

<https://dergi.park.org.tr/tr/pub/khosbd>

Yetenek Temelli Savunma Planlaması için Bulanık AHP-TOPSIS ile Silah Seçimi

Weapon Selection with Fuzzy AHP-TOPSIS for Capability-Based Defense Planning

Serkan AKSOY¹  Memduh BEGİNİRBAŞ²  Kemal Gürol KURTAY^{3*} 

¹ Milli Savunma Üniversitesi, Alparstan Savunma Bilimleri ve Millî Güvenlik Enstitüsü, Savunma Tedarik ve Lojistik Yönetimi, Çankaya/Ankara

² Milli Savunma Üniversitesi, Kara Harp Okulu Dekanlığı, Savunma Yönetimi Bölümü, Çankaya/Ankara

³ Milli Savunma Üniversitesi, Kara Harp Okulu Dekanlığı, Endüstri ve Sistem Mühendisliği Çankaya/Ankara

Makale Bilgisi

Araştırma makalesi
Başvuru: 03.06.2024
Düzeltilme: 24.07.2024
Kabul: 10.09.2024

Önemli Noktalar

- Senaryo tabanlı risk değerlendirmesi ile savunma planlaması.
- Yetenek temelli silah seçimi.
- Bulanık AHP ve TOPSIS entegrasyonu ile sistem değerlendirmesi.

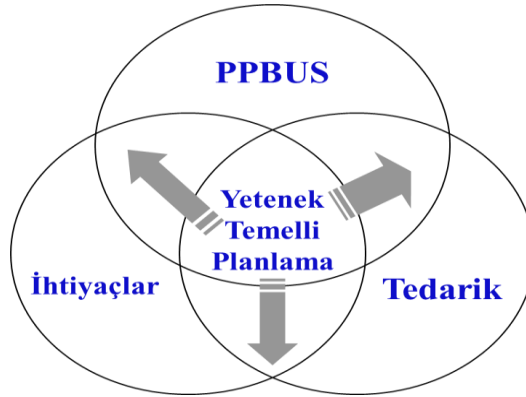
Grafiksel Özet

Keywords

Defense planning,
Capability-based planning,
TOPSIS,
Fuzzy AHP,
Weapon Selection.

Anahtar Kelimeler

Savunma planlaması,
Yetenek temelli planlama,
TOPSIS,
Bulanık AHP,
Silah Seçimi.



Özet

Yetenek temelli planlama (YTP), yeni bir paradigma olup stratejik veya uzun vadeli planlama için analitik bir çerçeve sunarak yetenek kavramını kullanmaktadır. Bu çalışmada askeri hedefleri sağlayabilecek yetenekler için 6 farklı senaryo oluşturulmuş ve buna göre YTP içerisinde her bir senaryo için meydana gelme riski hesabı yapılmıştır. Belirlenen hedeflerin başarılı olması için gerekli olan alt yetenekler tanımlanmıştır. Askeri hedeflerin karşılanmasına yönelik silah seçim problemi için Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), ile kriter ağırlıkları hesaplanmış ve İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıra Tercihi Tekniği (TOPSIS) metodu ile önceliklendirilmesi yapılmıştır. Bu çalışmanın ana motivasyonu literatürdeki senaryo tabanlı yeteneklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi için karar süreçlerine ait analitik değerlendirmeye yönelik boşluğu doldurmaktır.

Abstract

Capability-based planning (CAP) is a new paradigm that uses the concept of capability to provide an analytical framework for strategic or long-term planning. In this study, 6 different scenarios were created for the capabilities that can meet military objectives, and accordingly, the risk of occurrence for each scenario was calculated within the CAP. The sub-skills necessary for the success of the determined goals have been defined. For the weapon selection problem to meet military objectives, criterion weights were calculated with Fuzzy Analytical Hierarchy Process(AHP), one of the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, and prioritized with the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. The main motivation of this study is to fill the gap in the literature regarding analytical evaluation of decision processes for identifying and evaluating scenario-based capabilities.

*Corresponding author, e-mail: kkurtay@kho.msu.edu.tr

DOI: 10.17134/khosbd.1494965

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Her gelişmiş ülkede silahlı kuvvetler, güvenlik politikasının uygulanmasına yönelik temel bir savunma bileşenini oluşturmaktadır. Böyle bir görevi verimli bir şekilde yerine getirmek için silahlı kuvvetlerin ulusal güvenliğe yönelik en olası tehditlere karşı hazır olmaları gerekmektedir. Bu kapsamda en uygun yetenek ihtiyaçlarının belirlenmesi ve uygulanması ülkelerin güvenliği için büyük önem taşımaktadır. Yetenek temelli planlama (YTP), nispeten yeni bir paradigma olup, stratejik veya uzun vadeli planlama için analitik bir çerçeve sunarak yetenek kavramını kullanmaktadır.

Yeteneğin savunma literatüründe tanımı, bir operasyonel etki elde etme veya kapasitesi olarak belirtilebilir [1]. YTP süreci ise, belirsizlik altında planlama yapmayı gerektiren ekonomik bir çerçeve içinde çalışırken, günümüzün çeşitli zorluklarına ve koşullarına uygun yeteneklerin sağlanması için kapsayıcı bir planlama çerçevesi olarak tanımlanır. Dünyanın farklı bölgelerindeki birçok savunma birimi, ABD, İngiltere, Kanada, Avustralya Savunma Kuvvetleri dâhil olmak üzere gelecekte etkili bir şekilde çalışabilecek kuvvet yapılarını geliştirmek için YTP kullanmaktadır. Bu birimler, gelecekte ortaya çıkabilecek çeşitli senaryolar kapsamında YTP'yi uygulayarak gelecekteki yeteneklerini optimize etme amacındadır [2].

Yetenek temelli savunma planlaması içinde program yönetimi ve belirli proje portföyü (silah sistemleri) seçimi ile planlama ve yürütme süreçleri kritik bir öneme sahiptir. Bir program, “kurumun stratejik hedefleriyle ilgili sonuçları ve faydaları sağlamak için bir dizi ilgili proje ve faaliyetin uygulanmasını koordine etmek,

yönlendirmek ve denetlemek için oluşturulan geçici, esnek bir plan” olarak adlandırılır [3]. Program yönetimi, tüm mevcut, önerilen ve beklemedeki projelerin (çalışmada silah sistemleridir) tanımlanması dahil olmak üzere dört temel süreci içermektedir [4]. Bunlar; *projelerin stratejik önemlerine göre önceliklendirilmesi, optimal proje karmasının seçimi, ilerleme ve izleme* şeklinde ifade edilebilir.

Savunma sektöründe, YTP süreci, diğer sektörlerde karşılaşılan standart proje portföyü seçimi sorununa ek zorluklar sunmaktadır. Bu zorluklar arasında çok yüksek maliyetli yatırım kararları, uzun vadeli yetenek geliştirme süreçleri ve yönetim tarafından uygulanan sıkı bütçe kısıtlamaları yer almaktadır. Savunma planlamasına yönelik problemleri diğer sektörlerle ait problemlerden ayıran iki temel faktör ise optimizasyon hedeflerinin ve bu hedeflerle ilişkili belirsizliğin türüdür. Savunmada en büyük endişe ulusal güvenlidir. Savunma portföyü optimizasyonunda, stratejik riskin en aza indirilmesi birincil öncelik haline gelmiştir. Savunma sektöründe, stratejik risk genellikle derin belirsizlikle ilişkilidir. Bu belirsizlik, yönetim ve siyasi değişiklikler, ulusal güvenlik politikaları ve tehdit senaryoları gibi genel iş sorunlarından kaynaklanabilir. Senaryo tabanlı yaklaşımlar, bu tür koşullarda planlama yapmak için sıklıkla tercih edilir.

Bu çalışmada, YTP süreci içerisinde yer alan ve en önemli aşamalardan biri olan yeteneklerin önceliklendirilmesi üzerinde durulmuştur. Savunma planlaması içerisinde yetenek planlamaları yapılırken bazı kısıtlar ve karşılanması gereken hedefler mevcuttur.

Konuya yönelik literatür ve ülkelerin uygulamaları incelendiğinde yeteneklerin belirlenmesinde en çok karşımıza çıkan risk değerlendirilmesi, bütçe kısıtı ve projelerin yetenekleridir. Ayrıca yine literatürde yapılan incelemede yeteneklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik karar verme süreçlerinin, sayısallaştırılmış değerlendirmelerin eksik olduğu gözlemlenmiştir. Karar vericilerin savunma planlaması sürecinde daha çok sezgisel yöntemlerle çalıştığı göz önünde bulundurulduğunda, yeteneklerin belirlenmesinin artık daha zorlaştığı günümüz güvenlik koşullarında sayısallaştırılmış karar destek yöntemlerinden faydalanılması gerektiği fikri ön plana çıkmıştır.

YTP, savunma geliştirme planlamasına yönelik baskın çağdaş yaklaşımlardan biridir ve nihai hedefi, devletin görevlerini yerine getirebilmeleri için gerekli yetenekleri sağlamaktır. Bu yetenekleri geliştirmek için çeşitli seçenekler vardır ancak hangi seçeneğin en uygun olduğunun belirlenmesi ve önceliklendirilmesi öncelik arz etmektedir. Ayrıca güvenliğin sağlanmasındaki çok karmaşık dinamikler ve belirsizlikler ile savunmaya ayrılan sınırlı kaynaklar ve riskleri de dikkate almak gerekmektedir [5].

Askeri görevlerin başarıyla gerçekleştirilebilmesi için yakın, orta ve uzun vadede ne gibi yeteneklere ihtiyaç duyulduğunun belirlenmesi kritik bir öneme sahiptir. Gelecekte güvenlik birimlerine yüklenen görevlerin başarısı, gerçek yeteneklerin belirlenmesiyle doğru orantılıdır. Bu yeteneklerin tespiti yapıldıktan sonra, mevcut olanlarla karşılaştırılması ve aralarındaki

boşlukların saptanarak *yetenek açıklarının* ortaya çıkarılması şarttır. Bu tespit edilen yetenek açıkları, bir plan dâhilinde özellikle öncelik sırasına göre ele alınmalı ve giderilmelidir. Dolayısıyla yeteneklerin önceliklendirilmesi etkili bir savunma planlaması için yapılması gerekenlerin başında gelmektedir [6].

2. LİTERATÜR TARAMASI (LITERATURE REVIEW)

Literatürde yapılan incelemede; silah sistemlerinin seçimine yönelik çalışmalar olsa da bunu bir yetenek karması halinde inceleyen, yetenek temelli ve analitik yöntemlerin bir arada kullanıldığı, savunma planlamasına uyumlu bir şekilde yapılan çok fazla çalışma olmadığı gözlemlenmiştir.

Yetenek gereksinimlerinin belirlenmesi, YTP sürecindeki en karmaşık aşamalardan biridir [7]. Bu aşamanın anlamı, belirli standartlar ve koşullar altında görevleri gerçekleştirmek ve istenen operasyonel etkileri elde etmek için gereken yetenekleri belirlemektir.

Söz konusu yeteneklerin belirlenmesi ve yeteneklerin önceliklendirilmesi vb. süreçler için sabit bir metodoloji bulunmamaktadır. Her savunma planlamasının ve her uygulamanın kendine özgü gereksinimleri vardır. Savunma planlamasında analitik süreçlerin de ağırlık kazanması ile analitik yaklaşımlar bu yeteneklerin belirlenmesi veya önceliklendirilmesinde önemli rol oynamaktadır [8].

YTP, ülke güvenlik politikasının yönlendirmesinin yanı sıra teknolojik gelecek için güvenlik ortamının veya savunma hedeflerinin ve görevlerinin neler olabileceğinin

öngörüsü ve analizi ile başlar. Literatürde YTP'nin farklı tasarımları bulunmasına rağmen çıktısı her zaman istenilen yeteneklere sahip olan kuvvet yapısıdır. Bu kuvvet yapısının en önemli bileşenlerinden birisi de silah sistemleri yani savunma projeleridir.

Campbell tarafından vurgulanan en önemli husus ise, tanımlanan çeşitli yetenek gereksinimlerinin önceliklerini belirlemek için resmi analitik metodolojilerin çok az kullanımıdır. Bunun yerine, karar vericinin yargısı en yaygın yaklaşım olarak belirtilmiştir. Uzun vadeli savunma planlamasını desteklemek için çeşitli analitik yöntemler, modeller ve araçlar kullanılabilir [9].

Analitik sürecin optimizasyonunun yapılması yetenek alternatifleri arasından, tanımlanan yetenek eksikliklerine göre en iyi seçeneği bulabilme imkânı sağlar. Optimizasyonun temel amacı, belirli bir yetenek eksikliğini ele alan bireysel bir alternatifin askeri değerini, ele aldığı yetenek eksikliğinin önemine dayanarak, minimum maliyet için maksimum etkinlik değeri sağlayan çözümleri belirlemektir. Çözümün fizibilitesi, gerekli askeri personel sayısı, minimum etkinlik puanı gibi çeşitli kısıtlamalarla sınırlıdır [10].

Kaynakların tahsisi genellikle birbiriyle çelişen veya seçim yapılması gereken hedefler içerir. Birden fazla hedef olması durumunda, karar verici bu hedeflerin görece önemini (ağırlığını) ayarlayabilir ve herhangi bir Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) tekniği kullanarak seçeneklerin ağırlıklarını bulabilir. Bunları önem derecelerine göre sıralar, sıralanan listeyi istenen yeteneklere göre değerlendirerek hangi seçenekleri seçeceğine karar verir.

ÇKKV tekniklerinin yanında savunma yönetiminin planlanmasında ele alınabilecek askeri problem sahalarının bir çoğunun çözümünde yöneylem araştırması da kullanılmaktadır. Yöneylem araştırmasının en yaygın askeri kullanım alanları Tablo-1'de sunulmuştur [11].

Konu hakkında farklı çalışmalar ve uygulamalarda kritik hassasiyetler, kritik ihtiyaçlar ve kritik yeteneklerin belirlenmesi ve önceliklendirilmesinde bilimsel karar destek yöntemlerinin (Bayes Olasılık Teoremi, ÇKKV yöntemleri vb.) kullanılmasının faydalı olacağı belirtilmiştir [9, 12 – 20].

ÇKKV, birden fazla kriteri göz önünde bulunduran karmaşık problemlerin çözümü için oldukça faydalıdır. Savunma planlamasında farklı tehdit senaryoları, kaynak kısıtlamaları, stratejik hedefler gibi pek çok faktör bir araya gelmektedir [21].

Bu tür bir planlama, genellikle karmaşık ve çok boyutlu bir karar verme sürecini gerektirir. Her bir sistem farklı maliyetler, kapasiteler, etkinlik seviyeleri ve bakım gereksinimleri gibi birçok kriteri barındırabilir.

Yetenek temelli savunma planlaması yapılırken, ÇKKV yöntemleri bu tür karmaşık değişkenleri dikkate alabilir. Bunlar arasında AHP, TOPSIS, Elimination and Choice Translating Reality (ELECTRE) ve The Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE) gibi yöntemler bulunmaktadır.

Tablo 1: Yöneylem Araştırmasının Yaygın Askeri Kullanım Alanları.

Sıra Nu.	Kullanım Alanı	Sıra Nu.	Kullanım Alanı
1	Savunma planlarının oluşturulması	11	İkmal noktalarının belirlenmesi
2	Harekât ihtiyaçlarının analizi	12	İkmal dağıtım yollarının seçilmesi
3	Harekât planlaması	13	Kaynak planlaması
4	Birliklerin konuşlandırılması	14	Ulaştırma
5	Silah sistemlerinin geliştirilmesi	15	İnsan gücü planlaması
6	Taktik alternatiflerin seçimi	16	Kuvvet yapılarının değerlendirilmesi
7	Tehdit analizi	17	Kuvvet planlaması
8	Hedef analizi ve ateş planlaması	18	Bakım ve onarım
9	Kriz yönetimi	19	Tesis yeri seçimi
10	Lojistik faaliyetlerin planlanması	20	Savunma bütçesinin planlanması

Özellikle TOPSIS, ideal çözüme en yakın ve ideal olmayan çözüme en uzak alternatifleri belirlemek için kullanılır. Bu yöntem, her bir alternatifin pozitif (ideal) ve negatif (ideal olmayan) çözümlere olan yakınlığını ölçer ve bir sıralama yapar. Bu sayede, karar vericilerin hangi savunma yeteneklerinin en uygun olduğunu daha kolay bir şekilde belirleyebilmelerine imkân sunmaktadır. Bu tür bir yaklaşım, savunma kaynaklarını daha etkin bir şekilde tahsis etmek, çeşitli tehdit ve riskleri daha iyi değerlendirmek için kritik öneme sahiptir [22]. Bizkevelci ve Çakmak iki senaryo için görev gereksinimlerini önceliklendirmiştir [12]. Söz konusu çalışmada görev gereksinimlerine göre belirlenen faaliyetler doğrultusunda, her senaryo için teknoloji alanları da önceliklendirilmiştir. Önceliklendirme sonuçları, her senaryo için belirli görev gereksinimlerinin ve teknoloji alanlarının

önemini göstermektedir. Özellikle hedef tespiti, hedef tanıma, güvenilir iletişim ve uzun süre dayanabilme gibi gereksinimlerin öncelikli olduğu dikkat çekmektedir [12].

Silah sistemlerinin seçiminin optimizasyonuna yönelik 1999-2020 yılları arasındaki çalışmalar incelenmiş ve bu kapsamda 54 çalışma tespit edilmiştir. 54 çalışma içerisinde 46 çalışmada ÇKKV yöntemi kullanılmıştır.

Farklı senaryolara göre farklı ihtiyaçlar ortaya çıkmış, dolayısıyla projelerin öncelikleri de aynı şekilde değişiklik göstermektedir. Analitik yöntemlere yönelik özellikle savunma literatüründe yeterince çalışma bulunmadığından Bulanık AHP-TOPSIS hibrit metodolojisi benimsenmiştir.

3. YETENEK TEMELLİ PLANLAMA (ABILITY-BASED PLANNING)

20. yüzyılın sonlarına doğru, asimetrik güvenlik sorunları birçok ülke için en önemli ulusal güvenlik tehdidi haline gelmiştir. Bu durum, bazı ülkelerin savunma güçlerini her türlü zorlukları daha etkin bir şekilde ele almak için uyarılma ve modernize etme ihtiyacını ortaya çıkarmıştır [23].

Özellikle Soğuk Savaşın sona ermesinden günümüze kadar ülkelerin silahlı kuvvetleri aynı anda birden çok ve çeşitli tehditlere karşı hazır olmak zorundadır. Kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer silahların yayılmasını önlemek, uluslararası organize suç ve terör örgütleriyle savaşmak ve doğal afetlere müdahale etmek, askeri birliklerin bu dönemde yerine getirdiği çeşitli görevler arasında sıralanabilir. Bu farklı görevleri yerine getirebilmek için farklı yeteneklere ihtiyaç duyulmaktadır.

Stratejik savunma planlaması sonucunda ortaya çıkan nihai ürünler; ülkelerin sınırlı mali durumlarını göz önünde bulundurarak ulusal ve kolektif çıkarlarını ilerletmek amacıyla gelecekteki güvenlik ortamının risk ve tehditleriyle yüzleşmek için ihtiyaç duydukları yeteneklerdir. Temel amaç, kamu harcamalarının azaldığı ve satın alma süreçlerinde verimlilik, hesap verebilirlik ve şeffaflık taleplerinin arttığı bir dönemde, savunma kabiliyetini sürdürebilmektir.

NATO Savunma Planlama Süreci (NATO Defence Planning Process- NDPP), temel ve devamlı amacı olan üye ülkelerin güvenliğinin temini maksadıyla dönemler halinde yürütülen savunma planlama faaliyetlerinin genel adıdır [24]. NDPP, 4 yıllık dönemi kapsayan ve 5 safhadan oluşan bir süreçtir. Yapısı itibarıyla dönemler ardışık olarak devam etse de, dönem içindeki safhaların bazı faaliyetleri bir önceki dönemde başlar ve bir sonraki dönem içinde de devam eder [25].

NATO [26] savunma planlamalarına ilişkin çeşitli yöntemleri ortaya koymuş olup söz konusu planlara aşağıda başlıklar halinde yer verilmektedir.

- *Yeteneğe Dayalı Planlama*: Bu yaklaşım, gelecekte karşılaşılabilecek muhtemel tehditlerin ve olayların analitik bir incelemesini içerir. Savunma yetenekleri, kuvvetlere verilen görevlere göre yani muhtemel senaryolara göre belirlenir. Muhtemel senaryolardaki tehditlere karşı genel yetenek ihtiyaçları belirlenir.

- *Senaryo Tabanlı Planlama*: Savunma yeteneği gereksinimleri için çeşitli kriterlerle oluşturulmuş muhtemel olaylara yönelik senaryolar kullanılır.

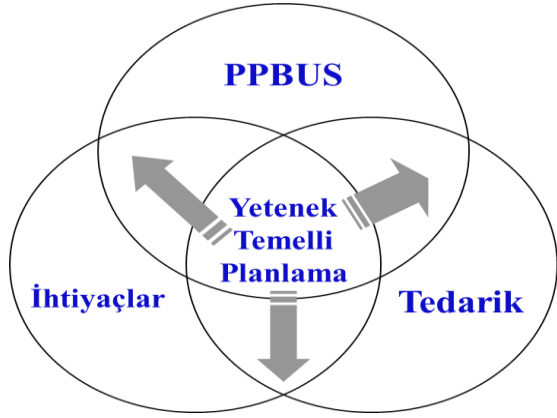
Bu senaryolar genellikle varsayımsal olarak oluşturulur.

- *Tehdit Temelli Planlama*: Tehdit temelli planlama, gelecekteki potansiyel düşmanları ve tehditleri esas alır. Düşman ve sahip olduğu yetenekler belirlenir, müteakiben bu düşmanı bertaraf etmeye yönelik yetenekler geliştirilir.

- *Görev Temelli Planlama*: Bu planlama yöntemi, silahlı kuvvetlerin misyonuna ve ana görevlerine odaklanmaktadır. Normalde ana görev ve görevler barış zamanı, kriz zamanı ve savaş zamanı olarak ayrılır. Tüm görev yelpazesini yerine getirmek için hem sabit hem de konuşlandırılabilir yetenekleri değerlendirilir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde Planlama, Programlama, Bütçeleme ve Uygulama Sistemi (PPBUS), 1960'larda stratejileri, ülkenin politika hedeflerini en iyi şekilde karşılayan ve bütçe kısıtlamalarına uyan programlara bağlamak için Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı'nda (DoD) tanıtılmıştır [27]. PPBUS'nin amacı bir plan, ardından planın hedeflerini karşılayacak programlar ve mali kısıtlamalar dahilinde seçilen programları finanse eden bir bütçe üretmektir. Uzun bir zaman çerçevesi dikkate alındığında, bütçe planlaması yapılırken PPBUS sayesinde mevcut alternatifler arasından seçim yapılırken daha bilinçli karar alınmasına olanak sağlanmaktadır. Daha fazla seçeneğin mevcudiyeti ve sistem analizi araçlarını kullanarak bu seçeneklerin daha derinlemesine araştırılması yoluyla PPBUS, politika hedeflerini karşılayan programları seçerken kaynakları en uygun şekilde tahsis etmektedir [28].

Dolayısıyla PPBUS, YTP içerisinde vazgeçilmez bir yere sahiptir. Bu kapsamda PPBUS süreci ile YTP arasındaki ilişki Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1: PPBUS ve Yetenek Temelli Planlama İlişkisi [6].

Belirlenecek ihtiyaçların, yeni bir silah/sistem/malzeme tedariki veya mevcut sistemlerin modernizasyonu ile giderilebileceği değerlendirildiği takdirde, PPBUS sürecine alınır. PPBUS, silahlı kuvvetler bünyesinde yürütülen tüm savunma planlama çalışmalarına esas teşkil etmelidir.

Savunma planlamasının kesin olarak bilindiği varsayılan bir gelecek için sürekli sabit planlamalar ve sonuçlar oluşturduğunu düşünmek çok büyük bir hatadır çünkü zaman ve koşullar sürekli değiştiği ve dünyadaki savunma algısı evrim geçirdiği için gelecekteki öngörüler de değişmektedir [29].

Ekonomi, stratejik planlamanın vazgeçilmez bir bileşenidir ve belirlenen her savunma stratejisinin uygulanabilmesi için gereken araçlar ve kaynaklar ekonomi tarafından sağlanır. Savunma bütçesinin belirlenmesi siyasi bir süreçtir ve ekonomi, bu sürecin kilit bir parçasıdır [30]. Savunma planlaması yapan kişiler, mevcut ekonomik duruma göre hangi yeteneklerin

geliştirilmesi gerektiğini belirlemeli ve ekonomik sınırlamaları dikkate almalıdır.

Günümüzde, Batı ülkeleri soğuk savaş dönemindeki gibi güç gösterisinde bulunmak yerine, vatandaşların sosyal refahını artırmak için kamu yatırımlarını öncelikli hale getirmiştir [31]. Sağlık, eğitim gibi sosyal hizmetlere yapılan harcamalar, genel bütçenin büyük bir kısmını oluşturur ve önceliği alır. Bu nedenle, silahlı kuvvetler genellikle bu sosyal harcamaların ardından kalan bütçeden faydalanmaya çalışır.

Savunmanın etkinliğini ölçmek, savunma planlamacıları için önemli bir zorluktur. Kullanılan tankların sayısını belirlemek basit olabilir ancak bunların etkinliğini değerlendirmek veya operasyonel kavramları ölçmek oldukça karmaşıktır [31].

Gelecekte caydırıcılık, silah ve sistemlerde sayı üstünlüğü yerine, etki üstünlüğü ile sağlanabilecektir. Etki üstünlüğü ise; eğitim, disiplin, moral ve motivasyon, sevk ve idare üstünlüklerinin yanı sıra esas olarak teknolojik üstünlükle sağlanan nitelik üstünlüğü ile gerçekleştirilebilecektir. Bu kapsamda modernizasyon ihtiyaçları, silahlı kuvvetlerin kendisine verilen veya konseptler doğrultusunda verilecek harekât görevlerini başarabilmek ve konseptlerin ortaya koyduğu stratejileri uygulamak için ihtiyaç duyduğu; silah, sistem, malzeme, teçhizat, araç ve gereçlerden oluşan ihtiyaçlardır. Harekât ihtiyacının doğru olarak tespit edilmesi, bütün tedarik faaliyetlerine yön verdiğinden, ihtiyaçlar her seviyede bilimsel yöntemler kullanılarak ortaya konmalı ve savunma yönetimi süreci buna göre ele alınmalıdır.

3.1. Harekât Etkinlik Değeri (HED, Operational Lethality Index_OLI)

Savunma planlamalarına yönelik süreçler çok uzun sürmekte ve ciddi planlamalar gerektirmektedir. Savunma sistemlerinin önceliklendirilmesi, hem karar vericilere etkili kuvvet yapısı oluşturmada bir öneri sağlamakta hem de savunma sanayisinde faaliyet gösteren firmalara bir projeksiyon oluşturmaktadır. Bu süreçlerin çok fazla bilgi ve veri içermesinden dolayı karar makamlarının ve planlayıcıların sağlıklı karar verebilmesi için analitik yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Özellikle doğru ve etkin kuvvet yapılarının belirlenmesinde yöneylem araştırması gibi analitik süreçlerin kullanılması ve özellikle çok kriterli karar verme yöntemlerinden istifade edilmesi tavsiye edilmektedir. Askeri alanda ve diğer uygulama alanlarında ÇKKV ve Bulanık ÇKKV yaklaşımlarının üstün özellikleri ile çözüm getirilmesi literatürde oldukça sık kullanılmaktadır [32 – 37]. Savaşın nicel analizi, tarihsel analizlerden farklı olarak çatışmaların matematiksel ve istatistiksel yönlerine odaklanarak gerçekleştirilir. Nicel analizler geniş bir bilgi ve veri yelpazesi sunar. Nicel ölçümler, savaşta trendleri belirleme, silah sistemlerini belirlenmiş taktiklere göre test etme, simüle edilmiş savaş koşullarında personeli eğitime ve çeşitli savaş senaryoları altında savaş derslerini doğrulama kapasitesine sahiptir. Her nicel analiz, basitleştirilmiş varsayımların dâhil edildiği ve her faktörün modelde hesaba katılamayacağı kabul edildiği, gerçek savaş ortamının benzetilmeye çalışıldığı analitik çalışmalardır. Bununla birlikte, seçici ve uygun yöntemin uygun ortamda kullanıldığında nicel yöntemler,

kuvvet etkinliğinin artmasına önemli katkı sağlamaktadır [38].

Savaş sonucunda çıkarılacak dersler, yalnızca olumlu derslerin incelenmesi anlamına gelmez, muhtemelen savaşın olumsuz dersleri daha öğretici olabilmektedir. Bir muharebedeki mağlubiyet, o mağlubiyete yol açan faktörlerin titiz bir şekilde incelenmesine neden olur. Savaşta yaşanan başarısızlıkların iç muhasebesi ve nedenleri, gelecekteki bir savaşta performansının iyileştirilmesine önemli katkılar sağlayabilmektedir [39].

Nicelikli Yargılama Yöntemi (QJMA) Tarihsel Değerlendirme ve Araştırma Kurumu tarafından, savaş gücünü değerlendirmek ve ölçmek için Dupuy Associates, Inc. tarafından geliştirilen bir araçtır [39]. QJMA modeli, savaş veya çatışma sonuçlarını belirlemek için bilgisayar tabanlı savaş simülasyonlarına yönelik tasarlanmış bir yaklaşımdır. QJMA'nın temeli, bireysel silah sistemlerinin ölümcüllüğünün veya Teorik Ölümcül İndeksi'nin (TLI) nicelleştirilmesidir. TLI, bir silah sisteminin savaş potansiyelini veya gücünü değerlendirmek için katı bir nicel yaklaşım sunmaktadır. TLI; atış hızı, hedefler üzerindeki etki, menzil, doğruluk, güvenilirlik gibi silah sistemlerinin çeşitli faktörlerini dikkate alır. Bunun gibi çeşitli değerler bir araya getirilerek, ideal koşullarda bir silah sisteminin TLI değeri hesaplanmaktadır. TLI değeri Harekât Etkinlik Değerlerine (OLI) dönüştürülerek savaş alanındaki etkinliği yansıtacak bir değere ulaşılmaktadır [39]. OLI halihazırda silah sistemlerinin etkinliklerinin değerlendirilmesine yönelik en fazla alt kriteri (73 adet) içeren ve gerçek savaş koşullarında tecrübe edilmiş, geçerliliği ispatlanmış bir değerdir [39 – 41].

Bu değerin çalışmada kullanım gerekçesi hâlihazırda literatürde gerçek savaş şartları ile geçerliliği kanıtlanmış ve günümüzde çeşitli silahlı kuvvetler tarafından kuvvet planlamalarında veya harp hazırlıklarında kullanılıyor olmasıdır. Bu yapılan çalışmada da silah sistemleri için parametre değerleri olarak kullanılacak ve seçimi etkileyen ölümcüllük katsayısı olarak ele alınacaktır.

4. PROBLEMİN TANIMLANMASI (DEFINITION OF THE PROBLEM)

YTP, belirsizliği yönetme stratejisidir. Bu yaklaşımın temelinde, potansiyel senaryoları ve bu senaryoların oluşturduğu senaryo yelpazesini doğru ve tutarlı bir şekilde tanımlama gereksinimi yatmaktadır. Bu durum bir ülkenin belirlenen senaryolara uygun şekilde yeteneklerini en üst düzeyde kullanmasını mümkün kılar.

YTP'nin her ülkede farklılık gösterdiği göz önüne alındığında NATO metodolojisi örnek alınmıştır. Çalışma YTP özelinde yapıldığından farklı senaryoların oluşturulması ve gösterilmesi gerekmektedir. Senaryoların, herhangi bir ülkeye atıfta bulunabileceği göz önünde bulundurularak jenerik olarak oluşturulmasının daha doğru olacağı değerlendirilmiştir. Ayrıca literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde senaryo çalışmalarının neredeyse tamamının jenerik şekilde oluşturulduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada da, literatüre uygun olarak askeri hedefler yani senaryolar jenerik olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla, senaryolar görevlerin tanımlanmasını ve bu görevleri yerine getirebilmek için hangi yeteneklere ihtiyaç duyulduğunun belirlenmesini sağlamaktadır.

Çalışmada senaryo bazında askeri hedefleri yerine getirmek ve bu sayede ilgili senaryoya ait yeteneklere sahip olabilmek için silah seçim problemi üzerine durulmaktadır. Silah sistemleri (savunma projeleri) Harekât Etkinlik Değerlerine (OLI) göre belirlenmiştir. Her silah sisteminin ana grubu içerisinde OLI değeri en yüksek olan 3 tanesi seçilmiştir.

Silah seçim problemine yönelik uygulama 4 ana bölümden oluşmaktadır;

1. Risk matrisinin oluşturulması
2. Silah sistemlerine yönelik kriterlerin belirlenmesi
3. Kriterlerin ağırlıklandırılması ve silah sistemlerinin önceliklendirilmesi
4. Sonuçların yorumlanması

Silah sistemlerinin değerlendirilmesine yönelik kriterler öncelikle literatür taraması ile tespit edilmeye çalışılmış ve bu kapsamda literatürde belirtilen 5 kriter (*harekât etkinlik değeri, maliyet, sistemin kullanım ömrü, mürettebat sayısı ve kullanılan mühimmatın menzili*) seçilmiştir.

YTP içerisinde kuvvet yapılarının nasıl oluşturulacağına dair analitik bir çözüm ile sistemlerinin önceliklendirilmesi yapılmıştır. Askeri bir bakış açısıyla askeri hedefleri sağlayabilecek yetenekler için oluşturulan 6 farklı senaryo Tablo 2'de verilmiştir. Bu senaryoların ayrı ayrı değerlendirilmesi gerçekleştirilmiş örnek senaryo olarak Teröristle Mücadele Harekâtına ait uygulama adımları ayrıntılı şekilde sunulmuştur.

Olası tehdit ve risk senaryolarına yanıt verebilmek için "Hudut Güvenliği", "Teröristle

Mücadele Harekâtı", "Barışı Destekleme Harekâtı", "Sınır Ötesi Harekâtlar", "Taarruz Harekâtı" ve "Savunma Harekâtı" olmak üzere altı ana askeri hedef belirlenmiştir.

Her bir hedef için oluşturulan senaryolar, bu hedeflerin gerçek dünya koşullarında nasıl karşılanacağını modellemektedir. Belirlenen her bir askeri hedefe uygun olarak, bu hedeflerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli

örnek alt yetenekler tanımlanmıştır. Alt yetenekler, belirlenen hedeflerin daha spesifik, ölçülebilir ve gerçekleştirilebilir bileşenlerini ifade etmektedir.

Bu yöntem, olası tehdit senaryolarına en uygun askeri yanıtların nasıl şekillendirileceğini ve hangi yeteneklerin geliştirilmesi gerektiğini detaylı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Tablo 2: Yetenek İhtiyaçlarının Belirlenmesine Yönelik Senaryo Portföyü.

POLİTİK/STRATEJİK	STRATEJİK		OPERATİF / TAKTİK	
AMAÇ	KODU	ANA KRİTERLER (ASKERİ HEDEFLER)	KODU	ALT KRİTERLER (SAHİP OLUNACAK YETENEKLER)
ÜLKE GÜVENLİĞİNE YÖNELİK ASKERİ GÜÇ BOYUTUNDA ETKİLİ SAVUNMA PLANI OLUŞTURULMASI	1	Hudut Güvenliği	A1	Kontrolsüz Geçişlerin Önlenmesi
			A2	Sınırın Korunması ve Güvenliği
			A3	Etkin Keşif ve Gözetleme
	2	Terörle Mücadele Harekâtı	B1	Baskın ve Sabotajların Önlenmesi
			B2	Alan Hâkimiyetinin Sağlanması
			B3	Tüm Terörist Unsurlarının Yok Edilmesi
	3	Barışı Destekleme Harekâtı	C1	Sivil Asker İşbirliğinin Tesisi
			C2	Bölgede Caydırıcı Güç Unsuru Olma
			C3	Hızlı Yığılanabilirlik
	4	Sınır Ötesi Harekâtlar	D1	Meskün Mahallelerde Muharebe Edebilme
			D2	Uzak Mesafelerden Düşman Unsurlarının İmhası
			D3	Hem Taarruz Hem de Savunma İcra Edebilme
	5	Taarruz Harekâtı	E1	Hızlı Manevra Edebilmek
			E2	Düşmana Fark Edilmeden Baskın Etkisi
			E3	Kendi Kendine Uzun Süre Yeten Sistemler
	6	Savunma Harekâtı	F1	Tesir Çapı Yüksek Silah Sistemleri
			F2	Düşman Unsurlarının Erken Tespiti
			F3	Etkili Beka Sistemi

4.1 Risk Matrisinin Oluşturulması

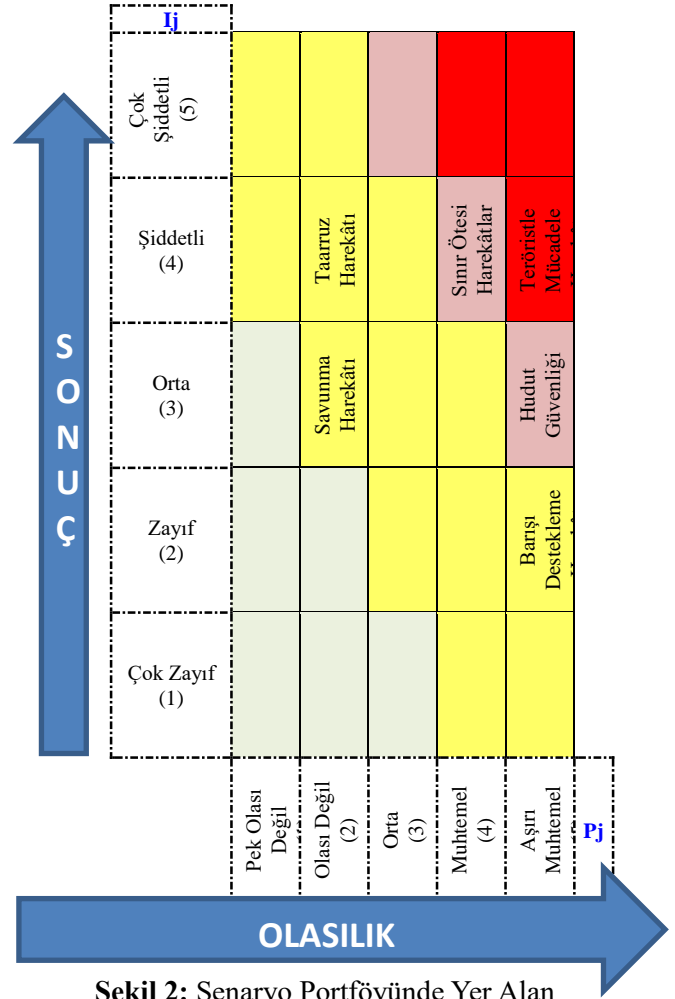
Senaryolar, bir ülkenin karşılaşılabileceği potansiyel güvenlik zorluklarını ve muhtemel olayları tanımlamada yardımcı olur. Savunma planlamacılarının riskleri değerlendirmek için bir

yönteme ihtiyacı vardır. Bu kapsamda risk matrisi; riskleri değerlendirmek ve belirlemek, ortaya çıkaracağı etkiyi ön görmek için kullanılacak önemli bir araçtır. Matriste yukarı doğru çıktıkça olayın şiddeti, sağa doğru

ise meydana gelme olasılığı artmaktadır. Eğer silahlı kuvvetler belirli bir tehdit ya da zorluğa başarılı bir şekilde karşılık veremezse, ulus nasıl bir etki hissedecektir? Olabilirlik olasılıkla ilgilidir. Bir senaryoda belirtilen tehditlerin veya olayların gerçekleşme ihtimali var mıdır? Yüksek etkili ve yüksek olasılıklı riskler öncelikli olarak kabul edilirken, düşük etkili ve düşük olasılıklı riskler daha düşük önceliğe sahip olmaktadır. Risk değerlendirmesi, sınırlı kaynaklar göz önüne alındığında hangi yeteneklerin geliştirilmesi gerektiğini belirlemeye çalışırken bilinçli ödünler verilmesine olanak tanımaktadır. YTP içerisinde risk hesabının yapılması kaçınılmaz bir süreçtir ancak riskin sahip olduğu olasılık, sonuç veya zaman gibi boyutların metrik hale getirilmesine yönelik savunma planlaması literatüründe sabit bir yöntem gözlemlenmemiştir.

Yeteneklere ilişkili maliyetler ve riskler bilinebilir ve yönetilebilir olmalıdır, aksi takdirde girdiler yanlış değerlendirilerek verimsizliklere yol açabilir. Yetenek temelli savunma planlaması içerisinde risk değerlendirilmesi en önemli ön koşullardan birisidir [5], [9], [26]. Risk değerlendirmesi konusunda literatürde sıkça kullanılan birçok farklı risk tanımlanması yer almaktadır [42].

Çalışmada askeri risk değerlendirilmesine ve savunma planlamasına yönelik literatürde belirtilen geleneksel 5X5 risk matrisi kullanılmıştır [43]. Senaryo portföyünde belirtilen askeri hedefler risk matrisi içerisinde jenerik değerlendirme ile yerleştirilmiştir. Müteakiben sonuç ve olasılıklar 1'den 5'e kadar puanlanmış ve her hedefin toplam risk puanı hesaplanarak Şekil 2'de, sonuçlar ise Tablo 3'de verilmiştir.



Şekil 2: Senaryo Portföyünde Yer Alan Faaliyetlerin Risk Matrisinde Gösterimi.

Geleneksel 5X5 risk matrisi modelini esas alarak, her bir hedef için "sonuç" ve "olasılık" boyutları değerlendirilmiştir. Bu iki kritere göre toplam risk puanı hesaplanmıştır. Jenerik bir ülke politikası bağlamında, "Hudut Güvenliği" ve "Teröristle Mücadele Harekâtı"nın yüksek sonuç ve olasılık puanları alması, bu tehditlerin ülkenin sınırları ve iç güvenliği için ciddi bir risk oluşturduğunu göstermektedir. "Barışı Destekleme Harekâtı"nın düşük sonuç, fakat yüksek olasılık puanı alması, böyle bir harekâtın gerçekleşme olasılığının yüksek olduğunu, ancak gerçekleştiğinde ciddi bir sonuca yol açmayabileceğine işaret etmektedir. Bu matris, ülkenin savunma ve güvenlik politikalarının belirlenmesinde kritik bir araç olarak

kullanılabilir ve stratejik savunma planlamalarında yönlendirici olabilir.

Tablo 3: Askeri Hedeflerin Toplam Risk Puanları.

NO	ANA KRİTERLER (ASKERİ HEDEFLER)	(I_j)	(P_j)	TOPLAM RİSK(R_j) ($P_j X I_j$)
1	Hudut Güvenliği	3	5	15
2	Terörist Mücadele Harekâtı	4	5	20
3	Barişi Destekleme Harekâtı	2	5	10
4	Sınır Ötesi Harekâtlar	4	4	16
5	Taarruz Harekâtı	4	2	8
6	Savunma Harekâtı	3	2	6

Gerçekleşme olasılıkları ve gerçekleşmesi durumunda yansıtacağı sonuçların değerlendirilmesi sonucu hesaplanan toplam risk puanına göre en yüksek risk puanına sahip “Teröristle Mücadele Harekâtı” için örnek uygulama yapılmıştır. Risk değerlendirmesi sayesinde askeri hedeflerin ağırlıkları ve önemleri ortaya konmuş olmaktadır. Senaryoda hesaplanan toplam risk savunma yönetimi kapsamında belirlenen askeri hedeflerin sağlanabilmesi için gereken toplam yetenek puanı olarak ele alınmıştır.

4.3. Silah Sistemlerinin Değerlendirilmesine Yönelik Kriterlerin Belirlenmesi

Çalışmanın devamında silah sistemlerinin değerlendirilebilmesi, seçim yapılırken savunma planlamasında ele alınan ve bir silah sisteminin temininde olmazsa olmaz önemli başlıca kriterler eklenmiştir. OLI'nin yanı sıra *sistem maliyeti*, *sitemin kullanım ömrü*, *mürettebat sayısı* ve *kullanılan mühimmatın menzili* kriterleri de ele alınmıştır.

Silah sistemlerinin seçimine yönelik Scopus, Mendeley ve Google Akademik veri tabanı

üzerinde “weapon selection” şeklinde yapılan arama sonuçlarına göre en çok alıntı yapılmış 3 çalışma [44 - 46] incelenmiş ve söz konusu çalışmalarda ortak olan “price” veya “cost” şeklinde tabir edilen *sistem maliyeti* kriterlerinin seçim sürecinde ele alındığı görülmüştür. Silah sistemlerinin seçimine yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde Tablo 4’te toplam 6 çalışma için ele alınmış olan kriterler ve kullanılan yöntemler gösterilmiştir.

Tablo 4: Silah Sistemlerinin Seçimine Yönelik Yapılan Çalışmalar.

Referans	Çalışmanın Konusu	Kriterler	Kullanılan Yöntem
(Cheng, 1999) [46]	Bulanık Sayı Sıralaması Kullanarak Silah Sistemlerini Değerlendirme	Taktik Teknoloji Bakım, onarım Ekonomi Hareket Kabiliyeti	Bulanık Çok Kriterli Karar Verme
(Dağdeviren vd., 2009) [44]	Bulanık Ortamda AHP Ve TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Silah Seçimi	Fiyat Ağırlık Namlu Özelliği Modülerlik Farklı İklim Koşullarında Kullanım Geri tepme	AHP TOPSIS
(Lee vd., 2010) [45]	Silah Sistemleri Seçiminde Hibrit Bir Hedef Programlama Yaklaşımı	Temel Yetenekler Operasyonel Yetenekler Maliyet ve Teknik Etkiler	AHP
(Yu vd., 2012) [47]	Gelişen Yetenek İhtiyaçlarına Yönelik Silah Sistemi Sistemleri Portföy Planlama Araştırması	İstihbarat Gözetleme Keşif	TOPSIS
(Zhang vd., 2014) [48]	Silah Sistemlerinin Yeteneklerinin Çoklu Senaryoya Göre Değerlendirilmesi	Algılama Mesafesi Vuruş Yüzdesi Hız Hareketlilik Hazırlık Süresi	TOPSIS
(Kabak, 2011) [49]	Birlik Hava Savunma Önceliklerinin Tespitine Bulanık Bir Yaklaşım	Kritiklik Hassasiyet Onarım kabiliyeti Taarruza maruz kalma derecesi	Bulanık TOPSIS

Bu çalışmada literatürde az sayıda kullanılan kriterlerle birlikte hiç savunma yönetimi

kapsamında kullanılmayan OLI kriteri olmak üzere toplam 5 kriter ele alınmıştır. Bu çalışma kapsamında ele alınmış olan kriterlerin literatürde kullanıldığı kaynaklar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Silah Seçimine Yönelik Kriterlerin Referans Kaynakları.

Kriter Adı	Referans
Harekât Etkinlik Değeri (OLI)	(Dupuy, 1979)[39], (Ciano, 1988)[40], (Hogg, 1993)[41]
Maliyet	(Dağdeviren vd., 2009)[44], (Lee vd., 2010)[45], (Cheng, 1999)[46]
Kullanım Ömrü	(Lee vd., 2010)[45], (Cheng, 1999)[46]
Mürettebat Sayısı	(Lee vd., 2010)[45], (Cheng, 1999)[46], (Zhang vd., 2014)[48], (Dağdeviren vd., 2009)[44]
Kullanılan Mühimmatın Menzili	(Lee vd., 2010)[45], (Cheng, 1999)[46], (Zhang vd., 2014)[48], (Dağdeviren vd., 2009)[44]

Sonuç olarak bu çalışmada silah seçimlerinde kullanılacak kriterler; *Harekât Etkinlik Değeri (OLI)*, *maliyet*, *kullanım ömrü*, *mürettebat sayısı* ve *kullanılan mühimmatın menzili* olarak belirlenmiştir.

5. SİLAH SEÇİM PROBLEMİ (WEAPON CHOICE PROBLEM)

5.1. Silah Alternatiflerinin Belirlenmesi

Savunma planlamasında belirlenen askeri hedeflere ulaşmada hangi silahların kullanılarak hedeflerin en etkin ve verimli şekilde karşılanacağına yönelik silah sistemleri incelenmiş ve ana silah grupları belirlenmiştir. Ana silah gruplarının belirlenmesinde Birleşmiş Milletler Konvansiyonel Silahlar Kaydı (UNROCA) tarafından belirlenen konvansiyonel silah sistemleri kategorileri kullanılmıştır [50]. Senaryolara uyumlu olması maksadıyla kara kuvvetleri birliklerinde kullanılan Tanksavar Silahları, Hava Savunma Silahları, Topçu

Silahları, Tanklar, Zırhlı Araçlar (Silah Taşıyan Platformlar) ve Taarruz Helikopterleri kategorileri, modern savaş alanının temel unsurlarını oluşturmaktadır. Bu yaklaşım ve bakış açısından hareketle çalışmada; kara, hava ve topçu unsurları arasında denge kurarak, kapsamlı bir savunma yeteneği oluşturulmasına imkân tanınması hedeflenmiştir.

5.2. Silah Sistemlerinin Senaryoda Yer Alan Askeri Hedeflerle Eşleştirilmesi

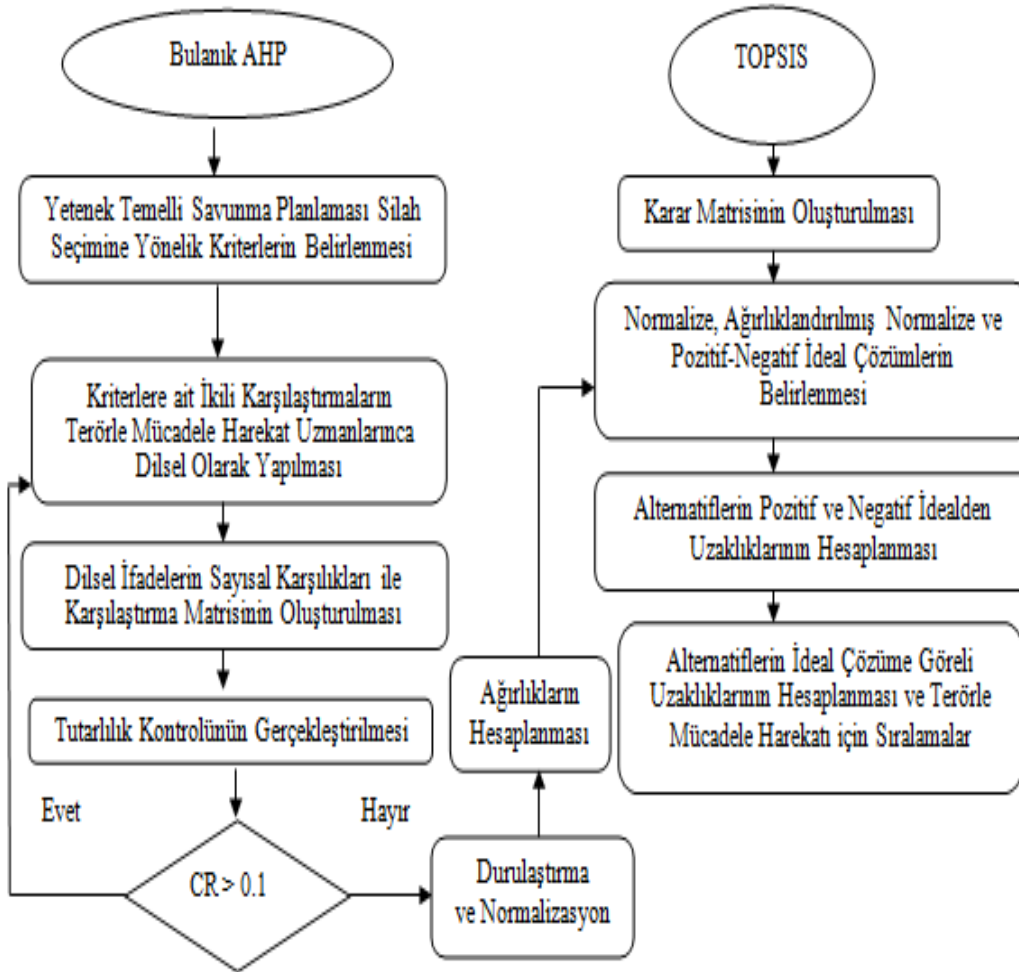
Savunma planlaması kapsamında ana hedeflere (askeri hedeflere) ulaşılmasına yönelik yeteneklerin belirlenebilmesi maksadıyla öncelikle hangi hedef için hangi silah sistemlerinin kullanıldığına yönelik eşleştirme yapılması önem taşımaktadır. Hangi askeri hedeflere ulaşmak için hangi silah sistemlerinin daha etkili olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. YTP mantığına uygun olarak öncelikle göreve yönelik silah sistemlerinin ana gruplarının belirlenmesi gerekmektedir çünkü en iyi silah sistemini tedarik etmek onu tüm askeri görevlerde kullanabileceğimiz anlamına gelmez. Önemli olan icra edilecek askeri göreve yönelik en iyi silah sistemini belirleyebilmektir. Senaryolara göre silah sistemlerinin dağılımları yapılmış ve hangi silah sisteminin yeteneğinin hangi görev tipi için daha uygun olduğu belirlenmiş ve her bir yeteneğe göre gerekli olan silah sistemleri uzman kişilerle yapılan değerlendirme sonucunda belirlenerek Tablo 6'da gösterilmiştir.

5.3. Kriterlerin Ağırlıklandırılması ve Silah Sistemi Alternatiflerinin Önceliklendirilmesi

Problemin temel safhası olan odak silah sistemlerine ait ÇKKV metodolojisi bu bölümde yapılmıştır. Askeri karar verme problemleri için literatürde yapılan çalışmalardaki ortak görüş bu problem sahasının bulanık küme teorisi ile bağlantılı olduğudur. Bu sebeple silah seçim problemlerine ait literatürde kriterlerin ağırlıklandırılmasında kullanılan AHP yöntemi bulanık küme teorisi ile entegre edilmiş ve silah alternatifleri ise TOPSIS ile sıralanmıştır. Problemin genel çözüm metodolojisi Şekil 3'te verilmiştir.

5.4. AHP Yöntemine ait Adımlar

AHP yönteminin ilk ve en önemli adımı ölçütlerin belirlenmesi ve hiyerarşik yapının oluşturulmasıdır. AHP'nin diğer ÇKKV yöntemlerine göre dikkat çeken en belirgin özelliği ele alınacak problemi elemanlarına ayırırken hiyerarşik yapıyı kullanmasıdır. Yöntemin ikinci adımı ikili karşılaştırma matrislerinin uzmanlar tarafından doldurulması işlemidir. Matrisler Saaty (1977) [51] tarafından geliştirilen ölçek yardımıyla puanlanmaktadır. Bahsedilen ölçek ve puan karşılıkları Tablo 7'de verilmiştir.



Şekil 3: Metodoloji.

Tablo 6: Senaryoda Yer Alan Hedeflere Yönelik Silah Sistemlerinin Kullanım Durumu.

NO	SİLAH GRUBU	SİLAH CİNSİ	Hudut Güvenliği	Teröristle Mücadele Harekâtı	Barışı Destekleme Harekâtı	Sınır Ötesi Harekâtı	Taarruz Harekâtı	Savunma Harekâtı
X1	Tanksavar Silahları	HELLFIRE						
X2		KORNET-E				X	X	X
X3		NT-D(SKIFF)						
X4	Hava Savunma Silahları	MISTRAL						
X5		STINGER				X	X	X
X6		RBS70						
X7		S-300P						
X8		S-300PM				X	X	X
X9		SA-15 TOR M1						
X10	Topçu Silahları	155mm ZUZANAN OBÜS						
X11		155 mm M198 OBÜS		X		X	X	X
X12		155 mm PzH 2000 K/M OBÜS						
X13	Zırhlı Araçlar (Tanklar)	ABRAM S M1A2						
X14		CHALLENGER 2						
X15		LECLERC						
X16		LEOPARD-2 A6 HELL		X	X	X	X	X
X17		MERKAVA MK3						
X18		T-90						
X19	Zırhlı Araçlar (Silah Taşıyan Platform)	BTR80						
X20		EE-3 JARARACA	X	X	X	X	X	X
X21		M-113 A1 ZPT						
X22		CASCAVALE EE-9						
X23		KENTARUS	X	X	X	X	X	X
X24		BMP 3						
X25		AH 64D						
X26	Taarruz Helikopteri	KİNG KOBRA		X		X	X	X
X27		KAMOV KA-50-2				X	X	X

Tablo 7: Dilsel Ölçek.

Dilsel İfade	Sembol	Bulanık Sayı	Karşıt Bulanık Sayı	Sembol		
Eşit	E	1 1 1	1.000	1.000	1.000	1/E
Eşit Önemli	EÖ	1 1 3	0.333	1.000	1.000	1/EÖ
Zayıf Önemli	Z	1 3 5	0.200	0.333	1.000	1/Z
Önemli	Ö	3 5 7	0.143	0.200	0.333	1/Ö
Çok Önemli	ÇÖ	5 7 9	0.111	0.143	0.200	1/ÇÖ
Kesinlikle Önemli	KÖ	7 9 9	0.111	0.111	0.143	1/KÖ

n adet satırı ve n adet sütunu bulunan bir problem için ikili karşılaştırma matrisine ait gösterim Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8: Karşılaştırma Matrisi.

Karar Matrisi	C1	C2	C3	C4	C5
C1	E	Ö	1/Ö	1/KÖ	EÖ
C2	1/Ö	E	1/KÖ	1/KÖ	1/Ö
C3	Ö	KÖ	E	1/Z	Ö
C4	KÖ	KÖ	Z	E	KÖ
C5	1/EÖ	Ö	1/Ö	1/KÖ	E

Karşılaştırma ölçeği yardımıyla satır elemanından başlayarak, o elemanın sütundaki elemanlarla karşılaştırılması sonucu belirlenen değerler matrise yazılır. Eğer satır elemanı kendisi ile kıyaslanıyorsa sonuç 1'e eşittir. Bu sebeple matrisin tüm köşegen değerleri 1'e eşit olur. Köşegenin altındaki hücre değerleri a_{ij}

olarak ifade edilirse üst değerler $1/a_{ij}$ olarak hesaplanabilir. Bu durum dikkate alındığında aslında köşegenin yalnızca altı veya üstü hesap edilmesi yeterlidir yargısına ulaşılabilir.

Tablo 9: Karşılaştırma Matrisi Puan Karşılıkları.

Kriter	C1	C2	C3	C4	C5										
C1	1.00	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00	0.14	0.20	0.33	0.11	0.11	0.14	1.00	1.00	3.00
C2	0.14	0.20	0.33	1.00	1.00	1.00	0.11	0.11	0.14	0.11	0.11	0.14	0.14	0.20	0.33
C3	3.00	5.00	7.00	7.00	9.00	9.00	1.00	1.00	1.00	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
C4	7.00	9.00	9.00	7.00	9.00	9.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	1.00	7.00	9.00	9.00
C5	0.33	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00	0.14	0.20	0.33	0.11	0.11	0.14	1.00	1.00	1.00

Ölçütlere ait ağırlık değerlerinin yani önceliklerin hesaplanması için karşılaştırma matrislerinden faydalanılır. Yerel öncelik ismi de verilen bu işlemin yapılabilmesi için normalizasyon işlemi gerekmektedir. Daha sonra ise öncelikler vektöründen yararlanılır. Normalizasyon işlemi için kullanılan formül Eşitlik 1'de verilmiştir. Ardından öncelikler vektörü hesaplanması işlemi gelecektir. Bu işlem için gerekli formül ise Eşitlik 2'de verilmiştir.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}, \forall (i,j) \quad (1)$$

$$w_j = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{n}, \forall j \quad (2)$$

Tablo 10: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması.

	L	M	U		L	M	U	Durulaştırılmış	Normalize
C1	0.54	0.64	1.00	w1	0.05	0.08	0.17	0.10	0.09
C2	0.19	0.22	0.30	w2	0.02	0.03	0.05	0.03	0.03
C3	1.66	2.37	3.38	w3	0.16	0.28	0.56	0.33	0.30
C4	3.21	4.66	5.16	w4	0.30	0.55	0.85	0.57	0.51
C5	0.44	0.64	0.80	w5	0.04	0.08	0.13	0.08	0.07
Sonuç	0.09	0.12	0.17					1.11	1.00

Ağırlıkların hesaplanması için, matrislerin tutarlılık kontrollerinin yapılması gerekmektedir. Bu oran için kabul edilebilecek en büyük matematiksel seviye olarak 0.1 belirlenmiştir. Tutarlılık kontrolü hesabı yapılırken şu adımlar izlenir. Matriste yer alan elemanlara ait sütun toplamı hesaplanır. Matristeki her eleman için Eşitlik 1 yardımıyla normalize edilmiş matris değerleri hesaplanır. Normalize edilmiş elemanlar için Eşitlik 2 yardımıyla öncelikler vektörü hesaplanır. Elde edilen vektör en başta verilen matris ile çarpılarak Tüm Öncelikler Matrisi elde edilir. Eşitlik 3 yardımıyla Tutarlılık İndeksi (CI) hesaplamasına gidilir. Eşitlik 4 yardımıyla Tutarlılık Oranı hesabı yapılır.

$$CI = \frac{\lambda_{enb} - n}{n-1} \quad (3)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

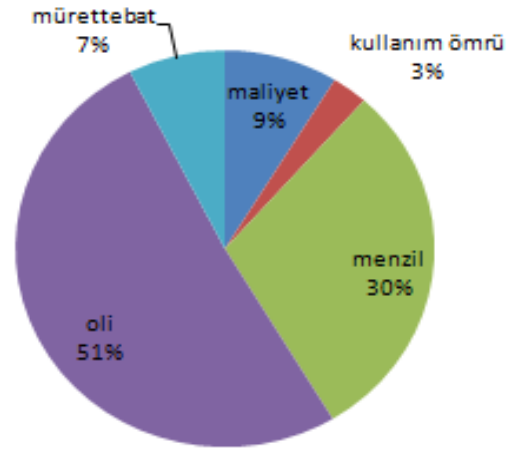
Eşitlik 3'te verilen λ_{enb} öncelikler matrisi elemanlarının, vektör elemanlarına bölünmesi ve elde edilen yeni matris elemanlarının ortalamalarının en büyüğünün alınmasıyla bulunur. Eşitlik 4'te verilen RI değeri ise rastgele

değer indeksini temsil eder. Problemde kullanılan RI değerleri Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11: Rassel İndeks (Random Indeks).

Ölçüt Sayısı	RI
3	0,382
4	0,946
5	1,220
6	1,032
7	1,468
8	1,402
9	1,350
10	1,464
11	1,576
12	1,476

Alanında uzman kişiler tarafından oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerine ait tutarlılık oranlarının (Consistency Ratio-CR) alt sınır değeri 0.1'den daha küçük olup olmadığı kontrol edilmiştir. Nihai ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiş ve ölçütlere ait ağırlıklar hesaplanmıştır. Ölçüt ağırlıkları Şekil 4'te verilmiştir.

**Şekil 4.** Ölçüt Ağırlıkları.

5.5. TOPSIS Yöntemine ait Adımlar

Bu yöntem uzlaşık bir yapıda olup alternatifleri ideal çözümler için yakınlık ve uzaklık durumlarına göre kıyaslar. Kıyaslama sonucunda pozitif ideal çözüme en yakın alternatif veya başka bir deyişle negatif ideal çözüme en uzak olan alternatif birinci sırayı alır. Her alternatif göreceli alternatif puanına göre kıyaslamaya ve sıralamaya tabi tutulur [52]. TOPSIS yönteminin ilk adımı karar matrisinin oluşturulmasıdır. Karar vericilerin puanlarıyla elde edilen karar matrisi

$m*n$ boyutlu olarak kabul edilirse x_{ij} 'lerden oluşan karar matrisi Eşitlik 5'te genel gösterimi yapıldığı gibi belirtilir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Teröristle Mücadele Harekâtına yönelik uygulamada belirlenen silah sistemlerinin 5 kritere göre Bulanık AHP yöntemiyle ağırlıkları hesaplanmış toplamda 18 silah sistemi için uzman değerlendirmeleri yapılmış ve TOPSIS yöntemine göre oluşturulan karar matrisi Tablo 12'te verilmiştir.

Tablo 12: Karar Matrisi.

w	0.09	0.03	0.3	0.51	0.07
Karar Matrisi	Maliyet	Kullanım Ömrü	Menzil	HED	Mührethat
155 mm Zuzana Obüs	7,000,000	50	50	916.30	4
155 mm M198 Obüs	527,337	20	40	677.77	11
155 mm PzH 2000 K/M Obüs	17,000,000	50	67	1,414.71	3
ABRAMS M1A2	10,000,000	50	4	2,406.58	4
CHALLENGER 2	4,900,000	30	8	2,383.91	4
LECLERC	16,000,000	50	4	2,396.64	3
LEOPARD-2 A6 HELL	11,000,000	50	5	2,389.93	4
MERKAVA MK3	4,500,000	40	5	2,397.41	4
T-90	2,230,000	40	5	2,357.53	3
BTR80	1,000,000	45	2	219.41	3
EE3 JARARACA	82,000	40	2	268.15	3
M-113 A1 ZPT	300,000	40	2	187.10	2
CASCAVALE EE-9	500,000	25	2	397.26	3
KENTARUS	1,000,000	40	2	410.65	3
BMP3	1,100,000	30	4	754.16	3
AH 64D	52,000,000	20	11	26,503.95	2
KING KOBRA	22,000,000	20	15	19,482.31	2
KAMOV KA-50-2	30,500,000	30	16	17,159.21	2

Yöntemin ikinci adımı normalize edilmiş karar matrisinin hesaplanmasıdır. Karar matrisi oluşturulduktan sonra her x_{ij} 'nin karesi alınır ve elde edilen karelerin toplamından sütuna ait toplam hesaplanır. Tüm x_{ij} değerleri kendisine ait hesaplanan sütun toplam değerinin kareköküne bölünür ve normalize edilmiş matris değerleri Eşitlik 6 kullanılarak her hücre için hesaplanır. Daha sonra Eşitlik 7'de gösterimi yapılan matris elde edilir.

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, i=1,2,\dots,12; j=1,2,\dots,7. \quad (6)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Normalize edilmiş karar matrisinden elde edilen hücre değerlerinin her biri w_j ağırlık değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırma işlemine tabi tutulur. Bu işlem, TOPSIS yönteminin subjektif yargıları probleme yansıtması olarak da isimlendirilebilir. Burada önemli olan nokta ağırlıklar toplamının 1'e eşit olmasıdır. Bu durum Eşitlik 8'de gösterilen formülle hesaplanabilir. Bu ağırlıklandırma işlemine ait genel gösterim Eşitlik 9'da matris üzerinde verilmiştir.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (8)$$

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & \cdots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{11} & \cdots & v_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & \cdots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (9)$$

Yöntemin üçüncü adımı alternatiflerin negatif-pozitif idealden uzaklıklarının hesaplanmasıdır. V matrisinin elde edilmesinden sonra problemde ele alınan ölçütün yapısına bakılır. Ölçüt, en büyükleme yani fayda yönlü bir durum söz konusu ise o ölçütün bulunduğu sütuna ait en büyük değerler bulunur. Yine aynı şekilde o sütuna ait en küçük değerler de bulunur. İlk durumdaki değerlere pozitif ideal, ikinci durumdaki değerlere negatif ideal değerler adı

verilir. Eğer ölçüt, en küçükleme yani maliyet yönlü bir ölçüt ise bu işlemler tam tersi yönde yapılır. Pozitif ideal ve negatif ideale ait çözümlerin hesaplamaları Eşitlik 10 ve Eşitlik 11'de gösterilmiştir.

$$V_j^+ = \frac{Enb(V_{ij})}{Enk(V_{ij})}, j=1,2,\dots,7, \text{ eğer ölçüt gösterge fayda ise;} \quad (10)$$

$$V_j^- = \frac{Enk(V_{ij})}{Enb(V_{ij})}, j=1,2,\dots,7, \text{ eğer ölçüt gösterge fayda ise;} \quad (11)$$

Normalizasyon ve ağırlıklandırma aşamalarından geçmiş, negatif ve pozitif idealden uzaklık hesabı yapılmış karar matrisi Tablo 13te verilmiştir.

Tablo 131: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi.

Ağırlıklı Normalize	Maliyet	Kullanım Ömrü	Menzil	HED	Mürettebat
155 mm Zuzana Obüs	0.034	0.020	0.162	0.26	0.023
155 mm M198 Obüs	0.003	0.008	0.129	0.19	0.064
155 mm PzH 2000 K/M Obüs	0.083	0.020	0.217	0.40	0.017
V+	0.003	0.020	0.217	0.397	0.064
V-	0.083	0.008	0.129	0.190	0.017
ABRAMS M1A2	0.039	0.014	0.092	0.210	0.031
CHALLENGER 2	0.019	0.008	0.184	0.208	0.031
LECLERC	0.063	0.014	0.092	0.209	0.023
LEOPARD-2 A6 HELL	0.043	0.014	0.115	0.208	0.031
MERKAVA MK3	0.018	0.011	0.115	0.209	0.031
T-90	0.009	0.011	0.115	0.205	0.023
V+	0.009	0.014	0.184	0.210	0.031
V-	0.063	0.008	0.092	0.205	0.023
BTR80	0.086	0.019	0.173	0.284	0.045
EE3 JARARACA	0.007	0.017	0.173	0.347	0.045
M-113 A1 ZPT	0.026	0.017	0.173	0.242	0.030
V+	0.007	0.019	0.173	0.347	0.045
V-	0.086	0.017	0.173	0.242	0.030
CASCAVALE EE-9	0.029	0.013	0.122	0.214	0.040
KENTARUS	0.057	0.021	0.122	0.221	0.040
BMP3	0.063	0.016	0.245	0.407	0.040
V+	0.029	0.021	0.245	0.407	0.040
V-	0.063	0.013	0.122	0.214	0.040

AH 64D	0.073	0.015	0.134	0.36	0.04
KİNG KOBRA	0.031	0.015	0.183	0.27	0.04
KAMOV KA-50-2	0.043	0.022	0.196	0.24	0.04
V+	0.031	0.022	0.196	0.364	0.040
V-	0.073	0.015	0.134	0.236	0.040

Uzaklık hesaplamaları için Öklid uzaklık formülü kullanılır. Bu durumda pozitif idealden uzaklık ve negatif idealden uzaklıklar bu formül ile hesaplanmaya çalışılır. Hesaplamalara ait formüller Eşitlik 12 ve Eşitlik 13'te verilmiştir.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, i=1,2,\dots,12. \quad (12)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, i=1,2,\dots,12. \quad (13)$$

Yöntemin son adımı alternatiflerin ideal çözüme görelî yakınlığının hesaplanması ve sıralamadır. Uzaklıkların hesaplanmasında kullanılan formül Eşitlik 14'te verilmiştir. Burada dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta hesaplanan uzaklık değerlerinin 0 ile 1 arasında değer almasının gerekliliğidir. Uzaklık değerinin 1'e eşit olması ideal çözüme olan mutlak yakınlığı ifade eder.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, i=1,2,\dots,12. \quad (14)$$

Alternatifler, C_i değerlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanarak karar vericilere uygun alternatifi seçmelerinde yardımcı olunabilir. En büyük C değerine sahip olan silah sistemi en etkin sistemi ifade etmektedir. Söz konusu değerler Tablo 14'te belirtilmektedir.

Teröristle Mücadele Harekâtı için Topçu Silahları sınıfında en iyi silah sistemi 155 mm PzH 2000 K/M OBÜS, Tanklar sınıfında en iyi silah sistemi Challenger 2, Zırhlı Personel Taşıyıcıları sınıfında en iyi silah sistemi EE3 JARARACA, Zırhlı Muharebe Araçları sınıfında en iyi silah sistemi BMP-3, Taarruz Helikopteri

sınıfında en iyi silah sistemi AH 64D olarak hesaplanmıştır.

Askeri hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için hangi silah sistemlerinin kullanılması gerektiği, bunların öncelik sıralamaları, silah sistemi gruplarının ağırlık katsayıları ve öncelik sıralamalarının tamamlanmasının ardından yeteneğin sunulacağı her askeri hedef için kendi grubu içerisindeki en iyi silah sistemleri seçilmiştir. Seçilen silah sistemlerinin ağırlık katsayıları (C*) yetenek katsayısı olarak isimlendirilecektir. Son aşama her yetenek katsayısı, askeri hedefin risk katsayısı ile çarpılarak toplamda elde edilen değer “Askeri

Hedef Puanı” olarak değerlendirilmiştir. Bu puan değeri ülkelerin gelecekte karşılaşabilecekleri tehditlere yönelik olarak bulundurmaları gereken temsili bir puandır. Ülkeler karşılaşacağı tehdidin karakteristiğine göre belirleyecekleri puan değerini silah sistemlerinden elde edilen puanlarla karşılamalıdır. Bu konuda stratejik seviye çalışılması gereken ayrı bir çalışma alanıdır. Bölüm 4’de Tablo 2’de paylaşılan senaryolara göre yapılan analizler sonucu hesaplanan Askeri Hedef Puanları Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 14: Nispi Uzaklıkların Hesaplanması ve Silah Sistemlerinin Sıralaması.

Ağırlıklı Normalize		+	-		Silah Cinsi	Cort
155 mm Zuzana Obüs	s1	0.158912	0.090055	c1	0.36	2
155 mm M198 Obüs	s2	0.224919	0.09298	c2	0.29	3
155 mm PzH 2000 K/M Obüs	s3	0.09298	0.224919	c3	0.71	1
ABRAMS M1A2	s4	0.096697	0.025753	c4	0.21	5
CHALLENGER 2	s5	0.012028	0.101895	c5	0.89	1
LECLERC	s6	0.106772	0.006531	c6	0.06	6
LEOPARD-2 A6 HELL	s7	0.07696	0.031779	c7	0.29	4
MERKAVA MK3	s8	0.069459	0.051396	c8	0.43	3
T-90	s9	0.069445	0.058759	c9	0.46	2
BTR80	s10	0.10104	0.044477	c10	0.31	3
EE3 JARARACA	s11	0.002075	0.132161	c11	0.98	1
M-113 A1 ZPT	s12	0.107693	0.060158	c12	0.36	2
CASCAVALE EE-9	s13	0.228197	0.034429	c13	0.13	2
KENTARUS	s14	0.223847	0.01224	c14	0.05	3
BMP3	s15	0.034845	0.228071	c15	0.87	1
AH 64D	s16	0.07457	0.128456	c16	0.63	1
KİNG KOBRA	s17	0.097565	0.071986	c17	0.42	2
KAMOV KA-50-2	s18	0.129008	0.068554	c18	0.35	3

6. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Savunma planlaması içerisinde yetenek planlamaları yapılırken bazı kısıtlar ve karşılanması gereken hedefler mevcuttur.

Konuya yönelik literatür ve ülkelerin uygulamaları incelendiğinde yeteneklerin belirlenmesinde en çok dikkat edilmesi gereken noktalar senaryo bazlı risk değerlendirmesi, ülkelerin bütçe kısıtları ve proje çıktılarına

yönelik beklentilerdir. Karar vericilerin savunma planlaması sürecinde daha çok sezgisel yöntemlerle çalıştığı göz önünde bulundurulduğunda yeteneklerin belirlenmesinin zorlaştığı günümüz güvenlik koşullarında sayısallaştırılmış karar destek yöntemlerinden faydalanılması verilecek kararların etkinliği açısından önemlidir. Bu çalışmanın ana motivasyonu literatürdeki senaryo tabanlı yeteneklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi için karar süreçlerine ait analitik değerlendirmeye yönelik boşluğu doldurmaktır.

Bu çalışmada Yetenek Temelli Savunma Planlanması için; i) Ülkelerin karşılaşılabilecekleri durumlara ait risk değerlendirmelerine göre farklı senaryoların oluşturulması, ii) Senaryolardaki ihtiyaca cevap verebilecek silah sistemlerinin çeşitli kriterlere göre belirlenmesi ve sıralanması

için Bulanık AHP ve TOPSIS temelli analitik bir metodolojinin oluşturulması, iii) Senaryolarda kullanılacak silah sistemlerine göre Askeri Hedef Puanı sisteminin kurulması gerçekleştirilmiştir. Silah sistemlerinin önceliklendirilmesine yönelik literatürde yapılan inceleme neticesinde silah sistemi seçiminde OLI değerleri ilk defa bir ÇKKV çalışmasında kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda, YTP yaklaşımının farklı tehdit senaryolarına esnek şekilde uyarlanabilir olduğu gözlenmiştir. Bu esneklik, savunma yeteneklerinin sadece mevcut tehdit ve koşullara değil, aynı zamanda gelecekteki olası tehditlere de uyum sağlayabileceğini göstermektedir. Ayrıca, YTP için kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayamaya yönelik ÇKKV yöntemlerinin kullanımının faydalı olabileceği değerlendirilmiştir.

Tablo 15: Senaryo Analizleri.

KODU	ANA KRİTERLER(ASKERİ HEDEFLER)	KUVVET YETENEKLER İ(SİLAH SİSTEMLERİ) (X_i)	SİLAH YETENEĞİ KATSAYISI (C_i)	RİSK KATS AYISI (R_j)	HEDEF KATSAYISI	TOPLAM HEDEF PUANI
1	Hudut Güvenliği	EE-3 JARARACA	0,459378031	15	6,890670471	15,16
		BMP 3	0,55106903		8,26035444	
2	Teröristle Mücadele Harekâtı	155 mm Pz H 2000K/M OBÜS	0,579216809	20	11,58433619	51,7
		T-90	0,485355523		9,707110458	
		M- 113 A1 ZPT	0,4842228443		9,684568852	
		BMP 3	0,475176437		9,503528742	
		KING KOBRA	0,561765347		11,2350695	
3	Barışı Destekleme Harekâtı	T-90	0,746320878	10	7,463208777	19,6
		M-113 A1 ZPT	0,556487441		5,564874412	
		BMP 3	0,613201806		6,132018064	
4	Sınır Ötesi Harekâtlar	NT-D (SKIFF)	0,495452158	16	7,927234531	66,96
		STINGER	0,48348557		7,797576913	
		SA-15 TOR M1	0,505141104		8,082257662	
		155 mm PzH 2000 K/M OBÜS	0,590597387		9,449558199	
		LE CLERC	0,495148408		7,922374528	
		M- 113 A1 ZPT	0,48534456		7,765512964	
		BMP 3	0,479746366		7,67594186	

		AH 64D	0,646236498	10,33978396		
5	Taarruz Harekâtı	NT- D (SKIFF)	0,495452158	3,963617265	8	33,48
		STINGER	0,48348557	3,898788456		
		SA-15 TOR M1	0,505141104	4,041128831		
		155 mm PzH 2000 K/M OBÜS	0,590597387	4,7247791		
		LE CLERC	0,495148408	3,961187264		
		M- 113 A1 ZPT	0,48534456	3,882756482		
		BMP 3	0,479746366	3,83797093		
		AH 64D	0,646236498	5,169891981		
				NT- D (SKIFF)		
		STINGER	0,48348557	2,924091342		
		SA-15 TOR M1	0,505141104	3,030846623		
		155 mm PzH 2000 K/M OBÜS	0,590597387	3,543584325		
6	Savunma Harekâtı	LE CLERC	0,495148408	2,970890448	6	25,11
		M- 113 A1 ZPT	0,48534456	2,912067361		
		BMP 3	0,479746366	2,878472197		
		AH 64D	0,646236498	3,877418986		
				NT- D (SKIFF)		

Oluşturulan senaryolarda her görev için ihtiyaç duyulan silah sistemlerinin ana gruplarının önceliklerinin birbirinden farklı olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuç yetenek temelli savunma planlamasının genel yaklaşım tarzı ile uyum göstermektedir. Askeri hedeflerin gerçekleşme durumu göz önüne alındığından her hedefin yetenek önceliklerinin birbirinden farklı olması gerektiği ÇKKV metodolojisi ile desteklenmiştir. Askeri hedeflerin tümünü karşılayacak en iyi silah sistemi yaklaşımı değil, her askeri hedef için ihtiyaca yönelik farklı silah sistemlerinin belirlenmesi yaklaşımının daha doğru olduğu çalışmanın öne çıkan diğer bir sonucudur. Ayrıca senaryo tabanlı hesaplanan askeri hedef puanları hem yeteneklerin önceliklendirilmesinde bir yaklaşım sunabilir hem de yetenek kazanımlarına yönelik bir değerlendirme sağlayabilir. Puanlama sistemi

savunma planlamasının stratejik seviyeden taktik seviyeye kadar olan tüm kademelerdeki paydaşlara bir vizyon sağlamaktadır. Bu çalışmada 5 kriter ve her bir senaryo için 3 tip silah sistemi için yapılmış olan yetenek temelli çözüm metodolojisi daha fazla kriter ve araç tipi için yapılabilir. Bu sayede her çeşit silah sisteminin analizi yapılabilir.

Gelecekteki konuya yönelik araştırmalarda analitik çalışmaların, savunma planlamasının gerektirdiği her senaryoya yönelik yetenekleri belirleme noktasında da yoğunlaşması gerekmektedir. Bu yöntemler, sadece belirli silah sistemleri için değil, genel savunma yeteneklerini ve senaryolara uygunluğunu da göz önünde bulundurularak zenginleştirilebilir. Araştırmacılar, farklı senaryolar ve ihtiyaçlar için analitik yöntemlerin uygulanabilirliğini

araştırmalı, mevcut yeteneklerin gelecekteki senaryolara ne kadar uygun olduğunu değerlendirmeli ve duruma göre özelleştirmelidir. Ayrıca silah sistemlerinin seçimi ve önceliklendirilmesi için kriter havuzu artırılabilir, modern bulanık ÇKKV yöntemleri, yöneylem araştırması ve harekâta yönelik askeri simülasyonlar ile çözüm uzayı genişletilebilir.

TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGMENT)

Bu araştırma hiçbir dış finansman almamıştır.

YAZAR KATKILARI (AUTHORSHIP CONTRIBUTION STATEMENT)

Serkan AKSOY: Kavramsal tasarım, Yazma, Deneysel Çalışmalar.

Memduh BEĞENİRBAŞ: Kavramsal Tasarım, Yazma, Denetim.

Kemal Gürol KURTAY: Kavramsal Tasarım, Yazma, Metodoloji, Deneysel Tasarım, Sonuçların Yorumlanması.

ÇIKAR ÇATIŞMALARI (CONFLICTS OF INTEREST)

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

REFERANSLAR

- [1] Government, A. (2012). Defence capability development handbook 2012.
- [2] Gaidow, S. ve Boey, S. (2005). Australian Defence Risk Management Framework: A Comparative Study.
- [3] Barclay, C. ve Osei-Bryson, K. M. (2010). Project performance development framework: An approach for developing performance criteria & measures for information systems (IS) projects. *International Journal of Production Economics*, 124(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.11.025>
- [4] Martinsuo, M. (2013). Project portfolio management in practice and in context.

International Journal of Project Management, 31(6).

<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.10.013>

[5] Davis, P. K. (2002). *Analytic architecture for capabilities-based planning, mission-system analysis, and transformation*. Rand Corporation.

[6] Begenirbaş, M. (2022). *Savunma yönetimi ve planlaması* (1. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.

[7] Stojkovic, D., Kankaras, M. ve Mitic, V. (2016). Determination of defence capability requirements. *Vojno Delo*, 68(8). <https://doi.org/10.5937/vojdelo1608076s>

[8] Mezey, G. (2004). Defence planning of conventional forces. 3(5).

[9] Campbell, A. (2010). Analytic implications of the NATO defence planning process. *NATO C3 Agency*.

[10] Cimon, Y. (2017). Perspectives for the development of key industrial capabilities for Canada's defence sector. *Defense and Security Analysis*, 33(4). <https://doi.org/10.1080/14751798.2017.1377422>

[11] Palaz, H. (2008). *Analitik hiyerarşi prosesi ve hedef programlama kullanılarak denizaltı kuvvet yapısının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Hava Harp Okulu Komutanlığı Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü.

[12] Bizkevelci, S. ve Çakmak, M. A. (2008). Technology management model application in concept approval decision - Case study: Concept of operations and mission need assesment for a defence system. *PICMET: Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/PICMET.2008.4599767>

[13] Hristov, N., Radulov, I., Iliev, P. ve Andreeva, P. (2010). Prioritization methodology for development of required operational capabilities. Alındığı yer: <https://ssrn.com/abstract=3135696>

[14] Nesterenko, O., Netesin, I., Polischuk, V. ve Trofymchuk, O. (2020). Development of a procedure for expert estimation of capabilities in defense planning under multicriterial conditions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(2-106): 33-43. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.208603>

[15] Harrison, K. R., Elsayed, S., Garanovich, I., Weir, T., Galister, M., Boswell, S., Taylor, R. ve

Sarker, R. (2020). Portfolio optimization for defence applications. *IEEE Access*, 8: 60152-60178.

<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2983141>

[16] Kurtay, K. G., Dağistanlı, H. A., & Erol, S. (2021). Plastik Boru ve Kaynak Makinesi Seçim Problemi için Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Gri İlişkisel Analiz Yöntemlerinin Entegrasyonu. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 2(40), 267-291.

<https://doi.org/10.17134/khosbd.1001230>

[17] Desticioğlu, B., Kurtay, K. G., Altundaş, A., & Dağistanlı, H. A. (2021). Hastanelere aşı dağıtım için uygun rotaların belirlenmesi: Ankara ili örneği. *Politeknik Dergisi*, 26(1), 231-241. <https://doi.org/10.2339/politeknik.1014921>

[18] Dagistanli, H. A., & Üstün, Ö. (2023). An integrated multi-criteria decision making and multi-choice conic goal programming approach for customer evaluation and manager assignment. *Decision Analytics Journal*, 8, 100270.

<https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100270>

[19] Altundaş, A., Kurtay, K. G., & Dağistanlı, H. A. (2023). KBRN Kiti Dağıtım Ağı Tasarımı Optimizasyonu İçin Eş Zamanlı Topla Dağıtım Araç Rotalama Problemi Yaklaşımı. *SAVSAD Savunma ve Savaş Araştırmaları Dergisi*, (1), 171-196.

<https://doi.org/10.54078/savsad.1370431>

[20] Dağistanli, H. A. (2023). Çok ürünlü çok depolu araç rotalama problemi: askerî ilaç fabrikası örneği. *Politeknik Dergisi*, 1-1. <https://doi.org/10.2339/politeknik.1224140>

[21] Desticioğlu, B., & Ayan, M. A. (2022). Savunma Tedarik Konusunda Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi. *SAVSAD Savunma ve Savaş Araştırmaları Dergisi*, 32(1), 159-196.

<https://doi.org/10.54078/savsad.1134266>

[22] Desticioğlu Tasdemir, B., & Asilogullari Ayan, M. (2023, May). Sustainable Supplier Selection in the Defense Industry with Multi-criteria Decision-Making Methods. In *International Symposium on Intelligent Manufacturing and Service Systems* (pp. 95-106). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-6062-0_10

[23] Taliaferro, L. M., Gonzalez, M., Tillman, P., Ghosh, P., Clarke, W., Hinkle, A. C. ve John Harvey, A. C. (2019a). Institute for defense analyses defense governance and Management:

Improving the defense management capabilities of foreign defense institutions A Guide to Capability-Based Planning (CBP).

[24] Petras, Z. (2017). Comparative analysis of national approaches to military capability planning. *International Conference Knowledge-Based Organization*, 23(1). <https://doi.org/10.1515/kbo-2017-0037>

[25] Ciocan, F. (2011). Perspectives on interoperability integration within nato defense planning process. *Journal of Defense Resources Management (JoDRM)*, 2(2).

[26] NATO. (2003). Handbook on long term defence planning work performed by the RTO Studies, Analysis and Simulation Panel (SAS). Distribution and Availability on Back Cover.

[27] Holcombe, S. G., Johnston, N. C., Candreva, P. ve Webb, N. J. (2008). *Naval postgraduate school monterey, california mba professional report*. Analysis of the PPBE Process in the Current Dynamic Political Environment.

[28] Church, A. T. W. (2009). DOD planning programming budgeting and execution system. *JFQ Joint Force Quarterly*, 53.

[29] Nelson, D. (2002). Beyond defense planning. *Connections: The Quarterly Journal*, 1(2). <https://doi.org/10.11610/connections.01.2.08>

[30] Drew, D. M. ve Snow, D. M. (2006). Making twenty-first-century strategy. *An Introduction to Modern National Security Processes and Problems*.

[31] Par Malan, L. (2019). The process of defence planning.

[32] Saraçoğlu, İ., & Dağistanlı, H. A. (2017). Tedarikçi Seçiminde Bulanık Mantık-Ahp Ve Vikor Yönteminin Bağlantı Elemanları Firmasında Uygulanması. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 12, 40-54.

[33] Kurtay, K. G., Gökmen, Y., Altundaş, A., & Dağistanlı, H. A. (2021). Savunma Sanayii Projelerinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Önceliklendirilmesi Ve Karşılaştırılması: Karma Bir Model Önerisi. *Savsad Savunma ve Savaş Araştırmaları Dergisi*, 31(1), 1-24.

[34] Erdal, H., Kurtay, K. G., Dagistanli, H. A., & Altundas, A. (2023). Evaluation of Anti-Tank Guided Missiles: An integrated Fuzzy Entropy and Fuzzy CoCoSo multi criteria methodology using technical and simulation data. *Applied Soft*

Computing, 137, 110145.
<https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110145>

[35] Begenirbaş, M., Kurtay, K. G., Dağistanlı, H. A., & Altundaş, A. (2023). Determining the Importance Level of Effective Criteria in the Employees in the Defense Acquisition Process via Fuzzy DEMATEL Method. *Journal of Defense Sciences/Savunma Bilimleri Dergisi*, 2(43).
<https://doi.org/10.17134/khosbd.1216154>

[36] Erdal, H., Kurtay, K. G., & Dağistanlı, H. A. (2024). Suggesting A Stochastic Measurement Tool for Determining Crime and Safety Indexes: Evidence from Turkey. *Gazi University Journal of Science*, 37(1), 339-355.
<https://doi.org/10.35378/gujs.1110735>

[37] Dağistanlı, H. A., & Kurtay, K. G. (2024). Facility Location Selection for Ammunition Depots based on GIS and Pythagorean Fuzzy WASPAS. *Journal of Operations Intelligence*, 2(1), 36-49.
<https://doi.org/10.31181/jopi2120247>

[38] Dağistanlı, H. A., & Gencer, C. Hibrit Tehdit Perspektifinden Orman Yangınları ve Türkiye'nin Mücadele Politikası. *SAVSAD Savunma ve Savaş Araştırmaları Dergisi*, (1), 35-70. <https://doi.org/10.54078/savsad.1377722>

[39] Dupuy, T. N. (1979). *Using history to evaluate combat factors and the outcome of battles. numbers. Predictions and War.*

[40] Ciano, J. F. (1988). The Quantified Judgment Model and historic ground combat. Alındığı yer: <http://hdl.handle.net/10945/23101>

[41] Hogg, D. (1993). *Correlation of forces: The quest for a standardized model.* School of Advanced Military Studies United States Army Command and General Staff College.

[42] Erkut, E. ve Ingolfsson, A. (2005). Transport risk models for hazardous materials: Revisited. *Operations Research Letters*, 33(1).
<https://doi.org/10.1016/j.orl.2004.02.006>

[43] Aaron, C., Taliaferro, L. M., Gonzalez, M., Tillman, P., Ghosh, P., Clarke, W., Hinkle, A. C. ve John Harvey, A. C. (2019). Institute for defense analyses defense governance and management: Improving the defense management capabilities of foreign defense institutions a guide to capability-based planning (CBP).

[44] Dağdeviren, M., Yavuz, S. ve Kiliç, N. (2009). Weapon selection using the AHP and

TOPSIS methods under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 36(4).
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.10.016>

[45] Lee, J., Kang, S. H., Rosenberger, J. ve Kim, S. B. (2010). A hybrid approach of goal programming for weapon systems selection. *Computers and Industrial Engineering*, 58(3).
<https://doi.org/10.1016/j.cie.2009.11.013>

[46] Cheng, C. H. (1999). Evaluating weapon systems using ranking fuzzy numbers. *Fuzzy Sets and Systems*, 107(1).
[https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(97\)00348-5](https://doi.org/10.1016/S0165-0114(97)00348-5)

[47] Yu, Z., Tan, Y. J., Yang, K. W. ve Yang, Z. Y. (2012). *Research on evolving capability requirements oriented weapon system of systems portfolio planning.* *Proceedings - 2012. 7th International Conference on System of Systems Engineering, SoSE 2012.*
<https://doi.org/10.1109/SYSoSE.2012.6384128>

[48] Zhang, S. T., Dou, Y. J. ve Zhao, Q. S. (2014). Evaluation of capability of weapon system of systems based on multi-scenario. *Advanced Materials Research*, 926-930.
<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.926-930.3806>

[49] Kabak, M. (2011). Birlik hava savunma önceliklerinin tespitine bulanık bir yaklaşım. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 10(2), 1-17.

[50] <https://www.unroca.org/categories>

[51] T.L. Saaty, A scaling method for priorities in hierarchical structures, *J. Math. Psych.* 15 (3) (1977) 234–281, [http://dx.doi.org/10.1016/0022-2496\(77\)90033-5](http://dx.doi.org/10.1016/0022-2496(77)90033-5).

[52] C.L. Hwang, K. Yoon, C.L. Hwang, K. Yoon, Methods for multiple attribute decision making, in: *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications a State-of-the-Art Survey*, 1981, pp. 58–191,
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9_3