

Bulanık Hedef Programlama Yöntemi İle Ele Alınan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Bibliyometrik Analizi

Araştırma Makalesi/Research Article

 Elif AKDAŞ¹,  Tamer EREN^{2*}

^{1,2}Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, Türkiye

meakdas9@gmail.com, tamereren@gmail.com

(Geliş/Received:05.06.2024; Kabul/Accepted:01.04.2025)

DOI: 10.17671/gazibtd.1495999

Özet— Bu makalede, Bulanık Hedef Programlama (BHP) yöntemi ile yapılan lisansüstü tez çalışmalarının bibliyometrik analizi sunulmaktadır. BHP, belirsizlik içeren karar verme problemlerini ele almak için kullanılan bir matematiksel modelleme yaklaşımıdır. Belirsizliklerin ve kesin olmayan bilgilerin bulunduğu durumlarda, karar verme sürecini etkili bir şekilde yönetmeyi sağlar. Bu yaklaşımın lisansüstü tez çalışmalarında nasıl kullanıldığını ve bu alandaki araştırma trendlerini belirlemek için bibliyometrik analiz yönteminin nasıl uygulandığı incelenmektedir. Bibliyometrik analiz için, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Tez Merkezi'nde 1996-2024 yılları arasında BHP ile ele alınan lisansüstü tez çalışma dokümanları taranmıştır. Elde edilen 51 adet tez çalışmasının yazarı, yayın tarihi, danışman adı, ele alındığı konu ve anahtar kelimeleri gibi temel özellikleri toplanmıştır. Bu çalışmanın bulguları, BHP'nin özellikle endüstri mühendisliği, işletme ve istatistik gibi ana bilim dallarında yoğun olarak kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca, BHP'nin özellikle karar destek sistemleri, çok kriterli karar verme ve optimizasyon teknikleri gibi çeşitli alanlarla entegrasyonu göze çarpmaktadır.

Anahtar Kelimeler— bulanık hedef programlama, bibliyometrik analiz, lisansüstü tez çalışmaları

Fuzzy Goal Programming Approach For Bibliometric Analysis Of Postgraduate Thesis Studies

Abstract— This article presents a bibliometric analysis of graduate thesis studies conducted using the Fuzzy Goal Programming (FGP) method. FGP is a mathematical modeling approach used to address decision-making problems involving uncertainty. It effectively manages the decision-making process in situations where uncertainties and imprecise information exist. The study examines how this approach is utilized in graduate thesis studies and applies bibliometric analysis to determine research trends in this field. For bibliometric analysis, graduate thesis documents addressed with FGP in the Higher Education Council (YÖK) Thesis Center between 1996 and 2024 were scanned. Basic characteristics such as the author, publication date, advisor name, topic addressed, and keywords of the 51 obtained thesis studies were collected. The findings of this study show that BHP is used extensively especially in industrial engineering, business administration and statistics. In addition, the integration of BHP with various fields such as decision support systems, multi-criteria decision making and optimization techniques is particularly noticeable.

Keywords— fuzzy goal programming, bibliometric analysis, postgraduate thesis studies

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Çok amaçlı doğrusal programlama modellerinin çözümünde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan birisi de hedef programlama yöntemidir. Söz konusu yöntemde, matematiksel modelde yer alan kısıtlarla hedefler belirlenmektedir [1]. Hedef programlamanın amacı, sapma değişkenlerinden mümkün olduğu kadar az sapma olmasını sağlamaktır [2]. Ancak hedeflerin tam olarak belirlenemediği veya kesin olmadığı koşullarda, problemin karar vericisi hedeflerin belirsizliğini ifade etmek için bulanık kümeler ve bulanık kurallar kullanılmaktadır. Bu sayede, karar verme sürecindeki belirsizlikler ve kesin olmayan bilgiler daha etkin bir şekilde ele alınabilir. BHP, geleneksel hedef programlama yönteminden farklı olarak gerçek hayat problemlerindeki belirsizliklerle başa çıkmak için kullanılmakta ve karar verme sürecine esneklik sağlayan bir matematiksel modelleme yaklaşımıdır [3]. Hedef programlama kesin hedeflere odaklanırken, BHP belirsizlik içeren koşullar için daha uygun bir yaklaşım sunmaktadır [2].

Literatürde, BHP konusu ile ele alınan lisansüstü tez çalışmalarının hangi yılda, hangi yazar ve danışman tarafından, hangi üniversite ve üniversite türünde, hangi ana bilim dalında ve hangi problem türlerinde incelendiğine dair yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma, BHP yöntemi ile gerçekleştirilen lisansüstü tez çalışmalarının bibliyometrik analizini sunmaktadır. Araştırma verileri, YÖK Tez üzerinden elde edilmiştir. Tarama terimlerinin “bulanık hedef programlama” ve “fuzzy goal programming” olduğu ve aranacak alanın “özet” seçildiği lisansüstü tez çalışma dokümanlarının taraması yapılmıştır.

BHP, belirsizlik içeren karar verme problemlerine etkili bir matematiksel modelleme yaklaşımı sunmaktadır. Yapılan analiz, BHP'nin lisansüstü düzeydeki araştırmalarda kullanımını ve araştırma eğilimlerini göstermektedir. Çalışmanın bulguları, BHP yönteminin gelecekteki araştırmalar için önemli bir temel oluşturduğunu ve karar verme süreçlerini iyileştirmek isteyen akademisyenler ve profesyoneller için değerli bilgiler sunduğunu göstermektedir.

2. BİBLİYOMETRİK ANALİZ (BIBIOMETRIC ANALYSIS)

Bibliyometri terimi, kitap anlamında olan 'biblio' kelimesi ile ölçü birimi anlamında olan 'metrics' kelimesi bir araya getirilerek türetilmiştir. Bu terim, matematiksel ve istatistiksel yöntemlerin bilimsel kitaplar ve diğer iletişim araçlarına uygulanması olarak tanımlanmıştır. Bibliyometri, çeşitli veri tabanlarından elde edilen verilerin istatistiksel ve matematiksel yöntemlerle analiz edilmesine dayanmaktadır. Başka bir deyişle, bibliyometri; kitaplar, makaleler ve diğer yayınların istatistiksel bir analizidir (Oxford Dictionary, 2017).

Bibliyometrik analiz, belirli bir alanda belirli bir dönemde ve belirli bir coğrafi bölgede kişiler veya kurumlar tarafından üretilmiş yayınların ve bu yayınlar arasındaki ilişkilerin sayısal olarak incelenmesidir. Bu analiz, bilimsel yayınlar üzerinde istatistiksel ve matematiksel yöntemler kullanarak bir bilim dalının gelişimini, içeriğini, yayın eğilimlerini ve etkileşimlerini değerlendirerek mevcut durumunu belirlemeyi ve gelecekteki eğilimleri tahmin etmeyi amaçlamaktadır [4]. Güçlü bir yöntem ve veri seti sunan bibliyometrik analiz, belirli bir zaman dilimindeki makale sayısı, yazarlar ve ortak çalışmalar gibi faktörler üzerinden bir çalışma alanının genel yapısını ortaya çıkarabilir. Ayrıca, bir çalışmanın kendisinden sonra yapılan çalışmalar üzerindeki etkisini değerlendirmek için de kullanılabilir [5].

Bibliyometrik analizin temel kullanım alanlarından biri de, araştırma eğilimlerini belirlemektir. Belirli bir araştırma alanındaki eğilimleri ve konuların popülerliğini izlemek için kullanılmaktadır. Bu sayede, gelecekteki araştırma yönergelerini belirlemede yardımcı olabilir.

3. BULANIK HEDEF PROGRAMLAMA (FUZZY GOAL PROGRAMMING)

BHP, belirsizlik içeren karar verme problemlerini ele almak için kullanılan bir matematiksel modelleme yaklaşımıdır. Bu yöntem, karar verme sürecini etkili bir şekilde yönetmeyi sağlamanın yanı sıra belirsizliklerin ve kesin olmayan bilgilerin bulunduğu durumlarda kullanılır.

Karar verme sürecinde kullanılan hedefler ve kısıtların belirsizliği ifade etmek için bulanık kümeler ve bulanık mantık kullanılır. Bu sayede, gerçek hayattaki karmaşık problemleri modellemek ve çözmek mümkün olmaktadır [6].

BHP, [7] tarafından geliştirilen bulanık küme teorisine ve [8] tarafından sunulan üyelik fonksiyonları kavramına dayanmaktadır. Karar vericinin yalnızca belirsiz ve kesin olmayan hedef değerlerini kullanabildiği durumların çözümü için geliştirilmiştir [9].

Hedef programlama yönteminde bulanık küme teorisinin ilk kullanımı [10] numaralı çalışmada ele alınmıştır. Sonrasında, eşit öncelikli belirsiz hedefler veya kısıtlar içeren tek bir hedef programlama probleminin nasıl çözülebileceğini [11] göstermiştir. Genelleştirilmiş bir BHP modeli aşağıdaki gibi ifade edilmektedir. Bu hedeflerde, hedeflerin sol taraf parametreleri birer sabitken, sadece hedeflerin istenen seviyeleri bulanık sayı olarak ele alınmıştır [12].

Bulanık Hedefler:

$$(AX)_i \leq \sim b_i \quad i = 1, 2, \dots, i_0$$

$$(AX)_i \geq \sim b_i \quad i = i_0 + 1, \dots, j_0$$

$$(AX)_i = \sim b_i \quad i = j_0 + 1, 2, \dots, k$$

Bulanık Olmayan Kısıtlar:

$$(AX)_l (=, \leq, \geq) b_l \quad l = 1, 2, \dots, p$$

$$x_j \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Burada ‘ $\sim$ ’ i-inci hedefin istenilen seviyeleri olan b_i ’nin bulanık sayıdan oluştuğunu göstermektedir [13].

BHP ile yapılan çalışmalara örnek verecek olursak;

[14] hastanelerde yatan diyabet, mide gibi rahatsızlıkları olan hastalara bir aylık menü planlaması hazırlarken değer aralıkları kesin olmadığından dolayı BHP yönteminden yararlanmışlardır. [15] tedarikçi seçimi karar sürecindeki belirsizlikler ve çoklu hedefler dikkate alınarak, BHP ile çözüm önerisinde bulunmuşlardır. [16] BHP yönteminden yararlanarak, sigorta şirketlerinde firmaya ait değişkenlerin dönem kârının ya da zararının üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır.

4. LİTERATÜR ANALİZİ (LITERATURE ANALYSIS)

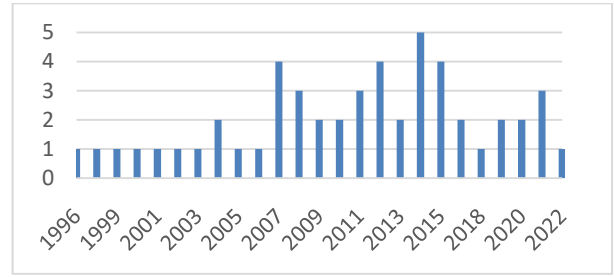
Bu çalışma, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Tez Merkezi’nde yayınlanan BHP ile ele alınan lisansüstü tez çalışmalarının doküman analizi yöntemiyle incelendiği nitel bir araştırmadır.

Veri toplama sürecinin ilk aşamasında; YÖK Tez Merkezi’nin internet sayfasından çevrimiçi tarama yapılmıştır. Tarama terimi alanına “fuzzy goal programming”, “bulanık hedef programlama” ve “bulanık amaç programlama” kelimeleri yazılmıştır ve aranacak alan “özet” seçilerek arama yapılmıştır.

Arama işlemi sonucunda 1996-2024 yılları arasında taranan 51 adet lisansüstü çalışmalara ulaşılmıştır. Taranan çalışmalar; yazar, yıl, lisansüstü tez çalışmalarının türü, etkin danışmanlar, etkin üniversiteler ve türleri, etkin enstitüler ve ana bilim dalı, ele alınan konular, entegre edilen yöntemler ve anahtar kelimelerin analizi ile kategorize edilmiştir. 2023 ve 2024 yıllarında yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

4.1. Yıllara Göre Toplam Çalışma Sayısının Dağılımı (Distribution of Total Number of Studies by Year)

Yapılan lisansüstü tez çalışmalarının yıllara toplam çalışma sayısı dağılımı Şekil 1’de verilmiştir.

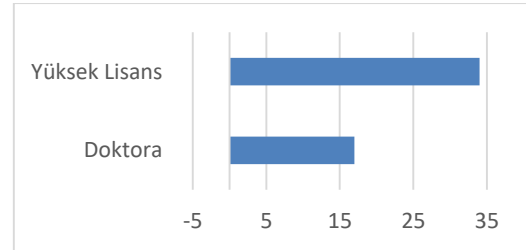


Şekil 1. Yıllara Göre Dağılım
(Distribution by Year)

Şekil 1’de görüldüğü üzere, BHP yöntemiyle yapılan lisansüstü çalışmaların sayısında yıllar içinde sürekli bir artış gözlemlenmektedir. BHP yöntemine olan ilgi zamanla artmış, özellikle 2014 yılından itibaren belirgin bir yükseliş kaydedilmiştir. Bu durum, söz konusu alanın daha fazla araştırmacı tarafından tercih edildiğini ve gelecekte de araştırma ilgisinin devam edeceğini göstermektedir. Ancak, 2023 ve 2024 yıllarında bir duraklama döneminin yaşandığı tespit edilmiştir. Bu duraklama, gelecekte yapılacak araştırmalarda alandaki yeniden canlanma eğilimlerini ortaya koyabilir. Başka bir deyişle, araştırmaların zaman içindeki evrimini ve mevcut duraklama döneminin gelecekteki araştırmalara yön verebilecek potansiyelini ortaya koymaktadır.

4.2. Lisansüstü Tez Çalışmalarının Türü (Type of Graduate Thesis Studies)

Yapılan çalışmaların tez türüne göre dağılımı Şekil 2’de verilmiştir.

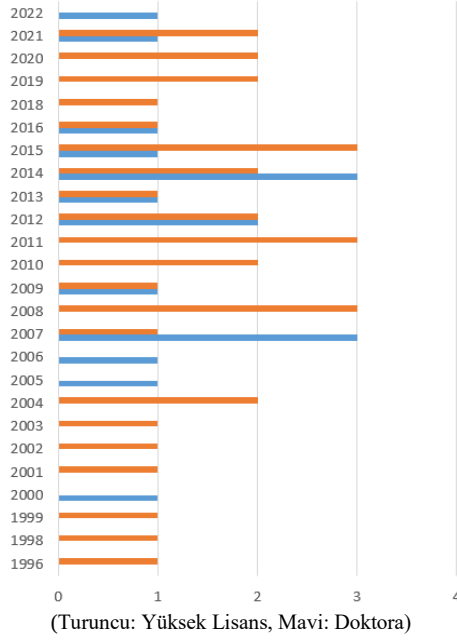


Şekil 2. Çalışma Türüne Göre Dağılım
(Distribution by Type of Work)

Şekil 2’ye yönelik analizde, incelenen 51 lisansüstü çalışmadan 17’sinin doktora tezi ve 34’ünün ise yüksek lisans tezi olduğu belirlenmiştir.

4.3. Yıllara Göre Çalışma Türü Sayılarının Eğilimi (Trends in the Number of Types of Work by Year)

Lisansüstü tez çalışmalarının türlerine ve gerçekleştirildikleri yıllara göre dağılımı, Şekil 3’te sunulmaktadır.

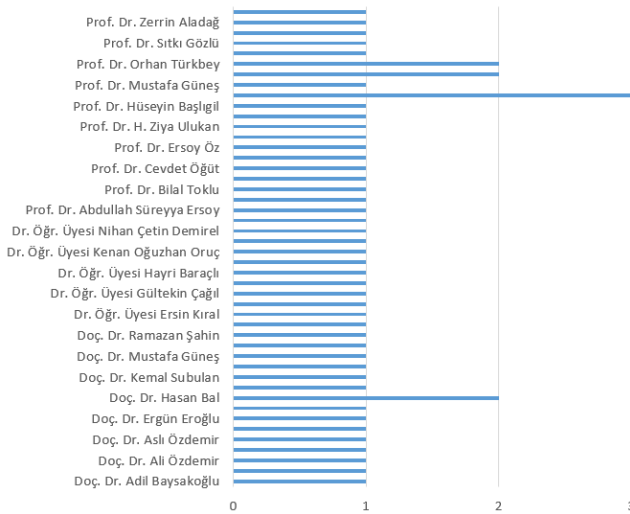


Şekil 3. Çalışma Türü Sayılarının Yıllara Göre Dağılımı
(Distribution of the Number of Study Types by Year)

Şekil 3 incelendiğinde, Yüksek Lisans tez çalışmalarında neredeyse her yıl Bibliyometrik Hızlandırma (BHP) yöntemine başvurulduğu gözlemlenmektedir. Bununla birlikte, Yüksek Lisans tezlerine kıyasla, Doktora tezlerinde BHP yönteminin kullanım sıklığı daha düşük seviyelerde kalmaktadır.

4.4. Alanındaki Etkin Danışmanlar (Effective Consultants in the Field)

Lisansüstü öğrencileri ile BHP yöntemi üzerine çalışan danışmanların toplam çalışma sayılarına göre dağılımı Şekil 4'te görüldüğü gibidir.

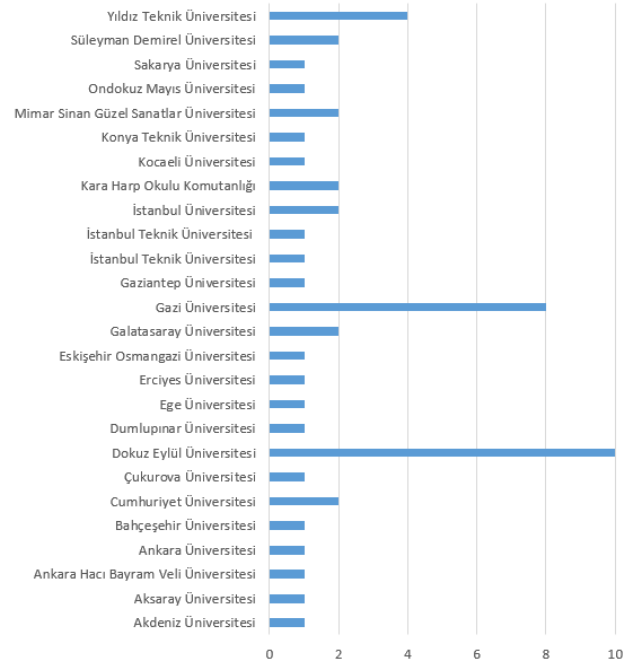


Şekil 4. Etkin Danışmana Göre Dağılım
(Distribution by Active Consultant)

Şekil 4'e bakıldığında, söz konusu yöntem ile en fazla çalışma yapan danışmanın 4 çalışma ile Prof. Dr. İrem Özkarahan olduğu görülmektedir. Diğer danışmanların ise BHP ile 1 veya 2 çalışma gerçekleştirdiği görülmektedir.

4.5. Alanındaki Etkin Üniversiteler ve Türleri (Active Universities and Types in the Field)

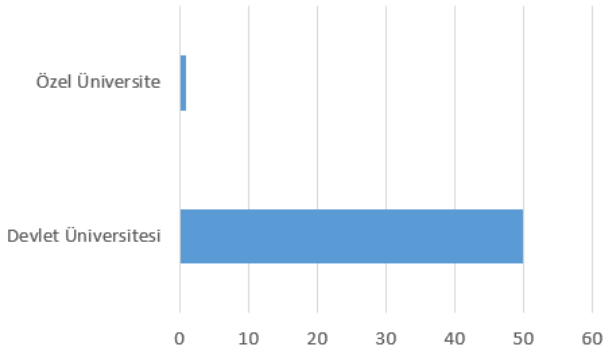
BHP yöntemini ele alarak yapılan tez çalışmalarının üniversitelere göre dağılımı Şekil 4'te görüldüğü gibidir. Bu dağılım, her bir üniversitenin BHP yöntemiyle yapılan tez çalışmalarına olan katkısını ve söz konusu yöntemin hangi üniversitelerde daha yoğun olarak kullanıldığını göstermektedir. Şekil 4, her üniversiteye ait tez çalışmalarının sayısını belirleyerek, BHP yönteminin akademik araştırmalar arasındaki yaygınlık derecesini ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu dağılımda üniversitelerde görevli etkin danışmanların katkıları da dikkate alınarak, hangi danışmanların BHP yöntemiyle en fazla çalışmayı gerçekleştirdiği hakkında bilgiler sunulmaktadır.



Şekil 5. Üniversitelere Göre Dağılım
(Distribution by Universities)

Şekil 5'e göre, BHP yönteminin 10 adet çalışma ile en fazla Dokuz Eylül Üniversitesi'nde ve daha sonra 8 adet çalışma ile de Gazi Üniversitesi'nde ele alındığı görülmektedir.

BHP yöntemini ele alarak yapılan tez çalışmalarının üniversite türlerine göre dağılımı, Şekil 6'da açıkça sunulmaktadır.

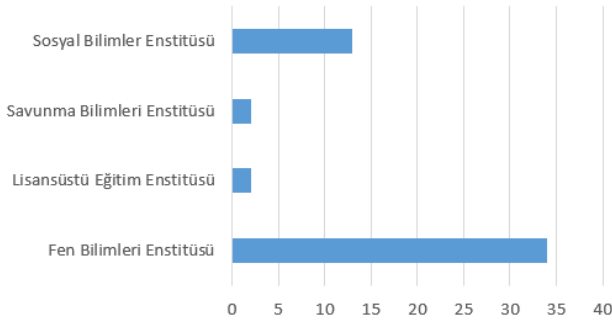


Şekil 6. Üniversite Türüne Göre Dağılım
(Distribution by Type of University)

Şekil 6'ya göre bu dağılımda, devlet üniversitelerinde toplamda 50 adet, özel üniversitelerde ise yalnızca 1 adet BHP ile ilgili çalışma gerçekleştirildiği görülmektedir. Şekil 5, BHP yönteminin daha çok devlet üniversitelerinde tercih edildiğini ortaya koymakta ve özel üniversitelerde bu yöntemin kullanımının sınırlı kaldığını göstermektedir. Bu durum, devlet üniversitelerinin araştırma kapasitesinin ve kaynaklarının bu tür yöntemlerin uygulanmasında daha belirleyici bir rol oynadığını, buna karşın özel üniversitelerde BHP yöntemine yönelik araştırmaların daha az olduğunu göstermektedir.

4.6. Etkin Enstitüler ve Ana Bilim Dalı (Active Institutes and Departments)

BHP yöntemi ile yapılan lisansüstü çalışmaların enstitülere göre dağılımı, Şekil 7'de ayrıntılı bir şekilde sunulmaktadır.

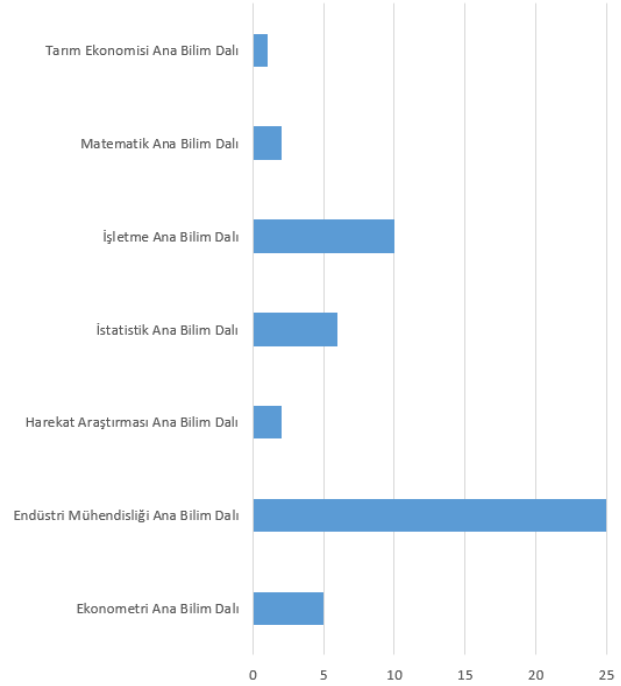


Şekil 7. Enstitülere Göre Dağılım
(Distribution by Institutes)

Şekil 7'ye göre, BHP yöntemi ile gerçekleştirilen lisansüstü çalışmaların enstitülere göre dağılımı incelendiğinde, en fazla çalışmanın Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yapıldığı görülmektedir. Bu enstitüde toplamda 34 adet BHP yöntemiyle hazırlanan tez çalışması bulunmaktadır. Sosyal Bilimler Enstitüsü ise 13 adet çalışma ile ikinci sırada yer almaktadır. Bu dağılım, BHP yönteminin daha çok Fen Bilimleri alanında tercih edildiğini, ancak Sosyal Bilimler alanında da belirli bir düzeyde ilgi gösterildiğini ortaya koymaktadır. Bu durum,

BHP yönteminin farklı akademik disiplinlerde nasıl kullanıldığına dair önemli bir gösterge sunmaktadır.

BHP yöntemi ile hangi ana bilim dalları tarafından ne kadar sayıda lisansüstü çalışma yapıldığının sayısal dağılımı, Şekil 8'de detaylı bir şekilde sunulmuştur. Bu dağılım, BHP yönteminin farklı ana bilim dallarında kullanım oranlarını ve bu ana bilim dallarında yapılan tez çalışmalarının sayısını açıkça göstermektedir.



Şekil 8. Ana Bilim Dalına Göre Dağılım
(Distribution According to Main Department)

Şekil 8'deki verilere göre, lisansüstü tez çalışmalarında BHP yöntemini odaklayarak en fazla çalışma yapan ana bilim dalı, 25 çalışma ile Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı olarak belirlenmiştir. Daha sonra, İşletme Ana Bilim Dalı 10 çalışma ile ikinci sırada yer almaktadır. En düşük çalışma sayısı ise 1 adet ile Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir.

4.7. Ele Alınan Konular (Topics Addressed)

BHP yöntemi kullanılarak yapılan tez çalışmalarında ele alınan konular Şekil 9'da verilmiştir. Ancak bu çalışmalar arasından 4 tanesinin konusu belirlenemediği için bu 4 çalışma analiz dışında bırakılmıştır.

Bibliyometrik analiz araştırmacılar, akademisyenler, yayıncılar ve karar vericiler için bu yöntemin etkisini, görünürlüğünü ve önemini anlamayı amaçlamıştır. Yapılan bibliyometrik analiz, ilgili alandaki bilimsel araştırma stratejilerini belirleme konusunda bir kılavuz olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] B. Demirel, A. Yelek, H. M. Alağuş, T. Eren, “Ankaray Güvenlik Personelinin Vardiya Çizelgeleme Probleminin Hedef Programlama Yöntemi İle Çözümü”, *Demiryolu Mühendisliği*, (8), 1-17, 2018.
- [2] C. H. Kağınçioğlu, “Hedef Programlama ve Bulanık Hedef Programlama Arasındaki İlişki”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 17-38, 2005.
- [3] A. Lotfi, A. Dorra, B. Kaddour, K. Abdessamad, “Fuzzy goal programming to optimization the multi-objective problem”, *Science Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 2(1), 14-19, 2014.
- [4] G. D. Şakar, A. G. Cerit, “Uluslararası Alan İndekslerinde Türkiye Pazarlama Yazını: Bibliyometrik Analizler ve Nitel Bir Araştırma”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(4), 274201337-274201362, 2013.
- [5] U. Al, U. Sezen, İ. Soydal, “Hacettepe Üniversitesi bilimsel yayınlarının sosyal ağ analizi yöntemiyle değerlendirilmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 29(1), 2012.
- [6] İ. Ertuğrul, “Bulanık Hedef Programlama ve Bir Tekstil Firmasında Uygulama Örneği”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 45-79, 2005.
- [7] L.A. Zadeh, “The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning—I”, *Information Sciences*, 8(3), 199-249, 1975.
- [8] H.J. Zimmermann, “Fuzzy programming and linear programming with several objective functions”, *Fuzzy sets and systems*, 1(1), 45-55, 1978.
- [9] C. Colapinto, R. Jayaraman, D. La Torre, “Goal Programming Models For Managerial Strategic Decision Making”, *In Applied mathematical analysis: theory, methods, and applications*, 487-507, 2020.
- [10] R. Narasimhan, “Goal Programming in a Fuzzy Enviroment”, *Decision Sciences*, 11, 325-336, 1980.
- [11] E.L. Hannan, “Linear Programming with Multiple Fuzzy Goals”, *Fuzzy Sets and Systems*, 6(3), 235-248, 1981.
- [12] R. N. Tiwari, S. Dhamar, J. R. Rao, “Priority Structure in Fuzzy Goal Programming”, *Fuzzy Sets and Systems*, 19, 251-259, 1986.
- [13] M. M. Özkan, *Bulanık Hedef Programlama*, Ekin Kitabevi, Bursa, 2003.
- [14] T. Eren, S. Ö. Kaçmaz, N. Şengül, “Hastanelerde Özel Hastalar İçin Bulanık Hedef Programlama İle Menü Planlaması”, *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 11(1), 1-37, 2018.
- [15] E. Aydın, Çağır, G., “Bulanık Ahp ve Bulanık Hedef Yaklaşımı ile Hammadde Tedarikçisi Seçimi”, *Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches/İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(5), 3568-3597, 2020.
- [16] Y. Akgül, F. Çamlıbel, S. Çamlıbel, “Hayat dışı sigorta sektöründe kârı etkileyen firma içi faktörlerin incelenmesi: Bulanık hedef programlama örneği”, *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 332-355, 2021.