

BİR BELEDİYEDE STRATEJİK PLANLAMANIN ÖNCELİKLENDİRİLMESİ

Onur GÖKÇEN¹, Ayça KARAKUŞ¹, Emine Esin BENLİ¹, Mehmet ALEGÖZ^{1*}

¹Eskişehir Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Eskişehir

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-8677-6402>

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-5253-0191>

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-3315-9363>

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-6290-0448>

Anahtar Kelimeler	Öz
Stratejik Planlama; Önceliklendirme; Yamuksal Tip-2 Bulanık AHP; Matematiksel Model; 0-1 Tamsayılı Programlama	Belediyeler, mevcut kaynaklarını en etkin biçimde kullanmak, amaç ve hedeflerini daha sistematik bir biçimde ifade etmek ve yerel halkın ihtiyaçlarına en iyi şekilde cevap verebilmek amacıyla düzenli olarak stratejik planlar yaparlar. Bu çalışma, bir belediyenin hazırlamış olduğu stratejik planda yer alan hedeflere odaklanmakta ve bu hedeflerin önceliklendirilmesini amaçlamaktadır. Bu amaçla, iki aşamalı bir çözüm yaklaşımı öne sürülmüştür. İlk aşamada, bir yamuksal tip-2 bulanık AHP yaklaşımı kullanılarak hedeflerin ağırlıkları belirlenmiştir. İkinci aşamada ise, sınırlı bir bütçe altında belediyenin hangi hedefleri seçmesi gerektiğini belirleyen bir kesin çözüm yaklaşımı (matematiksel model) öne sürülmüştür. Öne sürülen modeller ve sayısal sonuçlar birçok çıkarımı beraberinde getirmiştir.

PRIORITIZING THE STRATEGIC PLAN IN A MUNICIPALITY

Keywords	Abstract
Strategic Planning, Prioritizing, Trapezoidal Type-2 Fuzzy AHP; Mathematical Model; 0-1 Integer Programming	Municipalities make regular strategic plans in order to use their resources effectively, indicate their objectives and goals in a more systematic manner and respond to the needs of the people living in that municipality. This study focuses on the goals proposed in the strategic plan of a municipality and aims to prioritize these goals. To this end, a two-phase solution approach is proposed. In the first phase, a trapezoidal type-2 fuzzy AHP algorithm is used to determine the weights of the goals, whereas in the second phase, an exact solution approach (mathematical model) is proposed to determine which goals should be selected by the municipality under a limited budget. Proposed models and computational results bring various managerial insights.

Araştırma Makalesi	Research Article
Başvuru Tarihi : 16.02.2021	Submission Date : 16.02.2021
Kabul Tarihi : 24.06.2021	Accepted Date : 24.06.2021

*Sorumlu yazar; e-posta : mehmetalegoz@eskisehir.edu.tr

1. Giriş

Dünyada son yüzyıl içerisinde; toplumların gereksinimleri ve taleplerinin değişmesi ile toplumun kamu yönetimine olan bakışı değişmiş olup, kamu yönetimini kendini yenileme mecburiyetinde bırakmıştır (Canbay, 2008). Bu değişimle birlikte özel sektör ve kamu arasındaki yönetim farklılıkları azalmış, kamu yönetim şekli özel sektöre benzemeye başlamıştır. Bu doğrultuda stratejik planlama kavramı da kamuda yerini almaya başlamıştır. 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu'nda da kamu kurumlarında stratejik planlama konusu temellendirilmiştir.

Stratejik planlama, kurumların mevcut durumu ile gelecekte ulaşmayı arzuladığı durum arasındaki yolu belirlemektir. Stratejik planını yaparken, kurumların amaçlarını, hedeflerini ve bunlara ulaşmaya olanak verecek yöntemleri belirlemesi gerekir. Daha açık bir ifadeyle stratejik planlama, bir kuruluşun şu dört temel soruyu cevaplandırmasına yardımcı olur (Yalçınkaya ve Deniz, 2019):

- 1) Neredeyiz?
- 2) Nereye gitmek istiyoruz?
- 3) Gitmek istediğimiz yere nasıl ulaşabiliriz?
- 4) Başarımızı nasıl takip eder ve değerlendiririz?

Belediyeler o bölgede ikamet eden halkın altyapısal, çevresel ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamakla yükümlü, yerel yönetimi sağlayan kurumlardır. Belediyeler mevcut kaynaklarını en verimli şekilde kullanma mecburiyetindedir. Bu nedenle planlama yapmaktadırlar. Belediyelerin yaptığı stratejik planlama, yönetimin etkinliğini ve faaliyetlerini gösteren uzun vadeli planlama raporudur. Bu planlama, şehrin geleceğine ve bu şehirde bulunan vatandaşların yaşam kalitesini iyileştirmeye yönelik amaç, hedef ve bunlara yönelik faaliyetleri içermelidir. Bu bağlamda stratejik planlama, kuruluşun hedeflerini daha sistematik bir şekilde düzenlemesini, amaçlarını gerçekleştirmedeki adımlarını daha net gözlemlemesini ve bu şekilde bütçesini daha iyi yönetebilmesini sağlamaktadır.

Yerel yönetimlerin stratejik planda yer verdikleri hedefleri hangi önceliklere dayanarak hangi sırayla faaliyete geçirdiği planlamanın etkinliği ve verimliliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma şu iki araştırma sorusuna odaklanmaktadır:

- 1) Belediyenin stratejik planında yer verdiği hedeflerin birbirine göre ağırlıkları nasıldır; hangileri diğerlerine kıyasla daha önemli, hangileri ise diğerlerine kıyasla daha az önemlidir?
- 2) Belediyenin elinde tüm hedefleri gerçekleştirmek için yeterli olmayan, sınırlı bir bütçe varsa, hangi hedefleri seçmeli ve gerçekleştirmelidir?

Bu sorulara yanıt bulmak amacıyla bu çalışmada iki aşamalı bir yaklaşım öne sürülmüştür. İlk aşamada, bir yamuksal tip-2 bulanık AHP yöntemi kullanılarak belediyenin stratejik planındaki hedefler ağırlıklandırılmıştır. İkinci aşamada ise sınırlı bütçe altında hangi hedeflerin seçileceğine karar veren bir kesin çözüm yaklaşımı öne sürülmüştür.

Bu makale şu şekilde organize edilmiştir. İzleyen bölümde bilimsel yazın taramasına yer verilmiş, makalenin literatüre katkıları tartışılmıştır. Üçüncü bölümde problem tanımı ve mevcut durum analizine yer verilmiş, dördüncü bölümde ise öne sürülen çözüm yaklaşımı sunulmuştur. Son olarak, beşinci bölümde sonuçlar özetlenmiş ve ilgili araştırmacılar için geleceğe dönük çalışma önerilerinden bahsedilmiştir.

2. Bilimsel Yazın Taraması

Bu bölümde, bu çalışmaya içerik veya çözüm yöntemi bağlamında yakın bulunan çalışmalar özetlenmiştir. Bu bağlamda öncelikle farklı uygulamalarda bulanık AHP yöntemini kullanan çalışmalar özetlenmiş, sonrasında ise belediyelerde karşılaşılan farklı problemlere odaklanılan çalışmalar değerlendirilmiştir. Bölüm sonunda ise bu çalışmanın literatüre katkıları tartışılmıştır.

Üretim ve hizmet sektöründeki pek çok farklı karar probleminin çözümünde bulanık AHP yaklaşımından yararlanıldığı görülmektedir. Örnek olarak, Calabrese, Costa, Levaldi, & Menichini (2019), stratejik karar alma süreçlerine sürdürülebilirliğin entegre edilmesinin önemini vurgulamış, öncelikli olarak ele alınacak sürdürülebilirlik konularının seçiminde bulanık AHP yönteminden yararlanmıştır. Khan, Shameem, Kumar, Hussain, & Yan (2019), küresel yazılım geliştirmede başarı faktörlerinin bulanık AHP yaklaşımı ile önceliklendirilmesi problemine odaklanmıştır. Afolayan, Ojokoh, & Adetunmbi (2020), tedarikçi seçimi problemi için bulanık AHP

temelli bir yaklaşım öne sürmüştür. Falak, Kunjan, Nagaraju, & Narayanan (2020), sürekli iyileştirme tekniklerinin sıralanması ve önceliklendirilmesi amacıyla bulanık AHP ve bulanık VIKOR temelli bir yaklaşım kullanmış; yaptıkları analizler sonucunda, karlılığı artıracak en iyi sürekli iyileştirme yönteminin Poka-Yoke yöntemi olduğunu belirtmiştir.

Yerel yönetimlerin karşılaştığı pek çok karar problemi de araştırmacıların ilgi odağında olmuştur. Kılıç ve Çevikcan (2012) performans ölçüm sistemlerinin belediyeler için de önemli bir konu haline geldiğini belirtmiş, faaliyetlerin ağırlıklandırılmasına dayanan yeni bir performans ölçüm sistemi önerisinde bulunmuştur. Baysal, Kaya, Kahraman, Sarucan, & Engin (2015), belediyelerde proje seçimi ve önceliklendirmesinin önemine vurgu yapmış, ana proje grubu seçimi için bulanık TOPSIS yöntemini, en iyi alt belediye projesi seçimi için ise AHP yöntemini kullanmıştır. Ruiz-Padillo, Torija, Ramos-Ridao, & Ruiz (2016), karayolu trafik gürültüsünün son zamanlarda artışına dikkat çekmiş, yol şeritlerinin eylem önceliğine göre sınıflandırılması ve ağırlıklandırılması amacıyla bulanık AHP yöntemini uygulamıştır. Babashamsi, Golzadfar, Yusoff, Ceylan, & Nor (2016), öne sürdükleri bulanık AHP ve VIKOR temelli yaklaşım ile kaldırım bakım alternatiflerinin önceliklendirilmesi problemini ele almışlardır. Hamurcu ve Eren (2017), kent içi ulaşım konusunda geliştirilen birçok proje arasından ulaşımda sürdürülebilirlik noktasında en önemli etkiye sahip olan projeyi seçmeyi hedeflemiş, bu amaçla, projelerin ağırlıklandırılması için AHP yöntemini, sıralanması için ise VIKOR yöntemini kullanmıştır.

Fernández, Bendodo, Sánchez, & Cabrera (2019), belediyelerin mali sıkıntılarını değerlendirmek için yeni bir operasyonel model geliştirmeyi amaçlamış, önerilen yeni modelde AHP ve Choquet integralini içeren bir yaklaşım kullanmıştır. Ali, Parvin, Al-Ansari, Pham, Ahmad, Raj, Anh, Ba, & Thai (2021), büyümekte olan bir kentsel bölgede düzenli çöp depolama sahası yer seçimi için bir karar destek sistemi hazırlamayı amaçlamıştır. İlk aşamada depolama sahası uygunluklarını haritalamak ve aday depolama sahası yerlerini sağlayabilmek için CBS ve AHP kullanılmıştır. Sonrasında ise uygun depolama sahasının seçimine karar vermek için bulanık TOPSIS yöntemine başvurulmuştur. Bousdekis, & Kardaras (2020), yerel yönetimlerde dijital dönüşümün önceliklerini/kritik başarı faktörlerini belirlemeyi ve bunları FDM ve bulanık AHP yaklaşımlarıyla değerlendirmeyi amaçlamış,

edilen sonuçlara dayanarak bu önceliklerle ilgili ana engeller ve nedenleri tartışılmıştır.

Bu çalışma, literatüre şu yönleriyle katkı sağlamaktadır. İlk olarak, bu çalışma, bilindiği kadarıyla, bir belediyenin stratejik planındaki mevcut hedefleri ağırlıklandırılan ve kısıtlı bütçe altında hangi hedeflerin seçileceğine dair matematiksel modelleme temelli bir yaklaşım öne süren literatürdeki ilk çalışmadır. Ayrıca, çalışma kapsamında yapay veriler üzerinde değil, bir belediyenin mevcut stratejik planı üzerinde çalışıldığı için çalışmanın uygulama değeri de yüksektir. Son olarak, bu çalışma bir belediye özelinde gerçekleştirilmiş olsa da yapılan analizler sadece çalışmanın yapıldığı belediye açısından değil bütün belediyeler açısından önemli ve yol gösterici bulguları beraberinde getirmiştir.

3. Problem Tanımı ve Mevcut Durum Analizi

Bir ilçe belediyesi olan Eskişehir Tepebaşı Belediyesi özelinde gerçekleştirilen bu çalışmada, belediyenin hazırlamış olduğu 2020-2024 Stratejik Planı'na odaklanılmaktadır. İlçe ve belediye hakkındaki bilgilere ve problem tanımına izleyen alt başlıklarda değinilmiştir.

3.1 İlçe ve Belediye Hakkında Bilgiler

Eskişehir'i ikiye bölen Porsuk Çayı'nın kuzeyinde kalan Tepebaşı ilçesi yaklaşık 360 bin nüfusa sahiptir ve 91 mahalleden oluşmaktadır. Eğitim ve bilim ilçesi olan bu ilçe Eskişehir'in iki önemli üniversitesi Anadolu Üniversitesi ve Eskişehir Teknik Üniversitesi'ni sınırları içinde barındırmakta ve ayrıca pek çok farklı sektörden sanayi kuruluşuna ev sahipliği yapmaktadır (Tepebaşı Belediyesi, 2019).

Tepebaşı Belediyesi, bireye saygılı, yaşam kalitesi yüksek; yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde örnek ve önder bir yerleşim olma vizyonuna; bölge halkının ihtiyaçlarını ayırım gözetmeksizin karşılayarak, sosyal ve kültürel belediyecilik anlayışıyla, kalite ve çevreye duyarlı, çağdaş, şeffaf, sağlıklı ve sürdürülebilir bir kentsel yaşam olanağı sunma misyonuna sahiptir. Belediyede çalışmalar 28 müdürlük bünyesinde yürütülmektedir (Tepebaşı Belediyesi, 2019). Bu makale kapsamındaki çalışmaların yürütüldüğü müdürlük ise Strateji Geliştirme Müdürlüğü'dür.

3.2 Problem Tanımı ve Mevcut Durumun Değerlendirilmesi

Belediye’de stratejik planlamanın hazırlanması için bir süreç bulunmaktadır. Bu süreç hakkında belediyeden alınan bilgiler şu şekildedir. İlk olarak stratejik plan hakkında üst yönetime gerekli bilgiler verilmektedir. Stratejik planlanmaya başlandığına dair genelgenin yayınlanmasının ardından uygun planlama ekibi oluşturulmakta ve ekibin onayına

başvurulmaktadır. Bu sürecin ardından gerekli toplantı ve çalışmalar organize edilerek durum değerlendirmelerinin yapılması ve raporların tutulması gerekmektedir. Çalışmanın sonunda raporlar birleştirilerek stratejik plan oluşturulmaktadır. Son olarak hazırlanan stratejik plan, komisyon ve meclise sunulması amacıyla yazı işlerine verilmektedir. Sürece dair belediyeden elde edilen iş akış şeması Şekil 1’de sunulmuştur.




Şekil 1. Stratejik Plan Oluşturma İş Akış Şeması

Belediye, 2020-2024 Stratejik Planı’nda beş ana amaca yer vermiştir. Bu amaçlar şöyle sıralanabilir (Tepebaşı Belediyesi, 2019):

- **Amaç 1:** Çağdaş, sağlıklı, estetik, erişilebilir, dinamik kentsel alanlar oluşturmak.
- **Amaç 2:** Sosyal ve kültürel belediyecilik adına sürdürülebilir projeler üretmek.
- **Amaç 3:** Belediyenin yenilikçi, gelir arttırıcı ve tasarrufa yönelik yöntemler uygulaması.
- **Amaç 4:** Akıllı kent ve dijitalleşmeye yönelik projeler gerçekleştirmek.

- **Amaç 5:** Kentsel ve kırsal arasında bir denge kurarak, doğayı korurken ekonomik ve sosyal alanlarda karşılıklı bağları güçlendirmek.

Burada belirtilen amaçların her birinin altında farklı sayılarda hedefler belirlenmiştir. Bu hedeflerin her birine dair sorumlu birim, tahmini maliyet gibi birçok bilgiye Stratejik Plan’da yer verilmiştir. Örnek olarak ikinci amaca ait üçüncü hedefe dair bilgiler Şekil 2’de sunulmuştur.

Amaç	A2: Sosyal ve kültürel belediyeçilik adına sürdürülebilir projeler üretmek.									
Hedef	H2.3: Muhtarlarla belediyemiz arasındaki iletişimi güçlendirmek ve muhtarların motivasyonlarını arttırmak.									
İlgili Sürdürülebilir Küresel Kalkınma Hedefi										
Sorumlu Birim	Muhtarlık İşleri Müdürlüğü									
İşbirliği Yapılacak Birim(ler)	<ul style="list-style-type: none"> • Destek Hizmetleri Müdürlüğü • Bilgi İşlem Müdürlüğü 									
Performans Göstergeleri	Hedefe Etkisi (%)	Plan Dönemi Başlangıç Değeri (2019)	2020	2021	2022	2023	2024	İzleme Sıklığı	Raporlama Sıklığı	
PG2.3.1: Turnuvalar düzenlenmesi	80	1	4	4	4	4	4	3 ayda bir	Yılda bir	
PG2.3.2: Kişisel gelişim eğitimleri yapılması	20	-	2	/	/	/	/	3 ayda bir	Yılda bir	
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> • Yeterli katılımın sağalanamaması. 									
Faaliyet ve Projeler	<ul style="list-style-type: none"> • Belediye personelinin kişisel gelişim eğitimleri vermesi. • Ekip ruhunu güçlendirecek takım oyunları ve karşılaşmalar yapılması. • Yarışmalar sonunda ödül verilmesi. 									
Maliyet Tahmini (5 yıllık)	75.000 TL									
Tespitler	<ul style="list-style-type: none"> • Muhtarlarımızın belediyemiz ile iletişim içinde olması gerekliliği. • Tecrübeli muhtarlarımızın bilgi deneyim ve tecrübelerini yeni seçilen muhtarlarımıza aktarması. • Muhtarlarımızın bilgisayar kullanımı ve resmi yazışmalarda zorlanması. 									
İhtiyaçlar	<ul style="list-style-type: none"> • Muhtarlarımızın birbirleri arasındaki iletişim ile belediyemiz arasındaki koordinasyonun artırılması. 									

Şekil 2. İkinci Amaca Ait Üçüncü Hedefe Dair Bilgiler

Görüldüğü üzere, belediye tarafından hazırlanan stratejik plan her biri farklı bütçeler gerektiren birçok farklı hedeften oluşmaktadır. Bu noktada bu hedeflerin birbirine göre ağırlıklarının nasıl olduğu ve kısıtlı bütçe altında hangi hedeflerin seçilmesinin uygun olacağı soruları akla gelmektedir. Bu çalışmada, bu sorulara yanıt verebilmek amacıyla iki aşamalı bir çözüm yaklaşımı öne sürülmektedir. Bu yaklaşım sonraki bölümde sunulmuştur.

4. Yöntem

Bu bölümde çalışma kapsamında öne sürülen çözüm yaklaşımına yer verilmiştir. Çalışmanın birinci aşamasında mevcut stratejik plandaki hedeflerin ağırlıklandırılması problemine odaklanılmış ve bu amaçla bir yamuksal tip-2 bulanık AHP yaklaşımı kullanılmıştır. İkinci

aşamasında ise sınırlı bütçe altında hedeflerin seçimi problemi için bir kesin çözüm yaklaşımı öne sürülmüştür.

4.1 I. Aşama: Hedeflerin Ağırlıklandırılması

Günümüzde çok ölçütlü karar verme problemlerinin çözümü için her biri belli avantajlara sahip pek çok farklı yaklaşım mevcuttur. Bu çalışma kapsamında hedeflerin ağırlıklandırılması için diğer birçok yöntem arasından AHP yaklaşımı seçilmiştir. Bunun sebebi AHP yaklaşımının sahip olduğu ölçütlerin hiyerarşik bir biçimde ifade edilebilmesine olanak tanınması, hem nicel hem nitel ölçütlerin bir arada değerlendirilebilmesi ve uzman görüşlerinin tutarlılığının değerlendirilebilmesi gibi avantajlardır.

AHP yaklaşımında ölçütlerin göreceli önem dereceleri ikili karşılaştırmalar yapılarak belirlenmektedir. Bu çalışmada ikili karşılaştırmalar yapılırken sözel ifadelerden yararlanılmıştır. Söz konusu sözel ifadelerdeki belirsizliği daha iyi hesaba katabilmek için de kesin değerler yerine bulanık değerlerden yararlanılmıştır. Literatüre bakıldığında tip-1 ve tip-2 bulanık kümelerle dayanan birçok bulanık AHP yaklaşımı görülmektedir. Dereli ve Altun'un (2013) çalışmalarında değindikleri gibi tip-2 bulanık kümeler daha fazla belirsizliği ele alırlar, bu nedenle bu kümeler kullanılarak daha doğru ve tutarlı sonuçlar elde edilebilir. Bu bağlamda bu çalışmada da tip-2 bulanık kümelerle dayanan bir AHP yaklaşımından yararlanılmıştır.

Tablo 1
İfadeler ve Tip-2 Bulanık Sayılar

İfadeler	Tip-2 Bulanık Sayılar
Kesinlikle Güçlü (KG)	((8;9;9;10;1;1),(8,5;9;9;9,5;0,9;0,9))
Çok Güçlü (ÇG)	((6;7;7;8;1;1),(6,5;7;7;7,5;0,9;0,9))
Oldukça Güçlü (OG)	((4;5;5;6;1;1),(4,5;5;5;5,5;0,9;0,9))
Biraz Güçlü (BG)	((2;3;3;4;1;1),(2,5;3;3;4,5;0,9;0,9))
Eşit (E)	((1;1;1;1;1;1),(1;1;1;1;0,9;0,9))
Biraz Zayıf (BZ)	((0,25;0,33;0,33;0,5;1;1),(0,22;0,33;0,33;0,4;0,9;0,9))
Oldukça Zayıf (OZ)	((0,17;0,2;0,2;0,25;1;1),(0,18;0,2;0,2;0,22;0,9;0,9))
Çok Zayıf (ÇZ)	((0,13;0,14;0,14;0,17;1;1),(0,13;0,14;0,14;0,15;0,9;0,9))
Kesinlikle Zayıf (KZ)	((0,1;0,11;0,11;0,13;1;1),(0,11;0,11;0,11;0,12;0,9;0,9))

Adım 2: İkili karşılaştırmaların tutarlılığını Saaty (1980) çalışmasına göre inceleyiniz.

Adım 3: Tip-2 bulanık ikili karşılaştırma matrisini (1) numaralı eşitlikteki gibi oluşturunuz.

$$\tilde{M} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{\alpha}_{12} & \dots & \tilde{\alpha}_{1n} \\ \tilde{\alpha}_{21} & 1 & \dots & \tilde{\alpha}_{2n} \\ \dots & \dots & \ddots & \dots \\ \tilde{\alpha}_{n1} & \tilde{\alpha}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$w'_i = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \sum_{i=1}^4 (a_i^L + a_i^U) \right) \otimes \frac{1}{4} \left(\sum_{i=1}^2 (H_i(A^L) + H_i(A^U)) \right) \quad (4)$$

Adım 7: (5) numaralı denklemi kullanarak durulaştırılmış ağırlıkları normalleştiriniz.

Yararlanılan bulanık AHP yaklaşımı yedi adımdan oluşmaktadır. Her adım aşağıda kısaca açıklanmıştır. Tip-1 ve tip-2 bulanık kümelerin özellikleri ve bulanık AHP yaklaşımları hakkında temel kavramlar ve ayrıntılı tartışmalar için lütfen Buckley (1985), Chen ve Lee (2010), Çelik, Gumus, & Alegoz (2014) ve Dereli ve Altun (2013) çalışmalarını inceleyiniz. Aşağıdaki adımlar bahsi geçen çalışmalardan özetlenmiştir.

Adım 1: Tablo 1'de verilen ifadeleri kullanarak ikili karşılaştırmalar yapması için uzmana danışınız.

Adım 4: Bulanık geometrik ortalamaları (2) numaralı eşitlikteki gibi hesaplayınız.

$$\tilde{r}_i = (\tilde{\alpha}_{i1} \otimes \tilde{\alpha}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{\alpha}_{in})^{1/n} \quad (2)$$

Adım 5: Bulanık ağırlıkları (3) numaralı eşitlikteki gibi belirleyiniz.

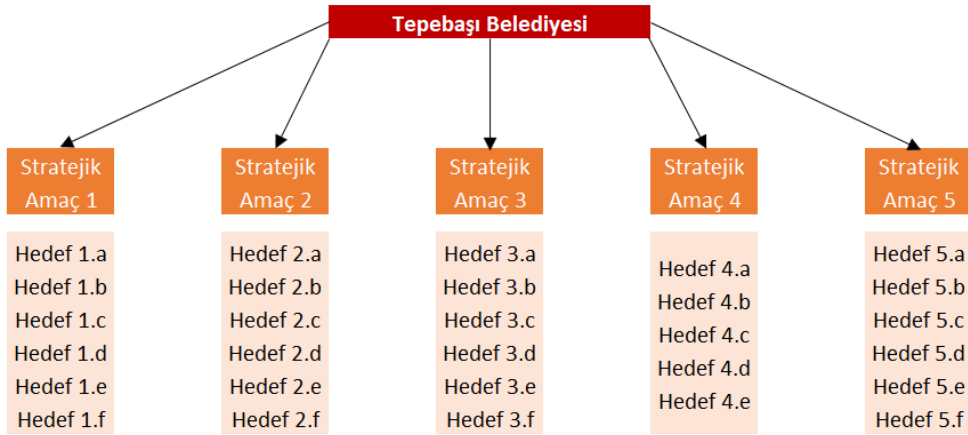
$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \quad (3)$$

Adım 6: (4) numaralı denklemi kullanarak ölçütleri durulaştırınız.

$$w_i = w'_i / \sum_{i=1}^n w'_i, i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (5)$$

Bu çalışma kapsamında bulanık AHP yönteminin adımları şu şekilde uygulanmıştır. Öncelikle belediyenin stratejik planındaki tüm amaçlar ve hedefler değerlendirilmiş, değerlendirme

sonucunda çalışma kapsamında ele alınacak amaç ve hedefler Şekil 3'teki gibi belirlenmiştir. Bu amaç ve hedeflerin neler olduğu ve hangi birimin sorumluluğunda olduğu Ek 1'de sunulmuştur.



Şekil 3. Amaçlar ve Hedefler

Adım 1: Tüm amaçlar ve hedefler için ikili karşılaştırmalar yapması amacıyla uzman görüşleri alınmıştır.

Adım 2: Uzman görüşlerinin tutarlılığı incelenmiş ve tutarsız olan görüşler analizden çıkarılmıştır. Örnek olarak, amaçlar için tutarsız olduğu anlaşılan bir uzman görüşü aşağıda verilmiştir.

Tablo 2
Amaçlar için İkili Karşılaştırma Matrisi

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1,00	0,20	1,00	0,20	0,20
A2	5,00	1,00	0,20	0,20	0,20
A3	1,00	5,00	1,00	0,20	1,00
A4	5,00	5,00	5,00	1,00	1,00
A5	5,00	5,00	1,00	1,00	1,00

Adım 3: Tip-2 bulanık ikili karşılaştırma matrisleri amaçlar ve hedefler için elde edilmiştir. Örnek bir matris aşağıdaki gibidir.

Tablo 3
Diğer Amaçların Amaç 1'e göre Yamuksal Tip-2 Bulanık Ağırlıkları

A1
A1 ((1,00;1,00;1,00;1,00;1,00;1,00),(1,00;1,00;1,00;1,00;0,90;0,90))
A2 ((1,00;1,00;1,00;1,00;1,00;1,00),(1,00;1,00;1,00;1,00;0,90;0,90))
A3 ((1,00;1,00;1,00;1,00;1,00;1,00),(1,00;1,00;1,00;1,00;0,90;0,90))
A4 ((0,25;0,33;0,33;0,50;1,00;1,00),(0,22;0,33;0,33;0,40;0,90;0,90))
A5 ((0,25;0,33;0,33;0,50;1,00;1,00),(0,22;0,33;0,33;0,40;0,90;0,90))

Adım 4: Tüm matrisler için bulanık geometrik ortalamalar elde edilmiştir. Örnek bir matris aşağıdaki gibidir.

Tablo 4
Amaçlar İçin Bulanık Geometrik Ortalama Matrisi

A1: ((1,32;1,55;1,55;1,74;1,00;1,00),(1,44;1,55;1,55;1,83;0,90;0,90))
A2: ((1,15;1,25;1,25;1,32;1,00;1,00),(1,20;1,25;1,25;1,35;0,90;0,90))
A3: ((1,00;1,00;1,00;1,00;1,00;1,00),(1,00;1,00;1,00;1,00;0,90;0,90))
A4: ((0,66;0,80;0,80;1,00;1,00;1,00),(0,66;0,80;0,80;0,94;0,90;0,90))
A5: ((0,57;0,64;0,64;0,76;1,00;1,00),(0,55;0,64;0,64;0,69;0,90;0,90))

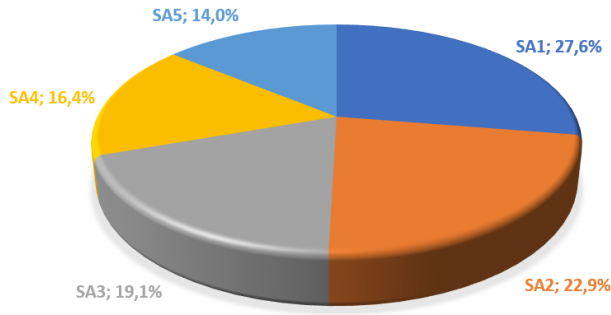
Adım 5: Bulanık ağırlıklar verilen eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır. Örnek bir bulanık ağırlık matrisi aşağıdaki gibidir.

Tablo 5
Amaçlar İçin Bulanık Geometrik Ortalama Matrisi

A1: ((0,23;0,30;0,30;0,37;1,00;1,00),(0,25;0,30;0,30;0,38;0,90;0,90))
A2: ((0,20;0,24;0,24;0,28;1,00;1,00),(0,21;0,24;0,24;0,28;0,90;0,90))
A3: ((0,17;0,19;0,19;0,21;1,00;1,00),(0,17;0,19;0,19;0,21;0,90;0,90))
A4: ((0,11;0,15;0,15;0,21;1,00;1,00),(0,11;0,15;0,15;0,19;0,90;0,90))
A5: ((0,10;0,12;0,12;0,16;1,00;1,00),(0,09;0,12;0,12;0,14;0,90;0,90))

Adım 6-7: Son olarak ise bulanık ifadelerin durulaştırılması ve normalleştirilmesi işlemi

yapılmıştır. Bunun sonucunda amaç ağırlıkları Şekil 4'te görüldüğü gibi elde edilmiştir.



Şekil 4. Amaç Ağırlıkları

Ayrıca, hedeflerin genel ağırlıkları da Tablo 6'da sunulmuştur.

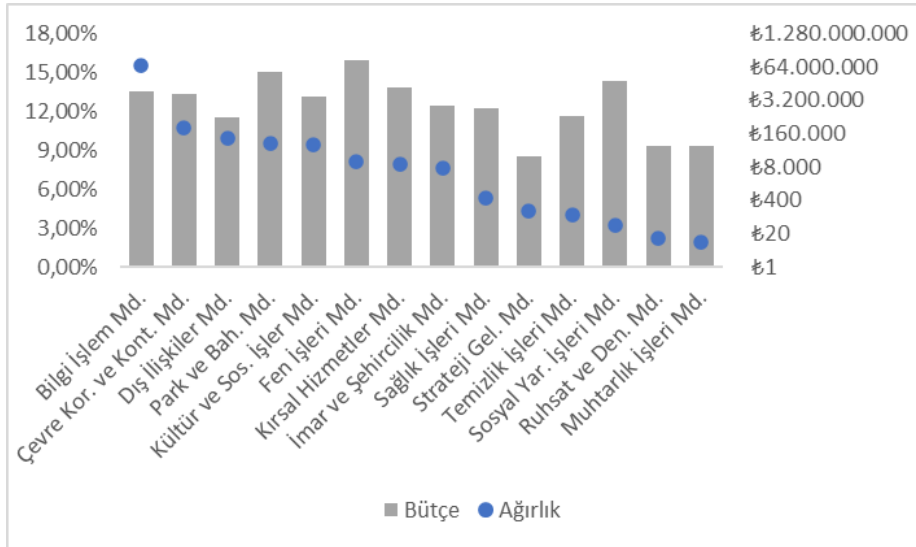
Tablo 6
Hedeflerin Genel Ağırlıkları

Amaç	#	Hedef	Ağırlık	Bütçe (TL)	Sorumlu Birim
SA1	1-e	Yeşil alanları günümüz ihtiyaçlarına göre modernize etmek ve arttırmak.	6,72%	38.400.000	Park ve Bahçeler Md.
SA1	1-b	Yaya ulaşımının kalitesini arttırmak için yaya yollarını iyileştirmek ve yeni yaya yolları yapmak.	5,60%	15.500.000	Fen İşleri Md.
SA1	1-c	Engelli bireylerin sosyal hayata katılımını sağlayan, becerilerini geliştirici, yeteneklerini ön plana çıkarıcı ve faydalanabilecekleri uygulama atölyeleri kurmak.	5,32%	1.465.000	Sağlık İşleri Md.
SA2	2-c	Bölgemizde yaşayan 3-17 yaş arası çocuklarımızın eğitimi, müzik, sanat, spor ve sağlıkla gelişimlerini desteklemek, kötü alışkanlıklardan korunmalarını sağlamak.	5,29%	2.163.000	Kültür ve Sosyal İşler Md.
SA2	2-f	Eskişehir'de yaşayan gençleri geleceğe hazırlamak.	4,83%	200.000	Dış İlişkiler Md.
SA1	1-f	Temiz ve sağlıklı bir kent için toplumsal bilinci arttırmak, atık yönetimi ve geri dönüşümün önemine dikkat çekmek ve sürdürülebilir projeler üretmek.	4,76%	2.050.000	Çevre Koruma ve Kontrol Md.
SA3	3-a	Sürdürülebilir ulaşım sistemleri kurmak, işletmek, yaygınlaştırıcı faaliyetlerde bulunmak.	4,56%	1.890.000	Bilgi İşlem Md.
SA4	4-e	Online iletişim kanallarıyla vatandaş talepleri gözetilerek yeni hizmet ve uygulamalar geliştirmek, süreç iyileştirmeleri yapmak.	4,32%	20.000	Strateji Geliştirme Md.
SA2	2-b	Bölgemizde yaşayan kadınların ekonomik özgürlüklerini sağlayabilmek ve kaliteli hayat sürdürebilmeleri için üretim noktaları oluşturmak, üretim yapabilmeleri konusunda gerekli donanımları sağlamak.	4,14%	2.440.000	Kültür ve Sosyal İşler Md.
SA3	3-c	Yenilikçi, gelir arttırıcı ve tasarrufa yönelik yöntemler uygulamak	3,99%	800.000	Temizlik İşleri Md.

SA4	4-a	Gelişen teknoloji enstrümanları ile (Yapay Zeka-Büyük Veri-Bulut Sistemi vb.) birimlerine sürdürülebilir, erişilebilir, verimli ve daha etkin çalışma platformları hazırlamak	3,68%	640.000	Bilgi İşlem Md.
SA3	3-f	Enerjinin etkin kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırıcı uygulamalar yapmak.	3,42%	2.500.000	Çevre Koruma ve Kontrol Md.
SA2	2-e	Kadınlar, çocuklar ve gençler ön planda olmak üzere halkın her kesimine kültürel-sosyal-ekonomik avantajlar sunacak çalışmalar yaparak, istihdamın desteklenmesine yönelik mesleki eğitimler vererek sosyal dengeyi sağlayacak çalışmalar yapmak.	3,22%	18.875.000	Sosyal Yardım İşleri Md.
SA1	1-d	Kentsel analizler üretmek ve sürdürülebilir hale getirmek.	3,08%	640.000	İmar ve Şehircilik Md.
SA5	5-f	Kırsalda yaşayan kadınları sosyal ve ekonomik alanda güçlendirmek.	3,08%	1.500.000	Kırsal Hizmetler Md.
SA4	4-d	Envanterleri güncellemek ve sürdürülebilir hale getirmek.	3,04%	800.000	İmar ve Şehircilik Md.
SA2	2-d	Dünya Sağlık Örgütü VII. Faz üyeliği ile tüm kentte çalışmalar yapmak. Tepebaşı Bölgesi'nin 'Sağlıklı Kent' ölçütlerini DSÖ'ne göre sağlamak ve bu çalışmaları Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği ile koordineli yürütmek.	2,99%	500.000	Dış İlişkiler Md.
SA3	3-d	Parklarda sulama ve aydınlatma elemanlarını tasarruflu hale getirmek.	2,85%	2.500.000	Park ve Bahçeler Md.
SA4	4-b	Kurucusu olduğumuz ve sekreteryasını yürüttüğümüz Kent Bilişim Kurulunu 'Ortak Akıllı Kent' platformuna dönüştürmek.	2,72%	310.000	Bilgi İşlem Md.
SA5	5-d	Yerel üretici pazarı oluşturmak.	2,66%	1.500.000	Kırsal Hizmetler Md.
SA2	2-a	Birleşmiş Milletler 2030 gündemi çerçevesinde küresel hedeflerin uygulamaya geçmesi ve yaygınlaştırılması konusunda bilinçlendirme, eğitim, proje çalışmaları yapmak.	2,53%	800.000	Çevre Koruma ve Kontrol Md.
SA1	1-a	Bölgemizde imar planına dayalı yeni taşıt yollarını açmak ve var olan taşıt yollarını iyileştirmek.	2,52%	101.500.000	Fen İşleri Md.
SA5	5-a	Kırsaldaki üretici kooperatiflerini güçlendirmek.	2,52%	2.500.000	Bilgi İşlem Md.
SA4	4-c	İş yeri bilgilerinin dijital ortama aktarılmasını sağlamak.	2,24%	50.000	Ruhsat ve Denetim Md.
SA5	5-e	Tepebaşı Tarımsal Uygulama Çiftliği kurmak.	2,24%	7.000.000	Kırsal Hizmetler Md.
SA3	3-b	E-spor faaliyetleri için uygun koşulları hazırlamak.	2,09%	1.610.000	Bilgi İşlem Md.
SA3	3-e	Ulusal veya uluslararası projeler gerçekleştirmek	2,09%	20.000	Dış İlişkiler Md.
SA5	5-b	Kırsal mahallelerde sosyal kültürel etkinlikler düzenlemek.	1,96%	50.000	Muhtarlık İşleri Md.
SA5	5-c	Kırsal kalkınmaya yönelik analizler yapmak.	1,54%	590.000	İmar ve Şehircilik Md.

Son olarak, genel ağırlıkların birimler bazında toplamının daha iyi anlaşılabilmesi açısından Şekil

5'te birimler bazında ağırlık-bütçe grafiği sunulmuştur.



Şekil 5. Birimler Bazında Ağırlık-Bütçe Grafiği

Buraya kadar yapılan analizler, aşağıdaki çıkarımların elde edilmesini sağlamıştır.

- Her bir hedefin dört yıllık toplam bütçe durumları incelendiğinde ağırlığı yüksek çıkan ancak çok düşük bütçe gerektiren hedefler olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca, nispeten daha yüksek bir bütçe gerektiren ağırlığı düşük çıkan hedefler de mevcuttur. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, belediye sınırları içerisinde yaşayan insanlar için bütçesi yüksek hedefler diğer hedeflerden daha önemlidir şeklinde bir düşüncenin doğru olmadığı anlaşılmaktadır.
- Ağırlığı en yüksek olan hedeflere bakıldığında, bu hedeflerin sosyal ve çevresel hedeflere yönelik olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin son yıllarda toplumda artan sosyal ve çevresel farkındalık olduğu söylenebilir.
- Birimler bazında ağırlık-bütçe grafiği (Şekil 5) incelendiğinde ağırlıkların müdürlüklere göre dağılımında en büyük payın Bilgi İşlem Müdürlüğü'ne, en küçük payın ise Muhtarlık İşleri Müdürlüğü'ne ait olduğu görülmektedir. Yine bu grafikten, müdürlüklerin toplam bütçesi ile sahip olduğu hedeflerin toplam ağırlığı arasında doğrusal bir ilişki olmadığı sonucu da çıkarılabilmektedir.

- Bilgi İşlem Müdürlüğü'nün hedef ağırlıklarının nispeten daha fazla çıkması şaşırtıcı değildir. Tüm dünyanın dijital dönüşüm süreci içerisinde olduğu bu dönemde, özel sektördeki firmaların yanı sıra belediyeler gibi kamu kuruluşlarının da bu dönüşüm sürecine dahil olması ve bu alana yoğunlaşması kritik düzeyde önem taşımaktadır. Belediyeler gibi insan odaklı ve toplumun memnuniyetine yönelik çalışan kuruluşlarda bilgiyi aramak ve kullanmak, bilgi sürecini verimli bir şekilde yönetmek kritik düzeyde bir öneme sahip olmaya başlamıştır.
- Hedefler önem derecesine göre sıralandığında ilk sıralardaki hedeflerin çoğunlukla Amaç 1'den geldiği gözlemlenmiştir. Bu gözlem neticesinde belediyenin önceliğinin Stratejik Amaç 1 (çağdaş, sağlıklı, estetik, erişilebilir, dinamik kentsel alanlar oluşturmak) olması gerektiği söylenebilir, fakat buradan, diğer amaçların önemsiz olduğu gibi bir sonuca da varılmamalıdır.

4.2 II. Aşama: Hedeflerin Seçimi İçin Bir Kesin Çözüm Yaklaşımı

İlk aşamada hedeflerin genel ağırlıkları belirlendikten sonra, bu aşamada sınırlı bütçe altında hedeflerin seçimi problemine odaklanılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, bu aşamada,

belediyenin tüm hedefleri gerçekleştirmek için yeterli bütçesinin olmaması durumunda bütçesini hangi hedefler için kullanması gerektiği problemine odaklanılmaktadır. Bu amaçla bir matematiksel model öne sürülmüştür. Öne sürülen matematiksel modelde kullanılan kümeler, parametreler ve karar değişkenleri şöyle sıralanabilir.

Kümeler

I : Hedefler kümesi, $i = 1, 2, \dots, 29$.

J : Birimler (Müdürlükler) kümesi, $j = 1, 2, \dots, 14$.

Parametreler

B : Toplam Bütçe

w_i : i . hedefin ağırlığı

c_i : i . hedefin maliyeti

a_{ij} : $\begin{cases} 1, & \text{eğer } i. \text{ hedef } j. \text{ birime ait ise} \\ 0, & \text{diğer durumda} \end{cases}$

Karar Değişkenleri

x_i : $\begin{cases} 1, & \text{eğer } i. \text{ hedef seçilmişse} \\ 0, & \text{diğer durumda} \end{cases}$

Buna göre, öne sürülen matematiksel model aşağıdaki gibi sunulabilir.

$$\text{enb } z = \sum_{i=1}^I w_i x_i \quad (6)$$

k. a.

$$\sum_{i=1}^I c_i x_i \leq B \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^I a_{ij} x_i \geq 1 \quad \forall j \quad (8)$$

$$x_i \in \{0,1\} \quad (9)$$

Yukarıdaki modelde amaç fonksiyonu seçilen hedeflerin ağırlıklarını enbüyüklemektedir. (7) numaralı kısıt bütçe kısıtıdır ve seçilen hedeflerin toplam maliyetinin bütçeyi aşmamasını sağlamaktadır. (8) numaralı kısıt her bir birimden en az bir hedefin mutlaka seçilmesini sağlamaktadır, bu kısıt opsiyonel bir kısıt olarak düşünülmüştür, böyle bir gerekliliğin olmadığı durumlarda bu kısıt kaldırılarak model çözdürülebilir. Son olarak, (9) numaralı kısıt ise karar değişkeninin sadece 0 veya 1 değerini alabileceğini ifade etmektedir.

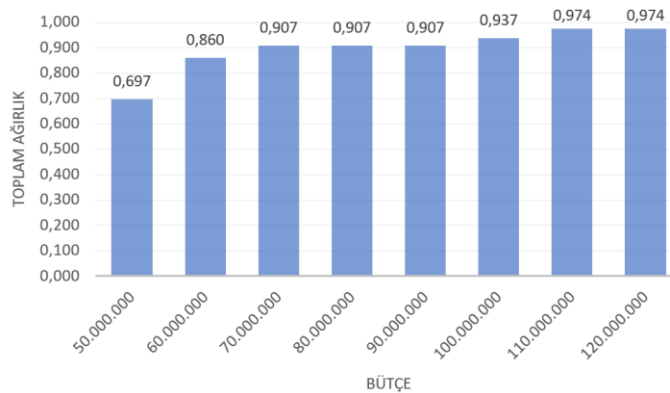
Bu model GAMS paket programında belediye verileri kullanılarak 50.000.000 TL bütçe için çözdürülmüş, hesaplama sonuçları Tablo 7'de özetlenmiştir. Tablo 7'ye bakıldığında 50.000.000 TL bütçe ile dikkate alınan tüm hedefler içinde yaklaşık %70 ağırlığa sahip hedeflerin gerçekleştirilebileceği görülmektedir. Ayrıca, tüm birimlerden en az bir hedefin seçilmesi kısıtı bulunduğu için 14 birimin her birinden en az bir hedefin seçildiği görülmektedir. Buna karşın, en çok hedefin seçildiği birimler ise üçer hedef ile Bilgi İşlem Müdürlüğü ve Dış İlişkiler Müdürlüğü olarak belirlenmiştir. İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, seçilen iki hedef ile bunları takip etmiş, diğer tüm müdürlüklerden ise birer hedef seçilmiştir.

Tablo 7
Hesaplama Sonuçları

Seçilen Hedef	Ağırlık	Maliyet	Birim
1-b	0,056	15.500.000	Fen İşleri Md.
1-c	0,053	1.465.000	Sağlık İşleri Md.
1-d	0,031	640.000	İmar ve Şehircilik Md.
1-f	0,048	2.050.000	Çevre Koruma ve Kontrol Md.
2-c	0,053	2.163.000	Kültür ve Sosyal İşler Md.
2-d	0,030	500.000	Dış İlişkiler Md.
2-e	0,032	18.875.000	Sosyal Yardım İşleri Md.
2-f	0,048	200.000	Dış İlişkiler Md.
3-a	0,046	1.890.000	Bilgi İşlem Md.
3-c	0,040	800.000	Temizlik İşleri Md.
3-d	0,029	2.500.000	Park ve Bahçeler Md.
3-e	0,021	20.000	Dış İlişkiler Md.
4-a	0,037	640.000	Bilgi İşlem Md.
4-b	0,027	310.000	Bilgi İşlem Md.
4-c	0,022	50.000	Ruhsat ve Denetim Md.
4-d	0,030	800.000	İmar ve Şehircilik Md.
4-e	0,043	20.000	Strateji Geliştirme Md.
5-b	0,020	50.000	Muhtarlık İşleri Md.
5-f	0,031	1.500.000	Kırsal Hizmetler Md.
Toplam	0,697	49.973.000	

Ayrıca, bütçe üzerinde bir duyarlılık analizi yapılarak, farklı bütçe değerleri için elde edilen

optimum amaç fonksiyonu değeri (seçilen hedeflerin toplam ağırlığı) Şekil 6'da özetlenmiştir.



Şekil 6. Farklı bütçeler için amaç fonksiyonu değerleri

Şekil 6 incelendiğinde amaç fonksiyonu değerini artırmanın düşük amaç fonksiyonu değerlerinde daha az maliyet ile mümkün olduğu, yüksek amaç fonksiyonu değerlerinde ise bu maliyetin çok daha fazla olduğu görülmektedir. Örnek olarak, amaç fonksiyonu değerini 0,697'den 0,907'ye yükseltmenin getirdiği ek maliyet 20.000.000 TL iken söz konusu değeri 0,907'den 0,974'e çıkarmanın getirdiği ek maliyetin 50.000.000 TL olduğu gözlemlenmektedir. Bunun sebebinin bazı hedeflerin düşük bir ağırlığa sahip olmasına rağmen çok yüksek bir bütçe gerektirmesi olduğu söylenebilir.

Eskişehir Tepebaşı Belediyesi'nde yapılan bir uygulamayı kapsayan bu çalışmanın, bu dergide yayınlanmasının uygun bulunduğu, Eskişehir Tepebaşı Belediyesi tarafından 02.02.2021 tarihli ve E-27689689-800-2389 sayılı yazıda belirtilmiştir. Bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

5. Sonuçlar

Belediyeler, mevcut kaynaklarını en verimli şekilde kullanarak şehrin durumunu iyileştirmek ve vatandaşların yaşam kalitelerini arttırmak için çalışmalar yapmaktadır. Bu doğrultuda, belediyeler uzun vadedeki amaç ve hedeflerini içeren stratejik planlar oluşturmaktadır. Stratejik planda yer alan hedeflerin önceliklendirilmesi, kaynakların daha etkili bir biçimde kullanılmasını sağlayabilir. Bu bağlamda, bu çalışmada, bir belediyenin stratejik planında bulunan hedeflerin önceliklendirilmesi problemine odaklanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında, stratejik planda yer alan hedeflerin ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla bir yamuksal tip-2 bulanık AHP yaklaşımı kullanılmıştır. İkinci aşamada ise belediyenin sınırlı bütçe altında hangi hedefleri seçmesi ve gerçekleştirmesi gerektiğini belirlemek amacıyla bir kesin çözüm yaklaşımı (matematiksel model) öne sürülmüştür.

Modeller ve sayısal çalışmalar birçok çıkarımı beraberinde getirmiştir. İlk olarak, hedeflerin ağırlıkları incelendiğinde, son yıllarda sosyal ve çevresel konulara olan duyarlılığın bir getirisi olarak ağırlığı en yüksek olan hedeflerin daha çok sosyal ve çevresel faaliyetlere yönelik hedefler olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, hedeflerin ağırlıkları ile bütçeleri arasında bir ilişkinin olmadığı, düşük bütçe gerektiren fakat ağırlığı yüksek olan hedefler olduğu gibi, yüksek bütçe gerektiren fakat ağırlığı düşük olan hedeflerin de

olduğu görülmüştür. Son olarak, bünyesinde bulunan faaliyetlerin ağırlıklarının toplamı en fazla olan müdürlüğün Bilgi İşlem Müdürlüğü olması, dijital dönüşüm sürecinin belediyeler için de çok önemli bir süreç olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma gelecekte pek çok farklı yönüyle geliştirilebilir. İlk olarak, öne sürülen matematiksel model belediyelerdeki farklı süreçleri de ele alabilecek şekilde yeni parametreler, karar değişkenleri ya da kısıtlarla yeniden düzenlenebilir. İkinci olarak, birimler arası koordinasyonu sağlamak amacıyla mevcut modelleri ve hedef ağırlıklarını içeren bir karar destek sistemi öne sürülebilir. Son olarak, ağırlıkların belirlenmesi sürecinde farklı çok ölçütlü karar verme teknikleri (ANP, VIKOR, TOPSIS vs.) veya bulanıklık durumunu farklı şekilde ele alan yaklaşımlar kullanılabilir.

Araştırmacıların Katkısı

Bu çalışma Onur GÖKÇEN, Ayça KARAKUŞ ve Emine Esin BENLİ'nin, Dr. Mehmet ALEGÖZ danışmanlığı altında Eskişehir Tepebaşı Belediyesi'nde yaptıkları lisans bitirme tezi temel alınarak yazılmıştır.

Teşekkür

Değerli yorumları sebebiyle sayın alan editörü ve hakemlere teşekkür ederiz. Ayrıca, bu çalışmaya verdikleri destekten dolayı Eskişehir Tepebaşı Belediyesi'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

- Afolayan, A. H., Ojokoh, B. A., & Adetunmbi, A. O. (2020). Performance analysis of fuzzy analytic hierarchy process multi-criteria decision support models for contractor selection. *Scientific African*, 9, e00471. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00471>
- Ali, S. A., Parvin, F., Al-Ansari, N., Pham, Q. B., Ahmad, A., Raj, M. S., & Anh, D. T., Ba, L. H., & Thai, V. N. (2021). Sanitary landfill site selection by integrating AHP and FTOPSIS with GIS: a case study of Memari Municipality, India. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(6), 7528-7550. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11004-7>
- Babashamsi, P., Golzadfar, A., Yusoff, N. I. M., Ceylan, H., & Nor, N. G. M. (2016). Integrated fuzzy analytic hierarchy process and VIKOR method in the prioritization of pavement maintenance activities. *International Journal of Pavement Research and Technology*, 9(2), 112-120. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijprt.2016.03.002>
- Baysal, M. E., Kaya, İ., Kahraman, C., Sarucan, A., & Engin, O. (2015). A two phased fuzzy methodology for selection among municipal projects. *Technological and Economic Development of Economy*, 21(3), 405-422. Doi: <https://doi.org/10.3846/20294913.2014.909902>
- Bousdekis, A., & Kardaras, D. (2020). Digital Transformation of Local Government: A Case Study from Greece. In 2020 IEEE 22nd Conference on Business Informatics (CBI) (Vol. 2, pp. 131-140). IEEE.
- Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 17(3), 233-247. Doi: [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(85\)90090-9](https://doi.org/10.1016/0165-0114(85)90090-9)
- Calabrese, A., Costa, R., Levialdi, N., & Menichini, T. (2019). Integrating sustainability into strategic decision-making: A fuzzy AHP method for the selection of relevant sustainability issues. *Technological Forecasting and Social Change*, 139, 155-168. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.11.005>
- Canbay, Ş. K. (2008). *Kamuda Stratejik Planlama ve Stratejik Yönetim*. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi)
- Chen, S. M., & Lee, L. W. (2010). Fuzzy multiple attributes group decision-making based on the interval type-2 TOPSIS method. *Expert Systems with Applications*, 37(4), 2790-2798. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.09.012>
- Çelik, E., Gumus, A. T., & Alegoz, M. (2014). A trapezoidal type-2 fuzzy MCDM method to identify and evaluate critical success factors for humanitarian relief logistics management. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 27(6), 2847-2855. Doi: <https://doi.org/10.3233/IFS-141246>
- Dereli, T., & Altun, K. (2013). Technology evaluation through the use of interval type-2 fuzzy sets and systems. *Computers & Industrial Engineering*, 65(4), 624-633. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2013.05.012>
- Falak, J., Kunjan, M., Nagaraju, D., & Narayanan, S. (2020). Evaluation of continuous improvement techniques using hybrid MCDM technique under fuzzy environment. *Materials Today: Proceedings*, 22, 1295-1305. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.01.422>
- Fernández, M. A., Bendodo, E., Sánchez, J. R., & Cabrera, F. E. (2019). A group decision process based on expert analysis and criteria coalition to measure municipalities' financial distress. *Soft Computing*, 23(10), 3327-3345. <https://doi.org/10.1007/s00500-017-2991-y>
- Hamurcu, M., & Eren, T. (2017). Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşım İçin Bulanık AHP Tabanlı VIKOR Yöntemi ile Proje Seçimi. International Conference on Advanced Engineering Technologies (ICADET'17), Bayburt, Türkiye.
- Khan, A. A., Shameem, M., Kumar, R. R., Hussain, S., & Yan, X. (2019). Fuzzy AHP based prioritization and taxonomy of software process improvement success factors in global software development. *Applied Soft Computing*, 83, 105648. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2019.105648>
- Kılıç, H. S., & Çevikcan, E. (2012). A hybrid weighting methodology for performance assessment in Turkish municipalities. In International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems (pp. 354-363).

- Springer*, Berlin, Heidelberg. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-31724-8_37
- Ruiz-Padillo, A., Torija, A. J., Ramos-Ridao, A. F., & Ruiz, D. P. (2016). Application of the fuzzy analytic hierarchy process in multi-criteria decision in noise action plans: Prioritizing road stretches. *Environmental Modelling & Software*, 81, 45-55. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.03.009>
- Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, New York: McGraw-Hill.

- Tepebaşı Belediyesi. (2019). Tepebaşı Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı. Eskişehir. Erişim Adresi: <http://www.tepebasi.bel.tr/stratejikplan/Stratejik%20Plan%202020-2024.pdf> (Erişim Tarihi: 05.05.2021)
- Yalçınkaya, Ö., & Deniz, F. (2019). Meslek Odalarında Stratejik Planlama Çalışmaları: TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şube Örneği. *Endüstri Mühendisliği*, 30(3), 220-238.

Ek 1

Stratejik Amaçlar ve Hedefler

Hedef	Sorumlu Birim
Stratejik Amaç 1: Çağdaş, sağlıklı, estetik, erişilebilir dinamik kentsel alanlar oluşturmak	
1.a: Bölgemizde imar planına dayalı yeni taşıt yollarını açmak ve var olan taşıt yollarını iyileştirmek.	Fen İşleri Md.
1.b: Yaya ulaşımının kalitesini arttırmak için yaya yollarını iyileştirmek ve yeni yaya yolları yapmak.	Fen İşleri Md.
1.c: Engelli bireylerin sosyal hayata katılımını sağlayan, becerilerini geliştirici, yeteneklerini ön plana çıkarıcı ve faydalanabilecekleri uygulama atölyeleri kurmak.	Sağlık İşleri Md.
1.d: Kentsel analizler üretmek ve sürdürülebilir hale getirmek.	İmar ve Şehircilik Md.
1.e: Yeşil alanları günümüz ihtiyaçlarına göre modernize etmek ve arttırmak.	Park ve Bahçeler Md.
1.f: Temiz ve sağlıklı bir kent için toplumsal bilinci arttırmak, atık yönetimi ve geri dönüşümün önemine dikkat çekmek ve sürdürülebilir projeler üretmek.	Çevre Koruma ve Kontrol Md.
Stratejik Amaç 2: Sosyal ve kültürel belediyeçilik adına sürdürülebilir projeler üretmek	
2.a: Birleşmiş Milletler 2030 gündemi çerçevesinde küresel hedeflerin uygulamaya geçmesi ve yaygınlaştırılması konusunda bilinçlendirme, eğitim, proje çalışmaları yapmak.	Çevre Koruma ve Kontrol Md.
2.b: Bölgemizde yaşayan kadınların ekonomik özgürlüklerini sağlayabilmek ve kaliteli hayat sürdürebilmeleri için üretim noktaları oluşturmak, üretim yapabilmeleri konusunda gerekli donanımları sağlamak.	Kültür ve Sosyal İşler Md.
2.c: Bölgemizde yaşayan 3-17 yaş arası çocuklarımızın eğitimi, müzik, sanat, spor ve sağlıkla gelişimlerini desteklemek, kötü alışkanlıklardan korunmalarını sağlamak.	Kültür ve Sosyal İşler Md.
2.d: Dünya Sağlık Örgütü VII. Faz üyeliği ile tüm kentte çalışmalar yapmak. Tepebaşı Bölgesi'nin 'Sağlıklı Kent' ölçütlerini DSÖ'ne göre sağlamak ve bu çalışmaları Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği ile koordineli yürütmek.	Dış İlişkiler Md.
2.e: Kadınlar, çocuklar ve gençler ön planda olmak üzere halkın her kesimine kültürel-sosyal-ekonomik avantajlar sunacak çalışmalar yaparak, istihdamın desteklenmesine yönelik mesleki eğitimler vererek sosyal dengeyi sağlayacak çalışmalar yapmak.	Sosyal Yardım İşleri Md.
2.f: Eskişehir'de yaşayan gençleri geleceğe hazırlamak.	Dış İlişkiler Md.
Stratejik Amaç 3: Belediyenin yenilikçi, gelir arttırıcı ve tasarrufa yönelik yöntemler uygulaması	
3.a: Sürdürülebilir ulaşım sistemleri kurmak, işletmek, yaygınlaştırıcı faaliyetlerde bulunmak.	Bilgi İşlem Md.
3.b: E-spor faaliyetleri için uygun koşulları hazırlamak.	Bilgi İşlem Md.
3.c: Yenilikçi, gelir arttırıcı ve tasarrufa yönelik yöntemler uygulamak	Temizlik İşleri Md.
3.d: Parklarda sulama ve aydınlatma elemanlarını tasarruflu hale getirmek.	Park ve Bahçeler Md.
3.e: Ulusal veya uluslararası projeler gerçekleştirmek.	Dış İlişkiler Md.
3.f: Enerjinin etkin kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırıcı uygulamalar yapmak.	Çevre Koruma ve Kontrol Md.

Stratejik Amaç 4: Akıllı kent ve dijitalleşmeye yönelik projeler gerçekleştirmek

- 4.a:** Gelişen teknoloji enstrümanları ile (Yapay Zeka-Büyük Veri-Bulut Sistemi vb.) birimlerine sürdürülebilir, erişilebilir, verimli ve daha etkin çalışma platformları hazırlamak Bilgi İşlem Md.
- 4.b:** Kurucusu olduğumuz ve sekreteryasını yürüttüğümüz Kent Bilişim Kurulunu 'Ortak Akıllı Kent' platformuna dönüştürmek. Bilgi İşlem Md.
- 4.c:** İş yeri bilgilerinin dijital ortama aktarılmasını sağlamak. Ruhsat ve Denetim Md.
- 4.d:** Envanterleri güncellemek ve sürdürülebilir hale getirmek. İmar ve Şehircilik Md.
- 4.e:** Online iletişim kanallarıyla vatandaş talepleri gözetilerek yeni hizmet ve uygulamalar geliştirmek, süreç iyileştirmeleri yapmak. Strateji Geliştirme Md.

Stratejik Amaç 5: Kentsel ve kırsal arasında bir denge kurarak, doğayı korurken ekonomik ve sosyal alanlarda karşılıklı bağları güçlendirmek

- 5.a:** Kırsaldaki üretici kooperatiflerini güçlendirmek. Bilgi İşlem Md.
- 5.b:** Kırsal mahallelerde sosyal kültürel etkinlikler düzenlemek. Muhtarlık İşleri Md.
- 5.c:** Kırsal kalkınmaya yönelik analizler yapmak. İmar ve Şehircilik Md.
- 5.d:** Yerel üretici pazarı oluşturmak. Kırsal Hizmetler Md.
- 5.e:** Tepebaşı Tarımsal Uygulama Çiftliği kurmak. Kırsal Hizmetler Md.
- 5.f:** Kırsalda yaşayan kadınları sosyal ve ekonomik alanda güçlendirmek. Kırsal Hizmetler Md.