

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

**BÜTÜNLEŞİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YAKLAŞIMIYLA TR90
BÖLGESİNE YÖNELİK SİLAH ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ YER SEÇİMİ**

YÜKSEK LİSANS

Fatma Nur TİP

MART-2022
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞLETME ANABİLİM DALI

**BÜTÜNLEŞİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YAKLAŞIMIYLA TR90
BÖLGESİNE YÖNELİK SİLAH ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ YER SEÇİMİ**

**WEAPONS ORGANIZED INDUSTRIAL ZONE LOCATION SELECTION FOR
TR90 REGION WITH AN INTEGRATED MULTI-CRITERIA DECISION-
MAKING APPROACH**

YÜKSEK LİSANS

Fatma Nur TİP

**MART –2022
GÜMÜŞHANE**



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞLETME ANABİLİM DALI

**BÜTÜNLEŞİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YAKLAŞIMIYLA TR90
BÖLGESİNE YÖNELİK SİLAH ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ YER SEÇİMİ**

**WEAPONS ORGANIZED INDUSTRIAL ZONE LOCATION SELECTION FOR
TR90 REGION WITH AN INTEGRATED MULTI-CRITERIA DECISION-
MAKING APPROACH**

YÜKSEK LİSANS

Fatma Nur TİP

Danışman: Doç. Dr. İskender PEKER

**MART-2022
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımıyla TR90 Bölgesine Yönelik Silah Organize Sanayi Bölgesi Yer Seçimi**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

07/03/2022

.....
Fatma Nur TİP

TEŞEKKÜR

Hazırlamış olduğum “Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımıyla TR90 Bölgesine Yönelik Silah Organize Sanayi Bölgesi Yer Seçimi” adlı tez çalışmamda konu seçimi ve sürecin yürütülmesinde benden desteğini, sabrını, zamanını, anlayışını, yol göstericiliğini, her konuda bilgi ve tecrübelerini asla esirgemeyen bir tez danışmanın olmanın yanında bir abi bir baba gibi sevgisini de asla eksik etmeyen kendisi ile çalışmaktan her zaman büyük kıvanç duyduğum ayrıca kattığı her değer ve bilgiyi hayatımın her noktasında değerlendireceğim çok kıymetli hocam Doç. Dr. İskender PEKER’ e sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Üniversite sürecim boyunca manevi destekleri ve aile sıcaklıkları ile bundan sonraki yaşantımda da her zaman yerleri çok kıymetli olacak olan sevgili ablam Nuray PEKER ve kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Yasemin TATLI ’ya ayrıca teşekkürlerimi borç bilirim. Sadece eğitim hayatımda değil her anımda yanımda olan ve desteklerini, sevgilerini, emeklerini esirgemeyen başta sevgili babam Nevzat TİP olmak üzere annem Hülya TİP’e ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrı bir parantez açmak istediğim sabrı, sevgisi, şefkati, anlayışı ve desteği ile bana kendimi hep daha güçlü hissettiren Zafer YILDIZ’a sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Fatma Nur TİP
GÜMÜŞHANE – 2022

ÖZET

Çalışmanın temel amacı, bütünlük çok kriterli karar verme yaklaşımıyla TR90 Bölgesine yönelik silah organize sanayi bölgesi yer seçimi kararı verilmesidir. Bu amaçla ilgili literatür detaylı olarak incelenmiş ve yer seçiminde kullanılan öncü kriterler belirlenmiştir. Uzman görüşü ve savunma sanayisinde öncü firmalara sahip olması ile alternatifler TR90 Bölgesi'ndeki (Trabzon, Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu ve Rize) iller olarak seçilmiştir. Kriter ağırlıklarının hesaplanmasında FUCOM, alternatiflerin sıralamasında ise VIKOR yöntemi tercih edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, en yüksek öneme sahip ana kriter maliyet, en düşük öneme sahip ana kriter ise sosyo-ekonomik faktörler olarak tespit edilmiştir. Alt kriterler arasından ise en yüksek öneme sahip arazi maliyetleri iken en düşük öneme sahip alt kriter afet lojistiğine etkiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. VIKOR ile sıralanan alternatifler arasından en uygun ilin Trabzon olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: FUCOM, Organize sanayi bölgeleri, Savunma sanayi, VIKOR

SUMMARY

The main purpose of the study is to decide on the location of the weapons organized industrial zone for the TR90 region with an integrated multi-criteria decision-making approach. For this purpose, the relevant literature was examined in detail and the leading criteria used in site selection were determined. Alternatives were selected as the provinces in the TR90 Region (Trabzon, Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu and Rize) due to expert opinion and having leading companies in the defense industry. The FUCOM method was used to calculate the relevant criteria weights, and the VIKOR method was preferred considering its advantages in ordering the alternatives.

In line with the results obtained, the main criterion with the highest importance was determined as cost, and the main criterion with the lowest importance was determined as socio-economic factors. Among the sub-criteria, it was concluded that the most important sub-criteria was land costs, while the lowest important sub-criterion was the effects on disaster logistics. It has been determined that Trabzon is the most suitable city among the alternatives listed with VIKOR.

Keywords: FUCOM, Organized industrial zones, Defense industry, VIKOR

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XII
1.GİRİŞ	1
2.KENTSEL LOJİSTİK, ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ VE SAVUNMA SANAYİ KAVRAMLARI.....	3
2.1. Kentsel Lojistik.....	3
2.1.1.Kentsel Lojistik Tanımı, Önemi ve Kapsamı	3
2.1.2.Kentsel Lojistikte Temel Unsurlar ve Taraflar	5
2.1.3.Kentsel Lojistik Uygulamaları.....	6
2.2. Organize Sanayi Bölgeleri	7
2.2.1.Organize Sanayi Bölgelerinin Önemi ve Tanımı.....	7
2.2.2.Organize Sanayi Bölgelerinin Türleri.....	11
2.2.3.Türkiye’deki Organize Sanayi Bölgeleri Uygulamaları	12
2.2.4.Organize Sanayi Bölgelerinde Yer Seçimi Süreçleri ve Kuruluşu.....	13
2.3. Savunma Sanayi.....	15
2.3.1.Savunma Sanayi Tanımı, Önemi ve Özellikleri.....	15
3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....	19
3.1. Geleneksel ÇKKV Çözüm Yöntemi Kullanılarak Hazırlanan Yer Seçimi Çalışmaları	19
3.2. Bulanık Mantık Çözüm Yöntemi Kullanılarak Hazırlanan Yer Seçimi Çalışmaları	26
3.3. Diğer Yöntemler Kullanılarak Hazırlanan Yer Seçimi Çalışmaları.....	28
3.4. Savunma Sanayiinde ÇKKV Yöntemi Uygulanan Çalışmalar	30
4. METODOLOJİ	38
4.1. FUCOM Yöntemi.....	38

4.2. VIKOR Yöntemi	42
5. BÜTÜNLEŞİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YAKLAŞIMIYLA TR90 BÖLGESİ'NE YÖNELİK SİLAH ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ YER SEÇİMİ	45
5.1. Çalışmanın Önemi ve Amacı	45
5.2. Araştırma Sürecinin Aşamaları	46
5.2.1. Problemin Tanımlanması	46
5.2.2. Kriterlerin Tespit Edilmesi	46
5.2.3. Alternatiflerin Belirlenmesi	48
5.2.4. Kriterlerin Ağırlıklandırılması	48
5.2.5. Alternatiflerin Sıralanması	54
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	58
KAYNAKÇA	61
ÖZGEÇMİŞ	71

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Kentsel lojistik unsurları.....	5
Tablo 2. Kentsel lojistik paydaşları ve amaçları.....	5
Tablo 3. OSB'lere uygulanan devlet teşvikleri.....	10
Tablo 4. OSB türleri ve tanımları.....	11
Tablo 5. Çalışmalarda kullanılan yer seçimi kriterleri.....	33
Tablo 6. Kullanılan ana ve alt kriterler	47
Tablo 7. Karar Vericilerin Önem Sıralaması	48
Tablo 8. Ana kriterler için değerlendirme.....	49
Tablo 9. Alt kriterler için değerlendirmeler	50
Tablo 10. Dördüncü Karar Verici için Karşılaştırmalı Öncelik Hesaplaması	51
Tablo 11. Ana/Alt kriterlerin nihai ağırlıkları.....	52
Tablo 12. Ana/Alt kriterlerin global ağırlıkları.....	53
Tablo 13. Başlangıç karar matrisi	55
Tablo 14. Kriterler için f^+ ve f^- değerleri.....	55
Tablo 15. Normalize karar matrisi	55
Tablo 16. Ağırlıklı normalize karar matrisi	55
Tablo 17. S_j, R_j değerleri	56
Tablo 18. Q_j değerleri.....	56
Tablo 19. Q_j değerlerinin küçükten büyüğe sıralanması	56

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kentsel lojistik genel yapısı.....	4
Şekil 2. Türkiye’de bulunan OSB'lerin niteliklerine göre dağılımı	12
Şekil 3. Türkiye’de Bulunan OSB’lerin Bölgelere Göre Dağılımı	13
Şekil 4. FUCOM yöntemi genel yapısı	39
Şekil 5. Araştırma sürecinin genel yapısı.....	46



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AAS-BOCR	: Analitik ağ süreci- Fayda, fırsat, maliyet, risk
AHP	: Analitik hiyerarşi prosesi
Ar-Ge	: Araştırma geliştirme
ATS	: Akıllı taşıma sistemleri
BAKKA	: Batı karadeniz kalkınma ajansı
BAHP	: Bulanık analitik hiyerarşi prosesi
BİT	: Bilgi ve iletişim teknolojisi
BMW	: Best- Worst
BN	: Bayes ağı
BTOPSIS	: Bulanık techniquefor preference by similarity to ideal solution
CBN	: Kübik bor nitrür
CBS	: Coğrafi bilgi sistemleri
COPRAS	: Kompleks oransal değerlendirme
ÇKKV	: Çok kriterli karar verme
DEMATEL	: The decision making trial and evaluation laboratory
ELECTRE	: Élimination et choix traduisant la réalité.
FUCOM	: Full consistency method
GAN	: Generative adversarial networks
GIA	: Gri ilişkisel analiz
HP	: Hedef programlama
İAOSB	: İzmir Atatürk organize sanayi bölgesi
KDS	: Karar destek sistemi
KDV	: Katma değer vergisi
KKP	: Kurumsal kaynak planlaması
KOBİ	: Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler
LODER	: Lojistik derneği
MKEK	: Makine ve kimya endüstrisi
MPI	: Malmquist productivity index
OECD	: Organisation for economic co-operation and development
OLAP	: Online analytical processing
OSB	: Organize sanayi bölgesi
OSBÜK	: Organize sanayi bölgeleri üst kurulu

OSSA	: OSTİM savunma ve havacılık sanayi kümelenmesi
PGA	: Peak ground acceleration
PROMETHEE II	: The preference ranking organization method for enrichment evaluation
SASAD	: Savunma ve havacılık sanayii imalatçılar derneği
SB	: Serbest bölge
TOPSIS	: Technique for preference by similarity to ideal solution
TSSK	: Teknokent savunma sanayii kümelenmesi
TTS	: Tam tutarlılıktan sapma
TUİK	: Türkiye istatistik kurumu
UDHB	: Ulaştırma, denizcilik ve haberleşme bakanlığı
VIKOR	: Vlsekriterijumska optimizacija i kompromisno resenje
VZA	: Veri zarflama analizi

1. GİRİŞ

Sanayi devrimi ile sanayi tesislerinin kurulduğu alanlar ekonomik açıdan daha hızlı gelişmeye ve büyümeye başlamıştır. Bu gelişim ile birlikte ivme kazanan kentsel alanlarda yaşama isteği nüfusun özellikle kent alanlarında toplanmasını sağlamış ve beraberinde birçok olumsuzluğa da sebebiyet vermiştir. Değişen ve gelişen teknoloji, iyileşen yaşam standartları süreklilik arz ettiği için ülkelerin ve insanların bu standartlara erişme istekleri de sürekli artış göstermiştir.

Yenilikler yeni ürün/hizmetlerin doğmasına öncülük ederken bu hizmetleri veya ürünleri sunan firmalar da sürekli gelişmeye, değişmeye ve büyümeye ihtiyaç duymuştur. Günümüzde 83 milyonu geçen nüfusun büyük bir çoğunluğu sunduğu eğitim, sağlık, iş imkânı gibi birçok temel konudan dolayı sanayinin daha çok geliştiği kentleri tercih etmektedir. Ancak oluşan standartların dışında artan fabrikalar, tesisler, şehir içi yaşamı trafik, hava kirliliği, çevre kirliliği, gürültü kirliliği gibi birçok konuda olumsuz etkilemeye başlamıştır. Sürdürülebilirlik açısından değişen istek ve ihtiyaçlara uyum sağlama mecburiyeti bu olumsuzlukların daha da artmasına sebep olmuştur. Kamu ve özel sektör bu noktada bir adım atarak şehir içi olumsuzluklardan minimum seviyede etkilenmesi ve firmaların artan nüfus ile sınırlı alanlarda hizmet vermeye mecbur kalmasının önüne geçmeye çalışmışlardır. Bu noktada en büyük adım Organize Sanayi Bölgesi (OSB) olmuştur. 19 yy. sonları ile hayatımıza giren OSB'ler şehir içi konumlanan firmaları kent dışında daha geniş ve alt yapısı daha müsait alanlara toplamıştır. Benzer veya farklı her sektörü bünyesinde bulundurarak sanayinin daha hızlı gelişmesini, bilgi ve teknolojinin daha hızlı yayılmasını ve yan sanayinin ortaya çıkmasını da sağlamıştır.

Kuruluş yeri seçiminin OSB içinde olması devlet tarafından da büyük destek görmektedir. Sunmuş olduğu arsa/arazi imkânları, vergi indirimleri, genişleme imkanları gibi birçok olanak sağlamaktadır. Firmalar bu olanaklar ile maliyet, zaman, alan enerji tasarrufu sağlarken kamu ise kent içi yaşam standartlarını daha iyi bir noktaya getirmiştir.

Akademik açıdan, sanayi ve yer seçimi uzun yıllardır literatüre konu olmaktadır. İlgili literatür incelendiğinde kuruluş yeri bazında birçok çalışmaya değinildiği ve bu çalışmalarda çoğunlukla Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri (ÇKKV) yöntemlerinin kullanıldığı bilgisi ile karşılaşılmıştır. Ancak doğrudan OSB'ler üzerine gidilen çalışmalar çok kısıtlı kalmıştır. Özellikle firma için değil de bir OSB için en uygun

kuruluş yerinin neresi olacağına dair hedef bazlı çalışmalar ile karşılaşmamıştır. Bu sebeple çalışma hem yöntemi hem de amacı ile ilgili literatüre katkı sağlamaktadır.

Bahsedilen motivasyonlar ışığında çalışmanın temel amacı, savunma sanayi yer seçimi için uygun kriterlerin belirlenerek TR90 Bölgesi illeri arasından bir Silah OSB için en uygun ilin hangisi olacağını tespit etmektir. Bu amaçla çalışmanın ilk bölümünde; kentsel lojistik, organize sanayi bölgesi ve savunma sanayi kavramları açıklanmıştır. Kentsel lojistik ve savunma sanayi için OSB olmanın avantajları üzerinde durulmuştur.

Araştırmanın ikinci bölümünde; ÇKKV ve farklı yöntemlerle hazırlanan yer seçimi çalışmaları incelenmiştir. Literatürde sayısı çok fazla olan yer seçimi çalışmalarından hemen hemen her yıla vurgu yapacak ve farklı sektörlerle yer verecek şekilde bir literatür hazırlanmıştır. Ayrıca doğrudan OSB üzerine gidilen kısıtlı çalışmalara da yer verilmiştir.

Araştırmanın üçüncü bölümünde; çalışmada kriter ağırlıklandırmada faydalanan FUCOM ve alternatiflerin sıralanmasında faydalanan VIKOR yöntemi adımları aşama aşama detaylandırılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde ise yukarıda belirtilen amaç doğrultusunda hazırlanan uygulamaya yer verilmiştir. Gerekli uygulama adımları sırası ile açıklanmış ve elde edilen sonuçlar tablolar ile detaylandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar sonuç ve değerlendirme kısmında detaylı olarak paylaşılmış ve karşılaşılan kısıtlardan bahsedilmiştir.

2. KENTSEL LOJİSTİK, ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ VE SAVUNMA SANAYİ KAVRAMLARI

Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) kuruldukları alanları sadece ekonomik açıdan etkilememektedir. Kent yaşamını ve sosyal hayatı da birçok alanda olumlu ve olumsuz yönde etkileyen OSB'ler kentsel lojistik açısından da büyük öneme sahiptir. Bu bölümde kentsel lojistik, OSB ve sektör olarak tercih edilen savunma sanayi kavramları hakkında detaylar aktarılmıştır.

2.1. Kentsel Lojistik

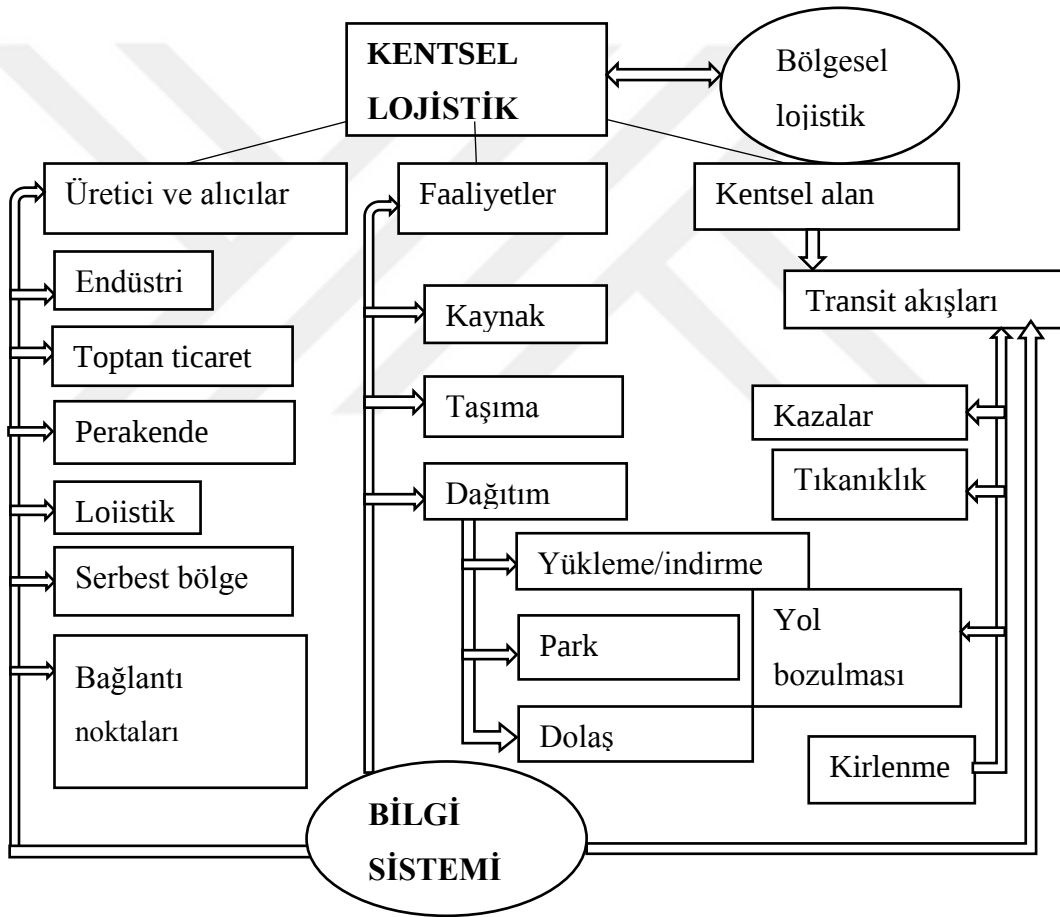
Birleşmiş milletler tarafından hazırlanan bir ankette yer alan verilere göre 2010 yılında toplam 7 milyar nüfusun yaklaşık yarısı kentsel alanlarda yaşarken 2030 yılına kadar bu oranın yüzde 60'ı geçeceği düşüncesi öne sürülmektedir. Türkiye'de ise 1927 yılında nüfusun yüzde 24,2'si kentlerde yaşarken Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından verilen 2020 yılı rakamlarında bu oranın yüzde 93 olduğu belirtilmektedir (URL-1, 2021; Taniguchi ve Thompson, 2015:2). Kentlerde artan nüfus ile doğru orantılı bir şekilde hava ve gürültü kirliliği, trafik sıkışıklığı, trafik kazaları vb. birçok olumsuz durumda artış gösterdiği gözlemlenmektedir. Bu kısımda kent içi yaşamı olumsuz etkileyen bu etmenlerin kontrol altına alınabilmesi amacı ile ortaya çıkan kentsel lojistik kavramının tanımı, önemi ve tarafları hakkında detaylar incelenecektir.

2.1.1. Kentsel Lojistik Tanımı, Önemi ve Kapsamı

Bireylerin ve toplumun refah bir yaşam sürme istekleri dolayısı ile kentlere göçler son yıllarda yüksek oranda artış göstermektedir. Ayrıca sanayinin bel kemiği olan organize sanayi bölgeleri, serbest bölgeler, fabrikalar vb. sanayi kuruluşlarının da kentlerde yer alması bu göçlerin artış sebepleri arasında kabul edilebilir. Kentsel lojistik kavramını tanımlamadan önce kısaca kent kavramına değinecek olursak kentler; tarımsal olmayan üretimin yapıldığı, büyük çaplı değişiklikleri bünyesinde barındıran sınırları kesin olmayan çalışma alanı olarak ifade edilebilir (Hayta, 2016:166).

Özellikle e-ticaret ile artan üretim ve tüketim oranının yüksek olması kent içi taşımacılığın da aynı oranda yükselmesine sebebiyet vermektedir. Artan lojistik faaliyetleri; trafik sıkışıklığı, hava kirliliği, gürültü ve kazalar gibi olumsuz durumları da

beraberinde getirmektedir (Taniguchi, 2014:310). Yaşanan sorunların ilgili paydaş grupları arasında koordinasyonun da sağlanarak şehir içi taşımacılığın en uygun şekilde planlanması, yönetilmesi ve kontrol edilmesi amacıyla “kentsel lojistik” kavramı 90’lı yıllar ile birlikte hayatımıza giriş yapmıştır (Neghabadi vd.,2019:866). Literatürde kentsel lojistik kavramı adına birçok tanım ile karşılaşabilmekteyiz. Ancak en genel tanımı ile kentsel lojistik; kentsel alanlarda trafik ortamı, trafik sıkışıklığı, trafik güvenliği ve enerji tasarrufları çerçevesinde, gelişmiş bilgi sistemleri desteği ile kamu ve özel sektör paydaşları tarafından lojistik ve ulaşım faaliyetlerinin optimizasyonu olarak ifade edilebilmektedir (Janjevic, 2019:333; Taniguchi, 2014:311; OECD, 2003:7). Kentsel lojistiğin genel yapısı detaylı olarak Şekil 1’deki gibi belirtilmektedir.



Şekil 1. Kentsel lojistik genel yapısı (İnan,2019:40).

Yukarıda verilen tanım ve şekilden yola çıkılarak kentsel lojistikte karşılaşılan sorunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Taniguchi ve Thompson, 2014:2; Saka, 2020:124);

- *Enerji israfı
- *Trafik sorunları,
- *Taşıma maliyetleri,

*Afet lojistiği, doğaya ve yaşam alanlarına etkiler.

Yukarıda belirtilen sorunlara yönelik olarak gelişen ve kentsel lojistiği önemli kılan etmenler aşağıdaki gibi sıralanabilir (LODER,2008:2; Peker, 2012:16);

*Refah bir yaşam tarzı sürdürme,

*Sürdürülebilir kentsel ekonomik büyüme,

*Hizmet, ticari ve endüstriyel faaliyetlerin kent yapısına göre önceliklendirilmesi,

*Kent içi rekabetin arttırılması,

*Tedarik zincirinin eniyilenmesi,

*Lojistik faaliyetlerin ürün fiyatlarına etkisini minimize etme,

*Hava kirliliği, gürültü kirliliği, görsel kirlilik vb. çevreye zararlı etmenleri indirgeme,

*Kent içi taşımaliyla artan trafik sorunlarını azaltma.

2.1.2. Kentsel Lojistikte Temel Unsurlar ve Taraflar

Kentsel lojistik dört ana unsura dayandırılmaktadır. Bu unsurlar Tablo 1'deki gibi detaylandırılabilir;

Tablo 1. Kentsel lojistik unsurları (Taniguchi ve Thompson, 2015:2).

Unsurlar	Amaçlar
Hareketlilik	Taşınan malların hareketlerinin düzgün ve kesintisiz planlanması
Sürdürülebilirlik	Olumlu çevre koşulları için gerekli taşıma süreçlerinin sağlanması
Yaşanabilirlik	Kent sakinleri için uygun yaşam alanının korunmasının sağlanması
Esneklik	Yaşanması muhtemel bir felaket karşısında sürecin doğru yürütülebilmesi

Kentsel lojistik; çevresel, ekonomik, siyasal ve sosyal birçok süreci kapsamı dolayısı ile dört ana paydaş grubunun çıkarlarını gözetmek durumundadır (Taniguchi ve Thompson, 2015:2). Bu paydaş grupları ve amaçları Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Kentsel lojistik paydaşları ve amaçları (Boerkamps vd., 2000:17; Erdir, 2013:49; Taniguchi ve Thompson, 2014:2).

Paydaşlar	Amaçları
Göndericiler (<i>Toptancılar, üreticiler ve perakendeciler</i>)	Uygun taşıyıcı seçimi
	Düşük taşıma maliyeti ile maksimum kar
	Güvenilir lojistik hizmeti

Tablo 2. (Devamı)

Paydaşlar	Amaçları
İkamet edenler (<i>Tüketiciler, müşteriler, şehir halkı</i>)	Konforlu ve güvenilir yaşam Memnuniyet Olumsuz çevresel koşullardan korunma
Yük taşıyıcıları (<i>Nakliyeciler, depolama şirketleri</i>)	Doğru zamanda doğru adrese, doğru hizmet Şehir içi trafik akışı Hızlı ve sorunsuz teslimat
Yöneticiler (<i>Ülke, eyalet ve kent seviyesindeki idareciler</i>)	Ekonomik gelişme Olumlu çevresel şartlar ve enerji tasarrufu sağlama Kanun ve hükümler hazırlama Özel ve kamu sektörü arasındaki çıkar dengesini sağlama

2.1.3. Kentsel Lojistik Uygulamaları

Sağlıklı bir şehir lojistiğinin bizlere sağlıklı yaşam alanları sunacağı düşünülmektedir (Neghabadi vd., 2019:866). Temel alınan sağlıklı şehir içi taşımacılığının sağlanması için bazı yönetsel ve teknolojik uygulamalar karşımıza çıkmaktadır. Bu uygulamalar (a) Bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) ve Akıllı taşıma sistemleri (ATS), (b) Lojistik yöneticilerinin zihniyetlerinin değişimi, (c) Kamu-özel ortaklıkları olarak ifade edilebilir (Taniguchi, 2014:311). İlk yöntem olan BİT ve ATS ile birlikte kentsel yol ağlarındaki kamyonetlerin hareket verilerinin daha düşük maliyetle toplanması sağlanmaktadır (Taniguchi, 2014:311). Elde edilen bu veriler araç rotalama ve çizelgeleme planlamasına güvenilir ve kesin bilgi kaynağı sağlayacaktır (Taniguchi, 2014:311). Kısaca ATS elektronik ve bilgisayar teknolojileri sistemlerine dayanarak ulaşımı düzenleme ve yönlendirme olarak ifade edilebilir ve ilk örnek trafik ışıkları olarak değerlendirilebilir (UDHB, 2014:11).

Dünyada ve ülkemizde şehir lojistiğini daha iyi bir noktaya taşımak için bazı akıllı taşıma uygulamaları faaliyete geçirilmeye başlanılmıştır. Bu uygulamalar; “akıllı altyapı, akıllı araçlar, akıllı kavşak yönetimi, elektronik denetleme sistemleri gibi birçok akıllı trafik yönetimi uygulaması, akıllı duraklar, akıllı toplu taşıma sistemleri gibi birçok akıllı ulaşım yönetimi uygulaması, otomatik ödeme sistemleri” olarak örneklendirilebilir (Yaman, 2014:54).

1980’ler ile birlikte ulaşım hizmetleri özelleşmeye ve serbestleşmeye başlamıştır (Weber vd., 2014:540). Bu sebeple özel firma yöneticilerinin daha çevreci taşıma sistemleri gerçekleştirmeleri kent sakinlerini doğrudan etkilemektedir (Taniguchi, 2014:311). Lojistik firmalarının çoğunluğu ISO 9000 ve ISO 14000 kalite standartları üzerine aksiyonlar almaya başlamıştır (Taniguchi ve Thompson, 2014:4). Çevreci

anlayış ile birlikte birçok lojistik firması teslimatlarını elektrikli araçlar ve kargo bisikletleri ile gerçekleştirmeye başlamıştır (Taniguchi, 2014:311). Sonuncu uygulamamız olan Kamu- özel ortaklıkları, kentsel lojistiğin temel yapısını ifade etmektedir. Lojistik sektörü içerisinde bulunan kamu ve özel firmaların birlikte hareket etmesi, yürürlüğe girecek olan yasakların ve kuralların birlikte belirlenmesi kentsel lojistikte ortaya çıkan trafik sıkışıklığı, gürültü kirliliği gibi birçok zararın indirgenmesini sağlamaktadır (Taniguchi, 2014:311). Ayrıca kentlerin sanayi merkezleri olması da şehir içi yük taşımacılığının bu alanlarda artması sebepleri arasında yer almaktadır.

1980'ler sonrasında Türkiye'nin sanayi alanında yüksek gelişim göstermesi kent içerisinde yaşamı daha cazip hale getirmekle birlikte üretim tesislerinin kent içerisinde bulunması hem şehir sakinleri için hem de işletmeler açısından hava kirliliği, su kaynaklarının kirlenmesi, verimli tarım arazilerinin ve ormanlık alanların kaybı, kısmi genişleme imkânı, yüksek arsa maliyetleri gibi önemli boyutta birçok soruna sebep olmaktadır (Cansız, 2010:30; Tolga, 2006:7).

Kent içi taşımada kullanılan araç hacim büyüklüğü ve sayılarının fazlalaşması ile sosyal hayata ve çevreye verilen hasarın indirgenmesi adına sanayi yapıları kent dışına taşınmış ve dağınık yapılar yerine organize sanayi bölgeleri adı altında toplanmaya başlanmıştır (Tolga, 2006:7). Bu olumsuzlukların indirgenmesi, kentlerin daha sağlıklı ve planlı gelişmelerinin sağlanması, trafik sorunlarının indirgenmesi amacı açısından en önemli oluşum OSB olarak gösterilebilir (Cansız, 2010:30).

2.2. Organize Sanayi Bölgeleri

Sanayi şirketlerinin daha iyi ulaşım ve uygun fiyatlı arsa imkânlarına erişim amaçları kent dışına taşınmalarını ve bir arada bulunarak OSB yapısı oluşturmalarını sağlamıştır (Saka, 2020:199). Şehir içerisindeki plansız yapılaşmanın engellenmesi, üretimin daha planlı ve koordine yapılmasının sağlanması, çevresel sorunların minimize edilmesi ve yan sanayi gibi kuruluşların gelişiminin sağlanması OSB'lerin yaygınlaşmasına öncülük etmektedir (Cansız, 2010:53). Bu kısımda kentlerin gelişmesinde büyük rol oynayan OSB'nin tanımı, önemi ve kuruluş süreçleri hakkındaki detaylar incelenecektir.

2.2.1. Organize Sanayi Bölgelerinin Önemi ve Tanımı

Yatırımcılar sermayelerini en düşük maliyetle en yüksek verimi elde edebilecekleri bölgelere harcamaya odaklanmaktadır. Bu amaçla firmaları için en

uygun yer seçimini yaparken; ne üretecekleri, hitap edilecek müşteri tipleri, nerede daha uyguna üretecekleri ve üretim için gerekli işgücünü nerede daha kolay temin edeceklerini iyi analiz etmiş olmaları gerekmektedir. Yalnız bu araştırmalar firmalar için zaman ve para kaybına sebep olabilmektedir. Firmaların karşılaştığı ilk problem nerede kurulacakları olarak belirtilebilir.

Konum seçiminin uzun dönemli bir plan olması sebebiyle hatalı seçimler sonucunda firmalar büyük maliyetlere katlanmak zorunda kalabilir ve dağınık bir sanayi yapısına sebebiyet verebilirler. Yatırımcıların konum arayışı sorunsalından ve yüksek arsa ve altyapı maliyetlerinden kurtarılması ayrıca kentlerin çıkarlarının da gözetilerek daha düzenli sanayi yapılarının oluşturulması adına 19.yy sonlarına doğru “Sanayi Parkları” günümüz ifadesi ile “OSB’ler” kurulmaya başlanmıştır (URL-2, 2021).

OSB’ler 15/04/2000 tarihli resmi gazetede yayımlanmış olan 4562 Sayılı OSB Kanunu 3.Maddesi çerçevesinde “Sanayinin uygun görülen alanlara yapılanmasını sağlamak, çarpık sanayileşme ve çevre sorunlarını önlemek, kentleşmeyi yönlendirmek, kaynakları rasyonel kullanmak, bilgi ve bilişim teknolojilerinden yararlanmak sanayi türlerinin belirli bir plan dâhilinde yerleştirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla, sınırları tasdik edilmiş arazi parçalarının imar planlarındaki oranlar dâhilinde gerekli ortak kullanım alanları, hizmet ve destek alanları ve teknoloji geliştirme bölgeleri ile donatılıp planlı bir şekilde ve belirli sistemler dâhilinde sanayi için tahsis edilmesiyle oluşturulan ve bu Kanun hükümlerine göre kurulan, planlanan ve işletilen, kaynak kullanımında verimliliği hedefleyen mal ve hizmet üretim bölgeleri” olarak tanımlanmıştır (URL-3, 2020).

Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülke/bölgelerin kalkınmasında büyük rol oynayan OSB’ler, daha güvenilir alt yapı ve Ar-Ge olanakları sunarak üretimde çeşitlilik, iş birliği ve rekabet, bilgi alışverişi ve yenilik imkânlarını ortaya çıkaran, firmaları ve yatırımcıları belli bir coğrafyada bir araya getiren sanayi alanları olarak da tanımlanabilir (Sosnovskikh, 2017:179). Düzenli ve planlı bir yaklaşım sergileyen OSB’ler kısaca ekonomik bir hedef doğrultusunda farklı kuruluşların uyumlu taleplerini tek bir yerde karşılamak için tasarlanmış endüstriler kümesi olarak da özetlenebilir (Geng ve Hengxin, 2004:1289).

Sanayi devrimi sonrasında artış gösteren KOBİ’ler kent çevrelerinde plansız şekilde konumlanmaya başlamış ve çarpık sanayi bölgeleri ortaya çıkmıştır (Morosini, 2002:305). Fakat bu bölgeler herhangi bir kriter ve denetime tabi olmadığı için sanayi ve kent arasında sorunlar yaşanmasına sebep olmuştur (Aslan, 2019:5). İlk örneklerine İngiltere de rastlanan OSB’ler 20.yy. ile birlikte başta Amerika Birleşik Devletleri

olmak üzere gelişmekte olan ÷lkelerde, sanayicilerin alt yapı ve arsa ihtiyaçlarını karşılamak ayrıca sanayi bölgesini inşa eden özel firmaların kar etmesini sağlamak amacıyla kurulmaya başlanmıştır (Heeres vd., 2004:985).

÷lkemizde OSB'ler hayatımıza yeni sayılacak kadar yakın tarihte girmiştir. Geçmişten günümüze kaliteli yaşam standartlarına erişmek için özellikle doğudan batıya çok fazla g gerçekleşmektedir (URL-2, 2021). Fakat yaşanan gler sonrası batı illerinde nüfus artmış ve beraberinde birçok çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlarla karşılaşılmıştır. Bu sorunlar doğrultusunda 1960 yılında Devlet Planlama Teşkilatı kurulmuş ve beş yıllık kalkınma planları hazırlanmaya başlanmıştır (Özden, 2016:109). Hazırlanan kalkınma planları ile üretim, istihdam ve yatırım teşvikleri sağlanarak sanayinin belli bir plan çerçevesinde ve düzenli bir yapı halinde kentten uzak bir noktada bir araya getirilmesi temel alınmıştır (Tulu, 2017:4).

Devlet tarafından da firmaların bir araya getirilerek OSB'lerde faaliyette bulunmaları, çevreye zararlarının azaltılması ve ÷lke/bölgenin ekonomik açıdan gelişmesi desteklenmektedir (URL-2, 2021). Verilen vergi indirimleri, ortak altyapı olanakları, uygun fiyatlı veya ücretsiz arsa imkânları gibi birçok imkân sağlanarak hem çarpık sanayi yapısı engellenmiş olunmakta hem de kentlerin rekabet edebilirlikleri artmaktadır (Özden, 2016:106). Ayrıca belli bölgede toplanan firmaların birçok açıdan (arsa, kanalizasyon, enerji, su vb.) maliyetlerinin azalması ile birlikte bilgi ve teknolojiye hızlı yayılım, üretimde kalite ve maksimum verimlilik, yeni yatırımlar için yatırımcının cesaretlenmesi, ar-ge odaklı çalışmaların artması da sağlanmaktadır (Barrera vd., 2021:2). OSB'lerin firmalara ve kentlere sağlamış olduğu faydalar ve avantajlar detaylı olarak aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Geng ve Hengxin, 2009:1289; Cansız, 2010:29-30; Tulu, 2017:7; Aslan, 2019:7);

*Ulaşımda kolaylık sağlayarak firmaların lojistik maliyetlerinin azalmasına katkı sağlar.

*Uygun arazi ve alt yapı olanakları ile uzmanlar tarafından belirlenen bölgelerde üretim alanı imkânı sağlar.

*İşgücüne erişimi kolaylaştırır.

*Ekonomik büyümede bölgeler arası denge sağlanarak gelişmemiş veya az gelişmiş bölgelerin kalkınmasını sağlar.

*Üretimde minimum maliyet ve maksimum kar olanağı sağlar.

*Küçük ve orta ölçekli sanayilere yönelimleri artırır.

*Sanayi yapısının kent merkezinden ayrılması ile kent planlanmasının düzenli ve toplum sağlığına zararının minimize edilecek şekilde organizasyonunu sağlar.

*Zararlı atık, gürültü, pislik, duman gibi çevreye ve kent sakinlerine zarar verebilecek etkenlerin uzaklaştırılmasını sağlar.

*Firmalara atık su bedeli, vergi indirimleri (emlak vergisi, gümrük vergisi, KDV, çevre temizlik vergisi) ve harç (bina, inşaat harcı, yapı kullanma izni harcı vb.) indirimleri gibi imkânlarla finansal teşvikler sağlar. Ayrıca stopaj primi desteği, muafiyetler, sigorta primi destekleri ile işverenlere kolaylıklar sunar.

*Sanayi ve kent arasındaki olumsuz ilişkilerin düzeltilmesini sağlar.

*Yeni yatırımlara imkân oluşması ve bu oranda istihdamın artmasını kolaylaştırır.

*Küçük ve orta ölçekleri firmaların gelişmesinde yol gösterir.

*Firmaların elektrik, sosyal tesisler, kanalizasyon, su gibi ortak alt yapı olanaklarını birlikte kullanmalarını sağlayarak yatırımcılara finansal ve mekânsal olanaklar sunar.

*Birbirini tamamlayan ve birbirinin yan ürününü teşvik eden sanayicilerin belli bir bölgede belli bir plan dâhilinde üretim yapmalarını sağlar.

*Tarım alanlarının sanayide kullanılmasını engeller.

*Devlet gözetiminde devlet organları tarafından yönetimi sağlar.

*Yan sanayinin gelişmesinin yanı sıra tedarikçilerin oluşması ve hammaddeye mamule erişimin kolaylaşmasını sağlar.

Sanayinin kent sakini, ülke/bölge ve üretici çıkarlarının gözetilerek planlı ve yüksek verimlilikle yürütülmesi adına sağlanan avantajlar her geçen gün arttırılmaktadır. Son olarak 02/02/2019 yılında resmî gazetede yayımlanan OSB Uygulama Yönetmeliği ile arsa tahsisi sürelerinin hızlandırılması gibi birçok avantaj da yürürlüğe alınmıştır. Ayrıca firmalara sağlanan teşvikler aşağıdaki tabloda paylaşılmıştır.

Tablo 3. OSB'lere uygulanan devlet teşvikleri (URL-2, 2021).

Kodu	Teşvik Kalemleri	OSB Tüzel Kişiliği	OSB İçindeki Firma
A	Kredi ve Kredi Faiz Desteği	Var	Yok
B	Emlak Vergisi Muafiyeti	Var	Var
C	Kurumlar Vergisi Muafiyeti	Var	Yok
D	KDV İstisnası	Var	Yok
E	Damga Vergisi İstisnası	Var	Var
F	Harç İstisnası	Var	Var
G	Yapı Denetim Kuruluşlarına Ödenecek Hizmet Bedeli	%50 İndirimli Uygulanır	%50 İndirimli Uygulanır

Tablo 3.(Devamı)

Kodu	Teşvik Kalemleri	OSB Tüzel Kişiliği	OSB İçindeki Firma
H	Bir Alt Bölge Desteğinden Yararlanma (İlçelerde Yer Alan OSB’lerde İki Alt Bölge Desteğinden Yararlanma) /İstanbul İlinde Yer Alan Belirli Yatırımların Birinci Bölge Desteğinden Yararlandırılması	Yok	Var
I	İndirimli Arsa Tahsisi Desteği	Yok	Var

2.2.2. Organize Sanayi Bölgelerinin Türleri

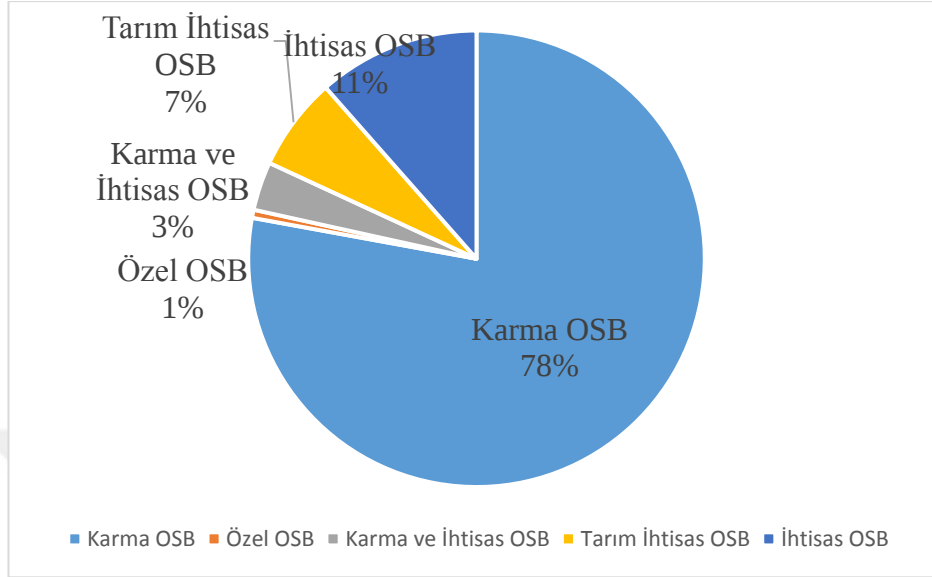
OSB türleri hakkında farklı düşünceler bulunmaktadır. Örneğin Çuhadar (2005), OSB’leri arazi veya arsa tahsislerinin niteliklerine göre arsa satışı yapan, altyapısı yapılan/yapılmayan, üst yapısı yapılan/yapılmayan, kamu organizasyonlarınca kurulan, özel teşebbüslerce kurulan gibi farklı bakış açılarına göre birçok türünün olduğunu ifade etmiştir. Aslan, (2007) ise uygulama şekilleri yönünden ve özel sektör ya da devlet iş birliği ile kurulan OSB’ler olarak iki ana başlığa ayırmıştır. Ayrıca uygulama şekillerine göre olan OSB’leri; sadece arazinin satıldığı bölgeler, hizmetle donatılan arazinin satıldığı bölgeler, fabrika binalarının hizmete dâhil olduğu bölgeler ve şehir planının parçası olarak düzenlenen bölgeler olarak dört başlığa ayırmıştır.

Özel sektör ya da devlet iş birliği ile kurulan OSB’leri ise; özel sektör tarafından kurulan OSB’ler, özel sektör ve kamu kuruluşlarının iş birliği ile kurulan OSB’ler ve kamunun kurduğu OSB’ler olarak adlandırmıştır. Fakat 02/02/2019 tarihli resmî gazetede yayımlanan Organize Sanayi Bölgeleri Uygulama Yönetmeliğinde yer alan OSB türleri ve tanımlamaları Tablo 4’teki gibi belirtilmiştir.

Tablo 4. OSB türleri ve tanımları (URL-3, 2020).

OSB TÜRÜ	TANIMI
<i>İslah OSB</i>	1/7/2017 tarihi öncesi mer’i plana göre yapılaştan sanayi tesislerinin bulunduğu alanların ıslah edilmesiyle oluşacak OSB’ler
<i>İhtisas OSB</i>	Aynı sektör gruplarının ve bu sektör gruplarına ait alt sektör gruplarının bir arada faaliyet gösterdiği OSB’ler
<i>Karma OSB</i>	Farklı sektör gruplarına ait firmaların bir arada faaliyette bulunduğu OSB’ler
<i>Özel OSB</i>	15/04/2000 tarihli resmî gazetede yayımlanmış olan OSB Kanununun 26.maddesine göre faaliyet gösteren OSB’ler

Yukarıda verilen OSB’ler harici olarak OSB Kanununda “Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgeleri” ifadesine de yer verilmiştir. Türkiye’de bulunan OSB’lerin niteliklerine göre dağılımı aşağıdaki Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Türkiye’de bulunan OSB'lerin niteliklerine göre dağılımı

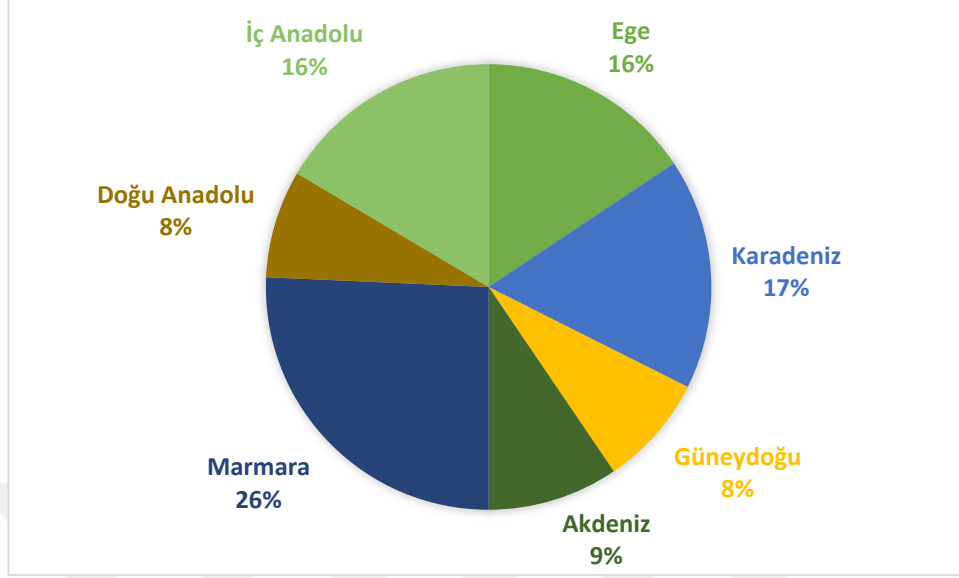
2.2.3. Türkiye’deki Organize Sanayi Bölgeleri Uygulamaları

Türkiye’de sanayileşme çabaları Cumhuriyetle birlikte ivme kazanmış ve ekonomik kalkınmanın temeli haline gelmiştir. İlk sanayileşme çabalarına istinaden “I. Beş Yıllık Kalkınma Planı” çerçevesinde sanayi alt yapı çalışmalarına kamu yönetimi temel alınarak başlanmış ve “Sümerbank, Etibank, Denizcilik Bankası” gibi kuruluşlar faaliyete geçmiştir (URL-4, 2021).

1960 yılı ile başlayan planlı kalkınma döneminde sanayinin “lokomotif” sektör olduğu belirtilmiş ve ekonomik ve toplumsal kalkınmanın birlikte gerçekleşmesi, ekonomik dengenin kurulması gibi uzun vadeli hedefler belirtilmiştir. Bu doğrultuda ülkede sanayinin gelişmesi adına en büyük teşvik kalemi olan OSB’lerin ilk olarak 1962 yılında Bursa’da temelleri atılmıştır. Bursa OSB’nin ardından Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca devlet bütçesinden kaynak aktarılarak belirlenen alanlara OSB kurulması için fonlar oluşturulmuştur (Özden, 2016:107). İlk OSB’nin Bursa’ya kurulmasının sebebi coğrafi konumu olarak ifade edilmiştir (Aslan, 2019:5).

1960 yılından günümüze 7 bölge 81 şehirde toplam 358 OSB kurulmuştur (URL-4, 2021). Bölgelere göre değerlendirildiğinde; Ege Bölgesinde 56, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 29, Karadeniz Bölgesinde 60, Akdeniz Bölgesinde 34, Marmara Bölgesinde 92, Doğu Anadolu Bölgesinde 28, İç Anadolu Bölgesinde 59 OSB bulunmaktadır

(URL-4, 2021). Türkiye’de bulunan OSB’lerin bölgelere göre dağılımları Şekil 3’de belirtilmiştir.



Şekil 3. Türkiye’de bulunan OSB’lerin bölgelere göre dağılımı

2.2.4. Organize Sanayi Bölgelerinde Yer Seçimi Süreçleri ve Kuruluşu

Sanayi kuruluşlarının faaliyette bulunmaları adına ilk adım nerede konumlanacakları tespit edilerek inşasının başlamasıdır (Rikalovic, 2014:197). Yer seçimi uzun dönemli bir planlama olması dolayısı ile firma çıkarları ve amaçlarına en uygun yer seçiminin yapılması gerekmektedir. Konum yeri sabit ve yüksek maliyet gerektiren bir karardır (Athawale ve Chakraborty, 2010:59). Doğru kriterler doğrultusunda doğru seçimler yapılamaması firma çıkarlarına ters düşmekle birlikte firmayı iflasa sürükleyebilmektedir (Garcia vd., 2014:60). Cansız (2010) kuruluş yerini, mal veya hizmet üretimin yapılacağı ayrıca firmanın amaçlarını yerine getireceği yer olarak özetlemiştir.

Yer seçiminin sadece ticari açıdan olmadığını ifade eden Cansız, gelir dağılımı, bölgesel gelişmişlik farklarını etkileme, birbiri ile ilişkili firmaların aynı mekânda toplanması sonucunda oluşacak dışsallıklar, çevre kirliliği, iklimin uygunluğu, çevresel faktörler, teşvik tedbirlerinden faydalanabilme olanakları açısından da önemli bir boyuta sahip olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca verilen faktörler OSB teşviklerinden yararlanılmasının sebepleri olarak da ifade edilebilir.

Yine başka bir tanımlamada ise kuruluş yeri belirli özellikleri olan ve üzerinde girişim yönetiminin prodüktif öğelerini en geniş anlamda verimli kılabilmek için yerleştirileceği yer olarak ifade edilmiştir (Demir ve Gümüşoğlu, 2009:167). Ayrıca

işletmelerin başarı ya da başarısızlıklarını saptayacak üç ana öğeden birisi olduğu belirtilmiştir (Demir ve Gümüşoğu, 2009:167):

1. Çalışma derecesi ya da kapasitesi,
2. Uygun üretim öğeleri birleşiminin seçimini kapsayan tekniğin belirlenmesi,
3. Kuruluş yeri seçimi.

OSB'lerin kuruluş ve işleyişinden Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı sorumludur. OSB'lerde yer seçimi OSB Yer Seçimi Yönetmeliği esaslarına göre gerçekteştirilmektedir. Yer seçimi kesinleşmeyen OSB'ler için kuruluş işlemi yapılamamaktadır. Yer seçimi kesinleştirilen alandaki büyükşehir belediyesi, belde belediyesi, 18/5/2004 tarihli ve 5174 sayılı Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği ile Odalar ve Borsalar Kanununa göre kurulan sanayi odası, yoksa ticaret ve sanayi odası, oda yoksa ticaret odası, il özel idaresi veya yatırım izleme ve koordinasyon başkanlığı OSB kuruluşunda yer almaktadırlar. Alanın hiçbir belediye sınırı içinde olmaması halinde il belediyesi, ilçe belediyeleri ile bu ilçelerdeki odalar, valilik uygun görüşüne istinaden OSB kuruluşunda yer alabilmektedirler. OSB kuruluşuna kayılan kurum ve kuruluşların temsilcileri ve Vali tarafından imzalanmış kuruluş protokolünün Bakanlıkça onaylanması ve sicile kaydı ile OSB tüzel kişilik kazanmaktadır (URL-5, 2021). OSB kuruluş yeri süreci kısaca aşağıdaki gibi sıralamıştır (BAKKA,2012:15):

- *Başvuru ve yer seçimi
- *Kuruluş, sicil ve tüzel kişilik,
- *Arazinin temini ve kamu yararı kararı,
- *Yatırım programına alınması,
- *Plan ve proje ihalesi,
- *İmar planlarının hazırlanması ve bakanlıkça onayı,
- *Alt yapı projelerinin hazırlanması ve bakanlıkça onayı,
- *Altyapı inşaatı ihalesi,
- *Altyapı inşaatı yapımı,
- *İnşaat kabulü olarak belirtilmiştir.

Kuruluş yeri seçimi esaslarında firma faaliyet ve amaçları göz önüne alınarak belli başlı kriterler belirlenerek süreç başlatılmaktadır. Literatürde kuruluş yeri seçimlerinde genel geçer kullanılan belli başlı kriterler bulunmaktadır. Bu kriterler (Bamyacı, 2008:109-112; Cansız, 2010:19-20; Aslan, 2019:10-17);

- *Hammaddeye yakınlık
- *Arazi maliyetleri

- *Alt yapı olanakları
- *Pazara yakınlık
- *Teşvikler
- *İşgücü
- *Enerji kaynaklarına yakınlık
- *Sosyal ve kültürel koşullar olarak ifade edilmektedir.

Gıda, tekstil, savunma gibi birçok sektörü bünyesinde bulunduran OSB'ler haricinde tek sektör üzerinden faaliyette bulunan ihtisas OSB'ler ülkemizde belli sayıda bulunmaktadır. Çoğunlukla gıda, tekstil, makine, otomotiv gibi sektörlerin ihtisas OSB'de örnekleri bulunmaktadır. Fakat 2014 yılı itibari ile yeni bir ihtisas OSB olarak kurulan Kırıkkale Silah Sanayi İhtisas OSB ülkemizde savunma sanayi alanında kurulmuş olan ilk ve tek örnek olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizin her bölgesinde belli sayıda savunma sektörü şirketleri olmasına karşın bu yapılar dağınık halde faaliyetlerini sürdürmektedir. Diğer sektörlerden farklı bir rekabet anlayışı bulunan savunma sanayinin yapısı, bilgi ve teknolojiye dayanmaktadır. Aynı hizmet noktalarında bulunan firmalar bir arada elde edecekleri bilgi ve teknolojiye hızlı erişim, birçok vergi teşviki, uygun fiyatlı arazi arsa maliyetleri ve yan sanayi oluşumu ve erişim kolaylığı gibi birçok avantajdan da yararlanamamaktadır.

2.3. Savunma Sanayi

Sosyal devletlerin en temel görevlerinden biri ülke güvenliğinin sağlanmasıdır. Savaş dönemlerinden günümüze dünya genelinde ülkelerin en büyük yatırım taşları savunma sanayisi üzerine kurulmuştur. Özellikle 1970'ten sonra az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler savunma sanayiine yatırımlarını %10'dan %20'ye çıkarmışlardır (Sezgin ve Sezgin, 2018:2). Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde savunma sanayisinde ivme kazanmış ve yerli ürün üretimleri konusunda büyük adımlar atmaya başlamıştır. Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde savunma sanayi alanında faaliyet gösteren üretim şirketleri bulunmaktadır. Bu anlamda en fazla fabrika bulunan bölge özellikle Kırıkkale Silah Sanayi İhtisas OSB'nin de içerisinde olması kaynaklı İç Anadolu Bölgesi olmaktadır (URL-6, 2021). Bu kısımda savunma sanayinin genel yapısı, önemi ve OSB'lerde bulunmaları durumunda oluşacak avantajlar incelenmiştir.

2.3.1. Savunma Sanayi Tanımı, Önemi ve Özellikleri

Ülkelerin dış tehditlere karşı kendilerini koruma ve savunma mecburiyeti asırlardır süregelen bir konu olmuştur (Bayraktar, 2019:4). Dış tehditlere karşı

devletlerin kendi bünyesinde orduları bulunmaktadır. Tehditlerin bertaraf edilebilmesi adına savunma sanayi endüstrisi üzerine yatırımlar teknolojinin gelişmesi ile daha da artış göstermeye başlamıştır (Lee ve Parkı, 2020:1).

Ulusal güvenliğin sağlanmasında ve ekonomik, siyasal gücünün artmasında büyük öneme sahip olan savunma sanayi sivil sanayiden daha az verimlidir. Birincil amacı modern bir üretim süreci yolu ile maliyeti düşürmek yerine daha yüksek teknolojiler ile silah sistemlerinin performansını arttırmaktır (Amara, 2008:135). Askeri güç için helikopterler, uçaklar, denizaltılar, gemiler, füzeler, radarlar, tanklar, toplar, tüfekler, bombalar gibi silahlı kuvvetlerin ihtiyaç duyduğu her türlü stratejik ve taktik saldırı ve savunma sistemlerini üreten bakım ve tadilatını yapan firmalar bütünüdür (Sezgin ve Sezgin, 2018:7).

1998 yılında yayımlanan Savunma Sanayi Politikası ve Stratejisi mevzuatında ise “harp silah, araç, gereç ve mühimmatıyla bunların yedek parçalarını ve önemli girdilerini üreten sanayi tesislerinin bütünü” olarak tanımlanmıştır.

Devletler ulusal güvenliklerini koruyabilmek ve dış politik hedeflerine ulaşabilmek için modern silah sistemleri ile donatılmış bir silahlı kuvvetlere, istenilen düzeyde bir silahlı kuvvet için ise milli imkân ve teknolojiye, kendi kendine yetebilen milli savunma sanayinin kurulmasına ihtiyaç duymaktadır (Pınar, 2018:2345). Ülkelerin milli savunma yapılarını güçlendirmeleri uluslararası siyasette bağımsız karar alabilme ve ekonomik açıdan refah düzeyine ulaşma imkânı sunacaktır (Şişman, 2017:228). Savunma sanayi ile sağlanan teknolojik üstünlük politik ve ekonomik avantaj sağlamanın yanı sıra dışa bağımlılığı azaltarak güvenli bir yapının da teminatını vermektedir.

Savunma sanayinin önemi özetle aşağıdaki gibi sıralanabilir (Sezgin ve Sezgin, 2018:9; Amara, 2008:133);

- *Yabancı satıcının uygulayacağı yüksek fiyat uygulamasından kurtulmayı sağlar,
- *Ulusal güvenliğin oluşması ve savaş tehdidi anında kendi kendine yeterliliği sağlar,
- *Dış alımlar açısından pazarlık gücünün artırılmasına imkân tanır,
- *Herhangi bir tehdit anında diğer ülkelerin koyacağı silah ambargosuna karşı korur,
- *Ekonomik kalkınmaya yardımcı olur,
- *Savunma sanayi ürünlerinde yüksek performans ve kalitenin ön planda olması en son teknolojilerin kullanılması ve AR-GE faaliyetlerinin çok yoğun olması bu sektörün bilgi ve üretim alanı olarak gelişmesine neden olur,

*Dışa bağımlılığı asgari düzeye indirir,

*Kendi kaynaklarını optimum düzeyde kullanımını sağlar.

Savunma sanayi diğer sanayi kuruluşlarından farklı olarak tek müşteriye ürün üreten bir endüstri yapısıdır. Üretilen askeri mühimmat ve teçhizatları ülkeler toplum güvenliğini sağlama ve dış tehditlere karşı savunmada kullanılmaktadırlar. Sanayi yapısı içinde farklı bir konumu bulunan savunma sanayisini özel kılan temeller 1998 yılında yayımlanan Savunma Sanayi Politikası ve Stratejisi mevzuatında aşağıdaki gibi ifade edilmektedir;

*Yüksek teknolojiye dayanan hassas üretim teknikleri gerektirmesi,

*Özel kalite standartları gerektirmesi,

*Yetişmiş insan gücü gerektirmesi,

*Sürekli olarak en yeni teknolojileri kullanmayı gerektirmesi ve bu sebeple büyük ölçüde Ar-Ge faaliyetlerine ihtiyaç duyması,

*Yüksek ölçülerde yatırım gerektirmesi,

*Tek alıcıya ve sınırlı ihtiyaca dayalı üretim yapma zorunluluğu,

*Sürekliliğin sağlanması için dış pazarlara açılmayı gerektirmesi,

*Güvenlik, gizlilik gibi özel koşulları olması.

Ülkemiz için savunma sanayi yerli ürün üretme politikası ile birlikte büyük gelişimler göstermeye başlamıştır. Günümüzde bu sektörde faaliyette bulunan altmış iki firma bulunmaktadır (URL-7, 2021).

Türkiye’de tek silah OSB’nin bulunduğu Kırıkkale ili dolayısı ile bu sektörde en yoğun fabrika bulunduran bölge İç Anadolu Bölgesidir. Geriye kalan firmaların tamamı dağınık yapılar halinde veya farklı sektörlerin de içlerinde bulunduğu karışık OSB’lerde hizmet vermeye devam etmektedir. Ancak bu firmaların dağınık yapılar yerine bir küme yani OSB oluşturması, bilgi ve iletişimin hızlanması, dış ticaret paylarının yükselmesi, maliyet avantajı sağlanması, yan sanayinin oluşması gibi birçok avantajı da elde etmesini sağlayacaktır (Bayraktar, 2019:41). Ayrıca aynı sektörde bulunan firmaların iş birliği içerisinde hareket etmeleri, nitelikli iş gücünün bulunabildiği, ar-ge kurumlarının olduğu bölgeler doğmasına da yardımcı olmaktadır (Scheer, 2009:7).

Verilen avantajların dışında şirketlerin birleşerek bir arada hareket etmeleri (Ziylan, 1999:18);

a) Milli savunma sanayii vasfının korunması

b) Altyapı kaynak israfının önlenmesi

c) Ar-ge masraflarının minimize edilmesi avantajlarını da sağlamaktadır.

Belirtilen bu avantajlar ışığında çalışmanın amacı, savunma sanayisinde faaliyette bulunan firmaların, tedarikçilerin, bu sektörde çalışmayı planlayan insanların eğitiminin gerçekleştirilebilen özel tanımlanmış alanların veya kümelenme bölgelerinin planlanmasına katkı sağlamak için TR90 Bölgesi özelinde bir değerlendirme yapabilmektir.



3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bir işletmenin ana kuruluş amacı sürdürülebilir kar elde edebilmektir. Bu amaç doğrultusunda firmalar tarafından atılan ilk adım, firma faaliyetlerine ve hacmine uygun yer seçimi gerçekleştirmektir. Uzun dönemli bir plan olması dolayısı ile kuruluş yeri seçimi, doğru faktörler ve firma çıkarlarına uygun konumlar göz önüne alınarak gerçekleştirilmediği takdirde büyük maliyetler ile karşı karşıya kalınmasına sebep olabilmektedir. 1980'lerden günümüze yer seçimi problemi birçok çalışmaya konu olmuştur. Bu bölümde farklı sektörler üzerine hazırlanan yer seçimi çalışmaları ve uygulanan yöntemleri, yöntemlerin seçim sebepleri ve yer seçimi yaparken göz önüne alınan kriterler üzerine literatür araştırması yapılmıştır. Ana amaç olan Silah OSB yer seçimi çalışmasına tek başlık altında rastlanılamamış farklı sektörler üzerinden OSB yer seçiminde elde edilen kısıtlı kaynaklar hakkında bilgiler verilmiştir.

Literatürde incelen çalışmalar Gümüşhane Üniversitesi ve Veri Dökümantasyon Daire Başkanlığı sistemi üzerinden elde edilmiştir. Diğer bazı ulusal ve uluslararası çalışmalara ise Google Akademik, ReseachGate, YÖK Tez veri tabanları kullanılarak ulaşılmıştır. “Yer Seçimi”, “Organize Sanayi Bölgesi”, “Savunma Sanayi”, “Industrial Parks”, “Industrial Zone”, “Location Selection”, “Industrial Site Selection” anahtar kelimeleri kullanılarak taramalar gerçekleştirilmiştir. Veri tabanları harici olarak ülkemizde tek Silah OSB olan Kırıkkale Silah Sanayi İhtisas Organize Sanayi Bölgesi hakkında bilgilere Ahiler Kalkınma Ajansı tarafından yayınlanan sektör raporu üzerinden ulaşılmıştır.

Yapılan literatür araştırmasında; biri doktora tezi olmak üzere 9 tez, 21'i ingilizce olan 40 makale ve 1 sektör raporu ile toplamda 50 çalışma incelenmiştir. Tezin amacı doğrultusunda elde edilen bilimsel çalışmalar “Geleneksel Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Çözüm Yöntemi Kullanılarak Hazırlanan Yer Seçimi Çalışmaları, Bulanık Mantık Çözüm Yöntemi Kullanılarak Hazırlanan Yer Seçimi Çalışmaları, Diğer Yöntemler Kullanılarak Hazırlanan Yer Seçimi Çalışmaları, Savunma Sanayiinde ÇKKV Yöntemi Uygulanan Çalışmalar” başlıkları altında aşağıdaki gibi incelenmiştir.

3.1. Geleneksel ÇKKV Çözüm Yöntemi Kullanılarak Hazırlanan Yer Seçimi Çalışmaları

Tzeng vd. (2002) bir restoran yeri seçimi için ÇKKV yöntemlerini kullanan bir vaka çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada kriterler iç ve dış faktörler olarak iki

ana başlıkta incelemiştir. Ekonomi, ulaşım, rekabet, ticari alan ve çevre faktörlerini dış faktörler; yöneticinin kişisel geçmişi, yönetim fikirleri, eğitim seviyesi, karar verme tercihi ve yönetim sistemini de iç faktörler olarak belirtmişlerdir. Yer seçimi için ana faktörler dış faktörler olarak tercih edilmiş ve problem çözümünde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılmıştır. Çalışmada “kira maliyeti, nakliye maliyeti, toplu ulaşım sisteminin rahatlığı, otopark kapasitesi, yaya hacmi, yarışmacı sayısı, rekabetin yoğunluğu, ticari alan büyüklüğü, kamu tesislerinin kapsamı, çöp atma kolaylığı, kanalizasyon kapasitesi” kriterleri kullanılmıştır. Kira bedeli ağırlığı en yüksek kriter olarak tespit edilmiştir.

Bayar (2005) Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) programlarını kullanarak mevcut alışveriş merkezlerinin konumlarını, müşteri tiplerini, rekabet ortamlarını analiz edip yeni bir alışveriş merkezi için en uygun yer seçimini gerçekleştirmeye çalışmışlardır. Coğrafi verilerin bilgisayar ortamında toplanması, düzenlenmesi ve analizinin daha kısa sürede daha doğru sonuçlar vermesi dolayısı ile CBS tercih edilmiştir. Verilerin elde edilmesi sürecinde Ankara ilinde bulunan dokuz büyük alışveriş merkezinin müşterilerine anket düzenlenmiş, Sosyal Türkiye Perakende Kataloğu (2004) ve ilgili çalışmalardan yer seçimi kriterleri belirlenmiş ve Ankara Valiliği’nden 2000 yılı nüfus verileri temin edilmiştir. Çalışma sonucunda ulaşım en önemli kriter olarak seçilirken Ankara ilinin batı ve kısmen güney kesiminin uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bamyacı (2008) hazırlamış olduğu doktora tezinde organize lojistik bölgesi yer seçimi konusunu ele almıştır. Çalışmasında trafik sıkışıklığı, çevre kirliliği, hava kirliliği, enerji israfı, gürültü, gıda ve yük güvenliği gibi birçok kentsel lojistik problemlerini ele almış ve çözümlerine yönelik organize lojistik bölgesi önerisinde bulunmuştur. Lojistik sektörünün dağınık yapılanmasının şehir ve bölge planlamacılık açısından büyük bir sorun olduğunu ifade eden Bamyacı birçok lojistik merkeze sahip olan İstanbul ilinin Batı Yakası üzerine bir yer seçimi uygulamasını AHP metodu ile gerçekleştirmiştir.

Athawale ve Chakraborty (2010) bir tesis yer seçimi için hangi kriterlerin kullanıldığına değinerek örnek bir problem çözümlenmiştir. Çalışmalarında kullanılan kriterler; pazara yakınlık, hammaddeye yakınlık, kara yolu ulaşımı, hava yolu ulaşımı, iş gücü maliyeti, iş gücünün kullanılabilirliği, toplumun eğitim düzeyi ve iş potansiyeli olarak belirtilmiştir. Üç alternatif bölgeyi baz alarak hazırlanan çalışmada kriter ağırlıkları için AHP kullanılırken alternatiflerin sıralamasında Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE II) kullanılmıştır.

Tesis yeri seçiminde en önemli kriter “iş potansiyeli” olarak belirlenirken en uygun alternatifin ikinci bölge olduğu belirtilmiştir.

Özcan vd. (2011) çalışmalarında karar problemlerinin çözümünde sık sık kullanılan AHP, Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution (TOPSIS), Elimination and Choice Translating Reality English (ELECTRE) ve Grey Incidence Analysis (GIA) yöntemlerini karşılaştırarak avantaj ve dezavantajlarını incelemiştir. Çalışmada incelenen yöntemler birim fiyat, stok tutma kapasitesi, mağazalara ortalama uzaklık, ana tedarikçilere olan ortalama mesafe, hareket esnekliği kriterleri baz alınarak bir depo yer seçimi uygulamasında kullanılmıştır.

Peker (2012) Trabzon’da bir lojistik merkez yer seçimi modeli geliştirmiştir. Kent içi yerleşimlerin artması ile hayatımıza giren birçok olumsuz etkeni bertaraf etmek amacı ile ortaya çıkan lojistik merkezlerin türleri ve sunmuş olduğu hizmetler hakkında bilgiler aktarılmıştır. Çalışmada Trabzon’da kurulması muhtemel lojistik merkezin türünün belirlenmesi amacı ile kullanılabilecek kriterler Delphi Tekniği vasıtası ile tespit edilmiştir. Mevcut alternatifler değerlendirilerek uygun yerin seçilebilmesi adına fayda, fırsat, maliyet ve risk analizi yapılmasına imkân sağlayan Analitik Ağ Süreci-Benefit, Opportunity, Costs, Risk (AAS-BOCR) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma içerisinde yer seçiminde kullanılan ana kriterler “dış ticaret, taşımacılık alt yapısı, motorlu kara taşıtları, sanayi” olarak belirlenirken alt kriterler “ithalat, ihracat, karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu, motorlu kara taşıtları, serbest bölgeler, küçük sanayi siteleri, toptancı halleri” olarak tercih edilmiştir.

Akyüz ve Soba (2013), Uşak ilinde faaliyet gösterecek olan bir tekstil firması için alternatif üç OSB arasından en uygun olanı belirlenmeye çalışmıştır. Tekstil sektörünün giderek ivme kazanması rekabet ortamının artmasına sebep olmuştur. Firmaların kar edebilmelerini ilk olarak doğru yer seçimi kararından geçmekte olduğunu ifade eden yazar çalışmada optimal kararı verebilmek için bir ÇKKV yöntemi olan ELECTRE kullanmıştır. Elde edilen sonuçlarda yer seçimini etkileyen en önemli kriterin “Teşviklerden Yararlanma Durumu” olduğu gözlemlenmiştir.

Ar vd. (2014) çalışmalarında Rize ilinde inşaat süreci devam eden OSB’nin diğer OSB’lere kıyasla küçük olması ve mevcut parsel sayısına nazaran yapılan başvuruların fazla olması dolayısı ile oluşan sorunları bertaraf edebilmek adına, kurulacak olan firmaların öncelik sıralarının belirlenmesine katkıda bulunmaya çalışmışlardır. Çalışmada kriterlerin önem düzeylerinin belirlenmesinde AHP yöntemi uygulanmıştır. Alternatiflerin sıralanmasında ise TOPSIS ve Vlsekriterijumska Optimizacija I

Kompromisno Resenjw (VIKOR) yöntemleri tercih edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre karar aşamasında en önemli kriterin “teşvik ve destekler” olduğu gözlemlenmiştir.

Rikalovic vd. (2014) temel amaç ÇKKV yöntemlerinin yer seçiminde GIS ile kullanımının etkinliğinin ölçülmesi olarak belirtilmiştir. Bu amaç doğrultusunda Sırbistan’ın Vojvodina bölgesine kurulacak bir sanayi sitesi için yer seçimi uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Yer seçimi karar sürecinde kullanılan verilerin genel olarak coğrafi nitelikte olması sebebiyle ve yer seçimi problemlerinde sağlamış olduğu fayda dolayısı ile GIS kullanımının giderek arttığını ifade etmişlerdir. Çalışmada kullanılan kriterler teknik, coğrafi, fiziksel politik ve çevresel kriterler olarak kategorize edilmiştir. Kriterler ve alternatifler uygunluklarına göre haritalandırılmış, uygun bölgeler yeşil renk ile uygun olmayan bölgelerde kırmızı renk ile belirtilmiştir.

Ağaç vd. (2015) Doğu Anadolu Bölgesinde kurulması düşünülen bir Serbest Bölge (SB) yer seçimi üzerine çalışmışlardır. Çalışmada kullanılacak kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde AHP kullanılmış ve bölge olarak belirlenen Doğu Anadolu’daki illerin değerlendirilmesinde ise TOPSIS, ELECTRE, VIKOR yöntemleri ayrı ayrı uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda en önemli kriterlerin “ülkelere yakınlık, ihracat miktarı, devlet teşviki” olduğu sonucuna ulaşılırken SB’nin kurulacağı ilk üç il ise “İğdır, Hakkâri, Van” olarak belirlenmiştir.

Alzamili vd. (2015) Irak’ın Al-Nasiriye şehrinde kurulacak olan yeni bir sanayi sitesi için CBS ve ÇKKV yöntemleri birlikte kullanılarak bir yer seçimi problemi çözülmeye çalışılmıştır. CBS tabanlı ÇKKV yönteminin açık ve esnek olması dolayısı ile potansiyel alanların tespitinde büyük fayda sağladığı belirtilmiştir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında AHP yönteminden faydalanılmış olup CBS ile alanların uygunluk düzeyine göre renklendirilerek haritaları oluşturulmuştur. Bölgenin %81’i sanayi bölgesi olarak seçilmeye uygun olmadığı belirtilirken sadece %19’luk kısmı uygun görülmüştür. En yüksek öneme sahip kriter “kentsel alan” olarak tespit edilmiştir.

Azizi vd. (2015) İran’da mobilya endüstrisi için belirlenen alternatifler arasından en uygun yer seçimi yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmada kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP kullanılırken alternatiflerin sıralanmasında TOPSIS tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan ana kriterler beş grupta incelenmiştir. Bu kriterler; ekonomik kriterler, malzeme ve ürün, altyapı, işgücü, kurallar ve yönetmeliklerdir. Kriter Ağırlıklandırılması sonucunda en yüksek önem derecesine sahip kriter “ekonomik kriterler” olarak tespit edilmiştir.

Fataei vd. (2015) İran’ın Ardebil vilayetinde bulunan Germi ’de ikinci bir sanayi parkının kurulacağı alanın seçimini CBS ve ÇKKV karma yöntemleri ile

gerçekleştirilmeye çalışmıştır. Çalışma AHP yönteminden ziyade CBS'nin endüstri parkı yer seçiminde etkili olduğunu ve bu alanların seçiminde kriterlere göre farklı alanları karşılaştırma ve değerlendirmeye imkân sağladığını ortaya koymaktadır. İşlem sonucunda optimal yer olarak ilk endüstri parkına ve Germi'ye yakın ve düşük eğimli alan tercih edilmiştir. Çalışmada “ortalama yıllık sıcaklık, eğim, su kaynakları, yollar, arazi kullanımı, yerleşim alanları ve jeolojik fay” kriterleri kullanılmıştır. En yüksek öneme sahip kriter “jeolojik fay” olarak belirlenmiştir.

Fernando vd. (2015) Sri Lanka'nın Colombo Bölgesi için kurulması muhtemel bir sanayi sitesi için en uygun alternatifi tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmada, su, toprak yapısı, arazi kullanımı, yabani hayvanların yaşam alanı, arkeolojik alanlar, yollar ve elektrik hatları olmak üzere yedi temel kriter baz alınmıştır. ÇKKV ve CBS metodlarının birlikte kullanıldığı çalışmada kriterlere ait uygunluk haritası çizilmiştir. Harita üzerinde gösterilen bölgelerin kriterlere uygunluğunun belirtilmesi için çok iyi, iyi, uygun ve uygun değil şeklinde derecelendirme yapılmıştır. Sri Lanka'da mükemmel derecesinde bölge olmadığı fakat iki bölgenin çok iyi derecede olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmasını yabancı yatırımcılar için en uygun OSB seçimi üzerine yürüten Bulut (2017) firmaların belirli bir alana yoğunlaşması ile alt yapı imkânları, bilgi, teknoloji, pazar koşulları gibi birçok avantajı elde edeceklerini ifade etmiştir. MULTIMOORA yöntemi kullanılan çalışmada kriterler uzman görüşleri ve literatür araştırması ile belirlenmiş olup en uygun OSB seçimini; altyapı, teşvikler, istihdam katma değeri ve uzun vadeli borç ödeme gücü kriterlerine göre belirlemişlerdir.

OSB'ler yabancı kaynaklarda çoğunlukla sanayi parkları ve endüstriyel kümeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu başlık altında incelenen çalışmalardan biri olan Fan vd. (2017) Çin'de bulunan sanayi parklarından kırk sanayi parkının eko-verimliliklerini Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi ile değerlendirmiştir. Çalışmada temel amaç, sanayi parklarının çevresel etkiyi azaltırken ekonomik değeri arttırmalarını sürdürülebilir hale getirmek için uygulanması gereken faaliyetlerin incelenmesidir. Sanayi parklarının dönemsel performanslarının analizi için VZA tabanlı Malmquist Productivity Index (MPI) yönteminden faydalanılmıştır. 40 sanayi parkı; kişi başına sanayi katma değeri, sanayi yapısı, çevre politikası ve kalkınma faktörleri bazında değerlendirilerek 8 sanayi parkının en yüksek verimliliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.

Mobilya sektörü üzerine yapmış oldukları çalışma ile Üçüncü vd. (2017) kuruluş yeri seçimini uzun dönemli planlamaların temeli olarak ifade etmişlerdir. Batı Karadeniz Bölgesi'nde kurulması muhtemel bir mobilya üretim tesisi için alternatif illerde bulunan OSB'ler arasından en uygun yer seçimi, TOPSIS yöntemi ile tespit

edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada uygulanan yöntem faktörlerin tek tek değil hepsinin bir arada değerlendirilmesinde sağladığı kolaylık göz önüne alınarak seçilmiştir. Çalışma sonucunda “komşu il sayısı” en önemli kriter olarak belirlenmiştir.

Yine farklı sektörlerde yer seçimi çalışmaları incelendiğinde bir diğer çalışma Uslu vd. (2017) tarafından Ankara’nın Çankaya ilçesinde kurulması planlanan bir ilkokul üzerine yapılmıştır. Fazla miktardaki coğrafik verinin analiz edilerek doğru sonuçlar elde edilmesi ve doğru alanın seçilmesi açısından CBS yöntemi kullanılmıştır. Kriter ağırlıklarının hesaplanmasında literatürde sıkça kullanılan AHP tekniği tercih edilmiş ayrıca alternatifleri hızlı ve kolay bir şekilde sıraladığı düşünülerek TOPSIS ile alternatifler değerlendirilmiştir. Problemin çözümünde “altyapı, erişilebilirlik, potansiyel büyüme, nüfus, güvenlik, çevre kirliliği, çevredeki okul sayısı” kriterleri kullanılmış en önemli kriter nüfus olarak belirlenmiştir.

Zaralı vd. (2018) Kayseri ilinde yapılması planlanan bir lojistik merkez için AHP ve VIKOR yöntemleri ile bütünsel bir yaklaşım önerilmiştir. Her bir kriterin önem düzeylerinin farklı olması dolayısı ile kriter ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yöntemi tercih edilmiştir. Literatürde nadir olarak rastlanıldığı ve ideale en yakın çözüm önerisi sunduğu gerekçesiyle alternatiflerin sıralanmasında VIKOR yöntemi tercih edilmiştir. “Genişleme alanı” kriterinin ağırlığı en yüksek kriter olduğu gözlemlenmiştir.

Aslan (2019) hazırlamış olduğu çalışma ile OSB kuruluş yeri seçiminde dikkate alınan kriterleri belirleme, kriterler arası etkileşimin yönlerini modelleme ve belirlenen kriterleri araştırmacı ve karar vericilerin faaliyetlerine sunmayı amaçlamıştır. Literatür araştırması yapılarak yer seçimi uygulamalarında sıklıkla kullanılan sekiz ana kriter belirlenmiş ve yapılan çözümleme sonucunda en önemli kriterin “Hükümet tutumu/teşviki” olduğu sonucuna ulaşılmıştır. The Decision Making Trial and Evaluation (DEMATEL) metodu ile elde edilen sonuçlara göre; genel etkileyen kriterler sırasıyla hükümet tutumu/teşviki ve hammadde olarak belirlenirken genel etkilenen kriterler ise sırasıyla kuruluş yeri, emek ve pazar olmuştur.

Dursun vd. (2019), Salahi vd. (2013) tarafından geliştirilen VZA temelli yaklaşımı genişleterek yeni bir karar verme modeli önerisinde bulunmuşlardır. Çalışmalarında Doğu Karadeniz Bölgesi’nde bulunan OSB’lerin göreceli etkinlikleri üzerine analizler yapılmış, bu bölgede en yüksek performansa sahip OSB belirlenmeye çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak temelde iki kaynak kullanılmıştır. Bu kaynaklar; Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü ve Kurumsal Bilgi Sistemleridir. Büyük bir bölgesel kalkınma aracı olan OSB’lerin uzun yılları kapsayan uygulamalarının bulunduğunu

ifade eden yazarlar bunca deneyime ve tecrübeye rağmen doluluk oranının ve üretim hızının yeterli olmadığı eleştirisinde bulunmuşlardır.

Konstantinos vd. (2019) bir rüzgâr çiftliğinin kurulumu için gerekli parametreleri belirlemiş ve elde edilen sonuçları coğrafik konumu, rüzgâr ve güneş enerjisi, biyokütle enerjisi ve hidroelektrik kullanımı alanında avantaj sağlayan Yunanistan'daki bir ilde uygulamışlardır. Çalışmada mekânsal analiz ve kriter ağırlıklarının belirlenmesinde CBS ile entegre AHP, alternatiflerin sıralanmasında TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Köylere uzaklık, rüzgâr türbinlerinden gelen gürültü ve optik rahatsızlık kriterleri baz alınarak alternatiflerin kriterlere uygun olanları kırmızı renkle gösterilirken uygun olmayan alanlar yeşil renkle gösterilmiştir. En uygun bölge Yunanistan-Bulgaristan sınırına yakın bir alan olduğu tespit edilmiştir.

Ertunç ve Çay (2020) CBS ve AHP yöntemlerini bir arada kullanarak bir havaalanı için sunulan alternatifler değerlendirilmiştir. Çalışma Gümüşhane ve Bayburt illeri için inşa halinde olan havaalanının kurulduğu bölgeyi temel almış ve çalışma sonucunda doğru bölgenin seçildiği kanısına ulaşılmıştır. Çalışmada alternatif illerin değerlendirilmesinde “nüfus yoğunluk bilgileri, meteorolojik veriler, yükseklik, eğim bilgileri, kara ulaşımına ve il merkezlerine erişim bilgileri” faktörleri göz önüne alınmıştır. Sonuç olarak tercih edilen Gümüşhane ilinin seçiminde en büyük etkenin nüfus olduğu ifade edilmiştir.

Ecer (2021) bir rüzgâr çiftliği kurulumu için tercih edilen alanın seçim kriterleri değerlendirilmiş ve önem düzeyleri belirlenmiştir. Çalışmada son yıllarda karşılaşılmış olduğumuz yeni bir ÇKKV yöntemi olan Full Consistencry Method (FUCOM) kullanılmıştır. Çalışmada incelenen kriterler “ekonomik, çevre ve sosyal” faktörler baz alınarak belirlenmiştir.

Pan vd. (2021) yer seçimi çalışmalarında kullanılan ÇKKV yöntemlerinin birçok noktada başarılı olması ile birlikte bazı sınırlarının bulunduğunu ifade etmişlerdir. Sınırları; uzman görüşlerine dayanmaları dolayısı ile fazla öznel olduğu, faktörler arasındaki ilişkiyi hesaba katmaması, belirsizliği makul şekilde ele almaması, faktörlerin değişmesi ile modelin güncellenmesi hakkında varsayımında bulunmaması olarak özetlemiştir. Bu sorunların giderilmesi adına Bayes Ağı (BN) ile entegreli yeni bir ÇKKV yöntemi önerilmiştir. BN yönteminin belirsizliklerin giderilmesi için bir olasılık dağılımı gerçekleştirmesi, güçlü modelleme yeteneği ve karşılaştırma özellikleri ile birçok sektörde güvenle kullanıldığını ifade etmişlerdir. Yöntem olarak, yüksek belirsizlik ortamında seçim yapılabilmesi için değişkenlerin bağımlılık yapısını ve derecesini karakterize etmede kolaylık sağlayan Copula ile entegre edilerek CBN

modeli geliştirilmiştir. Çalışmada yöntem önerisi, Singapur’ da asansör tesisleri kurmak için alternatif yaya köprülerinden sürdürülebilir olanı seçmek adına bir örnek olayda incelenmiş alternatiflerin sıralanması için TOPSIS yönteminden faydalanılmıştır.

3.2. Bulanık Mantık Çözüm Yöntemi Kullanılarak Hazırlanan Yer Seçimi Çalışmaları

Kahraman vd. (2003) hazırladıkları çalışmanın temel amacı, yer seçimi probleminde bulanık mantığı dört farklı çözüm yaklaşımı ile değerlendirmektir. Grup kararı, bulanık sentetik değerlendirme, ağırlıklı hedefler yöntemi, Bulanık AHP (BAHP) çalışmada kullanılan yaklaşımlardır. Farklı teorik altyapılardan gelen fakat aynı amaç için kullanılan bu dört ayrı yaklaşım için ayrı ayrı sayısal örnekler verilmiş, her örnekte somut ve soyut kriterler kullanılmıştır. Yeni bir motor fabrikası için yer seçimi örneği yapılmıştır. Çalışmada “halkla ilişkiler, çevresel düzenleme, rekabet avantajı, politik risk” kriterleri kullanılmıştır. İstanbul, İzmir ve Ankara illeri arasından kritere uygunluk açısından en uygun alternatif İzmir olarak belirlenmiştir.

Eleren (2007) çalışmasında Bulanık TOPSIS (BTOPSIS) yöntemi ile Deri Sektörü için kuruluş yeri seçimi problemini ele almıştır. Çalışmada yer seçimi için “pazara yakınlık, hammaddeye yakınlık, ulaşım imkanları, teşvikler, işgücü, altyapı, arsanın ucuzluğu, sübjektif faktörler, haberleşme imkanları, yan sanayi, enerji maliyeti, arsa boyutu” kriterleri kullanılmıştır. Pazara yakınlık en önemli kriter olurken “İstanbul” ise en ideal il olarak belirlenmiştir.

Tabari vd. (2008) yer seçimi kararı konusunda yatırımcılara daha verimli bir model ortaya koymaya çalışmışlardır. Geleneksel AHP’nin insan düşüncelerini yansıtabilme noktasındaki zayıflığının giderilmesi adına BAHP yönteminin oluştuğunu ifade eden yazarlar çalışmalarında BAHP’ den faydalanmışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçların etkinliğinin doğrulanması adına duyarlılık analizi yapılmıştır. Bir şirket için yeni kuruluş yeri seçilirken nesnel, kritik ve öznel faktörler kullanılmıştır. Maliyet faktörünün en baskın kriter olduğu belirtilmiştir.

Yine bir kuruluş yeri seçimi konusu ile karşımıza çıkan Mokhtarian ve Venchek (2012) çalışmalarında somut kriterlerin fazla olduğu durumlarda kesin değeri vermenin zor veya imkânsız olduğunu ifade ederek geleneksel ÇKKV tekniklerinin yetersiz kaldığını öne sürmüştür. Bu nedenle bir süt fabrikası için yer seçimini gerçek kriterlerin fazla olması dolayısı ile Bulanık ÇKKV Yöntemi kullanarak gerçekleştirmiştir. Çalışmada sol ve sağ puanlarına göre geliştirilen BTOPSIS yöntemi ile üç örnek incelenmiştir. Birinci örnekte bir yazılım şirketi için yazılım mühendisi seçimi

yapılırken ikinci örnek bir savaş uçağı seçimi için kriter ve alternatifleri sağ ve sol puanlarına göre değerlendirmiştir. Sonuncu örnek süt fabrikası için yer seçimi olmuştur. Süt fabrikası örneğinde fabrika yeri seçimi için” hammaddeye yakınlık, süt pazarlarına yakınlık her bir sanayi bölgesi ile ilgili hükümet politikaları, rekabet koşulları, ulaşım olanakları, iklim koşulları, fabrika geliştirme olasılığı, vasıflı işgücünün mevcudiyeti” kriterleri kullanılmıştır. Çözümleme sonucunda en yüksek göreceli öneme sahip kriter süt pazarlarına yakınlık olarak tespit edilmiştir.

Boutkhoul vd. (2015) Bulanık ÇKKV yöntemlerini Online Analytical Processing (OLAP) yöntemi ile birleştirerek Kazablanka Bölgesinde yeni bir ticari şirketin yer seçimi için karma bir karar verme modeli sunmuşlardır. Kullanılan kriterler; jeo-çevresel kriterler (yeşil alanların durumu ve yakınlığı, arazi), ekonomik kriterler (maliyet, rekabet ve tedarik), sosyal kriterler (müşteri tabanına ve trafik şeritlerine yakınlık, işgücü ve bilgi alışverişi) olarak belirlenmiştir. Önem derecesi en yüksek kriter, ekonomik kriterler olarak tespit edilmiştir.

Taibi ve Atmani (2017) karar vericilerin bölgeyi süreç içerisinde verimli şekilde kullanabilmeleri için Cezayir’deki endüstriyel siteleri CBS tabanlı bir BAHP yöntemi ile sıralamaya çalışmışlardır. Önerilen modelin karar vericilere daha fazla katkıda bulunması için verilerin coğrafik karakterini hesaba katmada daha fazla esneklik sağlanması için CBS-AHP yaklaşımı karma bir metod kullanılmıştır. Belirlenen kriterler doğal risk, sosyo-ekonomik etkenler, çevresel etki ve iklim özellikleri olarak dört kategoride incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar ile alternatif bölgeler haritalandırılmış ve BAHP ile derecelendirilen kriterlerden en önemli kriterin sosyo-ekonomik kriter olduğu gözlemlenmiştir.

Singh vd. (2018) bulanık mantık ile hazırlanan bir diğer yer seçimi çalışması İran Hükümetinin Serbest Ticaret Bölgelerinde ve Özel Ekonomik Bölgelerde yatırımcılara uyguladığı vergi teşvikleri dolayısı ile birçok firma bu avantajlardan faydalanmaya odaklanmıştır. Özellikle lojistik ve depolama maliyetlerinin yüksek olduğu Hindistan’da otomobil parçaları üreten firmalar İran’da bir depo yeri elde etmeye odaklanmıştır. Bu bağlamda hazırlanan çalışmada Hintli firmalar için optimum depo yeri seçilmesi durumunda örnek olması adına bir vaka çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kriter sayısının fazla olması ve insan davranışının belirsizliği ile başa çıkmak adına BAHP yönteminden faydalandığı belirtilmiştir. Uygulama sonucunda tutarlılığın kontrolü açısından duyarlılık analizi yapılmıştır. Yer seçimi için belirlenen kriterler altyapı, devlet ve pazar olarak üç ana kriterden oluşmaktadır.

Nyimbili ve Erden (2020) İstanbul ilinde bulunan mevcut itfaiye istasyonlarına ek olarak yeni istasyonlar için CBS tabanlı yer seçimi çalışması yapmışlardır. Altı ana kriter üzerinden değerlendirmeler yapılmış ve bölgelerin bu kriterlere uygunluğu CBS ile haritalandırılmıştır. Belirlenen kriterler BAHP ile ağırlıklandırılmış ve elde edilen ağırlıkların Best-Worst-Method (BWM) adı verilen farklı bir yöntemle tutarlılıkları kontrol edilmiştir. Yüz yirmi bir itfaiye istasyonunu tamamlayan otuz dört yeni istasyon için alan seçimi yapılmıştır. Çalışmada kullanılan kriterler “hektar başına kişi, metre, dakika olarak hizmet alanları, ilçe başına sayı, toplam bina sayısı içindeki oran, g cinsinden Peak Ground Acceleration (PGA) değerleri”. En yüksek önem derecesine sahip kriter ise ilçe başına sayı olarak tespit edilmiştir.

3.3. Diğer Yöntemler Kullanılarak Hazırlanan Yer Seçimi Çalışmaları

Karataş (2006) çalışmasında firmaların OSB çatısı altında toplanmalarının sebepleri ve elde ettikleri avantajların neler olduğuna değinmiştir. Firmaların kümelenmeleri sadece mekânsal bir araya gelmek olarak değerlendirilmemelidir. Belli bir bölgeye toplanmış firmalar ile rekabet edilebilirlik, işbirlikçi aktiviteler, öğrenme, yenilik üretimi ve bilgi alışverişi gibi avantajlar elde edilirken ayrıca bölgesel kalkınma ve araştırma geliştirmede (Ar-Ge) etkinlik elde edildiğini ifade etmiştir. Örnek olarak incelenen İzmir Atatürk Organize Sanayi Bölgesi (İAOSB)’de bulunan firmaların birbirleri ile bağlantıları incelenerek, sektörel yoğunlukları, bilgi ve teknolojiyi kullanabilme düzeyleri, üretim süreçleri, yenilik üretimleri ve rekabet edilebilirlikleri anket yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmada, sektörel uzmanlaşma, yenilik üretimi ve teknoloji kullanım düzeyleri, üretim süreci içerisinde yerel, ulusal ve küresel ölçekte ilişkide bulundukları diğer firmalar, uluslararası ilişkiler içinde yer alabilme çabaları olarak dört ana değişken ele alınmıştır.

Çetin ve Kara (2008) Isparta Organize Sanayi Bölgesi örneği üzerinden OSB’lerin bölgesel kalkınma ile arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışmada bölgede bulunan otuz firma ile anket çalışması gerçekleştirilmiş, elde edilen sonuçlarda firmaların genel profilleri değerlendirilmiş ve yoğunluğun kereste-ahşap doğrama ve tekstil sektörü üzerine olduğu tespit edilmiştir. Ankete katılan firmalar OSB’lerin kalkınmaya etkilerini birçok kriter bazında değerlendirmiş ve özellikle sanayinin disipline edilerek yapılanmasını sağladığını ifade etmişlerdir. Son olarak OSB’lerin gelişmelerinde karşılaşılan engellere değinilmiş teşviklerin yetersizliğinin en büyük engel olduğu sonucu gözlemlenmiştir.

Demirdöğen ve Bilgili (2010) Erzurum ilinde var olan I. OSB'ne ek olarak kurulması planlanan II. OSB için alternatifler arasından tercih edilen kuruluş yeri bölgesinin hangi kriterler temel alınarak seçildiğini incelemişlerdir. Çalışmada bölgenin seçimi için kullanılan kriterler ile I. OSB'nin kuruluş yeri seçimi aşamasında kullanılan kriterler karşılaştırılmış ve seçimi yapılan bölgenin uygunluğu incelenmiştir. Temel amaç karar verilen alan ile ilgili uygunsuzluk ve eksikliklerin proje aşamasındayken verilen önerilerle giderilmesine yardımcı olmaktır. Anket yöntemi kullanılarak elde edilen veriler faaliyet gösteren 50 firmadan 33'ünden geri bildirim alınarak hazırlanmıştır. Firmaların kuruluş yeri olarak OSB'leri seçmelerinin temel nedeninin enerji olduğu gözlemlenmiştir. Yer seçimi için "ilave tesis imkânı, kalifiye veya düz işgücü, kira, sendikalı işgücü, enerji, su, taşıma kolaylığı, taşıma maliyetleri, hammaddeye yakınlık, pazara yakınlık, konut alanına yakınlık, belediye hizmetleri, teşvik, eğlence" kriterleri tercih edilmiştir. Enerji en önemli kriter olarak belirlenmiştir.

Çam ve Esengün (2011) OSB'leri geliştirmekte olan sanayilerin arsa gereksinimlerinin karşılanması amacıyla kullanılan mekânsal teşvik araçları olarak değerlendirdiği çalışmada, OSB'lerin firmalara kattığı katma değerleri ve yatırım için verilen teşviklerin önem düzeylerini incelemeye çalışmıştır. Çalışmada örneklem olarak Osmaniye OSB'yi kullanmış burada bulunan firmalar ile anketler yapmıştır. Elde edilen bulgularda firmaların yatırım yeri olarak OSB'leri tercih etmelerinin en önemli nedeninin teşvikler (gelir vergisi stopajı teşviki, enerji desteği, bedelsiz yatırım yeri tahsisi, sigorta primi işveren payları teşviki, KDV istisnası vb.) olduğu gözlemlenmiştir.

Demirel vd. (2017) Choquet integralini kullanarak Türkiye'de bir yer altı doğal gaz depolama tesisi için belirlenen lokasyonları değerlendirip en uygun konumu seçmeye çalışmıştır. Çalışmada altı ana kriter ve yirmi alt kriter kullanılmış, elde edilen verilerin tutarlılığı adına duyarlılık analizi yapılmıştır. Choquet integralinin bulanık kümelerle entegrasyonu ve bu entegre yaklaşımda ikili karşılaştırma matrislerinin kullanımı daha objektif sonuçlar elde etmede gösterdiği performans dolayısı ile tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan ana kriterler; maliyetler, zaman, kullanılabilirlik, riskler, sosyal faktörler, çevresel faktörler olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda en önemli kriter olarak çevresel faktörler belirlenirken alternatifler arasından Mersin ili İçel ilçesi tercih edilmiştir.

Tulu (2017) yaptığı tez çalışması ile Bartın'da benzer ve farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların yerleşim yeri olarak neden Bartın Organize Sanayi Bölgesini seçtiklerini analiz etmiş ve seçimlerini etkileyen kriterleri belirlemiştir. Bartın OSB de aktif olarak faaliyetlerine devam eden 22 firmadan 16'sı ile anket çalışması yapılmıştır.

Firmaların yer seçimlerinde en büyük sebep olarak devlet teşvikleri olduğu gözlemlenmiş ve literatür araştırması ile bu durumun doğruluğu tespit edilmiştir. Firmaların Bartın OSB’nde kurulması ile elde ettikleri avantaj ve dezavantajlar swot analizi yöntemi ile belirlenmiştir.

Xu vd. (2020) emisyon istasyonları yer seçimi için uygulan yöntemlerinin yer seçimi kriterleri ve yetersiz uzaysal ölçümler ve mekânsal heterojenlik açısından eksik olduğunu ifade ederek yeni bir yöntem sunmuşlardır. Yetersiz alan ölçümü sorununu ele almak adına klasik COPERT modelinden faydalanan yeni bir Generative Adversarial Networks (GAN) modeli önerilmiştir.

3.4. Savunma Sanayiinde ÇKKV Yöntemi Uygulanan Çalışmalar

Can (2006) karar verme sürecini AHP ile destekleyen bir Karar Destek Sistemi (KDS) geliştirmeye ve geliştirilen modeli savunma sanayinde faaliyet gösteren bir firmanın Kurumsal Kaynak Planlaması (KKP) sistemi seçiminin kullanımına sunulması amaçlanmıştır. Çalışmada “maliyet, teknik altyapı, kullanım kolaylığı, sistem esnekliği ve uyarılana bilirlilik, sistem güvenilirliği, tedarikçi firmanın durumu” kriterleri kullanılmıştır. En önemli kriterin” teknik altyapı” olduğu tespit edilmiştir.

Ersöz ve Kabak (2010) hazırladıkları çalışma ile savunma sanayisinde ÇKKV uygulaması yapılmış olan akademik çalışmaların literatür araştırmasını gerçekleştirmişlerdir. Otuz yedi akademik çalışma incelenerek hazırlanan makalede kullanılan ÇKKV yöntemleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Çoklu Uyum Analizi tekniği uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde; Hedef Programlama (HP), HP ve AHP, AHP, AHP ve SMART, AAS, AHP VE AAS yöntemlerinin daha sık kullanıldığı tespit edilmiştir. Çalışmaların çoğunda AHP yöntemi kullanılmış olup son yıllarda AAS kullanımının arttığı gözlemlenmiştir.

Can ve Arıkan (2014) savunma sanayisinde faaliyet gösteren bir firmanın Ar-Ge bölümünde geliştirilen bir projenin alt kolları olan robot kolu üretimi ve robot kolu yazılımı geliştirilmesi için bir alt yüklenici firma seçimi yapılması amaçlanmıştır. Çalışmada karar verme problemlerinde kriter ağırlıklarının belirlenmesinde literatürde sıklıkla kullanılan AHP, alt yüklenicilerin sıralanmasında PROMETHEE II yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada Ar-Ge proje yönetici tek karar verici olarak seçilmiştir. Çalışma sonucunda kriterlerin değişmesi durumunda ortaya çıkabilecek sonuçları gözlemek adına duyarlılık analizi için durağan aralık analizi gerçekleştirilmiştir.

Karaköse (2015) çalışması ile ülkemizin savunma yapısının yurtiçi ve yurtdışında gelişiminin ve uluslararası rekabet edebilirliğinin temel unsuru olarak teknoloji tabanlı

savunma sanayi olduğunu ifade etmiştir. Türk savunma sanayisinin gelişmesinin, silahlı kuvvetler için yeni fikirlerin üretilmesinin uzmanlaşan ve birbirini tamamlayan firmaların bir arada belli bir coğrafyada yoğunlaşması ile yani “kümelenme” ile mümkün olduğunu ifade etmiştir. Savunma sanayisinde rol oynayan firmalar; ana yüklenici, alt yükleniciler, küçük işletmeler (Teknokent firmaları ve KOBİ’ler), Üniversiteler- Enstitüler (araştırma kuruluşları) olarak ayrılmıştır. OSTİM Savunma ve Havacılık Sanayii Kümelenmesi (OSSA) ve ADTÜ Teknokent Savunma Sanayi Kümelenmesi (TSSK) bu sektördeki kümelenme örnekleri olarak paylaşılmıştır.

Savunma sanayi sektöründe incelenen bir diğer çalışma ise Aydın (2017) yüksek lisans tezi olarak hazırladığı çalışması ile bir Ar-Ge merkezi olan ve füze sistemleri üzerinde çalışan TS isimli firma için bir tedarikçi seçimi gerçekleştirmeye çalışmıştır. Problemin çözümü için AHP-TOPSIS, BAHF, BTOPSIS ve BAHF-HP yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Karar sürecinde kullanılan kriterler; kalite, maliyet, teslim süresi, makine parkuru ve teknik yeterlilik olarak belirlenmiştir.

Uçakcıoğlu ve Eren (2017) Ankara’da hava savunma sanayisi üzerine faaliyette bulunan bir işletme için en uygun projeyi seçmeye çalışmışlardır. Proje seçiminde proje bütçesi, proje süresi, bağımlılık durumu, personel sayısı, ekonomiye katkı kriterleri AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış, alternatiflerin sıralaması VIKOR yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Aydın (2017) çalışmasına benzer bir diğer savunma sanayi tedarikçi seçim çalışması Demir (2018) tarafından hazırlanmıştır. Ülkemizde savunma sanayisine hava aracı üreten bir firma için tedarikçi seçimi yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmada AHP ve TOPSIS yönteminden faydalanan yazar seçim kriterleri olarak; kalite, teklif gerekliliklerine uyumluluk, fiyat, risk ve güvenlik, teknoloji, firma imajını kullanmıştır.

Sennaroğlu ve Çelebi (2018) Türkiye’de bir askeri havaalanı için AHP, VIKOR ve PROMETHEE yöntemleri kullanarak alternatifler arasından en uygun konumu belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada kriterlerin ağırlıklandırılmasında AHP, alternatiflerin sıralanmasında ise VIKOR ve PROMETHEE yöntemleri kullanılmış elde edilen veriler Complex Proportional Assessment (COPRAS), MAIRCA ve MABAC yöntemlerinin sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Uygulamada dokuz ana kriter ve otuz üç alt kriter kullanılmış, kriterler literatür araştırması ve bu alanda uzman kişilerin görüşleri üzerine belirlenmiştir. Çalışma sonucunda askeri kriterler en önemli kriter olarak seçilirken maliyet kriterinin en az öneme sahip kriter olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Acar (2019) tez çalışması ile seçilen mühimmat depoları ile coğrafi olarak dağıtılmış askeri birlikler arasındaki mühimmat dağıtım ağını göz önüne alarak birden

fazla mühimmat depo yeri seçimi vaka çalışması gerçekleştirmiştir. Ana amaç olarak birden fazla tesis yeri seçimi ve dağıtım ağı problemlerinde karışık bir tam sayılı lineer programlama ile ortak bir model kullanımı sağlamaktır. Çalışmada kullanılan girdiler on beş mühimmat yeri depolama sahası ve kırk adet talep eden birlik ve yerleri olarak belirtilmiştir.

Ahiler Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanan sektör raporuna göre ülkemizde birçok sektörde OSB kurulduğu fakat savunma sanayi sektöründe tek bir örnek olduğu görülmektedir. Bu örnek, çalışmaları 2014 yılında başlayan Kırıkkale Silah Sanayi İhtisas Organize Sanayi Bölgesi'dir. İl olarak Kırıkkale'nin seçimi stratejik konumu ve ülkemizin savunma sanayi alanında en büyük dayanağı olan Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu'nun (MKEK) on fabrikasından beşinin, iki işletmeden birinin ve Hurda Müdürlüğü'nün Kırıkkale'de bulunması temellerine dayanmaktadır. Diğer önemli etkenler ise; konumu açısından ulaşım, hammadde ve enerji olanaklarına sahip olan ilin orta noktada bulunması, birçok ile ulaşım kolaylığı sağlarken havayolu, karayolu, demiryolu ve liman olanakları ile bütün lojistik avantajlara sahip olmasıdır. Ulaşım imkânlarının yanı sıra doğalgaz hatları ve hidroelektrik santralleri ile büyük bir enerji merkezi olması ayrıca hammadde ve ara malların temininin istenilen zamanda yapılabilmesi de önemli unsurlardandır. Savunma sanayi alanında atılan ilk adımlardan biri olan Top ve Mühimmat Fabrikası 1925 yılında Kırıkkale'de kurulmuş ve giderek fabrika sayıları artmıştır. Şu an günümüzde MKEK'nun beş fabrikasından hariç olarak büyük, küçük ve orta ölçekli 40'a yakın firma bulunmaktadır. Ağır Silah ve Çelik Fabrikası, Silah Fabrikası, Barut Fabrikası, Mühimmat Fabrikası, Duyarsız Patlayıcı Üretim ve Dolum Tesisi-Dupat, Pirinç Fabrikası bu firmalar arasında yer almaktadır. Ana hedefi savunma sanayi özellikle silah sanayisinde hizmet vermek amacı ile yedek parça imalatı yapan alt sektörlerin bir araya getirilmesi olmuştur. Silah Sanayi İhtisas OSB'de yer seçimi kriterleri; Ar-ge Altyapısı, İşgücü Potansiyeli, Ulaşım İmkânları (havayolu, karayolu, demiryolu, liman), Enerji, Hammadde ve Teşvikler olarak özetlenebilir.

Yukarıda incelenen çalışmalarda kullanılan yer seçimi kriterleri, uygulanan sektör ve uygulama yöntemleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 5. Çalışmalarda kullanılan yer seçimi kriterleri

Çalışmanın Yazarı	Uygulanan Endüstri	Kullanılan Yöntem	Kullanılan Kriterler
Kahraman vd. (2003)	Motor	Bulanık İlişkiler Bulanık Sentetik Değerlendirme BAHP	Politik Risk
			Hükümet Engelleri
			Diğer Tesisler
			İş Ortamı
			Altyapı
			Serbest Ticaret Bölgeleri
			Müşterilere Yakınlık,
			Rekabet Avantajı
			Pazara Yakınlık
			Hammaddeye Yakınlık
			Ulaşım imkânları
			Teşvikler
			İşgücü
			Altyapı
Eleren (2007)	Deri	BTOPSIS	Arsanın Uzunluğu
			Sübjektif Faktörler
			Haberleşme İmkânları
			Yan Sanayi
			Enerji Maliyeti
			Arsa Boyutu
			Arazinin Büyüklüğü
			Genişleme İmkânı
			Arazinin Alt Yapısı
			Arazinin Fiziksel Şartları
			Arazi Maliyetleri
			Tesis Maliyeti
			Kullanıcılara Maliyeti
			Üretim ve Tüketim
Bamyacı (2008)	Lojistik	AHP	Merkezlerine Yakınlık
			Ulaşım İmkânlarına Yakınlık
			Çevresel Etkiler
			Trafiğe Etkisi
			Ekonomik Yaşama Etkisi
			Afet Lojistiğine Etkisi
			Enerji
			Teşvik
			Su
			İlave tesis imkânı
			Taşıma kolaylığı
			Pazara yakınlık
			Kalifiye veya düz işgücü
			Taşıma maliyetleri
Demirdöğen ve Bilgili (2010)	Karma OSB	Anket	Hammaddeye yakınlık
			Kira
			Belediye hizmetleri
			Sendikali işgücü
			Konut alanına yakınlık
			Eğlence
			Hammaddeye Yakınlık
			Pazara Yakınlık
			Sanayi Bölgeleri
			İklim Koşulları
			Fabrika Geliştirme Olasılığı
			Vasıflı İşgücünün Mevcudiyeti
			Ulaşım Tesisleri
			Rekabet Koşulları
Mokhtaria ve Venchheh (2012)	Gıda	Bulanık TOPSIS	

Tablo 5. (Devamı)

Çalışmanın Yazarı	Uygulanan Endüstri	Kullanılan Yöntem	Kullanılan Kriterler
Peker (2012)	Lojistik	Delphi ve AAS-BOCR	Dış Ticaret
			İthalat
			İhracat
			Taşımacılık Altyapısı
			Karayolu
			Demiryolu
			Denizyolu
			Havayolu
			Motorlu Kara Taşıtları
			Sanayi
			Organize Sanayi Bölgeleri
			Serbest Bölgeler
			Küçük Sanayi Siteleri
			Toptancı Halleri
			Merkeze Uzaklık
Akyüz ve Soba (2013)	Tekstil	ELECTRE	Limana Uzaklık
			Tahsis Edilecek Alan
			OSB’de Çalışan Sayısı
			Ortalama Arsa Satış Fiyatı
			Müdürlükte Çalışan Sayısı
			Elektrik Satış Fiyatı
			Nüfus
			Altyapı Varlığı
			Teşviklerden Yararlanma Durumu
			İşgücü Bulunabilirliği ve Maliyeti
Ar vd. (2014)	Karma OSB	AHP-TOPSIS ve AHP-VIKOR	Teşvik ve Destekler
			Tedarik Çeşitliliği ve Kalitesi
			Taşıma Hizmetleri Yeterliliği
			Toplumun Sektöre Bakışı
			Enerji Temini
			Eğitim ve Araştırma Kuruluşları
			Taşımacılık türü sayısı
			Devlet teşviki
			Enerji altyapısı
			Ülkelere yakınlık
Ağaç vd. (2015)	Serbest Bölge	AHP, TOPSIS, VIKOR, ELECTRE	İşsizlik oranı
			Nitelikli eleman sayısı
			İthalat miktarı
			İhracat miktarı
			Taşıt sayısı
			Kentsel Alanlar
			Depolama Sahası
			Miras Alanı
			Havaalanı
			Nehirler
Alzamili vd. (2015)	Karma OSB	CBS ve AHP	Ulaşım Ağları
			Eğim
			Doğal Kaynaklar
			Demir Yolları
			Arazi Kullanımı
			Petrol Hattı
			Kara Yolu

Tablo 5. (Devamı)

Çalışmanın Yazarı	Uygulanan Endüstri	Kullanılan Yöntem	Kullanılan Kriterler
Fataei vd. (2015)	Karma OSB	AHP ve CBS	Yıllık Ortama Sıcaklık
			Eğim
			Jeolojik Fay
			Nehir Havzası
			Arazi Kullanımı
			Konut Alanları
			Yollar
Bulut (2017)	Karma OSB	MULTIMOORA	En Yakın Karayoluna Uzaklık
			En Yakın Limana Uzaklık
			En Yakın Demiryoluna Uzaklık
			En Yakın Havalimanına Uzaklık
			Tahsis Edilecek Boş Sanayi Parsel Alanı
			Ortalama Arsa Satış Fiyatı
			Sosyo-ekonomik Gelişmişlik Endeks Değeri
			Cari Oran
			Finansal Kaldıraç Oranı
			OSB İstihdamının İl Nüfusu İçindeki Payı
			Altyapı
			Teşvik Bölgesi
			Ortalama Tamamlanma Oranı
			Yer Altı Suyu Kirliliği Riski
Taibi ve Atmani (2017)	Karma OSB	BAHP ve CBS	Fauna ve Flora Sorunu
			Vatandaş Sesleri
			Sismisite
			Sel
			Sıcaklık
			Yağış
			Bioklimatik Zemin
			Maliyet Yönetimi
			Ulaşım Altyapısı
			Ekipman ve Geliştirme Potansiyeli
Tulu (2017)	Karma OSB	Anket	Teşvik
			Limana Yakınlık
			Hammaddeye Yakınlık
			Nitelikli İşgücüne Yakınlık
			Hammaddeye Yakınlık
			Şehir Merkez Nüfusu
			Komşu İl Sayısı
Üçüncü vd. (2017)	Mobilya	TOPSIS	Ankara'ya Yakınlık
			Teşvik Seviyesi
			Minimum Yatırım Miktarı
			Yüksekokul-Fakülte Mezun Sayısı
			Askeri Kriterler
			Genişleme Potansiyeli
			Maliyet
Sennaroğlu ve Çelebi (2018)	Savunma	AHP, PROMETHEE ve VIKOR	Çevresel ve Sosyal Etkiler
			İklim Koşulları
			Altyapı Tesisleri
			Arazi
			Coğrafi Özellikler
			İhtiyaçlar

Tablo 5. (Devamı)

Çalışmanın Yazarı	Uygulanan Endüstri	Kullanılan Yöntem	Kullanılan Kriterler
Aslan (2019)	Karma OSB	AHP ve DEMETAL	Hammadde
			Pazar
			Ulaşım İmkânları
			Emek Özellikleri/İmkânı
			Kuruluş Yeri İmkânları
			Bölge İklimi
			Hükümet Tutumu/Teşviki
			Toplum (ekonomik- sosyal) Özellikleri
Singh vd. (2018)	Karma OSB	BAHP	Ulaşım ve Bağlantılar
			Elektrik ve Su Temini
			IT ve Tele İletişim Kurumu (ITS)
			Arazi Maliyeti
			Vergilendirme Politikaları
			Teşvikler
			Pazar Büyüklüğü
			Ana Pazara Yakınlık
Uslu vd. (2018)	Eğitim	AHP, TOPSIS ve CBS	Pazar Büyümesi Kapsamı
			Altyapı
			Erişilebilirlik
			Potansiyel Büyüme
			Nüfus Yoğunluğu
			Güvenlik
			Çevre Kirliliği
			Çevredeki Benzer Tesisler
Zaralı vd. (2018)	Lojistik	AHP ve VIKOR	Mesafe
			Coğrafi Özellikler
			Sosyal Yapı
			Kurulum Maliyeti
			Risk Etmenleri
			Diğer
			Alan
			Genişleme Alanı
Ertunç ve Çay (2020)	Havacılık Sektörü	CSB ve AHP	Alt Yapı Olanakları
			Kente Yakınlık
			Endüstri ve Ticaret
			Merkezlerine Yakınlık
			Limana Yakınlık
			Demiryoluna Yakınlık
			Arazi Maliyetleri
			Nüfus Yoğunluğu
			Sıcaklık
			Yağış
			İl Merkezine Uzaklık
			Kara Yollarına Yakınlık
			Yükseklik
			Eğim

Tablo 5. (Devamı)

Çalışmanın Yazarı	Uygulanan Endüstri	Kullanılan Yöntem	Kullanılan Kriterler
Ahiler Kalkınma Ajansı	Savunma Sanayi	Diğer	İşgücü Potansiyeli
			Ulaşım İmkânları
			Hammadde
			Enerji
			Ar-ge Alt Yapısı
			Teşvikler

Genel olarak, incelenen çalışmalar 2000’li yıllarda yazılmış güncel çalışmalardan tercih edilmiştir. Fakat yer seçimi sorunsalı 1980’ler ile akademik çalışmalara konu olmaya başlamıştır. Koroğlu (1988), Aka (1992), Saat (1994), Kaçınok (1995), Reichel (1998) yapılan ilk çalışmalara örnek olarak verilebilir. İncelenen literatürde genel anlamda yer seçimi çalışmaları farklı sektörler (hizmet, imalat vb.) ve uygulanan yöntemler göz önüne alınarak incelenmeye çalışılmıştır.

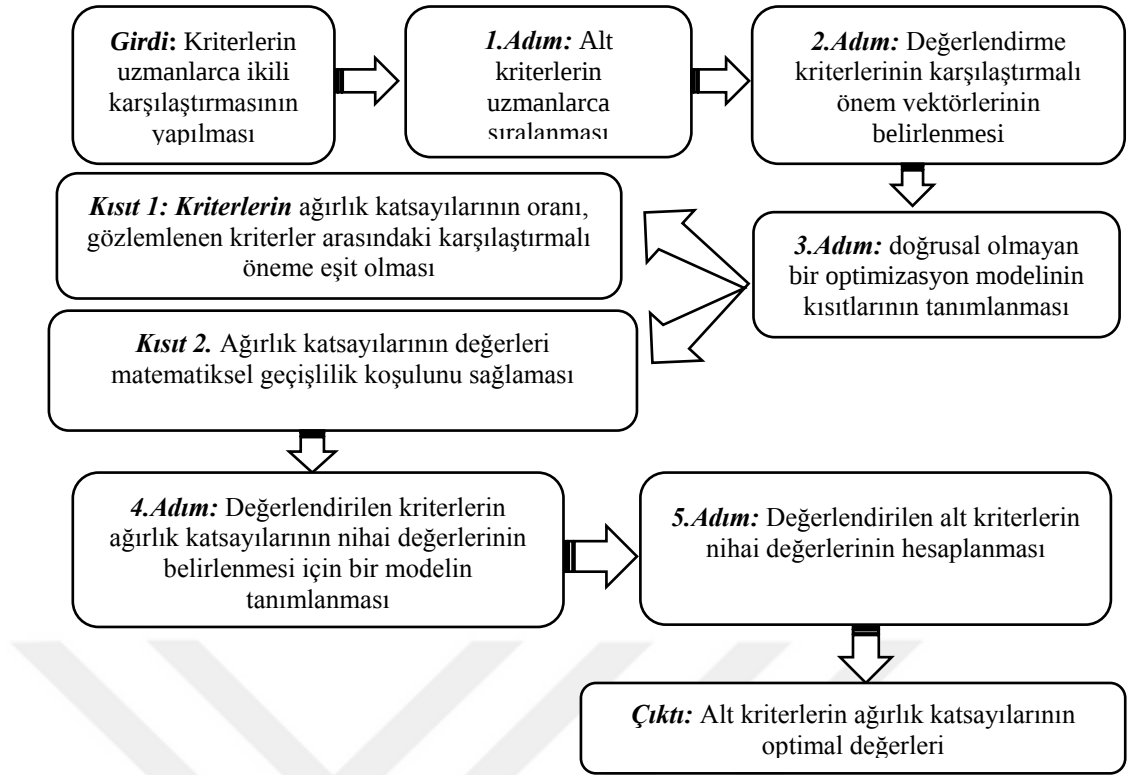
Literatürde yer seçimi problemi çok geniş bir çalışma alanına sahiptir fakat daha özele indirgendiğinde doğrudan belli bir bölge için FUCOM ve VIKOR yöntemlerinin birlikte kullanımı ile OSB yer seçimi çalışmasına rastlanılamamıştır. OSB yer seçimi hakkında kısıtlı sayıda örnek olduğu gözlemlenmiş, silah OSB olarak ise herhangi bir örnekle karşılaşılamamıştır. Savunma sanayi alanında incelenen çalışmalarda, bu sektörde farklı konular üzerinden karar modellerinin oluşturulduğu fakat yer seçimi olarak bir örneğe rastlanılamadığı ifade edilebilir. Hazırlanan çalışmanın FUCOM ve VIKOR entegreli bir yaklaşım sunarak Savunma sanayi, Organize Sanayi Bölgeleri yer seçimi konuları hakkında literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

4. METODOLOJİ

Çalışmanın temel amacı TR90 Bölgesinde kurulması muhtemel bir silah organize sanayi bölgesi için uygun yer seçimi gerçekleştirmektir. Bu amaç doğrultusunda yer seçimi için belirlenen kriterler FUCOM ile ağırlıklandırılmış ve uygun alternatif iller VIKOR yöntemi ile sıralanmıştır. Bu bölümde ilgili metotların detayları aşama aşama aktarılmıştır.

4.1. FUCOM

ÇKKV yöntemlerine yeni bir soluk getiren FUCOM 2018 yılında Pamučar ve arkadaşları tarafından önerilen güncel bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Yöntem, karşılaştırmanın tam tutarlılığından sapmayı (TTS) belirleyerek sonucu doğrulama yeteneğine sahip basit bir algoritmanın uygulanmasını ima etmektedir. FUCOM yöntemi karar vericilerin kriter ağırlıklarının nihai değerleri üzerinde öznel bir etkiye sahip olduğunu göz önünde bulundurmaktadır (Stević ve Brković,2020:3). Kriterlerin ikili karşılaştırılmasına dayandırılan bu yöntem ile literatürde eksiklik olarak ifade edilen; (a) az sayıda kriterin ikili karşılaştırılması, (b) karşılaştırmanın tam tutarlılıktan sapmasını tanımlama olasılığı ve (c) geçişliliğin değerlendirilmesinin gerekliliğine çözüm bulmaya çalışmışlardır (Pamuçar vd. 2018; 2). FUCOM yönteminin genel yapısı Şekil 4' teki gibi ifade edilmiştir.



Şekil 4. FUCOM yöntemi genel yapısı (Stević vd.,2019:7).

Mevcutta kullanılan ÇKKV yöntemlerinden özellikle en sık kullanıma sahip olan AHP'den farklı olarak avantajları şu şekilde ifade edilmektedir (Pamuçar vd. 2018;1; Badi ve Kridish, 2020:3);

- Önemli ölçüde az sayıda ikili karşılaştırma yapabilmek (n-1),
- Kriterler arası tutarlı bir ikili karşılaştırma yapabilmek,
- Rasyonel yargıya katkıda bulunan kriter ağırlık katsayılarının güvenilir değerlerini hesaplayabilmek.

FUCOM kullanılarak kriterlerin ağırlıklandırma süreci adımları aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Pamuçar vd. 2018:5-7; Bozanić vd.,2019:133-135; Durmić, 2019:92-93);

1. Adım: İlk adımda önceden belirlenen kriterler önem derecelerine göre, yani en yüksek öneme sahip olması beklenen kriterden en düşük öneme sahip kritere göre $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ şeklinde sıralanır. Böylelikle ağırlık katsayılarının beklenen değerlerine göre sıralanan kriterler elde edilir.

$$C_{j(1)} > C_{j(2)} > \dots > C_{j(k)} \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Burada kullanılan k gözlemlenen kriterin derecesini temsil etmektedir. Aynı öneme sahip iki veya daha fazla kriter bulunuyorsa (1) numaralı ifadede kriterler arasında “>” işareti yerine “=” işareti kullanılır.

2. Adım: Sıralanan kriterlerin bir karşılaştırması yapılır ve karşılaştırmalı öncelik $(\varphi_{k/(k+1)}, k = 1, 2, \dots, n$, burada k kriterlerin sıralamasını temsil eder) değerlendirme kriterleri belirlenir. Değerlendirme kriterlerinin karşılaştırmalı önceliğini $(\varphi_{k/(k+1)})$, $C_{j(k)}$ kriterinin sıralamasının $C_{j(k+1)}$ kriterinin sıralamasına göre avantajını temsil eder. Böylelikle (2) numaralı ifadede gösterildiği gibi kriterlerin karşılaştırmalı önceliklerinin vektörleri elde edilir.

$$\Phi = (\varphi_{1/2}, \varphi_{2/3}, \varphi_{3/4}, \dots, \varphi_{k/(k+1)}) \quad (\text{Eşitlik 2})$$

Formül üzerinde gösterilen $\varphi_{k/(k+1)}$, $C_{j(k)}$ sıralamasının $C_{j(k+1)}$ kriterinin sıralamasına göre önceliğini temsil eder. Kriterlerin karşılaştırmalı önceliği aşağıdaki belirtilen iki yoldan biriyle tanımlanmaktadır;

a) Karar vericiler tercihlerine göre incelenen kriterler arasında $\varphi_{k/(k+1)}$ karşılaştırma önceliğini tanımlarlar. Rasyonel problemleri çözümlerken karar vericiler içsel bilgiye dayalı olarak sıralanmış kriterleri karşılaştırırlar. Böylelikle karşılaştırma önceliği $\varphi_{k/(k+1)}$ öznel tercihlere göre belirlerler. Ayrıca karar verici, $C_{j(k)}$ sırasının kriterinin $C_{j(k+1)}$ sırasının kriteri ile aynı öneme sahip olduğunu düşünüyor ise, karşılaştırmalı öncelik $\varphi_{k/(k+1)} = 1'$ dir.

b) Kriterlerin karşılaştırılması için önceden tanımlanmış bir ölçeğe dayanarak karar vericiler kriterleri karşılaştırır ve böylece (1) numaralı ifadede yer alan her bir kriterin önemini belirler. Karşılaştırma, birinci sıradaki (en önemli) kriterle göre yapılmaktadır. Böylelikle, kriterlerin önemi $(\tilde{\omega}_{C_{j(k)}})$ Adım 1’de sıralanan tüm kriterler için elde edilir. Birinci sıradaki kriter kendisiyle kıyaslandığından (önemi $\tilde{\omega}_{C_{j(1)}} = 1$) sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durumda (n-1) kriterlerinin karşılaştırılmasının yapılması gerektiği sonucuna varılabilir.

Elde edilen bilgilere dayanılarak FUCOM modeli, kriterlerin ikili karşılaştırması için tamsayı, ondalık değerler veya önceden tanımlanmış ölçekten değerler kullanılarak kriterlerin ikili karşılaştırmasına izin vermektedir.

3. Adım: Bu adımda değerlendirme kriterlerinin ağırlık katsayılarının nihai değerleri $(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)^T$ hesaplanmaktadır. Ağırlık katsayılarının nihai değerlerinin iki koşulu sağlaması gerekmektedir:

1. *Koşul*: Ağırlık katsayılarının oranı, Adım 2’de tanımlanan gözlemlenen kriterler arasındaki karşılaştırmalı önceliğe ($\varphi_{k/(k+1)}$) eşittir.

$$\frac{\omega_k}{\omega_{k+1}} = \varphi_{k/(k+1)} \quad (\text{Eşitlik 3})$$

2. *Koşul*: Ağırlık katsayılarının nihai değerleri, matematiksel geçişlilik koşulunu sağlaması gerekmektedir. Matematiksel olarak ifade edildiğinde $\varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} = \varphi_{k/(k+2)}$ olmalıdır. Ayrıca $\varphi_{k/(k+1)} = \frac{\omega_k}{\omega_{k+1}}$ ‘dan $\varphi_{k/(k+1)} = \frac{\omega_k}{\omega_{k+1}}$ ve $\varphi_{(k+1)/(k+2)} = \frac{\omega_{k+1}}{\omega_{k+2}}$ olması ile $\frac{\omega_k}{\omega_{k+1}} \otimes \frac{\omega_{k+1}}{\omega_{k+2}} = \frac{\omega_k}{\omega_{k+2}}$ elde edilir. Böylece, değerlendirme kriterlerinin ağırlık katsayılarının nihai değerlerinin karşılaması gereken başka bir koşul daha elde edilmektedir. Bu koşul;

$$\frac{\omega_k}{\omega_{k+2}} = \varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \quad (\text{Eşitlik4})$$

Tam tutarlılık diğer bir deyim ile minimum TTS (x) yalnızca geçişliliğe tam uyulması durumunda karşılanır. Yani; şartların $\frac{\omega_k}{\omega_{k+1}} = \varphi_{k/(k+1)}$ ve $\frac{\omega_k}{\omega_{k+2}} = \varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)}$ olması durumunda karşılanmaktadır. Böylelikle maksimum tutarlılık şartı yerine getirilmiş olunur. Farklı bir ifade ile ağırlık katsayılarının elde edilen değerleri için $TTS(x) = 0$ olmaktadır. Koşulların sağlanabilmesi için, ağırlık katsayılarının $(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)^T$ değerlerinin, x değerinin minimizasyonu $\left| \frac{\omega_k}{\omega_{k+1}} - \varphi_{k/(k+1)} \right| \leq x$ ve $\left| \frac{\omega_k}{\omega_{k+2}} - \varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \right| \leq x$ şartının karşılanması gerekmektedir. Sonuç olarak kriterlerin nihai değerlerinin belirlenmesi için sunulan model (5) numaralı ifadede formüle edilmiştir;

$$\begin{aligned} & \min x \\ & \left| \frac{\omega_{j(k)}}{\omega_{j(k+1)}} - \varphi_{k/(k+1)} \right| \leq x, \forall j \\ & \left| \frac{\omega_{j(k)}}{\omega_{j(k+2)}} - \varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \right| \leq x, \forall j \\ & \sum_{j=1}^n \omega_j = 1, \forall j \\ & \omega_j \geq 0, \forall \end{aligned} \quad (\text{Eşitlik 5})$$

(5) numaralı ifade ile matematiksel model çözüldüğünde, değerlendirme kriterlerinin $(\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)^T$ nihai değerleri ve TTS (x) derecesi hesaplanmış olur.

4.2. VIKOR Yöntemi

Sırp kökenli bir kavram olan VIKOR 1998 yılında Opricovic tarafından geliştirilen bir ÇKKV yöntemidir (Opricovic ve Tzeng,2004:447). Bu yöntem karar vericilere çelişkili ve ölçülemeyen kriterlere sahip problemlerde pozitif ideal çözüme en yakın ve negatif ideal çözüme en uzak alternatifi belirlemede yardımcı olmaktadır (Prasad vd.,2016:2). Böylece en iyi alternatifin belirlenmesinde fayda grubu maksimize edilirken pişmanlık grubu minimize edilmektedir (Abdul vd.,2022:5). VIKOR yönteminin çözümlemede doğrusal normalleştirilmiş denklem kullanması ve kriterlerin göreceli önemini de göz önünde bulundurarak ideal çözüme olan uzaklığı hesaplaması yöntemin avantajları arasında kabul edilmektedir (Opricovic ve Tzeng,2004:451). Kriterlerin değerlendirilip alternatiflerin sıralanmasında kullanılan bir diğer yöntem ise TOPSIS yöntemidir. Fakat VIKOR yönteminin belirtilen avantajlarının TOPSIS'te yer almaması dolayısı ile ideal çözüme en yakın sonucu her zaman veremediği gözlemlenmiştir (Prasad vd.,2016:2). Ayrıca VIKOR yönteminin bir uzlaşma çözümü sunması da önemli bir avantajı kabul edilmektedir (Opricovic ve Tzeng,2007:515). Verilen avantajların karar vericilere sağladığı güven dolayısı ile çalışmamızda VIKOR yöntemi tercih edilmiştir.

İlgili yöntemin çözüm aşamaları aşağıdaki gibi belirtilmektedir (Opricovic ve Tzeng,2004: Tzeng vd.,2005:1380-1381;447-448; Opricovic ve Tzeng,2007:515-517; Akpınar,2016:17-19; Ekin, 2020:33-36; Bera vd.,2021:4);

1. Adım: Tüm kriterlerin ($i = 1, 2, \dots, n$) en iyi f_i^* ve en kötü f_i^- değerleri hesaplanır.

Verilen i . kriter bir faydayı temsil ediyorsa;

$$f_i^* = \max_j f_{ij}, \quad f_i^- = \min_j f_{ij} \quad (\text{Eşitlik 6})$$

Verilen i . kriter bir maliyeti ifade ediyorsa;

$$f_i^* = \min_j f_{ij}, \quad f_i^- = \max_j f_{ij} \quad (\text{Eşitlik 7})$$

3. *Adım*: Bu adımda her bir alternatif için S_j ve R_j değerleri $j = 1,2,3, \dots, n$ hesaplanmaktadır.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad (\text{Eşitlik 8})$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)] \quad (\text{Eşitlik 9})$$

Verilen w_i göreceli önemi ifade eden kriter ağılıkları anlamına gelmektedir.

3. *Adım*: Her bir $j = 1,2,3, \dots, n$ için Q_j değeri hesaplaması yapılır.

$$Q_j = v(S_j - S^*) / (S^- - S^*) + (1 - v)(R_j - R^*) / (R^- - R^*) \quad (\text{Eşitlik 10})$$

Eşitlikte belirtilen $S^* = \min_j S_j$, $S^- = \max_j S_j$, $R^* = \min_j R_j$ ve $R^- = \max_j R_j$ değerlerini ifade etmektedir. Ayrıca v değeri, maksimum grup fayda ağırlığını ifade ederken $(1 - v)$ minimum pişmanlık ağırlığını ifade etmektedir. Genellikle $v = 0,5$ olarak alınır.

4. *Adım*: Bu adımda Q_j, S_j ve R_j değerleri sıralanır. Elde edilen sonuçlar arasından en küçük Q_j değerine sahip alternatif en iyi seçenek olarak kabul edilir. Sonuçlara göre üç sıralama listesi oluşturulur.

5. *Adım*: Küçükten büyüğe sıralanan Q değerine göre Q (minimum) ölçüsüne sahip alternatifin ($A^{(1)}$) seçilebilmesi için iki koşulu sağlaması gerekmektedir;

a) *Kabul edilebilir avantaj*: en iyi ve en iyiye en yakın seçenek arasında belirgin bir fark olduğunun kanıtlanmasını içeren koşuldur.

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ \quad (\text{Eşitlik 11})$$

Eşitlik (6) da belirtilen $A^{(1)}$ Q 'ya göre en iyi birinci alternatifi ifade ederken $A^{(2)}$ değeri ise sıralanan en iyi ikinci alternatifi ifade etmektedir.

$$DQ = 1/(J - 1) \quad (\text{Eşitlik 12})$$

Burada J alternatif sayısını ifade etmektedir. $A^{(1)}$ ile $A^{(2)}$ alternatifi arasındaki fark ne kadar büyük ise en iyi alternatifi seçmenin kolaylaşacağı söylenebilir.

b) *Karar vermede kabul edilebilir istikrar*: Q sıralamasında göre en iyi alternatifin R veya S sıralamasında da en iyi alınması gerekmektedir. Bu uzlaşmalı çözüm “çoğunluk kuralına göre oylama ($v > 0,5$), uzlaş ($v = 0,5$) veya veto ($v < 0,5$)” karar verme süreçlerinden birisi ile olabilir.

Belirtilen koşullardan herhangi birinin karşılanmaması durumunda aşağıdaki uzlaşmacı çözümler önerilir:

* Yalnızca “b” koşulu sağlanmıyorsa $A^{(1)}$ ve $A^{(2)}$ alternatifleri uzlaş çözüm kabul edilir.

* Eğer “a” koşulu sağlanmıyorsa $A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(m)}$ alternatifleri dikkate alınarak $A^{(m)}$ maksimum $Q(A^{(m)}) - Q(A^{(1)}) < DQ$ ilişkisi ile belirlenir.

Uzlaşık çözüm Q değerine göre yapılır. Minimum Q değerine sahip alternatif en iyi çözüm olarak kabul edilir. Özetle VIKOR algoritması, uzmanlar tarafından verilen “girdi” ağırlıkları ile elde edilen uzlaşık çözüm için kararlılık ağırlıklarını belirlemektedir (Tzeng vd.,2005:1381).

5. BÜTÜNLEŞİK ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YAKLAŞIMIYLA TR90 BÖLGESİ'NE YÖNELİK SİLAH ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ YER SEÇİMİ

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın önemi, amacı ve araştırma sürecine değinilmiştir. Elde edilen verilerin analiz ve sonuçları detaylı olarak incelenmiş ve en uygun alternatif tespit edilmeye çalışılmıştır. Bölüm sonunda bütün süreç değerlendirilerek sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Çalışmanın Önemi ve Amacı

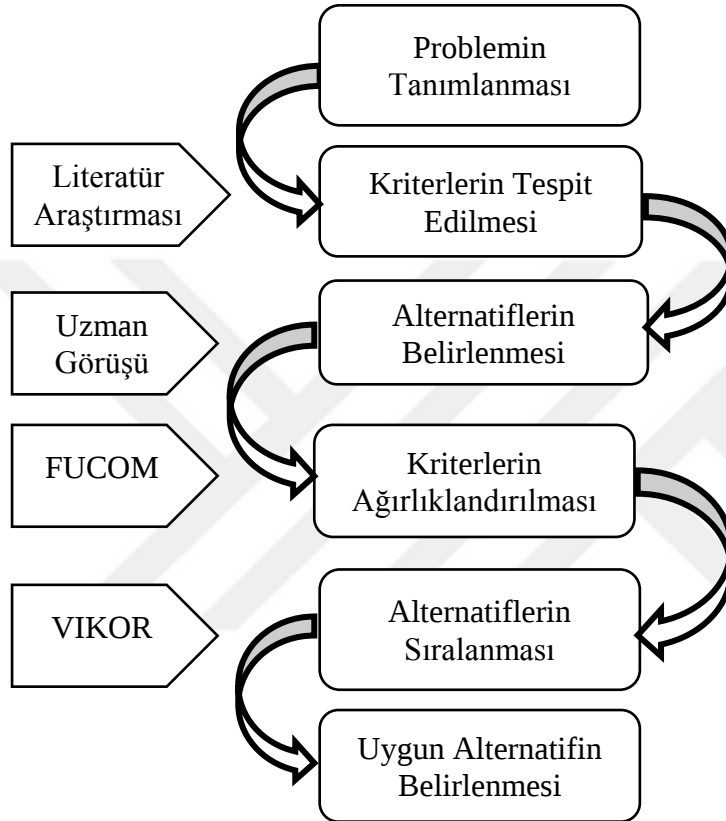
Sanayileşme ile kentlerde artış gösteren sanayi işletmeleri, kent içerisinde dağınık halde konumlandırılmaları ile birçok çevresel soruna ve çarpık kentleşme sorunsalına sebep olmaktadır. Bu sorunların önüne geçilmesi adına 20. yy. başları itibari ile OSB'ler hayatımıza girmektedir. Sanayiye kent dışına taşıyarak oluşan çarpık yapıyı engellemekle birlikte az gelişmiş bölgelerin gelişiminin hızlandırılmasını, yeni istihdam alanları oluşturulmasını ve yan sanayide gelişime destek olmaktadır. Birçok işletme uygun maliyetli arazi, vergi indirimi, teşvikler vb. avantajları elde edebilmek adına OSB'lerde faaliyette olmayı tercih etmektedir. Bu sebeple OSB'nin kurulduğu bölge büyük önem arz etmektedir. Farklı firmaları bir arada bulunduran OSB'ler dışında aynı sektöre ait firmaları da bünyesinde bir araya getiren OSB kuruluşlarında bulunmaktadır. İhtisas OSB'ler olarak adlandırılan bu grup günümüzde genellikle gıda, tekstil, deri, makine vb. alanlarda karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda üretimde ivme kazanan ve ihtisas OSB'ler arasına giren bir diğer sektörde silah sanayi olmuştur.

Yer seçimi açısından ilgili literatürde birçok çalışmaya yer verilmiştir. Farklı farklı sektörler temel alınarak hazırlanan bu çalışmalar ÇKKV metotları ile desteklenmektedir. İncelenen çalışmalar yer seçimi, OSB ve savunma sanayi başlıkları üzerinden taratılmış fakat hedef alınan bir bölge için ihtisas OSB yer seçimi çalışması ile karşılaşılmamıştır. Çalışmamızda silah sanayi sektörü temel alınarak kurulması muhtemel bir OSB için uygun yer seçimi gerçekleştirmek amaçlanmaktadır. Amaca uygun olarak kriterlerin ve alternatiflerin değerlendirilmesinde ÇKKV metotları kullanılmıştır. Kriter ağırlıklandırmada literatüre son yıllarda yeni bir soluk getiren FUCOM kullanılırken alternatiflerin sıralanmasında ise VIKOR tercih edilmiştir.

Silah sanayi ve bütünleşik ÇKKV metotları birlikte kullanılarak hazırlanan OSB yer seçimi çalışması; yer seçimi, OSB ve silah sanayi başlıklarını tek çalışmada değerlendirerek ilgili literatüre katkı sağlamaktadır.

5.2. Araştırma Sürecinin Aşamaları

Araştırma sürecinin genel yapısı Şekil 5’de özetlenmiştir.



Şekil 5. Araştırma sürecinin genel yapısı

5.2.1. Problemin Tanımlanması

İlk aşamada araştırma sürecinin temelini oluşturan problem tanımlanmıştır. Çalışmada TR90 Bölgesi’nde kurulması muhtemel bir Silah OSB için en uygun yer seçimi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.

5.2.2. Kriterlerin Tespit Edilmesi

OSB yer seçimi için uygun kriterler Tablo 5’te özeti sunulan literatür taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Bu doğrultuda problemin çözümünde beş ana kriter ve on dokuz alt kriter kullanılmıştır. Belirlenen kriterlere ait detaylar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Kullanılan ana ve alt kriterler

Ana Kriterler	Alt Kriterler	Tanımlar
Sosyo-ekonomik Faktörler(K ₁)	Çevresel Etkiler(K ₁₁)	Belirlenecek OSB bölgesinin çevreye olumlu olumsuz etkileri
	Trafik Yoğunluğuna Etkiler(K ₁₂)	Kurulacak OSB'nin bölgedeki trafik akışına olumlu olumsuz etkileri
	Afet Lojistiğine Etkiler(K ₁₃)	İhtiyaç halinde ilgili ürün veya hizmetin ilk noktadan son noktaya taşınmasına etkileri
	Teşvikler(K ₁₄)	Kamu kurum ve kuruluşlarının sağladığı maddi destekler
	Sosyo-ekonomik Hayata Etkiler(K ₁₅)	Kurulacak OSB'nin bireylere sunduğu sosyo-ekonomik imkânlar
	Nitelikli Personel Potansiyeli(K ₁₆)	Çalıştırılmak üzere personel temininin sağlanabilmesi
Konum (K ₂)	Pazara Yakınlık(K ₂₁)	Müşteri kitlesine yakınlık
	Hammaddeye Yakınlık(K ₂₂)	Ürün ve hizmetin üretiminde ihtiyaç duyulan hammaddeye yakınlık
	Ulaşım İmkânlarına Uzaklık (demiryolu, havaalanı, karayolu, liman, otoyol) (K ₂₃)	Ulaşım imkânlarının OSB'ye olan mesafesi
	Enerji Kaynaklarına Yakınlık(K ₂₄)	Güneş, rüzgâr, jeotermal vb. kaynaklara olan mesafe
	Tedarik Kaynaklarına Yakınlık (çeşitlilik ve kalite) (K ₂₅)	Tedarik kaynaklarında çeşitli kaliteli kaynaklara olan mesafe
Arazi Özellikleri(K ₃)	Genişleme İmkânı(K ₃₁)	Fabrikanın büyümesi veya ek bina ihtiyacı durumunda genişleyebilme imkânı
	Arazinin Fiziksel Şartları (zemin yapısı, arazinin eğimi) (K ₃₂)	Arazinin üretilecek ürün veya hizmete uygunluğu
	Coğrafik Yapı(K ₃₃)	Bölgenin iklim yapısı, bitki örtüsü vb. etkenler
Maliyet(K ₄)	Arazi Maliyeti(K ₄₁)	Arazi satın alım veya kiralama için katlanılan maliyet
	Tesis Maliyetleri(K ₄₂)	Tesis satın alım veya kiralama için katlanılan maliyet
	İşletme Maliyetleri (K ₄₃)	İşletme kurulumu amacıyla katlanılan maliyet

Tablo 6. (Devamı)

Ana Kriterler	Alt Kriterler	Tanımlar
Altyapı(K ₅)	Haberleşme Altyapısı(K ₅₁)	Bilgi ve haberleşme kaynaklarının kullanım imkânı
	Belediye Hizmetleri (su, elektrik, kanalizasyon, imar) (K ₅₂)	Belediyenin sunmuş olduğu kanalizasyon, su, elektrik vb. imkanlarını kullanabilme

5.2.3. Alternatiflerin Belirlenmesi

Alternatifler uzman görüşlerine ve bölgenin silah sanayisindeki hareketliliğine dayanılarak belirlenmiştir. Çalışmada TR90 Bölgesi (Trabzon, Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize) illeri alternatif olarak tercih edilmiştir.

5.2.4. Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Kriterlerin öncelikli ağırlıklarının belirlenmesinde FUCOM kullanılmıştır. Savunma sanayisi alanında uzun süredir faaliyette bulunan akademisyen, fabrika yetkilisi ve kamu kurumlarından belirlenen karar verici kişilere FUCOM anketi gönderilmiştir. Yöntemin ilk aşaması olan kriterlerin önem düzeylerine göre sıralanması Tablo 7’de gösterilmiştir. Beş ana kriter ve on dokuz alt kriter detaylar her karar verici açısından ayrı ayrı belirtilmiştir.

Tablo 7. Karar Vericilerin Önem Sıralaması

Karar verici 1’in sıralaması
Ana Kriterler
$K_2 > K_5 > K_3 > K_4 > K_1$
Alt Kriterler
$K_{16} > K_{14} > K_{15} > K_{12} > K_{11} > K_{13}$
$K_{25} > K_{22} > K_{21} > K_{23} > K_{24}$
$K_{31} > K_{32} > K_{33}$
$K_{41} > K_{42} > K_{43}$
$K_{51} > K_{52}$
Karar verici 2’nin sıralaması
Ana Kriterler
$K_5 > K_2 > K_3 > K_4 > K_1$
Alt Kriterler
$K_{16} > K_{15} > K_{14} > K_{12} > K_{11} > K_{13}$
$K_{25} > K_{22} > K_{23} > K_{24} > K_{21}$
$K_{31} > K_{32} > K_{33}$
$K_{41} > K_{42} > K_{43}$
$K_{51} > K_{52}$

Tablo 7. (Devamı)

Karar verici 3'ün sıralaması
Ana Kriterler
$K_5 > K_4 > K_2 > K_3 > K_1$
Alt Kriterler
$K_{16} > K_{11} > K_{15} > K_{14} > K_{12} > K_{13}$
$K_{25} > K_{21} > K_{22} > K_{23} > K_{24}$
$K_{31} > K_{32} > K_{33}$
$K_{41} > K_{42} > K_{43}$
$K_{51} > K_{52}$
Karar verici 4'ün sıralaması
Ana Kriterler
$K_2 > K_4 > K_5 > K_3 > K_1$
Alt Kriterler
$K_{16} > K_{12} > K_{11} > K_{15} > K_{14} > K_{13}$
$K_{25} > K_{22} > K_{21} > K_{23} > K_{24}$
$K_{31} > K_{32} > K_{33}$
$K_{41} > K_{42} > K_{43}$
$K_{51} > K_{52}$

Karar vericiler için önem sıralamaları Tablo 7'deki gibi büyükten küçüğe doğru yapılmıştır. Bir sonraki aşamada sıralamada önem sırası öncelik taşıyan kriter temel kabul edilerek diğer her bir kriterden kaç kat önemli olduğu 1-9 skalasına göre puanlandırılmıştır. En önemli kritere 1 değeri verilmiştir. Karar vericilerin ana kriterler ve alt kriterler için yapmış olduğu puanlamalar Tablo 8'de belirtilmiştir.

Tablo 8. Ana kriterler için değerlendirme

1.Karar verici					
Sıralama	K ₂	K ₅	K ₃	K ₄	K ₁
Öncelikli	1	3	4	5	7
Değerler					
2. Karar verici					
Sıralama	K ₅	K ₂	K ₃	K ₄	K ₁
Öncelikli	1	1	4	5	6
Değerler					
3. Karar verici					
Sıralama	K ₅	K ₄	K ₂	K ₃	K ₁
Öncelikli	1	3	3	4	5
Değerler					
4. Karar verici					
Sıralama	K ₂	K ₄	K ₅	K ₃	K ₁
Öncelikli	1	2	2	3	3
Değerler					

Yukarıdaki tabloya göre karar verici 1 için en önemli kriter K_2 olarak ifade edilmiş olup K_5 kriterinden 3 kat, K_3 kriterinden 4 kat, K_4 kriterinden 5 kat ve K_1 kriterinden ise 7 kat daha önemli olduğu belirtilmiştir. Aynı mantık diğer karar vericiler

içinde uygulanmıştır. Alt kriterler ile ilgili değerlendirmeler ise Tablo 9’da belirtilmiştir.

Tablo 9. Alt kriterler için değerlendirmeler

1. Karar verici						
Sosyo-ekonomik Faktörler(K ₁)						
Sıralama	K ₁₆	K ₁₄	K ₁₅	K ₁₂	K ₁₁	K ₁₃
Öncelik Değeri	1	2	3	4	5	7
Konum (K ₂)						
Sıralama	K ₂₅	K ₂₂	K ₂₁	K ₂₃	K ₂₄	
Öncelik Değeri	1	1	2	2	2	
Arazi Özellikleri(K ₃)						
Sıralama	K ₃₁	K ₃₂	K ₃₃			
Öncelik Değeri	1	2	2			
Maliyet(K ₄)						
Sıralama	K ₄₁	K ₄₂	K ₄₃			
Öncelik Değeri	1	2	2			
Altyapı(K ₅)						
Sıralama	K ₅₁	K ₅₂				
Öncelikli Değeri	1	2				
2.Karar verici						
K ₁						
Sıralama	K ₁₆	K ₁₅	K ₁₄	K ₁₂	K ₁₁	K ₁₃
Öncelik Değeri	1	2	2	4	5	7
K ₂						
Sıralama	K ₂₅	K ₂₂	K ₂₃	K ₂₄		K ₂₁
Öncelik Değeri	1	1	2	2		3
K ₃						
Sıralama	K ₃₁	K ₃₂	K ₃₃			
Öncelik Değeri	1	2	2			
K ₄						
Sıralama	K ₄₁	K ₄₂	K ₄₃			
Öncelik Değeri	1	1	2			
K ₅						
Sıralama	K ₅₁	K ₅₂				
Öncelik Değeri	1	2				
3.Karar verici						
K ₁						
Sıralama	K ₁₆	K ₁₁	K ₁₅	K ₁₄	K ₁₂	K ₁₃
Öncelik Değeri	1	2	3	4	4	5
K ₂						
Sıralama	K ₂₅	K ₂₁	K ₂₂	K ₂₃	K ₂₄	
Öncelik Değeri	1	1	2	3	3	
K ₃						
Sıralama	K ₃₁	K ₃₂	K ₃₃			
Öncelik Değeri	1	2	2			

Tablo 9. (Devamı)

3.Karar verici						
K ₄						
Sıralama	K ₄₁	K ₄₂	K ₄₃			
Öncelik Değeri	1	2	2			
K ₅						
Sıralama	K ₅₁	K ₅₂				
Öncelik Değeri	1	2				
4. Karar verici						
K ₁						
Sıralama	K ₁₆	K ₁₂	K ₁₁	K ₁₅	K ₁₄	K ₁₃
Öncelikli Değerler	1	2	2	3	4	4
K ₂						
Sıralama	K ₂₅	K ₂₂	K ₂₁	K ₂₃	K ₂₄	
Öncelikli Değerler	1	1	2	2	2	
K ₃						
Sıralama	K ₃₁	K ₃₂	K ₃₃			
Öncelikli Değerler	1	2	2			
K ₄						
Sıralama	K ₄₁	K ₄₂	K ₄₃			
Öncelikli Değerler	1	2	2			
K ₅						
Sıralama	K ₅₁	K ₅₂				
Öncelikli Değerler	1	2				

Elde edilen veriler ile ana ve alt kriterlerin karşılaştırmalı öncelikleri Eşitlik 2’de belirtildiği gibi hesaplanmıştır. Örnek olarak 4. Karar verici için yapılan hesaplama Tablo 10’da belirtilmiştir.

Tablo 10. Dördüncü Karar Verici için Karşılaştırmalı Öncelik Hesaplaması

K₂/K₄	K₄/K₅	K₅/K₃	K₃/K₁
2	1	1,5	1
K ₂ /K ₅	K ₄ /K ₃	K ₅ /K ₁	
2	1,5	1,5	

Uygulamanın son aşamasında değerlendirilen ana/alt kriterlerin öncelikli ağırlıkları hesaplanmıştır. Öncelikli ağırlık hesaplamasında Eşitlik 5’de yer alan formülasyon kullanılmıştır. Öncesinde 1 ve 2. koşulları karşılayıp karşılamadığı eşitlik 3 ve 4 ile kontrol edilmiştir. Hesaplanan tüm anketlerde standart sapma “0” olarak bulunmuştur. Koşulları sağlaması sonucunda Eşitlik 5 ve Excel solver ile nihai ağırlıklara ulaşılmıştır. İlk olarak ana ve alt kriterlerin nihai ağırlıkları tek tek hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçların detayları Tablo 11’de belirtilmiştir.

Tablo 11. Ana/Alt kriterlerin nihai ağırlıkları

Ana Kriterler	Karar Verici 1	Karar Verici 2	Karar Verici 3	Karar Verici 4
Sosyo-ekonomik Faktörler(K ₁)	0.074	0.064	0.094	0.125
Konum(K ₂)	0.519	0.382	0.157	0.375
Arazi Özellikleri(K ₃)	0.130	0.096	0.118	0.125
Maliyet(K ₄)	0.104	0.076	0.157	0.188
Altyapı(K ₅)	0.173	0.382	0.472	0.188
K₁ için				
Çevresel Etkiler(K ₁₁)	0.082	0.077	0.197	0.176
Trafik Yoğunluğuna Etkiler(K ₁₂)	0.103	0.096	0.099	0.176
Afet Lojistiğine Etkiler(K ₁₃)	0.059	0.055	0.079	0.088
Teşvikler(K ₁₄)	0.206	0.193	0.099	0.088
Sosyo-ekonomik Hayata Etkiler(K ₁₅)	0.137	0.193	0.32	0.118
Nitelikli Personel Potansiyeli(K ₁₆)	0.412	0.386	0.395	0.353
K₂ için				
Pazara Yakınlık(K ₂₁)	0.143	0.100	0.316	0.143
Hammaddeye Yakınlık(K ₂₂)	0.286	0.300	0.158	0.286
Ulaşım İmkânlarına Uzaklık(K ₂₃)	0.143	0.150	0.105	0.143
Enerji Kaynaklarına Yakınlık(K ₂₄)	0.143	0.150	0.105	0.143
Tedarik Kaynaklarına Yakınlık(K ₂₅)	0.286	0.300	0.316	0.286
Genişleme İmkânı(K ₃₁)	0.500	0.500	0.500	0.500
Arazinin Fiziksel Şartları(K ₃₂)	0.250	0.250	0.250	0.250
Coğrafi Yapı(K ₃₃)	0.250	0.250	0.250	0.250
K₄ için				
Arazi Maliyeti(K ₄₁)	0.500	0.500	0.500	0.500
Tesis Maliyetleri(K ₄₂)	0.250	0.250	0.250	0.250
İşletme Maliyetleri(K ₄₃)	0.250	0.250	0.250	0.250
K₅ için				
Haberleşme Altyapısı(K ₅₁)	0.667	0.667	0.667	0.667

Tablo.11.(Devamı)

K₅ için				
Belediye Hizmetleri(K ₅₂)	0.333	0.333	0.333	0.333

Ayrı ayrı hesaplanan nihai değerlerin geometrik ortalaması alınarak nihai ağırlıklar hesaplanmıştır. Yapılan işlem sonucunda elde edilen her bir ana kriter ağırlığı ilgili alt kriter ağırlıkları ile çarpılarak global nihai ağırlıklar ve genel sıralama elde edilmiştir. Elde edilen veriler Tablo 12’de ifade edilmiştir.

Tablo 12. Ana/Alt kriterlerin global ağırlıkları

Ana Kriter Ağırlıkları	Sıralama	Alt Kriter Ağırlıkları	Kriter Global Ağırlıklar	Önem Sıralaması
		K ₁₁ (0.133)	0.011	16
		K ₁₂ (0.118)	0.010	17
K ₁ (0.089)	5	K ₁₃ (0.070)	0.006	19
		K ₁₄ (0.146)	0.012	14
		K ₁₅ (0.145)	0.012	15
		K ₁₆ (0.386)	0.034	11
		K ₂₁ (0.175)	0.062	9
		K ₂₂ (0.257)	0.092	8
K ₂ (0.358)	2	K ₂₃ (0.541)	0.193	3
		K ₂₄ (0.541)	0.193	4
		K ₂₅ (0.297)	0.106	7
		K ₃₁ (0.50)	0.058	10
K ₃ (0.117)	4	K ₃₂ (0.25)	0.029	12
		K ₃₃ (0.25)	0.029	13
		K ₄₁ (0.50)	0.262	1
K ₄ (0.525)	1	K ₄₂ (0.25)	0.131	5
		K ₄₃ (0.25)	0.131	6
K ₅ (0.303)	3	K ₅₁ (0.667)	0.202	2
		K ₅₂ (0.333)	0.10	18

Uzmanların kararlarına göre ana kriterler arasından en önemli kriter K_4 (0.525) “Maliyet” olurken diğer kriterler için önem sıralaması sırası ile K_2 (0.358) “Konum”, K_5 (0.303) “Altyapı”, K_3 (0.117) “Arazi özellikleri”, K_1 (0.089) “Sosyo-ekonomik faktörler” olarak tespit edilmiştir. Alt kriterler arasından en önemli kriter K_{41} (0.262) “Arazi Maliyetleri” önem derecesi en düşük alt kriter K_{13} (0.006) “Afet Lojistiğine Etkiler” olarak tespit edilmiştir. Ayrıca her bir kriter için TTS değeri “0” olarak tespit edilmiştir.

5.2.5. Alternatiflerin Sıralanması

Çalışmanın bu bölümünde Silah OSB için belirlenen alternatiflerin sıralanması bir ÇKKV metodu olan VIKOR ile gerçekleştirilmiştir. Alternatif olarak TR90 bölgesi illeri “*Trabzon (A1), Artvin (A2), Giresun (A3), Gümüşhane (A4), Ordu (A5) ve Rize (A6)*” tercih edilmiştir. Savunma sanayi alanında uzman kişilere hazırlanan VIKOR anketi ile illeri her bir alt kriterler bazında değerlendirmeleri istenmiştir. 1-7 (1: Çok Zayıf, 7: Çok İyi) skalasına göre değerlendirilen alternatiflerin ortalaması alınarak başlangıç karar matrisi Tablo 13.’de ki gibi oluşturulmuştur. Adım adım uygulanan VIKOR yöntemi ile uygun illerin sıralama sonuçlarına ulaşılmıştır.

Tablo 13’de yer alan değerler kullanılarak her bir kriterin en iyi(f^+) ve en kötü(f^-) değerleri tespit edilmiş ve bu değerlere Tablo 14’de yer verilmiştir.

Bir sonraki adımda normalize karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 12’de FUCOM yöntemi ile hesaplanmış olan kriterlerin global ağırlığından faydalanarak ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulmuştur. Elde edilen matris Tablo 16’da yer verilmiştir.

Tablo 13. Başlangıç karar matrisi

	K ₁₁	K ₁₂	K ₁₃	K ₁₄	K ₁₅	K ₁₆	K ₂₁	K ₂₂	K ₂₃	K ₂₄	K ₂₅	K ₃₁	K ₃₂	K ₃₃	K ₄₁	K ₄₂	K ₄₃	K ₅₁	K ₅₂
A ₁	6	6	3.25	2	5.5	6.5	5	4.75	6.25	5.75	5.5	5.25	3	3	5.75	4.75	6	7	7
A ₅	1.5	2.5	3.25	6	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
A ₃	4.5	5.5	3.25	5	4.25	4	3.5	4	4.5	3.5	5.5	5.5	2	2	5	4.5	5	4.5	4.5
A ₆	2.5	3.5	3.25	7	2	3	2	2	3	2.5	3	2	1	1	3	3	3	3	3
A ₄	5.5	6.25	3.25	4	5.25	5.25	4.25	4.75	6.5	4.75	5.5	7	2	2	6.5	6.25	6	5.5	5.5
A ₂	3.5	4.5	3.25	5	3	4	3.5	4	4.25	3.75	4.5	3	2	2	4.5	4	4	4	4

Tablo 14. Kriterler için f⁺ ve f⁻ değerleri

f ⁺	6	6.25	3.25	7	5.5	6.5	5	4.75	6.5	5.75	5.5	7	3	3	6.5	6.25	6	7	7
f ⁻	1.5	2.5	3.25	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
TOPLAM	4.5	3.75	0	5	4.5	4.5	3	2.75	4.5	3.75	3.5	5	2	2	4.5	4.25	4	5	5

Tablo 15. Normalize karar matrisi

	K ₁₁	K ₁₂	K ₁₃	K ₁₄	K ₁₅	K ₁₆	K ₂₁	K ₂₂	K ₂₃	K ₂₄	K ₂₅	K ₃₁	K ₃₂	K ₃₃	K ₄₁	K ₄₂	K ₄₃	K ₅₁	K ₅₂
A ₁	0.000	0.067	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.056	0.000	0.000	0.350	0.000	0.000	0.167	0.353	0.000	0.000	0.000
A ₅	1.000	1.000	0.000	0.200	1.000	1.000	1.000	0.636	1.000	1.000	1.000	1.000	0.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
A ₃	0.333	0.200	0.000	0.400	0.278	0.556	0.500	0.273	0.444	0.600	0.000	0.300	0.200	0.500	0.333	0.412	0.250	0.500	0.500
A ₆	0.778	0.733	0.000	0.000	0.778	0.778	1.000	1.000	0.778	0.867	0.714	1.000	0.400	1.000	0.778	0.765	0.750	0.800	0.800
A ₄	0.111	0.000	0.000	0.600	0.056	0.278	0.250	0.000	0.000	0.267	0.000	0.000	0.200	0.500	0.000	0.000	0.000	0.300	0.300
A ₂	0.556	0.467	0.000	0.400	0.556	0.556	0.500	0.273	0.500	0.533	0.286	0.800	0.200	0.500	0.444	0.529	0.500	0.600	0.600

Tablo 16. Ağırlıklı normalize karar matrisi

	K ₁₁	K ₁₂	K ₁₃	K ₁₄	K ₁₅	K ₁₆	K ₂₁	K ₂₂	K ₂₃	K ₂₄	K ₂₅	K ₃₁	K ₃₂	K ₃₃	K ₄₁	K ₄₂	K ₄₃	K ₅₁	K ₅₂
A ₁	0.000	0.001	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.020	0.000	0.000	0.044	0.046	0.000	0.000	0.000
A ₅	0.011	0.010	0.000	0.002	0.012	0.034	0.062	0.059	0.193	0.193	0.106	0.058	0.012	0.029	0.262	0.131	0.131	0.202	0.100
A ₃	0.004	0.002	0.000	0.005	0.003	0.019	0.031	0.025	0.086	0.116	0.000	0.017	0.006	0.015	0.087	0.054	0.033	0.101	0.050
A ₆	0.009	0.007	0.000	0.000	0.009	0.026	0.062	0.092	0.150	0.167	0.076	0.058	0.012	0.029	0.204	0.100	0.098	0.162	0.080
A ₄	0.001	0.000	0.000	0.007	0.001	0.009	0.016	0.000	0.000	0.051	0.000	0.000	0.006	0.015	0.000	0.000	0.000	0.061	0.030
A ₂	0.006	0.005	0.000	0.005	0.007	0.019	0.031	0.025	0.097	0.103	0.030	0.046	0.006	0.015	0.116	0.069	0.066	0.121	0.060

Ağırlıklı normalize karar matrisinde yer alan değerlerden faydalanılarak $(S_j), (R_j)$ değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 17 ve Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 17. S_j, R_j değerleri

	S_j	R_j	S+	S-	R+	R-
A_1	0.134	0.046	0.134	1.607	0.046	0.262
A_2	1.607	0.262	0.196	1.607	0.061	0.262
A_3	0.653	0.116	0.196	1.341	0.061	0.204
A_4	1.341	0.204	0.196	1.341	0.061	0.204
A_5	0.196	0.061	0.196	0.826	0.061	0.121
A_6	0.826	0.121	0.826	0.826	0.121	0.121

Beş farklı v değerine hesaplanan Q_j sonuçları Tablo 18’de ifade edilmiştir.

Tablo 18. Q_j değerleri

v	0.1	0.25	0.5	0.75	1
A_1	0	0	0	0	0
A_2	1	1	1	1	1
A_3	0.32544	0.32998	0.33755	0.34512	0.35269
A_4	0.73913	0.75258	0.77499	0.79741	0.81983
A_5	0.06418	0.06059	0.05461	0.04863	0.04264
A_6	0.35971	0.37812	0.40881	0.43949	0.47018

Tablo 19. Q_j değerlerinin küçükten büyüğe sıralanması

	V				
	0.1	0.25	0.5	0.75	1
A_1	0	0	0	0	0
A_5	0.064	0.0606	0.0546	0.0486	0.04264
A_3	0.325	0.33	0.3375	0.3451	0.35269
A_6	0.36	0.3781	0.4088	0.4395	0.47018
A_4	0.739	0.7526	0.775	0.7974	0.81983
A_2	1	1	1	1	1

Elde edilen sonuçlarda A_1 en iyi alternatif olurken A_5 en iyiye en yakın alternatif olarak tespit edilmiştir. Sonuç konusunda kararın netleşmesi için iki koşuldan birini sağlaması gerekir. İlk koşul kabul edilebilir avantaj koşuludur. Bu koşulda $Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ$ ve $DQ = 1/(J - 1)$ üzerinden ilerlenir. J değeri alternatif sayısını gösterdiği için 6 olarak alınır. $DQ = 1/(6-1) = 0.20$ olarak bulunur. Koşulun gerçekleşmesi için en iyiye en yakın olan A_5 alternatifi için her bir v değeri sonucu 0,20’den büyük olması beklenir. $v=0.1$ için A_5 0.064<0.20 koşul sağlanmamaktadır. Aynı şekilde $v= 0.25, 0.5, 0.75$ ve 1 ağırlıkları içinde belirtilen koşul sağlanmamaktadır.

Bir diğ er koşul olan karar vermede kabul edilebilir istikrar koşuluna g ore A_1 alternatifin S_j/R_j değerlerinden en az birinde en iyi olması istenir. Tablo 16.'da yer alan değerler incelendiğinde A_1 alternatifinin en az birinde ilk sırada yer aldığı g ozlenmektedir. Ayrıca d ort farklı v değeri  zerinden kontrol edildiğinde A_1 alternatifi ilk sıradaki yerini korumaktadır. B ylelikle Silah Organize Sanayi B lgesi yer seçimi i in belirlenen kriterler ve alternatifler değerlendirildiğinde en iyi alternatifin A_1 (*Trabzon*) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ülkelerin bölgelerin ve şehirlerin yıllardır ekonomik anlamda ayakta kalmasının büyük bir kısmı sanayiye dayanmaktadır. Tüketime büyük bir ihtiyaç olması beraberinde üretimi getirmiştir. Sanayi devrimi ile birlikte kentlerde ürün/hizmet üretim merkezleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu gelişme beraberinde kentlerde yaşama taleplerinin artmasında sebep olmuştur. Artan ihtiyaç, talep ve yenilik arzusu ile artan sanayi yapıları kentlerde dağınık halde konumlanmaya sebebiyet vererek hem çevreye hem doğaya hem de kent sakinlerine birçok noktada olumsuz etkiler ortaya çıkarmıştır. Yaşanan sorunların azaltılması ve kent sakinlerinin refahının korunması açısından 19. yy. sonlarına doğru “sanayi parkları” günümüz ifadesi ile “organize sanayi bölgesi” yapıları kurulmuştur. Bu sayede sanayi alanında faaliyette bulunan firmalar kentin dışında ve bir arada konumlandırılarak kent içi hayata olumsuz etkileri azaltılmıştır. Ancak zamanla artan nüfus; ekonomik, sağlık, eğitim gibi temel ihtiyaç ve taleplerde ve ayrıca teknolojik gelişmeler yeniliklere ulaşma isteklerinde artışa sebep olmuştur. Günümüzde ülkeler siyasal, ekonomik, güvenlik ve teknoloji gibi temel konularda değişen ve gelişen dünyaya ayak uydurmak için sanayide faaliyet alanlarını genişletmiş ve ürün/hizmet üretiminde artış göstermişlerdir. Bu sebeple OSB sayıları ve firma sayıları hızla artmaya devam etmiştir. Sanayi, kent, lojistik, hızlı ve güvenilir hizmet kavramlarının kamu ve özel sektörü kapsamı dolayısı ile firmaların OSB’ler de bir araya gelmeleri amacı devlet tarafından da maliyet, konum, altyapı, arazi gibi büyük çaplı destekler ile teşvik edilmiştir. Kent sakinleri ve firma sahiplerinin belirtilen avantaj ve dezavantajlardan etkilenmeleri karşısında atılan ilk adım ise OSB’nin uygun alanlara kurulması olmuştur.

Çalışmada yukarıda bahsedilen avantajlar göz önünde bulundurularak ülke ekonomisinde büyük öneme sahip OSB’ler konu edinilmiştir. İlgili literatür incelenmiş ve sektör raporları üzerinden OSB’ler ile ilgili detaylara ulaşılmıştır. Genel olarak karma, ihtisas, ıslah ve özel OSB olarak dört gruba ayrıldığı gözlemlenmiştir. Karma OSB’lerin daha fazla olduğu görülürken ikinci sırada ihtisas OSB’ler ile karşılaşılmıştır. Karma OSB’ler farklı sektörlerden firmaları, ihtisas OSB’ler ise aynı sektörden firmaları bünyesinde bulundurmaktadır. Deri, gıda, tekstil, makine gibi sektörlerde

karşılaştığımız ihtisas OSB'ler son yıllarda savunma alanında da yerini almıştır. Ancak ülkemizde savunma sanayi alanında aktif hizmet veren firmalar yoğun olmasına rağmen tek bir OSB kurulmuştur. Bu sebeple ilgili literatürde hem savunma sanayisini hem de OSB yer seçimini birlikte kullanan herhangi bir çalışma ile karşılaşmamıştır. Bu anlamda yapılan ilk çalışma olması dolayısı ile literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yer seçimi ve savunma sanayi çalışmaları incelendiğinde öncelikli kriterler 5 ana 19 alt kriter olarak bir araya getirilmiştir. Savunma sanayi alanında uzun yıllardır hizmet veren akademisyen, özel sektör, kamu kurumu ve sivil toplum kuruluşları arasından seçilen uzman bir ekiple belirlenen kriterlerin değerlendirilmesi amacı ile görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sonucunda savunma alanında faaliyette bulunan önemli firmaları ile TR90 Bölgesi illerinin kurulması muhtemel bir silah OSB için uygunlukları incelenmeye çalışılmıştır. Altı alternatif il ile belirlenen kriterlerin her bir il için uygunluğu değerlendirilmiştir. Veri toplama, analiz ve bulgular adımları sırası ile uygulanmıştır. Veri toplama sonucu her bir kriter için ağırlık hesaplaması literatüre son yıllarda katılan ve az sayıda kriterin ağırlıklandırılmasında kolaylık sağlayan FUCOM yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda en önemli kriter K_4 (0.525) “*Maliyet*” olurken önem düzeyi en düşük ana kriter K_1 (0.086) “*Sosyo-ekonomik Faktörler*” sonucuna ulaşılmıştır. Maliyet kriterinin önem düzeyi en yüksek olması Tzeng vd. (2002), Tabari vd. (2008) çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Alt kriterler arasından en önemli kriter K_{41} (0.262) “*Arazi Maliyetleri*” önem derecesi en düşük alt kriter ise K_{13} (0.006) “*Afet Lojistiğine Etkiler*” olarak tespit edilmiştir. Yöntem sonucu elde edilen kriter ağırlıklarından da faydalanılarak alternatif illerin sıralanmasında VIKOR yöntemi tercih edilmiştir. Yöntemin çözümlemede doğrusal normalleştirilmiş denklem kullanması ve kriterlerin göreceli önemini de göz önünde bulundurarak ideal çözüme olan uzaklığı hesaplaması tercih sebepleri arasında belirtilebilir. Yapılan analiz sonucunda altı alternatif arasından en iyi alternatifin A_1 (Trabzon) en iyiye en yakın alternatif ise A_5 (Ordu) olarak tespit edilmiştir.

Yapılan değerlendirmelerde Trabzon ilinin eğimi yüksek bir araziye sahip olması dolayısı ile maliyetlerin yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Fakat Trabzon'un liman şehri olması, farklı lojistik modları bünyesinde barındırması, diğer Doğu Karadeniz Bölgesi illerine merkezi bir mesafede olması avantajları maliyet konusundaki dezavantajı dengelemektedir. Bu sebeple OSB için kuruluş yeri en uygun il Trabzon olmuştur.

Çalışmanın ilgili literatüre sağlaması düşünölen faydanın yanında bazı kısıtlar ile de karşılaşölmüştür. Pandemi dolayısı ile yüz yüze yapılması planlanan görüşmeler anket ve e-mail ile elektronik ortamda gerçekleştirilmiştir. Bu sebeple ilgili anketlere dönüş süresi uzamıştır. Ayrıca ÇKKV yöntemlerinde genel bir kısıt olan uzmanların değışmesi ile sonucun değışebileceğı ihtimali de unutulmamalıdır.

Gelecekteki çalışmalarda savunma sanayisine yönelik sektörel kümelenme bölgelerinin farklı ÇKKV tekniklerinin (AHP, ANP, TOPSIS, ELECTRE vb.) bulanık ve sezgisel bulanık mantık vb. şekilde genişletildiğı yöntemlerle Türkiye için uygun alanların belirlenebileceğı araştırmalar yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Abdul, D., Wenqi, J., Tanveer, A. (2022). *Prioritization of renewable energy source for electricity generation through AHP-VIKOR integrated*. Renewable Energy, 184, 1018-1032.
- Acar, M. (2018). *Mühimmat depo yeri seçimi ve dağıtım ağı tasarımı problemi: karışık tam sayılı lineer programlama ve uygulaması*, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (541412).
- Ağaç, G., Baki, B., Peker, İ. ve Ar, İ. M. (2015). *Çok kriterli karar verme tekniklerini kullanarak serbest bölge yer seçimi: Doğu Anadolu Bölgesi örneği*. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 30(1), 79-113.
- Ahiler Kalkınma Ajansı, hedef burada Kırıkkale Silah Sanayi İhtisas Organize Sanayi Bölgesi 05 Mayıs 2021 tarihinde, <https://www.ahika.gov.tr/dokumanflipbook/kirikkale-silah-sanayi-ihtisas-osb-katalog/671> adresinden erişildi.
- Aka, A. T. (1992). *Toplu konut alanlarında yer seçimi: altyapı, donanım ve çevre düzenleme ilkeleri*, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (29303).
- Akpınar, M. E. (2016). *VIKOR tabanlı yeni birçok kriterli sınıflandırma metodu: vikorsort*, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (450607).
- Akyüz, Y. ve Soba, M. (2013). *Electre yöntemiyle tekstil sektöründe optimal kuruluş yeri seçimi: Uşak ili örneği*. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 9(19), 185-198.
- Alzamili, H. H., El-Mewafi, M., Beshr, A. M. ve Awad, A. (2015). *Gis based multi criteria dicesion analysis for industrial site selection in Al-Nasiriyah city in Iraq*. International Journal of Scientific & Engineering Research, 6(7), 1330-1337.
- Amara, J. (2008). *Military industrialization and economic development: Jordan's defense industry*. Review of Financial Economics, 17, 130-145.
- Ar, İ. M., Özdemir, F. ve Birdoğan, B. (2014). *Öncelikli sektörlerin belirlenmesinde ahs-topsis ve ahs-vikor yaklaşımlarının kullanımı: Rize organize sanayi bölgesi örneği*. Journal of Yaşar University, 3(35), 6159-6174.

- Aslan, B. (2019). *Ahp-Dematel yaklaşımı ile OSB yer seçiminde dikkate alınan kriterlerin değerlendirilmesi*, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (582120).
- Aslan, E. (2007). *Türkiye’de organize sanayi bölgeleri ve küçük sanayi sitelerinde ihtiyaç duyulan meslekler ile yeterince karşılanamayan meslekler ve bu konuda İŞKUR’un rolü*. TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü.
- Athawale, V. M. ve Chakraborty, S. (2010). *Facility location selection using promethee II method*. Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 10, 59-64.
- Aydın, Y. (2017). *Tedarikçi seçim probleminin bulanık çok ölçütlü karar verme ve hedef programlama yöntemleri ile çözümü: savunma sanayiinde bir uygulama*, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (476594).
- Azizi, M., Mohebbi, N., Gargari, R. M. ve Ziaie, M. (2015). *A strategic model for selecting the location of furniture factories: a case of the study of furniture*. International Journal of Multicriteria Decision Making, 5(1-2), 87-108.
- Badi, İ. ve Kridish, M. (2020). *Landfill site selection using a novel fucom-codas model: a case study in Libya*. Scientific African, 9: e00537.
- Bamyacı, M. (2008). *Modern lojistik yönetimi: organize lojistik bölgeleri için bir yer seçimi*, Doktora tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (232307).
- Barrera, G. A. F., Durany, X. G., Pons, J. R. ve Erazo, J. G. G. (2021). *Trends in global research on industrial parks: a bibliometric analysis from 1996-2019*. Heliyon, 7(8).
- Batı Karadeniz Bölgesi (Zonguldak-Karabük-Bartın) Organize Sanayi Bölgeleri Mevcut Durum Analizi (2012). TC. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı Raporu, 25 Nisan 2020 tarihinde, <http://bakkakutuphane.org/upload/dokumandosya/bati-karadeniz-bolgesi-organize-sanayi-bolgeleri-mevcut-durum-analizi.pdf> adresinden erişildi.
- Bayar, R. (2005). *CBS yardımıyla modern alışveriş merkezleri için uygun yer seçimi: Ankara örneği*. Coğrafi Bilimler Dergisi, 3(2), 19-38.
- Bayraktar, F. (2019). *Savunma sanayi kümelerinin ekonomik etkileri: Konya değerlendirmesi*, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (587454).

- Bera, B., Shit, P. K., Sen Gupta, N., Saha, S. ve Bhattacharjee, S. (2021). *Susceptibility of deforestation hotspot in Terai-Dooars belt of Himalayan foothills: a comparative analysis of VIKOR and TOPSIS models*. Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences.
- Boerkamps, J. H. K., Binsbergen, A. J. ve Bovy, P. H. L. (2000). *Modeling behavioral aspects of urban freight movement in supply chains*. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 1725(1),17-25.
- Boutkhoul, O., Hanine, M., Agouti, T. Ve Tikniouine, A. (2015). *An improved hybrid multi-criteria/multidimensional model for strategic industrial location selection: casablanca industrial zones as a case study*. 4(1), 1-23.
- Bozanić, D. Tesic, D. ve Kocic, J. (2019). *Multi-criteria fucom–fuzzy mabac model for the selection of location for construction of single-span bailey bridge*. Decision Making: Applications in Management and Engineering, 2(1), 132-146.
- Bulut, T. (2017). *Multimoora yöntemi ile farklı illerdeki organize sanayi bölgelerinin yabancı yatırımcılar açısından optimal yer seçimi olarak değerlendirilmesi*. Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar, 624, 41-52.
- Can, İ. C. (2006). *Çok kriterli karar verme süreci için bir karar destek sistemi geliştirilmesi ve savunma sanayinde uygulanması*, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (141411).
- Can, Ş. ve Arıkan, F. (2014). *Bir Savunma Sanayi Firmasında Çok Kriterli Alt Yüklenici Seçim Problemi ve Çözümü*. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 29-4.
- Cansız, M. (2010). *Türkiye’de Organize Sanayi Bölgeleri Politikaları ve Uygulamaları*.Ankara:Korza Basım
- Çam, H. ve Esengün, K. (2011). *Organize sanayi bölgeleri ve uygulanan teşvik politikalarının işletmeler üzerindeki etkilerinin incelenmesi: Osmaniye organize sanayi bölgesinde uygulama*. Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 13(21), 55-63.
- Çetin Demirel, N., Demirel, T., Deveci, M. ve Vardar, G. (2017). *Location selection for underground natural gas storage using Choquet integral*. Journal of Natural Gas Science and Engineering, 45, 368-379.

- Çetin, M. ve Kara, M. (2008). *Bir kalkınma aracı olarak organize sanayi bölgeleri: Isparta Süleyman Demirel organize sanayi bölgesi üzerine bir araştırma*. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 31, 49-68.
- Çuhadar, M. T. (2005). *Organize sanayi bölgelerinin bürokratik sorunları ve yasal düzenlemeler*, Doktora tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (187583).
- Demir, H. ve Gümüsoğlu, Ş. (2009). Üretim Yönetimi/İşlemler Yönetimi. ISBN: 9786053771234, 167-170.
- Demirdöğen, O. ve Bilgili, B. (2004). *Organize sanayi bölgeleri için yer seçimi kararlarını etkileyen faktörler: Erzurum örneği*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4(2), 305-324.
- Durmić, E. (2019). *Evaluation of criteria for sustainable supplier selection using fucom method*. Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications, 2(1), 91-107.
- Dursun, M., Göker, N. Ve Tülek, B. D. (2019). *Efficiency analysis of organized industrial zones in Eastern Black Sea Region of Turkey*. Socio-Economic Planning Sciences, 68, 100659.
- Ecer, F. (2021). *An analysis of the factors affecting wind farm site selection through fucom subjective weighting method*. Pamukkale University Journal of Engineering Sciences, 27(1), 24-34.
- Ekin, E. (2020). *Havacılık sektöründe yedek parça envanter problemlerine simülasyon ve çok kriterli karar verme yöntemleri ile hibrit bir çözüm yaklaşımı*, Doktora tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (653639).
- Eleren, A. (2007). *Kuruluş yeri seçiminin fuzzy topsis yöntemi ile belirlenmesi: deri sektörü örneği*. Akdeniz İİBF Dergisi, 7(13), 280-295.
- Erdir, A. (2013). *Kentsel lojistik: İzmir ili için bir uygulama*, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (337470).
- Ersöz, F. Ve Kabak, M. (2010). *Savunma sanayi uygulamalarında çok kriterli karar verme yöntemlerinin literatür araştırması*. Savunma Bilimleri Dergisi, 9(1), 97-125.
- Ertunç, E. ve Çay, T. (2020). *Havaalanı yer seçiminde coğrafi bilgi sistemleri (cbs) ve analitik hiyerarşi süreci (ahp) kullanımı*. Konya Mühendislik Bilimleri Dergisi, 8(2), 200-210.

- Fan, Y., Bai, B., Qiao, Q., Kang, P., Zhang, Y. ve Guo, J. (2017). *Study on eco-efficiency of industrial parks in China based data envelopment analysis*. Journal of Environmental Management, 192, 107-115.
- Fataei, E., Aalipour, M., Farhadi, H. ve Mohammadian, A. (2015). *Industrial state site selection using mcdm method and gis in Germe, Ardabil, Iran*. Journal of Industrial and Intelligent, 3(4), 324-329.
- Fernando, G. M. T. S., Pinnawala Sangasumana, V. ve Edussuriya, C. H. (2015). *A gis model for site selection of industrial zones in Sri Lanka*. International Journal of Scientific & Engineering Research, 6(11), 172-175.
- Garcia, J. L., Alvarado, A., Blanco, J., Jimenez, E., Maldonado, A. A. ve Cortes, G. (2014). *Multi-attribute evaluation and selection of sites for agricultural product warehouses based on an analytic hierarchy process*. Computers and Electronics in Agriculture, 100, 60-69.
- Geng, Y. ve Hengxin, Z. (2009). *Industrial park management in the Chinese environment*. Journal of Cleaner Production, 17(14), 1289-1294.
- Hayta, Y. (2016). *Kent kültürü ve değişen kent kavramı*. Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(2), 165-184.
- Heeres, R. R., Vermeulen W. J. V. ve Walle, F. B. (2004). *Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons*. Journal of Cleaner Production, 12(8-10), 985-995.
- İnan, İ. E. (2019). *Kentsel Lojistik ve Lojistik Köy Performansları arasındaki İlişkinin araştırılması: Elâzığ ili örneği*. The International New Issues In Social Sciences, 7(2), 33-56.
- Janjevic, M., Knoppen, D. ve Winkenbach, M. (2019). *Integrated decision-making framework for urban freight logistics policy-making*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 72, 333-357.
- Kahraman, C., Ruan, D. ve Doğan, İ. (2003). *Fuzzy group decision-making for facility location selection*. Information Sciences, 157, 135-153.
- Kaçınok, F. (1995). *İstanbul için nüfus ve işgücü yer seçimi etkileşimi*. Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (46240).

- Karaköse, M. (2015). *Türk Savunma Sanayisini Geliştirmeye ve Desteklemeye Yönelik Yeni Bir Strateji; Kümelenme. Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (398399).*
- Karataş, N. (2006). *Firma kümeleşme eğilimleri üzerine ampirik bir araştırma: İzmir Atatürk organize sanayi bölgesi örneği. Planlama, 3, 47-57.*
- Kentler İçin Lojistik Merkez Tasarımı. (2008). Looder Üniversiteler Arası 5.Lojistik Vak'a Yarışması, 28 Ocak 2021 tarihinde, <https://www.ucari.itu.edu.tr/img/PDFlar/vaka-01.pdf> adresinden ulaşıldı.
- Konstantinos, I., Gergios, T. ve Garyfalos, A. (2019). *A decision support system methodology for selecting wind farm installation locations using ahp and topsis: case study in eastern Macedonia and Thrace region, Greece. Energy Policy, 132, 232-246.*
- Koroğlu, D. (1988). *Üniversite Yer Seçimi İçin Bir Model. Doktora tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (14061).*
- Lee, J. G. ve Park, M. J. (2020). *Evaluation of technological competence and operations efficiency in the defense industry: the strategic planning of South Korea. Evaluation and Program Planning, 79.*
- Mokhtarian, M. N. ve Hadi-Vencheh, A. (2012). *A new fuzzy topsis method based on left and right scores: an application for determining an industrial zone for dairy products factory. Applied Soft Computing, 12(8), 2496-2505.*
- Morosini, P. (2004). *Industrial clusters, knowledge integration and performance. World Development, 32(2), 305-326.*
- Neghabadi, P. D., Samuel, K. E. ve Espinouse, M. L. (2019). *Systematic literature review on city logistics: overview, classification and analysis. International Journal of Production Research, 57(3), 865-887.*
- Nyimbili, P. H. ve Erden, T. (2020). *GIS-based fuzzy multi-criteria approach for optimal site selection of fire stations in Istanbul, Turkey. Socio-Economic Planning Sciences, 71, 100860.*
- OECD (2003). *Delivering the goods: 21st century challenges to urban goods transport. Technical Report, OECD Publishing, 6 Aralık 2020 tarihinde, <http://Www.Oecdbookshop.Org> adresinden erişilmiştir.*

- Opricovic, S. ve Tzeng, G. H. (2007). *Extended vikor method in comparison with outranking methods*. European Journal of Operational Research, 178(2), 514-529.
- Opricovic, S. ve Tzeng, G. H. (2004). *Compromise solution by mcdm methods: a comparative analysis of vikor and topsis*. European Journal of Operational Research, 156(2), 445-455.
- Özcan, T., Çelebi, N. ve Esnaf, Ş. (2011). *Comparative analysis of multi-criteria decision making methodologies and implementation of a warehouse location selection problem*. Expert Systems with Applications, 38(8), 9773-9779.
- Özden Örnek E. (2016). *Kalkınma aracı olarak organize sanayi bölgelerini yeniden kurgulamak*. Megaron, 11(1), 106-124.
- Pamuçar, D., Stević, Z. ve Sremac, S. (2018). *A new model for determining weight coefficients of criteria in mcdm models: full consistency method (fucm)*. Symmetry, 10(9), 393.
- Pan, Y., Zhang, L., Koh, J. ve Deng, Y. (2021). *An adaptive decision making method with copula Bayesian network for location selection*. Information Sciences, 544, 56-77.
- Peker, İskender. (2012). *Analitik ağ süreci yöntemiyle lojistik merkez yeri seçimi Trabzon örneği, Doktora tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (320161)*.
- Pınar, L. (2018). *Türkiye'nin savunma sanayi alanındaki gelişiminin Türk dış politikasına olan etkisi*. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 7(4), 2344-2357.
- Prasad, K. D., Prasad, M. V., Bhaskara Rao, S. V. V. ve Patro, C. S. (2016). *Supplier selection through AHP-VIKOR integrated methodology*. SSRG International Journal of Industrial Engineering, 3(3), 1-6.
- Reichel, A., Mehrez, A. ve Altman, S. (1998). *Neve-Ilan, Israel: a site selection and business feasibility case study*. Tourism management, 19(2), 161-170.
- Rikalovic, A. ve Cocic, I. (2014). *Gis based multi-criteria decision analysis for industrial site selection: the state of the art*. Faculty of Technical Sciences, 12 (3), 197-206.
- Rikalovic, A., Cosic, I. Lazarevic, D. (2014). *Gis based multi-criteria analysis for industrial site selection*. Procedia engineering, 69, 054-1063.

- Saaty, T. L. (1994). *How to make a decision: the analytic hierarchy process*. Interfaces, 24(6), 19-43.
- Saka, L. (2020). *Kentsel Lojistik*. İstanbul: Ceres Yayınları.
- Scheer, A. M. (2009). *Turkey and European security institutions*. (Master's Thesis). Naval Postgraduate School Monterey Ca, Amerika.
- Sennaroğlu, B. ve Çelebi, G. V. (2018). *A military airport location selection by ahp integrated promethee and vikor methods*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 59, 160-173.
- Sezgin, Ş. ve Sezgin, S. (2018). *Dünya’da ve Türkiye’de savunma sanayi: genel bir bakış*. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 5(12), 1-19.
- Singh, R. K., Chaudhary, N. Ve Saxena, N. (2018). *Selection of warehouse location for a global supply chain: a case study*. IIMB management review, 30(4), 343-356.
- Sosnovskikh, S. (2017). *Industrial clusters in Russia: The development of special economic zones and industrial parks*. Russian Journal of Economics, 3(2), 174-199.
- Stević, Z. ve Brković, N. (2020). *A novel integrated fucom-marcos model for evaluation of human resources in a transport company*. Logistics, 4, 1-14.
- Stević, Z., Durmić, E., Gajic, M., Pamučar, D. ve Puska A. (2019). *A novel multi-criteria decision-making model: interval rough saw method for sustainable supplier selection*. Information, 10(10), 292.
- Şişman, D. (2017). *Küreselleşme, kriz ve savunma sanayi*. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 39(1), 223-237.
- Tabari, M., Kaboli, A., Aryanezhad, M. B., Shahanaghi, K. ve Saidat, A. (2008). *A new method for location selection: a hybrid analysis*. Applied Mathematics and Computation, 206(2), 598-606.
- Taibi, A. ve Atmani, B. (2017). *Combining fuzzy ahp with gis and decision rules for industrial site selection*. International Journal of Interactive Multimedia & Artificial Intelligence, 4(6), 60-69.
- Taniguchi, E. (2014). *Concepts of city logistics for sustainable and liveable cities*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 151, 310-317.
- Taniguchi, E., Thompson, R.G. (2014). *City Logistics Mapping The Future*. London: Taylor&Francis Group.

- Taniguchi, E., Thompson, R.G. (2015). *City Logistics Mapping The Future*. London: Taylor&Francis Group.
- Tolga, M. H. B. (2006). *Endüstriyel alanların dönüşümü, kentsel mekâna etkileri: Beykoz kundura ve deri fabrikası için bir dönüşüm senaryosu, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (182698)*.
- Tulu, M. (2017). *Bartın organize sanayi bölgesinde faaliyet gösteren firmaların kuruluş yeri seçimi rasyonallitesi, Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi, (472294)*.
- Tzeng, G. H., Lin, C. W. ve Opricovic, S. (2005). *Multi-criteria analysis of alternative-fuel buses for public transportation*. Energy policy, 33(11), 1373-1383.
- Tzeng, G. H., Teng, M. H., Chen, J. J. ve Opricovic S. (2002). *Multicriteria selection for a restaurant location in Taipei*. International Journal of Hospitality Management, 21(2), 171-187.
- Uçakcıoğlu, B. ve Eren, T. (2017). *Analitik hiyerarşi prosesi ve vikor yöntemleri ile hava savunma sanayisinde yatırım projesi seçimi*. Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi, 2(2), 35-53.
- Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi (2014-2023) ve eki eylem planı (2014-2016), 05 Mayıs.2021 tarihinde, <https://resmigazete.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- URL-1, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020>. 5 Mayıs 2021.
- URL-2, <https://sanayi.gov.tr/sanayi-bolgeleri/organize-sanayi-bolgeleri-hizmetleri>. 26 Nisan 2021.
- URL-3, <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=31245&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5>. 20 Ekim 2020.
- URL-4, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.4562.pdf>. 8 Ocak 2021.
- URL-5, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/02/20190202-7.htm>. 15 Nisan 2021.
- URL-6, <https://www.sasad.org.tr/savunma-sanayii-mevzuati/>. 04 Mayıs 2021.
- URL-7, https://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrk_savunma_sanayi_%C5%9Firketleri_li. 12 Aralık 2021.

- Uslu, A., Kızıloğlu, K., İşleyen, S. K. ve Kâhya, E. (2017). *Okul yeri seçiminde coğrafi bilgi sistemine dayalı ahp-topsis yaklaşımı: Ankara ili örneği*. Politeknik Dergisi, 20(4), 933-943.
- Üçüncü, T., Üçüncü, K., Akyüz, K. C., Bayram, B. Ç. Ve Ersen, N. (2017). *Topsis yöntemiyle mobilya endüstrisinde kuruluş yeri seçimi: Batı Karadeniz bölgesi örneği*. İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi, 6(3), 435-443.
- Weber, K. M., Heller-Schuh, B., Godoe, H. ve Roeste, R. (2014). *ICT-enabled system innovations in public services: experiences from intelligent transport systems*. Telecommunications Policy, 38 (5-6), 539-557.
- Xu, Z., Kang, Y. ve Cao, Y. (2020). *Emission stations location selection based on conditional measurement GAN data*. Neurocomputing, 388, 170-180.
- Yaman, H. T. (2014). *Akıllı ulaşım sistemleri tanımı ve kapsamı*. Akıllı Ulaşım ve Güvenlik Sistemleri Dergisi, 54.
- Zaralı, F., Yazgan, H. R. ve Delice, H. R. (2018). *Ahp ve VIKOR bütünleşik yaklaşımıyla lojistik merkez yer seçimi: Kayseri ili örneği*. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 34(3), 1-9.
- Ziylan, A. (1999). Savunma Sanayi Üzerine. 28 Mart 2020 tarihinde, https://www.inovasyon.org/images/makaleler/pdf/AZ.kitap_1.pdf adresinden erişilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

Fatma Nur TİP Lisans eğitimini 2014-2018 yıllarında Gümüşhane Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümünde tamamladı. Yüksek Lisans eğitimi de yine Gümüşhane Üniversitesi Lisans Üstü Eğitim Enstitüsü İşletme Ana Bilim dalında devam etmektedir.

