faydalarını artırmak, diğer yandan ise küresel rekabet gücünü artırmak ve sürdürülebilir büyümeyi erişilebilir kılmak için bu yeni sürece uyum sağlamaya gayret etmektedirler. Üniversiteler bünyesinde yapılan çalışmalar da bu entegrasyona katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada YÖK Ulusal Tez Merkezi'nden elde edilen veriler ile Türkiye'de Endüstri 4.0 alanında yazılmış 246 adet lisansüstü tezin içerik analizi yapılmıştır. Analize dahil edilen tezler yayımlandıkları yıl, hazırlandıkları üniversite, enstitü, anabilim dalı, yazarın cinsiyeti, tezin türü, dili ve danışmanın unvanına göre sınıflandırılmıştır. Yapılan içerik analizine göre endüstri 4.0 ile ilgili en çok tez 2019 yılında yayımlanmış olup tezlerin büyük çoğunluğunu yüksek lisans tezleri oluşturmaktadır. En çok sayıda tez Bahçeşehir Üniversitesi'nde, sosyal bilimler enstitüsünde ve işletme anabilim dalında hazırlanmıştır. Hem fen bilimleri enstitülerinde hem sosyal bilimler enstitülerinde "Endüstri 4.0" konusunu ele alan çalışmaların mevcudiyeti konunun multidisipliner yanına vurgu yapmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Literatür Taraması, İçerik analizi

Bibliometric Analysis of Graduate Thesis on Industry 4.0

ABSTRACT

The concept of Industry 4.0 increases its importance day by day with its practical applications both in the academic literature and in the industry. Industry 4.0, which is tried to be integrated into all areas of the economy, from production to distribution and logistics, from consumption to recycling, has also become an indispensable area for the economies of countries. Countries are trying to adapt to this new

¹ Bu çalışma "Türkiye ve G7 Ülkelerinin İnovasyon Yaklaşımları ve Endüstri 4.0 Pratiklerinin Ekonomiye Yansımaları" adlı tezden üretilmiştir.

* Sorumlu yazar / Corresponding author: tenzilekaraca.1996@gmail.com

process to increase production volume, productivity and efficiency increase, and personal economic benefits, on the one hand, and to increase global competitiveness and make sustainable growth accessible on the other hand. Studies carried out within universities also contribute to this integration. In this study, the content analysis of 246 postgraduate theses written in the field of Industry 4.0 in Turkey was made with the data obtained from YÖK National Thesis Center. Theses included in the analysis were classified according to the year they were published, the university they were prepared in, the institute, the department, the gender of the author, the type and language of the thesis, and the title of the advisor. According to the content analysis, most theses related to industry 4.0 were published in 2019, and the majority of these are master's theses. The highest number of theses were prepared at Bahçeşehir University, in the institute of social sciences, and the department of business administration. The existence of studies dealing with the subject of "Industry 4.0" in both science institutes and social sciences institutes emphasizes the multidisciplinary side of the subject.

Key Words: Industry 4.0, Literature Review, Content analysis

1. GİRİŞ

“Günümüze değin gerçekleşen üç sanayi devrimi üretim yeri ve üretimin organizasyonunu köklü bir şekilde değiştirmiş, buna paralel olarak toplumun ekonomik hayatı ve sosyolojik yapısı da değişmiştir” (Türkmen, 2020) Benzer şekilde, Endüstri 4.0 süreci inovasyon ve teknolojinin hızla gelişmesiyle ülkelerde üretimden, lojistiğe, tüketimden geri dönüşüme ekonominin her alanına günden güne yayılan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer bir ifade ile Endüstri 4.0 daha önce gerçekleşen diğer sanayi devrimleri gibi üretim ve tüketim kalıplarında dikkate değer değişimlerin yaşanarak insanlığın sosyal ve ekonomik yaşantısının dönüşüme uğrayacağı bir döneme işaret etmektedir.

Üretimin tahmin, kontrol ve planlamasının daha etkin sağlanabilmesi için akıllı alıcılarla donatılmış fiziksel cihazların network ile birbirine bağlanarak eşanlı koordine edilmelerinin mümkün kılındığı yapılarda oluşan Endüstri 4.0, ilk olarak Almanya’da düzenlenen Hannover Fuarı’nda dile getirilmiştir. Daha sonrasında 2016 yılında Dünya Ekonomik Forumu’nun Davos Zirvesi’ne konu olmuş ve gelecek yakın zamanda endüstri 4.0’ın enerji, tarım, imalat, ulaşım ve ekonominin her alanında önemli farklılıklar ortaya koyacağı yayınlanan raporunda yer almıştır (Ansal, 2016, s. 13). Gelişmiş ülkeler için teknolojinin ilerlemesi rekabet güçlerini de diğer ülkelere göre daha fazla arttıracaktır. Gelişmekte olan ülke kategorisinde yer alan ülkeler ise ucuz işgücü avantajını giderek kaybedeceklerinden rekabet avantajı sağlamak/mevcut rekabet avantajını korumak için bu yeni devrime adapte olmak zorunda kalacaktır (Sercan, 2019, s. 21).

Endüstri 4.0 tanım itibarıyla, tedarik zinciri ile üretim süreçlerinin birbirine entegre şekilde çalıştığı, makinelerin birbirleriyle, tedarikçileriyle ve müşterileriyle iletişim kurduğu, merkezileşmiş bir üretim süreci yerine esnek üretimin yapıldığı yeni bir sürece işaret etmektedir (Kabaklarlı, 2016, s. 13). Endüstri 4.0’ın betimlediği entegre süreçler, nesnelerin interneti (IoT), bulut teknolojisi, akıllı fabrikalar, yapay zekâ, siber fiziksel sistemler, robotik sistemler, yazılım entegrasyonları gibi birçok yeni teknoloji eşliğinde gelişmiştir.

Bu çalışmada, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nde (YÖKTEZ) yer alan Endüstri 4.0 kavramını konu edinen, erişime açık toplam 246 lisansüstü tez bibliyometrik analize tabi tutulması amaçlanmıştır. Mezkûr kavramın interdisipliner niteliğinden ötürü yayımlanan lisansüstü tezlerin incelenmesi, Türkiye’de bu alandaki gelişmelerin bir göstergesini sunmak açısından önem teşkil etmektedir. Lisansüstü tezlerin YÖKTEZ üzerindeki taraması 01 Mart- 15 Mart 2022 tarihleri arasında yapılmıştır Tezler yayım yılı, tez türü, yazıldıkları üniversite, enstitü ve anabilim dalı, tezin dili, tez yazarının cinsiyeti ve danışman unvanlarına göre sınıflandırması yapılmıştır.

Çalışma dört bölümden oluşmakta olup çalışmanın ikinci bölümü, Endüstri 4.0 sürecini doğuran gelişmelere dair köşe taşlarına yer verilecek olan kavramsal çerçeve başlıklı bölümdür. Üçüncü bölüm bibliyometrik analiz kısmıdır, bu bölümde kullanılan yöntem ve bulgulara verilecektir. Dördüncü bölüm ise sonuç kısmına ayrılmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve: Endüstri 4.0'a Genel Bakış

Endüstri 4.0 olarak tanımlanan kavramın ortaya çıkışı eski devrimlere dayanmaktadır. Ülkelerin ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilen yeni teknolojiler endüstri devrimlerine yön vermiştir. Birinci sanayi devriminin doğuşu 1760'lı yıllarda J. Watt'ın buhar makinesinin icadı sonucu üretim miktarlarındaki artışa dayanmaktadır (Günay, 2002, s. 12). Bütün icatların temelinde ya insan ihtiyacı ya da yine insanların ekonomik çıkarları doğrultusunda oluşturdukları çözümler yatmaktadır. İkinci sanayi devriminde de kilit ülke konumunda Amerika Birleşik Devletleri yer almış ancak Japonya, Almanya, İngiltere gibi ülkeler de önemli bir konumda yer almışlardır (Yalım, 2019, s. 8). 1850'li yıllardan sonra teknik ilerlemeler sonucu içten yanmalı motor, elektrik motoru, telefon, telsiz gibi yeni oluşturulan sanayilerle ikinci sanayi devrimi yaşanmıştır (Günay, 2002, s. 13). Ancak ikinci sanayi devriminde istikrarlı bir ilerleme katedilememiş, bu dönemde yaşanan savaşlar ve beraberindeki siyasi olaylar dönemin durağan yaşanmasına sebebiyet vermiştir. 1970'li yıllara gelindiğinde 'bilgi' kavramı önem kazanmış, dijitalleşme yolunda önemli adımlar atılmıştır. Fiber optikler, bilgisayar teknolojisi, lazer teknolojisi, internet gibi yeni üst düzey teknolojiler üçüncü sanayi devriminin yaşanmasında kilit aktörlerdir. Bunun yanında ilk iki sanayi devriminde yenilenemeyen enerji kaynaklarının büyük oranlarda tüketilmesiyle çevre kirliliği, yenilenebilir enerji kavramlarının da üzerinde durulmuştur (Yalım, 2019, s. 26). Üretim temelli teknolojidenden ziyade tüketim faktörüyle ilgili gelişmelerin yaşanması ve üretim maliyetlerinde önemli düşüşlerin meydana gelmesi, üçüncü sanayi devriminin önemli göstergeleri arasında yer almıştır (Görçün, 2016, s. 117).

Endüstri 4.0 görüşü ilk olarak 2011 yılında düzenlenen Hannover Fuarı'nda, imalat sanayisinde uzun yıllar rekabetçi konumunu korumak için Alman hükümeti tarafından gündeme getirilmiştir. Fuarda uzmanlar tarafından bilişim çağıyla birlikte üretim süreçlerinde yeni bir aşamanın ortaya çıkacağı belirtilmiştir. Bosch firmasında yönetici pozisyonunda olan Siegfried Dias ve SAP AG'de yönetici olan Hennig Kagermann başkanlığında bir çalışma grubu oluşturularak endüstri 4.0 hakkında bir rapor hazırlanmış ve bu rapor Hannover Fuarında sunulurken ayrıca Almanya Hükümetine de sunulmuştur. (EBSO, 2015, s. 7) Bu görüşün ortaya çıkışında inovasyonun ve teknolojik gelişmişliğin önemi çok büyüktür. Aslında diğer devrimlerde de olduğu gibi endüstri 4.0'ı endüstri 3.0'dan ayırmak mümkün değildir. Endüstri 4.0 sürecinde geliştirilen teknolojilerin temelleri bir önceki endüstri devriminde meydana gelen internet, bilgisayar ve diğer bütün dijitalleşmelere dayanmaktadır. (Koç, 2020, s. 25) Endüstri 4.0 ile ilgili literatürde birçok tanım mevcuttur. Schuh, Potente, Wesch Potente, Weber, & Prote 2014 yılında yaptıkları çalışmada endüstri 4.0'ı şöyle tanımlamışlardır: Üretim süreçlerinde dolaylı ya da direkt ilişkisi olan bütün sektörlerin birbiriyle eş bütünleşik olarak çalışmasına olanak sunması, bilişim teknolojileri ve dijital veri yazılımlarının birbirine entegre şekilde çalışmasını sağlamasını öngörmektedir (Sener & Elevli, 2017, s. 26). Qin ve arkadaşları endüstri 4.0'ı, fabrikalar, şirketler, lojistik süreci, tedarikçiler, müşteriler yani ürünün başlangıcından nihai tüketiciye kadar olan süreç içerisindeki bütünleşik iletişim ağı olarak tanımlamışlardır (Yıldız, 2018, s. 548). Diğer bir ifade ile, endüstri 4.0 sürecinin hayata geçmesinin üretim süreçlerindeki ve bağlantılı sektörler arasındaki halihazırda el yordamı ile sürdürülen iletişimi nötr duruma getireceği aşıkardır.

Diğer yandan, bu süreci betimleyen çok sayıda yeni teknolojiyle birlikte iş yapış biçimlerinde evrimsel ve/ya devrimsel değişimlerin vuku bulması öngörülmektedir. Örnek verecek olursak, Endüstri 4.0 dönüşümü ile eş anlı olarak Nesnelerin İnterneti (IoT), bilgi ve iletişim teknolojisi (ICT), Siber Fiziksel

Sistem (CPS), Kurumsal Entegrasyon (EI) Kurumsal Mimari (EA) gibi birçok yeni kavram ortaya çıkmıştır (Lu, 2017, s. 1).

İlaveten, Endüstri 4.0 süreci bütün ülkeler için çok farklı sonuçlar doğuracaktır; fabrikalarda üretim aşamalarında insana duyulan ihtiyaç en aza indirilerek üretim süreleri, üretimde kullanılan enerji ve maliyet kalemlerinde azalmalar yaşanırken ürün kaliteleri ve miktarlarda artışların yaşanması beklenmektedir. Bu durumun oluşturulması için fabrikalardaki üretim süreçlerinde bilgisayar sistemleri ve sensörler arasında bir iletişim ağı sağlanacaktır. Fabrikalardaki bu dijitalleşmenin istihdam koşullarında büyük farklılıklara yol açması beklenmektedir (Yalım, 2019, s. 28). Ülkelerde ortaya çıkacak âtil işgücünün de sosyal değişimleri tetiklemesi kaçınılmaz olacaktır.

2.1. Literatür

Literatürde Endüstri 4.0 konulu yayınlar ile ilgili bibliyometrik analiz yöntemi kullanan çalışmalar incelendiğinde bunların çoğunlukla WOS ve/ya Scopus'ta endekslenen yayınlar (makale, bildiri vb.) üzerinden gerçekleştirildiği görülmüştür. Bu anlamda tezleri esas alan Türkiye menşeli bu çalışmanın vücuda getirilmesinin alandaki gelişimi yansıtması bakımından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ahmi vd. (2019) çalışmalarında Scopus veritabanı üzerinden Endüstri 4,0 konulu yazını incelemiş; yayınların büyümesi, araştırma verimliliği ve alıntı analizi, standart bibliyometrik analiz kullanılarak toplam 1256 yayına ilişkin analizleri sunulmuştur. Endüstri 4.0'daki literatürün büyüme hızı 2012'den bu yana yıldan yıla önemli ölçüde artmakta olduğu, inceleme konusu makalelerin ağırlıklı olarak İngilizce yazıldığı ve Endüstri 4.0'daki araştırmaların çoğunun mühendislik alanında olduğuna dair tespitleri mevcuttur. Çalışmalarda en sık kullanılan anahtar kelimeler ise Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Siber-Fiziksel Sistemler (CPS) olarak bulunmuştur.

Sikandar, vd. (2021) Scopus veri tabanında 2016-2020 yılı verileri ile 1426 makale üzerinden yaptıkları bibliyometrik çalışmalarında Endüstri 4,0 konulu araştırma yayınları açısından İtalya, Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'in en aktif ülkeler olduğunu tespit etmiştir. Güney Çin Teknoloji Üniversitesi ise bu alanda en üretken kurum olarak belirlenmiştir. Wan, J., Li, D., Rauch, E. en üretken yazarlar olarak bulunmuştur. İlaveten, Endüstri 4.0, konulu yayınların özellikle mühendislik ve bilgisayar bilimi alanlarında kümelenildiği belirtilmiştir. Koçoğlu (2018) çalışmasında da benzer tespitlere yer verilmiştir.

Tepe ve Mucan Özcan'ın (2021) aynı veri tabanında "Endüstri 4.0" anahtar kelimesi ile "Sosyal Bilimler, İşletme, İşletme, Pazarlama, Muhasebe, Finans ve Ekonomi" araştırma alanlarındaki sorgulamalarında konuyla ilgili ilk çalışmanın 2012 yılında yapıldığı ve yayın adedinin zaman içerisinde artmakta olduğu belirtilmiştir. Multidisipliner bir alan olmasına ek olarak Almanya kaynaklı yayın adedinin fazla olduğu ve en çok atıf alan derginin de Alman menşeli olduğuna vurgu yapılmıştır. Konu ile ilgili yayınlarda öne çıkan anahtar kelimelerin ise IoT, akıllı imalat, dijitalleşme, siber fiziksel sistemler ile büyük veri olduğu tespit edilmiştir.

3. ANALİZ

3.1. Veri ve Yöntem

Bu çalışmada YÖKTEZ'den erişilen Endüstri 4.0 süreciyle ilgili tezler içerik analizi tekniği ile incelenmiştir. İçerik analizi, mevcut bulunan literatürü değerlendirmeye yönelik belirli bir alandaki çalışmaların incelenmesi olarak tanımlanabilir (Zengin & Serdaroğlu, 2020, s. 1566). İçerik analizine

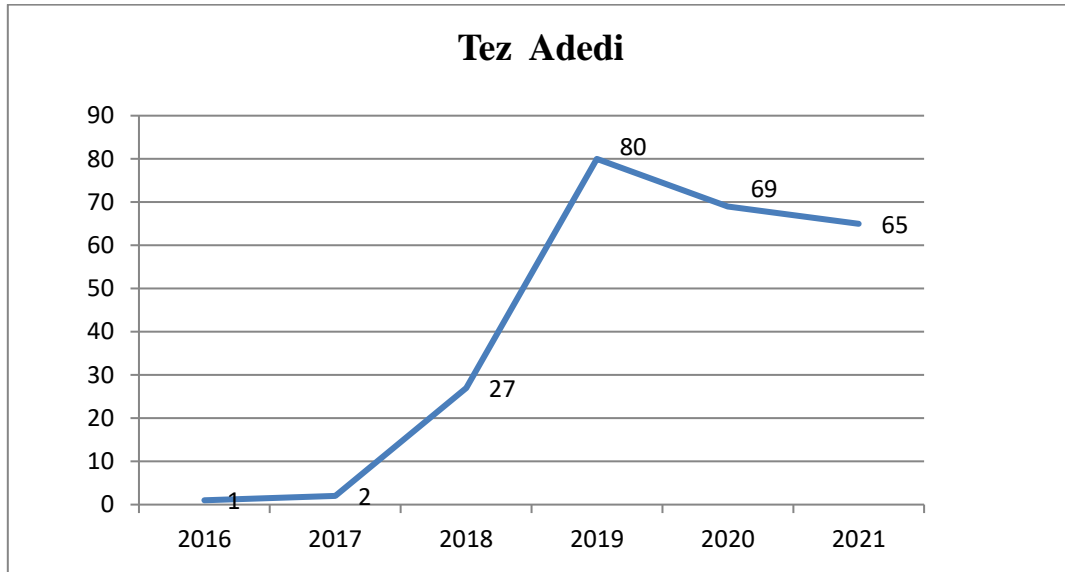
başvurulduğunda var olan mevcut şeklinde, herhangi bir değişiklik yapılmadan analizin yapılması gerekmektedir (Bayram & Yaylı, 2009, s. 359).

Araştırmanın veri setini YÖKTEZ’den erişilen “Endüstri 4.0” konusunda hazırlanmış tüm lisansüstü tezler oluşturmaktadır. YÖKTEZ arama kısmına anahtar kelime olarak “endüstri 4.0” yazılarak genel bir arama gerçekleştirilmiştir. 2016-2022 yılları arasında kayıtlı toplam 246 adet tez bulunmuş ve tezlerin mevcut durumu içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir

Erişilen 246 tane tezin ile ilgili bir kısıt bulunmadığı için hepsi önceden belirlenmiş kategorilere ayrılarak incelenmiştir. Kategoriler tezlerin künyeleri üzerinde ele alınmış ve endüstri 4.0 ile ilgili yazılan tezlerin yıl bazında dağılımı, tezlerin türüne göre dağılımı, tezlerin üniversitelere göre dağılımı, tezlerin enstitülere göre dağılımı, tezlerin anabilim dalına göre dağılımı, tezlerin hazırlandıkları dile göre dağılımı, tez yazarının cinsiyete göre dağılımı, tez danışmanı unvan dağılımı irdelenmiştir.

3.2. Bulgular

Bu kısımda endüstri 4.0 ile ilgili YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan yüksek lisans ve doktora tezleri olmak üzere toplam 246 tane tez incelenmiştir. Yazılan tezlerin yıllar bazında dağılımı incelendiğinde (Şekil 1) Endüstri 4.0 kavramını konu alan ilk tez 2016 yılına tarihlenmektedir. En fazla sayıda tez 2019 yılında (80) yayımlanmıştır. Bu çalışmanın yapıldığı tarihte 2022 yılı içerisinde, YÖK.TEZ’de bu konuyla ilgili iki adet tez yayımlanmıştır. Ancak grafik bütünlüğünün bozulmaması için eklenmemiştir. Bir önceki bölümde yer verilen diğer bibliyometrik çalışmalardan gözlemlendiği üzere kavramın Türkçe literatüre daha geç intikal ettiği, bu nedenle henüz olgunlaşmadığı ve ileriki yıllarda yazılan tez sayısının artış göstereceği düşünülmektedir.



Şekil 1 Tezlerin Yayımlandıkları Yıl Bazında Dağılımı

Tablo 1’de 2016-2022 arasında yayımlanan tezlerin türüne göre dağılımı gösterilmiştir. Bu dağılım değerlendirildiğinde yüksek lisans (208) tezlerinin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Doktorada (38) endüstri 4.0 ile ilgili yapılan çalışmalar ise yüksek lisansa göre görece düşük seviyede kalmıştır.

Tablo 1. Tezlerin Türüne Göre Dağılımı

TEZ TÜRÜ	TEZ ADEDİ
Yüksek Lisans	208
Doktora	38
TOPLAM	246

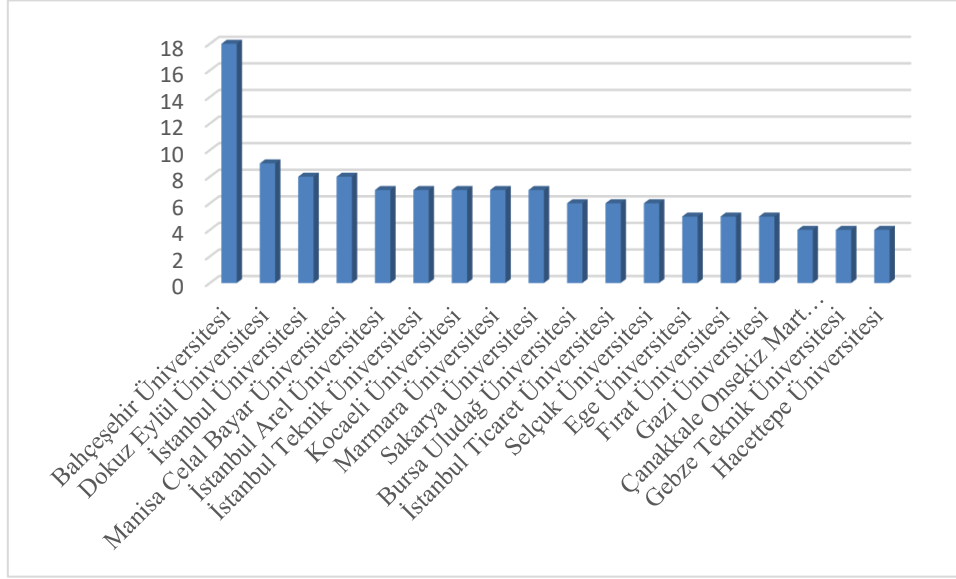
Tablo 2 de yer alan tezlerin üniversitelere göre dağılımına bakıldığında 93 farklı üniversitede Endüstri 4.0 kavramını konu edinen tezler üretilmiştir. Bunlar arasında en fazla çalışma Bahçeşehir Üniversitesi'nde (18) yazılmıştır. En fazla tezin bu üniversitede yazılmasının spesifik bir nedeni bulunmamaktadır. Ancak tezler tek tek incelendiğinde çoğunluğun sosyal bilimler enstitüsünde işletme bilim dalında kaleme alındığı görülmüştür. Bunu ek olarak Bahçeşehir Üniversitesi'nin endüstri 4.0 konusuna önem verdiği düşünülmektedir. Çünkü Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Endüstri 4.0 Yüksek Lisans programı açılması planlanmaktadır (www.bahcesehir.edu.tr, 30.05.2022). 5 adet ve üzeri tezin yazıldığı üniversitelerin detayına ise Şekil 2' de yer verilmiştir.

Tablo 2. Tezlerin Üniversitelere Göre Dağılımı

TEZLERİN YAZILDIĞI ÜNİVERSİTE (alfabetik)	TEZ ADEDİ
Afyon Kocatepe Üniversitesi	1
Akdeniz Üniversitesi	2
Aksaray Üniversitesi	1
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi	1
Altınbaş Üniversitesi	1
Anadolu Üniversitesi	2
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	2
Artvin Çoruh Üniversitesi	1
Atatürk Üniversitesi	1
Atılım Üniversitesi	3
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	2
Bahçeşehir Üniversitesi	18
Balıkesir Üniversitesi	2
Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi	2
Bartın Üniversitesi	2
Başkent Üniversitesi	3
Beykent Üniversitesi	1
Beykoz Üniversitesi	1
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	2
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	1
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	1
Bursa Uludağ Üniversitesi	6
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	4
Çukurova Üniversitesi	2
Dicle Üniversitesi	1
Dokuz Eylül Üniversitesi	9
Düzce Üniversitesi	2
Ege Üniversitesi	5
Erciyes Üniversitesi	3
Eskişehir Teknik Üniversitesi	1
Fırat Üniversitesi	5
Galatasaray Üniversitesi	1
Gazi Üniversitesi	5

TEZLERİN YAZILDIĞI ÜNİVERSİTE (alfabetik)	TEZ ADEDİ
Gaziantep Üniversitesi	2
Gebze Teknik Üniversitesi	4
Giresun Üniversitesi	2
Hacettepe Üniversitesi	4
Harran Üniversitesi	2
Hasan Kalyoncu Üniversitesi	1
Hitit Üniversitesi	2
Işık Üniversitesi	1
İnönü Üniversitesi	1
İstanbul Arel Üniversitesi	7
İstanbul Bilgi Üniversitesi	1
İstanbul Gelişim Üniversitesi	2
İstanbul Kültür Üniversitesi	1
İstanbul Medeniyet Üniversitesi	1
İstanbul Medipol Üniversitesi	1
İstanbul Okan Üniversitesi	2
İstanbul Rumeli Üniversitesi	1
İstanbul Teknik Üniversitesi	7
İstanbul Ticaret Üniversitesi	6
İstanbul Üniversitesi	8
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi	2
Kafkas Üniversitesi	1
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	1
Karabük Üniversitesi	1
Karadeniz Teknik Üniversitesi	3
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi	1
Kastamonu Üniversitesi	1
Kırıkkale Üniversitesi	1
Kırklareli Üniversitesi	1
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	1
Kocaeli Üniversitesi	7
Maltepe Üniversitesi	3
Manisa Celal Bayar Üniversitesi	8
Marmara Üniversitesi	7
Mersin Üniversitesi	2
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	1
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	3
Munzur Üniversitesi	1
Necmeddin Erbakan Üniversitesi	3
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	1
Niğde Ömerhalis Demir Üniversitesi	1
Nişantaşı Üniversitesi	2
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	2
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	3
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	1
Pamukkale Üniversitesi	3
Sakarya Üniversitesi	7
Selçuk Üniversitesi	6
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	1
Süleyman Demirel Üniversitesi	3
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi	1
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	1
Toros Üniversitesi	1
Türk Hava Kurumu Üniversitesi	1

TEZLERİN YAZILDIĞI ÜNİVERSİTE (alfabetik)	TEZ ADEDİ
Ufuk Üniversitesi	1
Uşak Üniversitesi	2
Yalova Üniversitesi	2
Yaşar Üniversitesi	2
Yeditepe Üniversitesi	2
Yıldız Teknik Üniversitesi	3
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	2
TOPLAM	246



Şekil 2 Tezlerin Yazıldığı Üniversiteler

Tablo 3. Tezlerin Yazıldığı Enstitüler

TEZİN YAZILDIĞI ENSTİTÜ	Tez Adedi
Bilişim Enstitüsü	1
Dış Ticaret Enstitüsü	2
Eğitim Bilimleri Enstitüsü	1
Fen Bilimleri Enstitüsü	59
İşletme Enstitüsü	4
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	23
Sağlık Bilimleri Enstitüsü	1
Sosyal Bilimler Enstitüsü	155
TOPLAM	246

Tezlerin hazırlandıkları enstitüler bazında dağılımı incelendiğinde (Tablo 3) en fazla tezin sosyal bilimler enstitülerinde (155) hazırlandığı gözlemlenmektedir. Bu durum Scopus ve WoS üzerinden yapılan bibliyometrik çalışmalarda yurtdışında görülen fen ve teknik bilimlerde yoğunlaşan yayın adedinden farklı bir dağılımın ülkemizde gözlemlendiğine işaret etmektedir.

Tablo 4. Tezlerin Anabilim Dalına Göre Dağılımları

TEZİN ANABİLİM DALI	TEZ ADEDİ
Beden Eğitimi ve Spor	1
Bilgisayar Mühendisliği	6
Bilişim ve Teknoloji Politikası Çalışmaları	2
Bilişim Teknolojileri Mühendisliği	1
Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri	13
Çeviribilim	1
Deniz İşletmeleri Yönetimi	1
Eğitim Bilimleri	1
Eğitim Yönetimi ve Denetimi	1
Elektrik Mühendisliği	3
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	5
Elektronik Mühendisliği	1
Endüstri Mühendisliği	29
Endüstriyel Sanatlar	1
Enformatik	1
Fen Bilimleri	1
Gastronomi ve Mutfak Sanatları	1
Halkla İlişkiler ve Tanıtım	2
Havacılık Yönetimi	1
İktisat	21
İnsan Kaynakları Yönetimi	1
İnşaat Mühendisliği	1
İşletme Mühendisliği	2
İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri	1
İş Sağlığı ve Güvenliği	2
İşletme	90
Kamu Politikası ve İşletmeciliği	1
Lojistik Mühendisliği	2
Makine Mühendisliği	4
Maliye	2
Medya ve İletişim Sistemleri	1
Mekatronik Mühendisliği	1
Muhasebe ve Finansman	1
Mühendislik Yönetimi	1
Nanobilim ve nanomühendislik	1
Otomotiv Mühendisliği	1
Örgüt Psikolojisi	1
Sağlık Kurumları Yönetimi	1
Sağlık Yönetimi	1
Sanat Tarihi	1
Sanayi Politikaları ve Teknoloji Yönetimi	1
Sayısal Yöntemler	1
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi	1
Sosyoloji	3
Strateji Bilimi	1
Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik Yönetimi	2
Teknoloji ve Bilgi Yönetimi	1
Temel İletişim Bilimleri	1

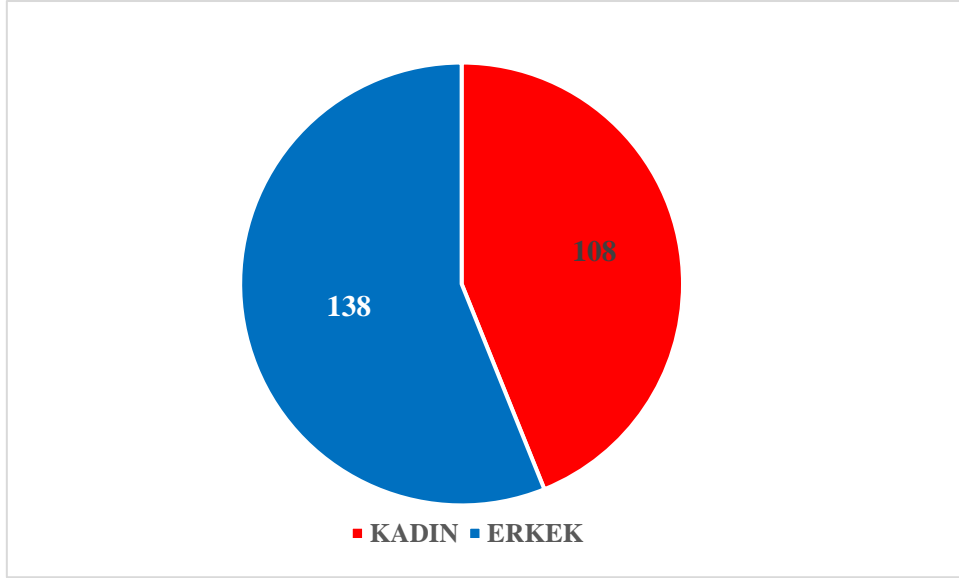
Turizm İşletmeciliği	1
Ulaştırma ve Lojistik Yönetimi	1
Uluslararası İşletmecilik	1
Uluslararası İşletmecilik ve Ticaret	1
Uluslararası Lojistik Yönetimi	2
Uluslararası Ticaret	3
Uluslararası Ticaret ve Finansman	4
Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik	1
Uluslararası Ticaret ve Lojistik	4
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi	1
Uzaktan Eğitim	1
Üretim Yönetimi ve Pazarlama	1
Yapı Mühendisliği	1
Yazılım Mühendisliği	1
Yönetim Bilişim Sistemleri	3
TOPLAM	246

Tablo 4'ten hareketle tezlerin anabilim dallarına göre dağılımlarına bakıldığında 63 farklı anabilim dalında çalışma yapıldığı; en fazla sayıda tezin işletme anabilim dalında (90) yazıldığı gözlemlenmiştir. Takip eden anabilim dalları da endüstri mühendisliği (29) ve iktisat (21).

Tablo 5. Tezlerin Yazıldıkları Dile Göre Dağılımı

TEZİN DİLİ	TEZ ADEDİ
Türkçe	217
İngilizce	29
TOPLAM	246

Tezlerin yazıldıkları dillere bakıldığında (Tablo 5) büyük çoğunluğunun Türkçe (217) yazıldığı görülmektedir. Yazılan tezlerin sadece 29 tanesi İngilizce olarak kaleme alınmıştır.



Şekil 3 Tez Yazarlarının Cinsiyet Dağılımı

Şekil 3'te tez yazarlarının cinsiyetine göre dağılımına yer verilmiştir. Yazarların cinsiyetlerine bakıldığında 138 tez yazarının erkek olduğu ve 108 yazarın ise kadın olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Tez Danışman Unvanlarının Dağılımı

TEZİN DANIŞMANININ UNVANI	TEZ ADEDİ
Dr. Öğretim Üyesi	76
Doçent Dr.	68
Profesör Dr.	100
Doç. Dr. & Dr. Öğretim Üyesi	1
Dr. Öğretim Üyesi & Prof. Dr.	1
TOPLAM	246

Tablo 6'da tez danışman unvanlarının dağılımına bakıldığında en fazla Profesör Dr. (100) danışmalık yaptığı gözlenmiştir. Dr. Öğretim Üyesi (76) ve Doç. Dr. (68) unvanlarının danışmanlık dağılımları birbirine çok yakın değerlerdedir. İki çalışmada ise farklı unvanlarda eş danışmanlar yer almıştır.

4. SONUÇ

Endüstri 4.0 devrimi firmaları, çalışanları, tüketici alışkanlıklarına kadar olan her süreci etkileyebilecek bir devrimdir. Çalışmada da endüstri 4.0 ile ilgili YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan tezlerin içerik analizi yöntemiyle incelemesi yapılmıştır. Geçmişini yakın zamana dayanan endüstri 4.0 devrimi halen gelişim sürecindedir. İlk olarak 2011 de, Almanya'da düzenlenen Hannover fuarında ortaya atılan endüstri 4.0 ile ilgili çalışma YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde ilk kez 2016 yılında yayımlanmıştır. Sonraki yıllarda artış göstermiş ve en çok 2019 yılında (80) çalışma yapılmıştır. 2020 ve 2021 yıllarında da çalışma fazladır ancak bir düşüş yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu durumun dünya genelinde yaşanan covid sürecinin eğitim sistemini etkileyebildiği düşünülmektedir. Ancak gelecek yıllarda yeni teknolojilerin hayatımıza girmesiyle endüstri 4.0 kavramı üzerinde daha fazla farkındalık oluşması ve daha fazla çalışma yapılabileceği düşünülmektedir.

Tezler yazıldıkları üniversite kategorisinde değerlendirildiğinde ise en fazla çalışmanın Bahçeşehir Üniversitesi'nde (18) yapılmış olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla Dokuz Eylül Üniversitesi (9), Manisa Celal Bayar Üniversitesi (8), İstanbul Üniversitesi (8) izlemiştir. Çalışmada yazıldıkları üniversiteye göre sınıflandırılan tezlerin farklı özel ve devlet üniversitelerinde kaleme alındığı gözlemlenmiştir.

Tez yazarlarının cinsiyetlerine bakıldığında ise endüstri 4.0 ile ilgili tez yazarlarının daha çok erkek olduğu(138) görülmektedir. Ancak erkek yazarlar ile kadın yazarlar arasında çok fazla bir fark görülmemektedir. Kadın yazarların da konuyla ilgili oldukları anlaşılmaktadır.

Yazılan tezlerin daha çok Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde(155) gerçekleştiği görülmektedir. Buna en yakın ise Fen Bilimleri Enstitüsü(59) ve Lisansüstü Eğitim Enstitüsü(23) takip etmiştir. Endüstri 4.0 konusunda Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde diğer enstitülere göre çok daha fazla çalışma yapılmıştır.

Anabilim dalı olarak değerlendirildiğinde ise konuyla ilgili çalışmalar daha çok İşletme(90) dalında kaleme alınmıştır. Sonrasında ise Endüstri Mühendisliği(29) ve İktisat(21) dalında çalışmaların yapıldığı gözlemlenmiştir. Anabilim dalları arasında İşletme dalında çalışmaların diğerlerine göre çok daha fazla yapılmış olduğu görülmektedir. Konunun bu alana daha yakın olduğu ancak bu yeni devrimin hayatımızın her alanını etkileyeceği düşünüldüğünde diğer anabilim dallarında da çalışmaların artması gerektiği düşünülmektedir.

Tezler türlerine göre kategorilendirildiğinde yüksek lisans alanında çalışmaların doktora göre çok daha fazla olduğu görülmektedir. Yüksek lisansta kaleme alınan tez sayısı 208 iken doktora da sadece 38 tez yazılmıştır. Ancak gelecek dönemlerde endüstri 4.0'ın iyice hayatımızın her alanına dahil edilmesiyle bu alanda daha fazla çalışma yapılacağı düşünülmektedir.

Tezler yazıldıkları dillere göre ayrıştırıldığında ise Türkçe(217) yazılan tezlerin çok fazla olduğu görülmektedir. Endüstri 4.0'ın gelecekte her ülkeyi etkileyeceği düşünüldüğünde İngilizce çalışmaların da artması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Araştırmacıların evrensel bir dil olan İngilizcede de çalışmalar yapması gerektiği düşünülmektedir.

Tezlerin danışman unvanlarına baktığımızda ise en fazla profesör (100) unvanına sahip akademisyenle çalışılmıştır. Bunu doktor öğretim üyesi (76) ve doçent doktor (68) takip etmektedir. İki çalışmada ise farklı unvana sahip iki akademisyen teze danışmanlık yapmıştır.

Bu çalışma endüstri 4.0 ile ilgili çalışma yapacak araştırmacılara yön göstermesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada endüstri 4.0 ile ilgili yapılan çalışmaların en fazla hangi üniversitede, hangi yıl, yazarların cinsiyetleri, yazıldıkları enstitü ve anabilim dalları, tezlerin türü, dili ve danışman unvanlarına göre sınıflandırması yapılmış, ileriki yıllarda bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara yardımcı olması ve gelecekte literatüre eklenecek yeni çalışmalarla ve farklı kategorilerle ele alınıp üzerinde çalışılması bakımından farklı çalışmalar da yapılabilir.

Kaynakça

- Ahmi, A., Elbardan, H., & Raja Mohd Ali, R. (2019). Bibliometric Analysis of Published Literature on Industry 4.0. *International Conference on Electronics, Informational and Communication* .
- Ansal, H. (2016). "Bilim, Teknoloji ve Toplum" Perspektifinden: Sanayi 4.0. *İTÜ Vakfı Dergisi*.
- Bayram, M., & Yaylı, A. (2009). Otel Web Sitelerinin İçerik Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* , 8 (27).
- EBSO. (2015). *Sanayi 4.0*. Ege Bölgesi Sanayi Odası.

- Görçün, Ö. F. (2016). *Endüstri 4.0*. Beta Yayıncılık.
- Günay, D. (2002). Sanayi ve Sanayi Tarihi. *Mimar ve Mühendis Dergisi* (31).
- Kabaklarlı, E. (2016). *Endüstri 4.0 ve Paylaşım Ekonomisi-Dünya ve Türkiye Ekonomisi İçin Fırsatlar, Etkiler ve Tehditler*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Koç, Ş. (2020). Dördüncü Sanayi Devriminin(Endüstri 4.0) Dünyaya ve Türkiye'ye Ekonomik Yansımaları. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Koçoğlu, F. Ö. (2018). *'Endüstri 4.0 Konusu Üzerine R Programlama Dili ile Bibliyometrik Analiz' Modern Dönemde Edebiyat, Eğitim, İktisat ve Mühendislik*. Berikan Elektronik Basım.
- Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A Survey on Technologies, Applications and Open Research Issues. *Journal of Industrial Information Integration*.
- Sener, S., & Elevli, B. (2017). Endüstri 4.0'da Yei İş Kolları Ve Yüksek Öğrenim. *Mühendis Beyinler Dergisi*.
- Sercan, M. R. (2019). Türkiye'nin Endüstri 4.0 Potansiyeli ve Seçilmiş Ülkeler İle Karşılaştırılması. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sikandar, H., Vaicondam, Y., Khan, N., Qureshi, M. I., & Ullah, A. (2021). Scientific Mapping of Industry 4.0 Research: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 129-147.
- Tepe, G., & Mucan Özcan, B. (2021). Review and Bibliometric Analysis of Industry 4.0 in Social Sciences. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 159-175.
- Türkmen, C. (2020). *'Ana Akım İktisatta Yapay Zeka Kullanımı: Bir Evrim mi, Devrim mi?'* Endüstri 4.0'dan Toplum 5.0'a Güncel Yaklaşımlar. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Yalım, Z. (2019). *Endüstri 4.0 Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Analizi*. İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi.
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*.
- Zengin, B., & Serdaroğlu, Y. (2020). Sosyal Medya Pazarlaması Konusundaki Lisansüstü Tezlerin İçerik Analiziyle Değerlendirilmesi. *Gaziantep University Journal Of Social Sciences*, 19 (4).
- www.bahcesehir.edu.tr (2022.05.30). *BAU FBE Endüstri 4.0 Programı Açılıyor!*.
<https://bau.edu.tr/icerik/11158-bau-fbe-endustri-40-programi-aciliyor>



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).