

Savunma Bilimleri Dergisi

The Journal of Defense Sciences

Millî Savunma
Üniversitesi

Alparslan Savunma
Bilimleri Enstitüsü



Çok Kültürlü İş Ortamlarında Entegrasyon Mekanizmaları:
Uluslararası Barış Güçleri Üzerine Nitel Bir Araştırma

Cem ŞEN

Askerî Sistemlerin Yüksek Sıcaklıklara Çıkan Devre
Elemanlarının Etkin Olarak Soğutulması

Tolga DEMİRCAN ve Erdem ÖZDEMİR

Havalı Silah Sistemleri İçin Tek Parçalı Susturucu Tasarımı

Mustafa BOZDEMİR

Siber Saldırıların Uluslararası Hukuktaki Güç Kullanımı
Kapsamında Değerlendirmesi

Ramazan GÜREŞÇİ

Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörlere İlişkin Çok Boyutlu
Bir Analiz: Orta Öğretimde Bir Araştırma

Aykut GÖKSEL ve Serhat ULUCAN

Does the Optimal Size of Defense Expenditure Exist?

An Empirical Study on Turkey

Rıza BAYRAK

Kabarcıklı Akışkan Yataklı Bir Reaktörde

Isı Geçişini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi

Oğuzhan ERBAŞ

Türkiye'de Savunma Sanayi Gelişim Tarihi İçinde Makine ve
Kimya Endüstrisi Kurumunun Kuruluş Dönemi Faaliyetlerinin
Analizi

Hüsnü ÖZLÜ

Cilt / Volume 18

Sayı / Issue 1

Mayıs / May 2019

ISSN: 1303-6831

ISSN (Online): 2148-1776

Savunma Bilimleri Dergisi

The Journal of Defense Sciences

Millî Savunma Üniversitesi
Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü

Cilt/Volume: 18
Sayı/Issue: 1
Mayıs / May 2019

BASKI

Kara Harp Okulu Basımevi

YAZIŞMA VE HABERLEŞME ADRESİ

Millî Savunma Üniversitesi

Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü

Kara Harp Okulu Yerleşkesi 06654 Bakanlıklar/ANKARA/TÜRKİYE

Telefon / Phone: 0.312.417 51 90 / 4603

E-posta / E-mail: alpdergi@kho.edu.tr

Web: www.kho.edu.tr/akademik/enstitu/enstitü_Alp_SAVBEN_dergi_anasayfa.html

MİLLÎ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ
ALPARSLAN
SAVUNMA BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SAVUNMA BİLİMLERİ DERGİSİ

TURKISH NATIONAL DEFENSE UNIVERSITY
ALPARSLAN
DEFENCE SCIENCE INSTITUTE
THE JOURNAL OF DEFENCE SCIENCES

Cilt/Volume: 18 • Sayı/Issue: 1 Mayıs / May 2019• ISSN 1303-6831

Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü **Owner on behalf of the Alparslan Defense**
Adına Sahibi ve Sorumlusu **Sciences Institute**

Doç.Dr.Hüsnü ÖZLÜ

Baş Editör / Editor-in-Chief

Doç.Dr.Hüsnü ÖZLÜ

Teknik Editörler / Technical Editors

Dr.H.Alper İRTEM

Fikret BAYKALI

Başak ERÇETİN

Yayın Kurulu / Editorial Board

Doç.Dr.Aykut GÖKSEL

(Hacı Bayram Veli Üniversitesi)

Doç.Dr.Bilal KARABULUT

(Hacı Bayram Veli Üniversitesi)

Doç.Dr.Fatih YEŞİL

(Hacettepe Üniversitesi)

Doç.Dr.Efdal AS

(Millî Savunma Üniversitesi)

Dr.Öğr.Üyesi Atay AKDEVELİOĞLU

(Ankara Üniversitesi)

Dr.Öğr.Üyesi Ayhan AYTAÇ

(Millî Savunma Üniversitesi)

Türkçe Düzeltmen/Turkish Proofreader / İngilizce Düzeltmen/English Proofreader

Ş.Esra TANRIBAKAN

Mustafa AYSU

TARANDIĞIMIZ VERİTABANLARI / DATABASES INDEXING OUR JOURNAL

EBSCO Publishing – Academic Complete Search

Index Copernicus

ULAKBİM TR DİZİN – Mühendislik ve Temel Bilimler Veri Tabanı ile Sosyal Bilimler Veri Tabanı

ASOS INDEX (Akademia Sosyal Bilimler İndeksi)

ARASTIRMAX (Bilimsel Yayın İndeksi)

Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü yayını olan Savunma Bilimleri Dergisi, yılda iki kez Mayıs ve Kasım aylarında yayımlanan uluslararası hakemli bir dergidir. Makalelerdeki düşünce, görüş, varsayım, sav veya tezler makale sahiplerine aittir; Millî Savunma Üniversitesi ve Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü sorumlu tutulamaz.

The Journal of Defense Sciences is an international peer-reviewed journal and published biannually in May and November. The opinions, thoughts, postulations or proposals within the articles are but reflections of the authors and do not, in any way, represent those of Turkish National Defense University or of the Alparslan Defense Sciences Institute.

DANIŞMA KURULU / ADVISORY BOARD

Prof.Dr.Serdar SALMAN (Milli Savunma Üniversitesi)
Doç.Dr.Müh.Tuğg.Ersin GÖSE (Milli Savunma Üniversitesi)
Prof.Dr.Tufan GÜNDÜZ (Milli Savunma Üniversitesi)
Prof.Dr.Alptekin SÖKMEN (Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Prof.Dr.Burhanettin İNEM (Gazi Üniversitesi)
Prof.Dr.Cemalettin TAŐKIRAN (Gazi Üniversitesi)
Prof.Dr.Cevriye GENCER (Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Prof.Dr.Enver AYDOĞAN (Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Prof.Dr.Fırat PURTAŐ (Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Prof.Dr.Gölnur AYBET (Cumhurbaşkanlığı Başkanışmanı)
Prof.Dr.Hulusi Cenk SÖZEN (Başkent Üniversitesi)
Prof.Dr.Murat ATAN (Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Prof.Dr.Mustafa İLBAŐ (Gazi Üniversitesi)
Prof.Dr.Necdet HAYTA (Gazi Üniversitesi)
Prof.Dr.Sertaç Hami BAŐEREN (Ankara Üniversitesi)
Prof.Dr.Ulvi ŐEKER (Gazi Üniversitesi)
Prof.Dr.Yunus KOÇ (Hacettepe Üniversitesi)
Doç.Dr.Aykut GÖKSEL (Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Doç.Dr.Bilal KARABULUT (Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Doç.Dr.Fatih YEŞİL (Hacettepe Üniversitesi)
Doç.Dr.Göltekin YILDIZ (Milli Savunma Üniversitesi)
Doç.Dr.Oğuz TURGUT (Gazi Üniversitesi)
Dr.Öğ.Üyesi Atay AKDEVELİOĞLU (Ankara Üniversitesi)

BU SAYININ HAKEMLERİ / REFEREES FOR THIS ISSUE

- Prof.Dr.Ahmet ÖZDEMİR (Gazi Üniversitesi)
Prof.Dr.Canan ATEŞ EKŞİ (Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Prof.Dr.Cem Harun MEYDAN (Türk Hava Kurumu Üniversitesi)
Prof.Dr.Olcay Bige YILDIRIM (Marmara Üniversitesi)
Prof.Dr.Ramazan KÖSE (Dumlupınar Üniversitesi)
Prof.Dr.Serdar SALMAN (Millî Savunma Üniversitesi)
Prof.Dr.Uğur MALAYOĞLU (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Doç.Dr.Aykut GÖKSEL (Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Doç.Dr.Efdal AS (Millî Savunma Üniversitesi)
Doç.Dr.Fatih YEŞİL (Hacettepe Üniversitesi)
Doç.Dr.İsmail TOKMAK (Başkent Üniversitesi)
Doç.Dr.Mustafa POLAT (Millî Savunma Üniversitesi)
Doç.Dr.Oğuz TURGUT (Gazi Üniversitesi)
Doç.Dr.Serhat ÇAKIR (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)
Dr.Öğr.Üyesi Murat ŞAHİN (Ahi Evran Üniversitesi)
Dr.Hak.Alb.Fevzi Orkunt CANYAŞ (K.K.K.İğİ)

Amaç ve Kapsam

Millî Savunma Üniversitesi Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü tarafından hazırlanan 2002 yılından itibaren yayımlanan Savunma Bilimleri Dergisi, Mayıs ve Kasım aylarında olmak üzere yılda iki kez yayımlanmaktadır. Savunma Bilimleri Dergisinin amacı, savunma bilimleri alanındaki bilimsel gelişmeleri takip etmek ve bu konuda bilimsel araştırma ve uygulamalara yer vererek alana katkı sağlamaktır. Ayrıca araştırmacılar ve uygulamacılar arasındaki etkileşimi kurup destekleyerek savunma bilimlerinin gelişmesine hizmet etmektir. Dergi; savunma bilimleri, yönetim bilimleri, uluslararası güvenlik ve terörizm, harekât araştırması, harp tarihi, askerî eğitim yönetimi ve savunma bilimleri ile ilişkili diğer alanlarda nitelikli araştırmaları Türkçe ve İngilizce olarak yayımlamaktadır. Dergiye gönderilecek makalelerin, derginin son sayfasında ve http://www.kho.edu.tr/akademik/enstitu/enstitu_Alp_SAVBEN_dergi_anasayfa.html internet adresinde yer alan “Yazarlar İçin Rehber” bölümüne göre hazırlanıp gönderilmesi gerekmektedir.

Purpose and Scope

The Journal of Defense Sciences prepared and published by Alparslan Defence Sciences Institute since 2002, is published semiannually in May and November. The purpose of Defence Sciences Journal is to contribute to the literature by following scientific developments in defence sciences and creating a communication environment for scientific research and applications. It also facilitates interaction between researchers and practitioners in order to achieve progress in the field. The journal contains qualified articles in both Turkish and English languages in the fields of defence sciences, management sciences, international security and terrorism, operational research, military history, military education management and other fields related to defence sciences. Submissions should be prepared in accordance with the instructions given under the section “Author Guideline” on the last page of the journal and website at http://www.kho.edu.tr/akademik/enstitu/enstitu_Alp_SAVBEN_dergi_anasayfa.html.

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Çok Kültürlü İş Ortamlarında Entegrasyon Mekanizmaları: Uluslararası Barış Güçleri Üzerine Nitel Bir Araştırma Integration Mechanisms in Multicultural Workplaces: A Qualitative Research on International Peacekeeping Operations Cem ŞEN	1
Askerî Sistemlerin Yüksek Sıcaklıklara Çıkan Devre Elemanlarının Etkin Olarak Soğutulması Effective Cooling of Circuit Elements at High Temperature in Military Equipment Tolga DEMİRCAN ve Erdem ÖZDEMİR	27
Havalı Silah Sistemleri İçin Tek Parçalı Susturucu Tasarımı Single Particle Suppressor Design For Airgun Systems Mustafa BOZDEMİR	55
Siber Saldırıların Uluslararası Hukuktaki Güç Kullanımı Kapsamında Değerlendirmesi The Evaluation of Cyber Attacks with Regards to the Use of Force in International Law Ramazan GÜREŞCİ	75
Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörlere İlişkin Çok Boyutlu Bir Analiz: Orta Öğretimde Bir Araştırma A Multidimensional Analysis on The Factors Affecting Entrepreneurial Tendency: A Research on High School Students at The Secondary Education Aykut GÖKSEL ve Serhat ULUCAN	99
Does the Optimal Size of Defense Expenditure Exist? An Empirical Study on Turkey Optimal Savunma Harcaması Var mıdır? Türkiye Üzerinde Ampirik Bir Uygulama Rıza BAYRAK	135
Kabarcıklı Akışkan Yataklı Bir Reaktörde Isı Geçişini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi Examination of Parameters Affecting Heat Transfer In a Bubbling Fluidized Bed Reactor Oğuzhan ERBAŞ	161
Türkiye’de Savunma Sanayi Gelişim Tarihi İçinde Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumunun Kuruluş Dönemi Faaliyetlerinin Analizi Analysis of the Establishment Period Operations of the Mechanical and Chemical Industry Institution Within the Development History of Defence Industry in Turkey Hüsni ÖZLÜ	177
Yayın Esasları.....	217



Çok Kültürlü İş Ortamlarında Entegrasyon Mekanizmaları: Uluslararası Barış Güçleri Üzerine Nitel Bir Araştırma*

Cem ŞEN**

Öz

Bu çalışmanın amacı, uluslararası barış gücü görevlerinde başarılı olmak için kullanılmasının faydalı olabileceği kültürlerarası entegrasyon mekanizmalarının incelenmesidir. Barış gücü operasyonları, kültür temelli problemler potansiyeli taşımaktadır. Söz konusu problemlerin önlenmesi maksadıyla kültüre, kültürler arası ilişkilere ve bunların etkilerine bütünsel bir yaklaşım geliştirmek gerekmektedir. Araştırma kapsamında; bu operasyonlara katılmış asker ve sivil personel ile yapılan 49 mülakat, yazarın katılımlı gözlemleri, rapor ve haberleri içeren arşiv araştırmasından elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Nitel araştırma yöntemleriyle elde edilen bulgulara göre; etkin ve etkili bir yönetim kültürü oluşturabilmek için kültürel farklılıkları tolere edip onlara saygı göstermenin ve hibrid bir kültür oluşturmanın gerektiği ön plana çıktığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çok Kültürlülük, Kültürel Farklılıklar, Kültürlerarası Entegrasyon Mekanizmaları, Kültürlerarası Yönetim, Uluslararası Barış Gücü Görevleri.

* Bu çalışma 25.Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi, 25-27 Mayıs 2017, Ankara, Türkiye’de sunulmuştur.

** Dr., Millî Savunma Bakanlığı, cem.sen@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received:03.06.2018
Kabul Tarihi/Accepted:06.11.2018
Araştırma Makalesi/Research Article

Integration Mechanisms in Multicultural Workplaces: A Qualitative Research on International Peacekeeping Operations

Abstract

The purpose of the study is to examine the intercultural integration mechanisms that can be used to be successful at international peacekeeping operations. Peacekeeping operations have potential for culture-based problems. In order to prevent such problems, it is necessary to develop a holistic approach to culture, cross-cultural relations, and their effects. In the scope of the research; 49 interviews with soldiers and civilian personnel who served in international peacekeeping operations, participant observations of the author, archive reviews including reports and media news were evaluated. According to the findings obtained by qualitative research methods; it has been seen that to create an effective and efficient culture of management it is required to respect and tolerate the cultural differences and create a hybrid culture.

Keywords: *Multiculturalism, Cultural Diversity, Intercultural Integration Mechanisms, Cross-Cultural Management, International Peacekeeping Operations.*

Giriş

1945-1990 yılları arasında yaşanan Soğuk Savaşın ardından başta Avrupa ülkeleri olmak üzere pek çok ülke savunma bütçelerinde kısıntıya gitmek ve mevcut askerî güçlerini azaltmak zorunda kalmıştır (Duffey, 2007; Soeters ve Tresch, 2010). Bunun sonucunda meydana gelen uluslararası kriz ve gelişmelerde; özellikle çatışan grupları barışa zorlama, aralarında tampon bölge oluşturma, ateşkes antlaşmasının izlenmesi, güvenliğin sağlanması ve istikrarın korunması, insani yardım gibi operasyonlarda (Rubinstein, 1993; Allen ve Yuen, 2014); kendi başına yeterli kaynaklara sahip olmayan ülkeler, diğer ülkeler ile birlikte hareket etmek ve kaynaklarını Uluslararası Barış Gücü (UBG) altında birleştirmek zorunda kalmıştır.

Etkili UBG operasyonları, çabaların birleştirilmesi ve belirli bir amaca yönlendirilmesini gerektirmektedir. UBG operasyonları, kendisini oluşturan ülkelerin gerek asker, gerekse de sivil aktörlerini, müdahalenin yapıldığı (ev sahibi)

ülkedeki yerel halk ile karşı karşıya getirmekte ve meydana gelen etkileşimden kaynaklanan kültür tabanlı problemlere yol açabilmektedir. Anılan aktörler; kişisel ve kurumsal çok değişik geçmiş ve kültürlerden gelen, değişik büyüklük ve çaptaki askerî birlikleri, hükümet dışı organizasyonları ve çok uluslu sivil kuruluşları içermektedir (Rubinstein, 1993). Aktörler büyüteç altına alındığında, yalnızca maddi unsurları ile değil, kültürel olarak da operasyon bölgelerine taşındıkları (Sığrı ve Topçu, 2012) ve yanlarında getirdikleri kendi kültürlerini, diğer ülkelerden gelen çalışma arkadaşlarına ve yerel halka yansıttıkları (Pouliny, 1999) gözlemlenebilmektedir. Bu açıdan bakıldığında katılımcı ülkelerin kültürlerinin bir araya gelmesinden oluşan çok kültürlü bir yapılanmanın söz konusu olduğu rahatlıkla tespit edilebilmektedir. Söz konusu çok kültürlülük ve doğal sonucu olan kültürel farklılıklar (Leca ve Vrânceanu, 2014), UBG'nün etkililiğini büyük oranda etkilemektedir. Bu nedenle anılan hassas konu, hem akademiklerin hem de UBG görevlerine katılanların dikkatini çekmektedir (Elron, Halevy, Ben-Ari ve Shamir, 2003).

Yerli yazında UBG görevlerinde kültürlerarası farklılıklarının çok sık ele alınıp incelendiğine rastlanmakla birlikte, kültürlerarası entegrasyon konusuna genellikle yabancı yazında rast gelinmekte, yerli yazında ise yeterince ele alınmadığı göze çarpmaktadır. Bu bağlamda çalışmada, öncelikle kültür kavramı üzerinde odaklanılacak; kültürlerarası farklılıklar ve kültürlerarası yönetim irdelenecek; Türk ulusal kültürü ve Türk askerî kültürü, Hofstede'nin altı boyutu kapsamında incelenecek; UBG görevlerinin icra edildiği koşullar ve söz konusu görevleri yerine getirirken karşılaşılan problemleri çözmek için yararlı olabilecek birtakım kültürlerarası bütünleştirme mekanizmaları UBG görevlerinde bulunan asker ve sivil personel ile yapılan mülakatlar, yazarın katılımlı gözlemleri, görev sonuç raporları ve haberlerini içeren arşiv araştırmasından elde edilen veriler bağlamında ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Kültür Kavramı, Kültürlerarası Yönetim ve Kültürlerarası Farklılıklar

Hofstede, kültürü “zihinsel programlama”, “akıl yazılımı” olarak tanımlamakta; anılan yazılımın insanlara küçük yaşlardan itibaren belirli bir toplumsal çevre içerisinde kodlandığını ve bunun bir sonucu olarak duygu, düşünce ve davranışların oluştuğunu vurgulamaktadır (Hofstede, Hofstede ve Minkov, 2010). Adler, kültürü; bir sosyal grubun tümü ya da çoğunluğu tarafından

paylaşılan, grubun yaşlılarınca genç jenerasyona aktarılmaya çalışılan, kişinin dünyayı algılamasını yapılandıran ve davranışlarını şekillendiren bir şey olarak ifade etmektedir (Adler, 1986, 1991).

Kültür, toplumları birbirinden ayıran en önemli özelliştir (Solomon ve Schell, 2009), bir nevi toplumların parmak izi gibidir. İnsana dair her şeyi ifade eden kültürün, toplumdan topluma değişiklik gösterdiği gözden kaçırılmamalıdır. Birbirinden farklı kültürel ortamlar, değişik davranışlara değişik anlamlar yüklemekte; aynı davranış, farklı ortamlarda farklı anlamlar ifade edebilmektedir (Klein, Pongonis ve Klein, 2000; Soeters, Van den Berg, Varoğlu ve Sığırı, 2006). Söz konusu farklılıklar, ancak o kültürün gözünden, içeriden bakılarak daha kolay anlaşılabilir (Smith, Trompenaars ve Dugan, 1995).

Kültürlerarası yönetim bağlamında; kültürlerarası farklılıkların yaşandığı ortamlarda yöneticilerin hedeflenen etkinlik ve etkililiğe başarı ile ulaşabilmesi için öncelikle çok kültürlülüğün tanımlanması, avantaj ve dezavantajlarının ortaya konulması, çok uluslu örgüt yöneticisinin yerel yöneticilerin sahip olduğu özelliklerine ek olarak uluslararası çalışma ortamının gerektirdiği yeteneklere de sahip olması gerekmektedir (Adler, 1983). Bunun için çalışma ortamındaki kültürel farklılıkların göreve ve örgütün başarısına değer kattığı gerçeğinin (Joplin ve Daus, 1997; Soeters ve Tresch, 2010) ve kültürlerarası çalışma yeteneğinin bilincinde olunması gerekmektedir. Kültürlerarası çalışma yeteneği, bireylerin çok kültürlü ortamlara hızlı bir şekilde adapte olmasını sağlayan bilgi, yetenek ve motivasyondur (Selmeski, 2007).

Bir ülke için çok önemli anlamlar taşıyan kültür, o ülkenin askerî gücü için de önemli bir kavramdır. Çünkü tüm askerî kurumlar öncelikle içerisinde yaşadıkları kendi toplumsal kültürlerinin ve akabinde de üniversal askerî kültürün bir parçası olarak varlığını sürdürmektedir (Sığırı ve Topçu, 2012). Evrensel askerî değerleri içeren bir kültür (Elron, Shamir ve Ben-Ari,1999) mevcut olmakla beraber, tipik olarak ordular, mensubu oldukları ulusların birer parçasıdır ve onları ulusal kültürlerinden ayırmak, soyutlamak çok zordur.

UBG'lerinde görev alan ülkeler, operasyon alanına kendi ulusal kültürlerini de beraberlerinde getirdiklerinden; diğer ülkelerle aralarındaki kültürlerarası farklılıklardan kaynaklanabilecek zorluk ve çatışmalara hazırlıklı olunması gerekmektedir. Çünkü ülkeler; harekât alanına getirdikleri farklı dil, değer, norm ve davranışları, yetenek, eğitim, doktrin ve tecrübeleri ile önemli problem ve sürtüşmelere yol açabilmektedir (Elron vd.,1999). Söz konusu problem

ve sürtüşmelerin ana nedeni olarak; ötekileştirme, diğerlerinin ayrıştırılması, kültürel anlamda kendini daha üstün görme, benîinci yaklaşım, iletişim ve koordinasyon problemleri ile denetim sorunları olarak gözükmektedir (Sığrı ve Topçu, 2012). Sargut'a (2010) göre kültür, temelde bütüncül özellikler sergilemekte, ancak bu çaba evrensel kültür düzeyine çıkıldığında önemli engeller ile karşılaşmaktadır. İşte tam da burada anılan problemlerin önlenmesi, engellerin aşılması, hiç değilse etkilerinin azaltılabilmesi için alınması gereken önlemlerin ortaya konulması gerekmektedir. Ancak örgütlenmenin ve yönetimin en iyi yolu olmadığı (Trompenaars ve Hampden-Turner, 1998: 2) gibi kültürel farklılıkların minimize edilmesi ve kültürlerarası entegrasyon mekanizmaları (Elron vd., 1999; Van Driel, 2011) için icat edilmiş reçete şeklinde bir formül de bulunmamaktadır.

Uluslararası BG Görevleri ve Askerî Harekâtın Doğasından Kaynaklanan Koşullar

Uluslararası BG'nde görev olan ülkelerin ordularının harekât alanına getirdikleri farklı kültürleri ile sahada önemli problem ve sürtüşmelere yol açabileceğini yukarıda vurgulamıştık. Söz konusu problemler, askerî faaliyetlerin doğasından kaynaklanan birtakım özellikler nedeniyle daha yoğun olarak yaşanabilmektedir, bunlar Elron ve arkadaşları (1999) tarafından;

- Görev ve operasyon alanında şartların tehlikeli ve belirsiz oluşu,
- Emir komuta bağlantısının hem ulusal ve hem de çok uluslu kuvvet olmak üzere iki başlı olması,
- Çok uluslu kuvvetlerin ihtiyaç üzerine acil bir şekilde ve kısa sürede bir araya toplanması,
- Çok uluslu askerî gücün geçici bir süre ve geçici bir yapıda oluşturulması,
- Klasik olarak bireysel görev süresinin genellikle altı ay ile kısıtlı olması nedeniyle, bireyler arası güvenin tesisi ve koordinasyon gibi hususların zorlaşması olarak ifade edilmiştir.

Her ne kadar farklı farklı ülkelerden gelseler de askerî kuvvetlerin, evrensel ve kurumsal bir askerî kültürü paylaştıkları ve bünyelerinde birtakım bütünleştirme koşullarını taşıdıkları vurgulanabilir. Söz konusu koşullar; yapısal

benzerlikler, standart prosedürler, sıkı kurallar ve güçlü bir hiyerarşi, barış ve uluslararası hukukun üstünlüğünün sağlanmasını içeren evrensel ulvi değerler, görev yapılan ülkede evinden uzak ve yabancı olunmasından kaynaklanan şartların birleştirici etkisi ile kültürel farklılıklara karşı artan tolerans seviyesidir.

Bir sonraki bölümde uluslararası görevlerin bütünleştirme koşulları içerisinde nasıl bir yol izleyeceği merak edilen Türk Ulusal Kültürü ve Türk Askerî Kültürü, Hofstede'nin altı boyutu perspektifinden irdelenecektir.

Türk Ulusal Kültürü ve Türk Askerî Kültürünün Hofstede'nin Altı Boyutu Kapsamında İncelenmesi

Kültürlerarası farklılıklar, değişik kültürlerde yaşayan insanların benzer konu ya da olaylar karşısında farklı düşünme, farklı değerlendirme, farklı kavrama ve farklı davranmalarına neden olmaktadır (Sargut, 2010). Kültürlerarası farklılıkları inceleyen Hofstede, dört boyut ortaya koymuştur, bunlar; belirsizlikten kaçınma, güç mesafesi, bireycilik-toplulukçuluk, erillik-dişillik'tir (Hofstede, Pedersen ve Hofstede, 2002). Müteakip çalışmalar (Michael Bond'un Çin Değerleri Anketi, Ronald Inglehart'ın Dünya Değerleri Anketi) sonucunda, söz konusu dört boyuta uzun-kısa vadeye odaklılık ile hoşgörü-baskıcı tavır boyutları eklenmiştir (Hofstede vd., 2010). Bir ülkenin ulusal kültürü çok çeşitli açı ve boyutlardan incelenebilmekle birlikte, bu makalede Türk ulusal ve askerî kültürü, Hofstede'nin kültürel boyutları temel alınarak irdelenecektir.

Güç Mesafesi

Bir kültürdeki bireylerin kurum ve örgütlerde gücün eşit olmayan bir şekilde dağılımını kabul etme derecesi olarak tanımlanabilmektedir (Hofstede vd., 2010). Yüksek güç mesafesi büyük güç ve servet eşitsizliklerinin olduğu ve buna müsamaha edildiği, düşük güç mesafesi ise fırsat eşitliğine, bireyin güç ve zenginlik farklarına önem vermediği anlamına gelmektedir. Yüksek güç mesafesinin olduğu toplumlarda hiyerarşinin atlanması başkaldırı ve itaatsizlik olarak algılanırken, düşük güç mesafesinin olduğu toplumlarda insanların karar verme süreçlerine katıldıklarına ve görevin yerine getirilmesi için üstün atlanmasına sıklıkla rastlanılmaktadır (Adler, 1991).

Türk ulusal kültürü, güç mesafesi boyutu indeksinde yüksek derecede güç mesafesine sahip olan ülkeler arasında yer almıştır (Hofstede vd., 2010). Türk

askerî kültüründe de yöneticiler, genellikle yüksek güç mesafesi eğilimi göstermekte; bu kapsamda merkezi karar verme ve hiyerarşi önemli bir yer tutmakta, statü sembolleri sürekli olarak vurgulanmakta, üstlerin astlar hakkındaki düşüncesi önemli sayılmakta, astların üstlerine mutlak itaati söz konusu olmakta, üstlerle iletişim kurma ve ulaşma güçlüğü yaşanmaktadır (Sığırı, 2006; Sığırı ve Topçu, 2012). Özellikle yapılan mülakatlarda Türk birliklerinin hangi ülkenin emir komutasına girerse girsin, birçok konuda son kararın o bölgedeki en kıdemli Türk komutana danışılmadan alınmadığı ifade edilmektedir. Türk askerî kültürünün, Türk ulusal kültürü gibi yüksek seviyede güç mesafesine sahip olma örneği sergilediği ifade edilebilir. Uluslararası BG görevlerinde yer alan diğer ülkelerin farklı seviyede güç mesafesine sahip olmaları, emir komuta birliğini oldukça önemseyen Türk askerî kültürünü olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu durum, görevin başarı ile yerine getirilebilmesi için Türk askerî kültürünün uluslararası çalışma koşulları altında sergileyeceği güç mesafesi seviyesinde birtakım ayarlamalar yapmasına ihtiyaç doğurmaktadır.

Belirsizlikten Kaçınma

Bir kültürün bireylerinin, bilinmeyen ve belirsiz durumlar karşısında kendilerini tehdit altında hissetme derecesi olarak tanımlanabilmektedir (Hofstede vd., 2010). Bireyler kendilerini söz konusu durumlardan iş garantisi sağlayarak, birtakım biçimsel kural ve prosedürler getirerek, farklı düşünce ve davranışları dışlayarak, kabul edilmiş kesin doğrular ile uzmanların belirttiği durumların gerçekleşme ihtimalini kabullenerek uzak tutarlar (Adler, 1991). Belirsizlikten kaçınmanın yüksek olduğu toplumlarda, bireyler belirsizlikten endişe duymakta ve hayatı kendileri için daha güvenli ve garantili bir duruma getirmek amacıyla iş güvencesini, biçimsel kural ve prosedürlerle artırmaya çalışmakta; düşük olduğu toplumlarda ise bireyler belirsizliği daha kolay kabul etmekte ve riski göze almakta, yenilikler, değişiklikler ve farklılıklar karşısında daha hazır bir duruş sergilemektedirler (Hofstede vd., 2010).

Türk ulusal kültürü, belirsizlikten kaçınma boyutu indeksinde yüksek belirsizlikten kaçınmanın olduğu ülkeler arasında yer almıştır (Hofstede vd., 2010). Askerî ortamların çoğunlukla bünyesinde barındırdığı dinamik ve sürekli değişen belirsiz durumlar karşısında kapsamlı planlama yapılmakta, kurallara uyma desteklenmekte (Sığırı, 2006), aykırı fikirler bastırılmakta ve yeni fikirlere direnme

söz konusu olmaktadır. Bu tür davranışlar, alınan vazifenin başarıyla yerine getirilmesinde yaratıcılığı ve inisiyatifini engellemek suretiyle başarısızlığa yol açabilmektedir. Ancak, askerî liderler yine de birçok şeyi önceden ayrıntılı bir şekilde planlamayı tercih etmekte, hiçbir şeyi şansa bırakmamakta; benzer şekilde Türk askerî kültüründe de liderin öngörüsü ve mesleki tecrübesi ile problemlere çare bulucu bir tavırla belirsizlik içeren şartları azaltması beklenmektedir (Sığırı ve Topçu, 2012). Türk askerî kültürünün, Türk ulusal kültürü gibi yüksek belirsizlikten kaçınma örneği sergilediğini ifade etmek yanlış olmayacaktır. Ancak, söz konusu durum uluslararası BG görevlerinde farklı belirsizlikten kaçınma derecesi gösteren ülkeler arasında bir takım zorluklar yaşanmasına sebebiyet verebilmektedir. Türk askerî personelince geleneksel olarak uygulanan yaklaşımlar yerine, takınılacak tavır ve sergilenecek uyumlu ve uzlaşmacı yaklaşımlar zorlukların aşılmasında katkı sağlayabilecektir.

Bireycilik ve Toplulukçuluk

Bireycilik, bireylerin bir grubun üyeleri olmaktan çok kendi başlarına hareket ettikleri, kendilerini ön planda tuttıkları, bireylerin yalnızca kendileri ile çok yakın akrabalarından sorumlu oldukları yaklaşımı ifade etmekte; toplulukçuluk ise, toplumsal ilişkilerin çok daha yoğun bir şekilde yaşandığı ve kişilerin akrabalık, etnisite ve örgütsel ilişkiler nedeniyle diğer kişi ve gruplardan kendilerini ayırmaları ile öne çıkmaktadır (Hofstede vd., 2010). Bireyciliğin ön plana çıktığı toplumlarda kişiler arasındaki ilişkiler zayıftır, her bireyin kendi yönelimleri ve çıkarları doğrultusunda davranması beklenirken; toplulukçu yapıda ise, bireyler arasındaki ilişkiler güçlüdür ve toplumun çıkarları bireylerin çıkarlarından önce gelmesi beklenmektedir. Bireyselci kültürlerde toplum, bireyleri içsel baskı ile suçluluk duygusuyla; toplulukçu kültürlerde ise toplum, bireyleri dışsal sosyal baskı ile utanma duygusuyla kontrol altında tutmaktadır (Adler, 1991).

Türk ulusal kültürü, bireycilik-toplulukçuluk boyut indeksinde belirgin seviyede toplulukçu ülkeler arasında yer almıştır (Hofstede vd., 2010). Söz konusu özellik, Türk askerî kültürüne üniformasıyla bütünleşen askerin mensubu olduğu gruba ve hedeflerine bağlılığı, benden ziyade biz vurgusunu öne çıkartması, çeşitli durumlar karşısında gözünü kırpmadan gönüllü olarak fedakârlık yapabilmesi (Soeters vd., 2007; Varoğlu ve Bıçaksız, 2005) ile yansımaktadır. Moral durumunu

yükselten uyum ve aynı fikirlerin paylaşılmasına olan vurgu, askerî liderlerin birlik ruhunu zorlanmadan oluşturmasına hizmet edebilmektedir. Grubun sahip olduğu değerlere aykırı davranmak veya karşı gelmek, toplulukçu özellik gösteren Türk kültüründe affedilmesi çok zor bir hata sayılabilmektedir (Sığırı, 2006). Fikir birliği ve uyumlu olma, herhangi bir gruba üye olabilmenin ana faktörleridir; gruplar da kendi üyelerini koruyup kollamakta ve karşılığında ise üyelerinden sadakat beklemektedir. Örgütsel ortak amaç ve hedeflere sahip olunması, disiplin ve biçimsel kurallar, örgütsel normlara uyulması yönünde yadsınamayacak derecede etkiye sahiptir (Sığırı ve Topçu, 2012). Ancak, toplulukçuluğun özellikle iştirak edilecek uluslararası görevlerde, yenilikçiliği ve yaratıcılığı engellemesi ihtimaline (Sargut, 2010) karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.

Erillik ve Dişillik

Erillik para, itibar ve güç kazanma, ataklık/saldırganlık ve kontrol gibi değerlerin; dişillik ise bireylerarası ilişkiler, diğer insanlar için duyulan kaygılar ve yaşam kalitesi gibi değerlerin toplumda baskın olma derecesidir (Adler, 1991; Hofstede vd., 2010). Eril kutupta yer alan insanlar erkek ve kadınların eşit olmadığını savunan, daha çok başarı, rekabet, güçlü olma gibi erkeklere özgü olduğu vurgulanan değerlerin yüksek olduğu; dişil kutupta yer alanların ise erkek ve kadınlar arasında çok az fark gördüğü, yaşam kalitesi, çevrenin korunması, sıcak ilişkiler, işbirliği ve uzlaşma, ihtiyaç sahiplerine yardım, iş güvencesi ve affedicilik gibi kadınlara has değerlere önem verilmesi ile ilgilidir (Adler, 1991).

Türk ulusal kültürü, erillik-dişillik boyutu indeksinde kısmi seviyede dişil özellik sergileyen ülkeler arasında yer almıştır (Hofstede vd., 2010). Türk askerî kültürü, Türk ulusal kültürü gibi topluma ve toplumun değerlerine duyarlı olma, maddi unsurlara değer vermeme, vatan, bayrak, şeref ve kahramanlık gibi kavramları yüceltme, sezgileri önemseme, fikir birliğini sağlamaya çalışma, astların sorunlarıyla ilgilenme hasletleri ile öne çıkmaktadır. Liderlerin astlarını yetiştirme ve bunu yaparken de alçakgönüllülüğü ve diğer birçok olumlu yönleriyle onlara örnek olmaları kısmen dişil özellik göstermelerini teyit etmektedir. Söz konusu dişil kültüre has özellikler ortalamayı norm olarak kabullenme, yavaş ve küçük değişim süreci, maddesel başarı ve ilerlemenin kabul edilmemesi, kişileri kayırma ve olumsuzlukları örtbas etme gibi olumsuz davranışları (Sığırı ve Topçu, 2012) da içermektedir. Bahse konu hususların uluslararası barış gücü görevlerinde

özellikle eril nitelik gösteren ülke silahlı kuvvetleriyle sürtüşmelere neden olabileceği gözardı edilmemelidir. Uzlaşma kültürünün yaratacağı sıcak atmosfer içerisinde eril ve dişil özelliklerin olumlu yönlerinin ön plana çıkarılmaya çalışılmasının, doğabilecek sürtüşmeleri azaltabileceği ifade edilebilir.

Uzun Vadeye Odaklılık ve Kısa Vadeye Odaklılık

Uzun vadeye dönük toplumlarda insanlar geleceğe bakarlar, tutumlu olmaya, tasarruf yapmaya ve sabırlı olmaya önem verirler; kısa vadeye dönük toplumlarda insanlar şimdiki zamana ve geçmişin erdemlerine, geleneklere, sosyal statüye önem atfeder (Hofstede vd., 2010) ve hemen sonuç almaya yönelirler (Altay, 2004). Uzun döneme yönelik kültür; değişime açık, dinamik, geleceğe odaklanmış ve daha geniş bir görüş açısına sahiptir, bu bağlamda çocukların yetiştirilmesi büyük öneme sahiptir. Kısa döneme yönelik kültür ise durağan bir özellik sergileyip, sosyal kodlara uymayı gerektirmektedir; ancak kısa vadeli yönelim miyopik kararlar almaya yol açabilmektedir (Hofstede vd., 2010).

Türk ulusal kültürü, uzun vadeye odaklılık indeksinde kısa vadeye odaklı ülkeler arasında yer almıştır (Hofstede vd., 2010). Türk ulusal kültürü gibi Türk askerî kültürü de kısa vadeye odaklı bir özellik sergilemekte; statik bir yapı içerisinde cari işlerin süratle görülmesi, sonuçların çabuk alınmasına çalışılması, geçmişten gelen ve büyük öneme sahip geleneklere saygı gösterilmesi, sosyal statüye önem atfedilmesi gibi özellikler taşımaktadır. Bu bağlamda, uzun vadeye odaklı ülke silahlı kuvvetleriyle icra edilen uluslararası barış gücü görevlerinde üst düzey amacın belirlenmesi ve amaca ulaşmak için izlenecek yolların tespit edilmesinde problemlere yol açabilmektedir.

Hoşgörü ve Baskıcı Tavrı

Hoşgörü, yaşamdan zevk almak ve eğlenmekle ilgili doğal ve temel insan dürtülerinin göreceli tatminlerine izin veren, pozitif yaklaşımı benimseyen bir toplumu ifade ederken; baskıcı tavrı ise, sıkı sosyal normlar vasıtasıyla ihtiyaçların tatminini kısıtlayan ve onları organize eden, eleştirel yaklaşımı benimseyen bir toplumu ifade etmektedir (Hofstede vd., 2010). Amerikan menşeli antropoloji çalışmalarında yer alan gevşek ve sıkı toplum ayrımını çağrıştırmaktadır; gevşek toplumlarda belirli norm ve davranışlardan sapmalar daha kolay tolere edilirken,

sıkı toplumlar grubun değerlerine güçlü bir şekilde bağlı, biçimsel, statik ve dayanışmacı bir tavır sergilemektedir (Hofstede vd., 2002).

Türk ulusal kültürü, hoşgörü-baskıcı tavır indeksinde kısmen baskıcı tavır sergileyen ülkeler arasında yer almıştır (Hofstede vd., 2010). Türk ulusal kültürü gibi Türk askerî kültürü de sıkı normlar yoluyla ihtiyaçların tatminini sınırlayan ve onları düzenleyen, belirli norm ve değerler bağlamında kısmen baskıcı bir özellik sergilemektedir. Her faaliyetin kontrol altında bulundurulmaya çalışılması, bu maksatla detaylı planlamaların yapılması, önceliğin her şeyden önce görevin başarılmasına odaklanması da kısmen baskıcı tavrın bir özelliği olarak ortaya çıkmaktadır.

Uluslararası BG görevlerinin icra edildiği koşullar; yüksek güç mesafesi, yüksek belirsizlikten kaçınma, toplulukçu, kısmen dışıl, kısa vadeye odaklı ve kısmen baskıcı tavır eğilimi gösteren Türk askerî kültürünü, değişik şekillerde etkileyebileceği vurgulanabilir. Özellikle görev verilirken açık ve net olması, emir komuta birliği, bir başka ifade ile tek başlı yapının varlığı gibi Türk askerî kültürünün tercih ettiği yöntem ve uygulamalar, çok uluslu kuvvette görev alınması durumunda birtakım problemlere yol açabilmektedir. Çünkü farklı kültürel yapılara sahip ülke askerî kültürleri, Hofstede'nin ortaya koyduğu boyutlar bağlamında Türk askerî kültürüne taban tabana zıt yaklaşımlar sergileyebilmekte ve söz konusu çok kültürlü yapı çeşitli anlaşmazlık ve sürtüşmelere neden olabilmektedir. Meydana gelen problemlerin aşılması için mevcut koşulların irdelenerek esnek bir yapı içerisinde bu koşullar üzerine inşa edilecek bütünleştirme mekanizmalarının kullanılabilmesi ifade edilebilir.

Araştırma ve Bulgular

Katılımcılar

Araştırmada 2005-2016 yılları arasında Kosova, Bosna-Hersek, Lübnan ve Afganistan'da icra edilen BG operasyonlarında görev yapmış 32 askerî, 9 Birleşmiş Milletler (BM) ve 8 de Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Teşkilatı (AGİT) mensubu toplam 49 personel ile yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiş, yazarın katılımcı gözlemleri ile UBG operasyonlarında görev yapmış personelin hazırladığı ve Türkiye'de bağlı oldukları kurumlara sundukları 71 adet görev sonuç raporu ile 2005-2016 tarihleri arasında gazete, televizyon ve internet örün

sayfalarında yayımlanan toplam 347 haberi içeren arşiv analizinden faydalanılmıştır. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri

Demografik Özellik		N	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	37	75,5
	Kadın	12	24,5
Medeni Durum	Evlü	32	65,3
	Bekâr	17	34,7
Eğitim Düzeyi	Lisans	49	100
	Lisansüstü	41	83,6
Yaş Aralığı	25-30	7	14,3
	31-35	14	28,5
	36-40	12	24,5
	41-45	9	18,4
	46-50	7	14,3
Kurumdaki Çalışma Süresi	1-10	9	18,3
	11-20	32	65,5
	21-35	8	16,2
Görev Süresi	6 Ay ve Daha Az	24	48,9
	6-12 Ay	11	22,4
	12 Ay’dan Fazla	14	28,7

Yapılan içerik analizleri ile nitel verilere ulaşılmıştır. İçerik analizi; mülakat, gözlem, sonuç raporları ile arşiv analizlerinden elde edilen verilerin kodlanması (kendi içinde anlamlı bir bütün oluşturan belirli bir kavram altında toplanması), sonrasında kodlardan yola çıkarak belli başlıklar altında toplanan kategorilerin incelenmesi ile yapılır ve temel amacı metinlerde nesnelliği sağlamak ve okuyan herkesin aynı şeyi anlamasını sağlamaktır (Sığırı, 2018).

Araştırma Sorusu ve Kullanılan Ölçüm Araçları

Bu çalışmada araştırma sorusu “Uluslararası BG görevlerinde başarılı olmak için kullanılmasının faydalı olabileceği kültürlerarası entegrasyon

mekanizmaları nelerdir?” şeklinde oluşturulmuştur. Mülakatlarda BG operasyonlarında görev almış personele yöneltilen ve içerik analizi yöntemiyle değerlendirilen sorular şunlardır:

- Uluslararası BG görevlerinde ne tür kültürel problemler ile karşılaştınız?
 - Karşılaştığınız problemleri aşmak ve görevinizde başarılı olmak için kullandığınız bütünleştirme mekanizmaları ya da yöntemleri nelerdir?
 - Kullandığınız yöntemlerde işbirliği ve uzlaşmanın rolü oldu mu?
 - Kullandığınız yöntemler işe yaradı mı? Ne kadar etkiliydi? Ne kadar sürede sonuç verdi? Örnek verebilir misiniz?
 - Kullandığınız yöntemler önyargı ve kalıp düşüncelerden kurtulmuş, kendine has kural, norm, değer, davranış ve paylaşılan amaçları içeren hibrid bir kültür oluşturulmasına yardımcı oldu mu?

Verilerin içerik analizi QDA Miner 4.0 nitel veri analizi yazılımı ile yapılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda en çok vurgulanan hususlar olarak iletişim, iyi niyet, ortak amaç ve değerler, bilgi paylaşımı ve koordinasyon, takım ruhu, kültürel farklılıklar, farklılıklara tolerans ve saygı, sonuç odaklılık ve ortak kültür oluşturma şeklinde tespit edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi ile oluşturulan kod ve kategoriler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Kod ve Kategoriler

Kategoriler	Kodlar	N	Tekrarlanma Sıklığı	Tekrarlanma Yüzdesi (%)
Problemler	İletişim	49	44	89,8
	Farklı Kültürler		42	85,7
	Belirsizlik		42	85,7
	Tecrübesizlik		39	79,5
	Kısa Görev Süresi		28	57,1
Entegrasyon Mekanizmaları	Görev Öncesi Eğitim ve	49	42	85,7
	Görev Paylaşımı		39	79,5
	Bilgi Akışı ve Koordinasyon		41	83,6
	Takım Ruhu Oluşturma		40	81,6
	Görev Sırasında Ortak		46	93,9

Kategoriler	Kodlar	N	Tekrarlanma Sıklığı	Tekrarlanma Yüzdesi (%)
İşbirliği ve Uzlaşma	İyi Niyetli İletişim	49	44	89,8
	Kişisel Yetenek ve Ehliyet		37	75,5
	İşbirliği ve Tecrübe Paylaşımı		42	85,7
	Tartışma ve Çözüm Üretme		36	73,5
Başarı	Eğitim	49	42	85,7
	Kişisel Yetenekler		35	71,4
	Örgütsel Yetenekler		38	77,5
	Ortak Amaç		42	85,7
	Sonuç Odaklılık		41	83,6
Çözüm Yolları	Kültürel Farkındalık	49	44	89,8
	Farklılıklara Tolerans ve		41	83,6
	Farklılıkların		43	87,7
	Ortak Amaç ve Değerler		42	85,7
	Takım Ruhu ve Hibrid Kültür		44	89,8

Mülakatlardan elde edilen nitel verilerin yazarın katılımcı gözlemleri, görev sonuç raporları ve 2005-2016 tarihleri arasında gazete, televizyon ve internet örün sayfalarında yayımlanan haberleri içeren arşiv analizi ile toplanan nitel verilerin desteklenip desteklenmediği araştırılmış; araştırma süresince konunun uzmanları ile görüş alışverişinde bulunulmuştur. Bu bağlamda, araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Yukarıdaki yöntemler incelendiğinde; çalışmanın sınırlı sayıda personele ulaşması, nitel veri toplama yöntemlerinin yanında nicel veri toplama yöntemlerinden faydalanılmaması, bu çalışmanın kısıtları olarak ortaya çıkmaktadır.

Bulgular

Çalışma kapsamında mülakatlarda sorulan sorulara verilen cevaplar incelendiğinde, kültürel farklılıkların bilincinde olduğu ve söz konusu farklılıkların yönetilmesi gerektiği konusunda fikir birliğine sahip olduğu göze çarpmaktadır. Özellikle belirli bir amacın gerçekleştirilmesi için bir araya getirilmiş görev gücünün etkililik ve etkinlik seviyesinin artırılması maksadıyla

birtakım mekanizmalara ihtiyaç duyulduğu, çabaların birleştirilmesi ve belirlenmiş amaca yönlendirilmesi gerektiği hususları birçok katılımcı (%85,7) tarafından vurgulanmıştır.

Yüksek güç mesafesi ve yüksek belirsizlikten kaçınma özellikleri gösteren Türk askerî kültürünün; görev verilirken açık ve net olması, emir komuta birliği, bir başka ifade ile tek başlı yapının varlığı gibi tercih edilen yöntem ve uygulamalar, çok uluslu kuvvette görev alınması durumunda birtakım problemlere yol açabilmektedir. Çünkü farklı kültürel yapılara sahip ülke askerî kültürleri, Türk askerî kültürüne tamamen zıt yaklaşımlar sergileyebilmekte ve söz konusu çok kültürlü yapı çeşitli anlaşmazlık ve sürtüşmelere neden olabilmektedir. Örneğin katılımcılardan biri tarafından verilen olay incelendiğinde; Kosova'da birlik komutanı olarak yabancı ülke askerinin emir komutasında olan lider, verilen emirleri uygulamadan önce mutlaka millî olarak bağlı olduğu kıdemli komutanın onayını almaya çalışmıştır. Söz konusu sürecin uzaması ve yabancı komutanın ise ivedi olarak emrin yerine getirilmesini talep etmesi Türk birlik komutanını strese sokmuştur. Türk birlik komutanı, hem millî hem de BG görevi şapkası altında ifa etmesi gereken görevi, millî karar sürecini inisiyatif kullanma alanlarını belirleyip kısaltarak, işbirliği ve uzlaşma yoluyla çözümlenebilmiştir. Meydana gelen problemlerin aşılması için mevcut koşulların irdelenerek esnek bir yapı içerisinde bu koşullar üzerine inşa edilecek bütünleştirme mekanizmalarının kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Türk millî kültürü gibi toplulukçu bir özellik sergileyen Türk askerî kültürü, Bosna-Hersek (EUFOR) görevi esnasında görev alan tüm ülkeleri aynı amaca yönelmiş olarak algılamış, iyi niyetle Hristiyan ülke mensupları için önemli olduğunu düşündüğü Noel tatili boyunca tüm görevleri üstlenmiş, diğer ülkelerin personelinin tatil için harekât alanından ayrılmalarına olanak sağlamıştır. Ancak ne varki Noel tatilinden kısa bir süre sonra Müslüman ülke mensuplarının dini bayramı için tatil yapma isteği çok uluslu karargâhta görevli komuta kademesince reddedilmiştir. Benzer kapsamda Noel'in tatil olarak kabul edilmesine karşılık diğer bir kültürün dini bayramının tatil olarak kabul edilmemesi durumuna bir anlam verilememiştir. Durum bu çifte standart kapsamında gündeme getirilerek yapılan müzakereler sonucunda hem Türklerin hem de Müslüman yerel halktan EUFOR bünyesinde çalışanlar için bayram tatili yapmalarına izin alınmıştır.

Burada daha önce gösterilmiş işbirliği ve uzlaşma kültürü müzakerelerin ana argümanlarını oluşturmuştur.

Mülakatlarda en çok vurgulanan hususlardan biri de iyi niyetli iletişim (%89,8) konusudur. BG’nde görev alacak herkesin belirli bir seviyenin üzerinde ortak lisan olarak kullanılan İngilizce’ye hâkim olması gerektiği, aksi takdirde yanlış anlaşılmanın kaçınılmaz olacağı ifade edilmiştir.

Birlikte görev yapılan ülke personeli dışında yerel halk ile olan temaslarda da kültürel farkındalık ve iletişim konularının önemli olduğu vurgulanan mülakatlarda, bir katılımcının karşılaştığı uç bir örnek bu konunun önemini vurgulaması açısından çok önemlidir. Afganistan’da görev yapan katılımcı, askerî danışmanlık maksadıyla gittiği Afgan Tugayı’nda aracını park ederken kendisi ile hemen hemen aynı anda park yerine aracı ile gelen Afganlı bir subaydan önce aracını park etmiştir. Afganlı subay, yapılan hareketin kendi kültüründe affedilemeyecek bir hata olduğunu ve kendisine göre söz konusu hatayı yapanın mutlaka ağır şekilde cezalandırılması gerektiğini vurgulamıştır. Hatta daha da ileri giderek eğer bunu yapanın Türk subayı değil de başka bir ülkenin bir askerî olması halinde, o kişiyi bu davranışından dolayı orada öldürebileceğini yemin ederek ifade etmiştir. Söz konusu ifade, kültürel farklılığın ve sonucunun alabileceği en uç nokta olarak değerlendirilmiştir.

Mülakatlarda öne çıkan hususlardan biri de kültürel farklılıklardan kaynaklanan problemlerin etkilerinin azaltılmasının sağlanmasında; yabancı ülkelerde verilen eğitim ve uluslararası ortak tatbikatlara iştirak etmek, görev öncesi kültürlerarası farklılıkları ve bunların dikkate alınmasını vurgulayan eğitimler vermek (%85,7) bu faaliyetlerden en öncelikli olanlar olarak öne çıkmıştır. Göreve gitmeden önce Ankara’da göreve yönelik verilen kurslarda, görev yapılacak ülke, ülkenin tarihi, şu anki duruma nasıl geldiği, yerel kültür ile göreve katılacak diğer ülkelerin kültürleri hakkında eğitimlerin verilmesi, henüz göreve katılmadan önce kültürel farkındalığın oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Benzer şekilde görev esnasında da verilen eğitimlerin söz konusu kültürel farkındalığı artırdığı ifade edilmiştir.

Bu bağlamda katılımcılardan birinin Kosova’da KFOR görevi esnasında kilit lider personel için düzenlenen eğitimde yaşadığı olay örnek olarak verilebilir. Eğitim kapsamında beş görev bölgesine ayrılan Kosova’daki tüm sorumluluk alanları gezilmiş ve bilgiler alınmıştır. Alman Tugayının sorumluluğunda olan bölgedeki eğitimler tamamlandığında, Alman mihmandarlar eşliğinde kültür amaçlı

gezdiren Prizren şehir merkezine uzak bir mesafedeki eski bir manastırın tanıtımı sırasında, söz konusu manastırın Osmanlılar tarafından yıkıldığı, buradan sökülen taşların Prizren merkezindeki bir caminin inşasında kullanıldığı belirtilmiştir. Yapılan itiraz ile Osmanlı'nın gittiği her yerde diğer kültürlerle ve dinî inançlara saygı duyduğu, buradan sökülen taşlarla şehir merkezinde inşa edildiği iddia edilen caminin hemen 50 metre yakınında bir kilise bulunduğu, ama Osmanlı'nın yakındaki kiliseyi yıkıp oradaki taşları kullanmak yerine, şehir merkezine uzaktaki bir manastırın taşlarını o günkü yol ve lojistik zorluklara rağmen taşıma zahmetine katlanarak bu camiye inşa ettiğinin açıklanamayacağı belirtilmiş ve bilgiyi veren Alman subayına konuya yönelik ellerinde bilgi, belge olup olmadığı sorulmuştur. Sonrasında konu Alman Tugay Komutanına yapılan yazılı müracaatla, Osmanlı'nın başka kültür ve dinî inançlara saygı duyduğuna ilişkin yabancı akademisyen ve yazarların çalışmalarına atıflar verilerek, söz konusu iddiaların takdim metinlerinden çıkartılması sağlanmıştır. Birlikte eğitim alınması sürecinde tanışıklığın verdiği güvene dayalı diyalog ve uzlaşma yöntemiyle çözülen bu yanlış anlama bir daha yaşanmamıştır.

Ayrıca, harekât alanında görev paylaşımı yapmak (%79,5) suretiyle işbirliği ve koordinasyona ihtiyaçlarını ve olabilecek problemleri minimize etmek, birlikler arasındaki üst düzey koordinasyonu çok uluslu karargâh vasıtasıyla sağlamak konuları da diğer öne çıkan mekanizmalar olarak vurgulanmıştır. Bu bağlamda özellikle ilgili ülkenin sorumluluk alanında meydana gelen olayların vakit kaybedilmeksizin çok uluslu karargâha ve onun vasıtasıyla diğer karargâhlara iletilmesi ve söz konusu olayların BG'nün büyük bir sinerji yaratarak birlikte müdahalesi ile çözümlenebilmiştir.

Operasyonel bilgi akışını gerçek zamanlı ya da gerçek zamana yakın olarak sağlamak (%83,6), iletişimi koordine ederek ülkelerin özellik arz eden konulardaki bilgi ve tecrübelerini paylaşmalarını (%85,7) ve karşılıklı öğrenme süreçlerini hayata geçirmek faaliyetleri de bütünleştirme mekanizmaları içerisinde yer alabilecek önemli yaklaşımlar olarak ifade edilmiştir. Örneğin Türk Ordusu'nun terörle mücadeledeki 30 yılı aşkın tecrübesi, özellikle Afganistan gibi hayati tehlike altında görev icra edilmesi gereken bir harekât alanında çok faydalı olmuştur. Türk askerinin alan kontrolü görevleri esnasında patlamamış mühimmat ya da bomba olma ihtimali yüksek malzeme ile karşılaştığında, söz konusu mühimmatı serinkanlılıkla imha etmesi ve sonrasında da göreve devam etmesi

diğer tüm ülkelerin takdirini kazanmıştır. Aynı durum ile karşılaşan diğer ülke askerlerinin derhal patlayıcı madde imha ekibini talep ettiği, patlamamış mühimmat ile karşılaşan birliğin harekât alanından çekilerek daha pasif görevlerde kullanıldığı görülmüştür. Bu nedenle Türk askerî, çeşitli vesileler ile terörle mücadelede kazandığı tecrübeleri diğer ülke askerlerine aktarmıştır.

Takım ruhunu ve işbirliğini sağlayacak liderlik anlayışına sahip personeli görevlendirmek (%85,7), ülke birliklerinin karşılıklı olarak birbirlerini tanıması, etkileşimi ve güven tesisi için ortak eğitimler, kültürel ve sportif aktiviteler düzenlenmek (%93,9) de kültürel farklılıklarla başa çıkmakta yararlanılabilecek diğer entegrasyon mekanizmaları olarak sıralanmıştır. Bu bağlamda ülkelerin ulusal günlerinde düzenledikleri etkinliklere diğer BG unsurlarını davet etmeleri, mesai saatlerinde mevcut olmayan bir rahatlık içerisinde birbirlerini ve kültürlerini tanıma ve tanıtmaya vesile olduğu vurgulanmıştır. Özellikle de her fırsatta birlikte çalışılan yabancı personeli Türk karargâhına davet ederek onlara Türk misafirperverliği ve kültürünü diğer Türk personelle olan ilişkilerini göstermelerinin; bunun yanında fırsat buldukça diğer ülke personelinin millî ünitelerini ziyaret edip, onları ve kültürlerini daha yakından tanımaya çalışmanın ilişkilerde daha çabuk güven tesisi açısından yararlı olduğu ifade edilmiştir.

Ancak bazı katılımcılar; karşı tarafa saygı duyma, onları anlamaya çalışma, kendi kültürlerinden farklı olduklarını kabullenme, görevi ifa ederken çalışma arkadaşlarına yardım etme gibi kullandıkları entegrasyon mekanizmalarının işlerini kolaylaştırırsa da iyiniyetli mesajlarını ulaştırmayı başaramadıkları yabancı personelin de olduğundan söz etmişlerdir. Bu kişilerin gösterilen bu tür iyi niyetli yaklaşımları anlamakta zorluk çektiklerini, karşılıksız yapılan iyilikler ve iyi niyet gösterilerinin altında mutlaka gizli bir ajanda olduğuna inandıklarını gözlemlemişlerdir. Bunun nedeni olarak da genellikle bireyselci tutum izleyen batılı kültürlerin doğal sonucu olarak kabul edilmiş, ancak yine de daha iyi ve farklı yöntemlerle onları da kazanmak için uğraş verildiği ifade edilmiştir.

Söz konusu kültürel entegrasyon mekanizmalarına ilave olarak çeşitli vesilelerle bir araya getirilen ülke askerlerinin birbirlerini tanıdıkkça sahip olunan önyargı ve kalıp düşüncelerden kurtulmasını (Elron vd., 1999) sağlayarak (%83,6), tüm ulusların eşit olduğu bilincini aşılama ve çok uluslu gücün üst seviyede belirlenmiş ana amaca yöneltmiş tek bir birlik haline dönüştürülmesini (Elron vd., 2003) sağlamak (%89,8) da bütünleştirme mekanizmalarının etkili kullanımına olanak tanyabilecektir. Bu bağlamda, mülakatlarda personel beraber çalıştığı diğer

ülke personelinde kendilerini en çok rahatsız eden uygulamalar olarak aşırı alkol tüketimi ve bu nedenle de bazı geceler oldukça fazla gürültü etmeleri nedeniyle çevreyi rahatsız etmeleri, görev aldıkları şubelerin ortak kullanımına sunulan görev araçlarını kendi şahsi malları gibi kullanmaları belirtilmiştir. Buna benzer problemleri tolere etmek için çok çabaladıklarını ve bu tür uygulamaları mazur gördüklerini ifade etmişlerdir. Temelde bu yaklaşımın altında yatan unsurların Türk askerî kültürünün sahip olduğu toplulukçu kültür, gruba bağlılık ve kısmen dışıl özellikler ile tam bir uyum içerisinde olduğunu belirtmişlerdir.

Bu bağlamda katılımcılardan birisinin verdiği başka bir örnek de Türk askerî kültürünün kısmen dışıl özelliğini teyit etmektedir. Konu, görev yaptığı karargâhta yan birimde şube müdürü olarak görev yapan Alman kadın subayla ilgilidir. Bahse konu kadın subay cinsiyet değiştirmiş bir yarbaydır. Ortak icra edilen hiçbir faaliyette Alman subayının bu hassas özelliğini öne çıkarmadıklarını, herhangi bir imada bulunmadıklarını ve her zaman kendisine olduğu gibi davrandıklarını ifade eden katılımcı; kadın subayın her fırsatta kendisine ülkesinde bile bu şekilde davranılmadığını, dışlanmamasından duyduğu mutluluğu dile getirdiğini ifade etmiştir. Normal şartlarda bu konuda kendisine hoşgörü ile yaklaşmasını en son umduğu ülke askerlerinin Türkiye'den olacağını varsaydığını, ancak zamanla bu düşüncesinin anlamsız bir önyargı olduğunu anladığını söylemiştir. Kurulan bu diyalog ve gösterilen hoşgörü sayesinde Alman kadın subayın uzun yılları içeren uluslararası tecrübelerinden kaynaklanan birikimini en ince ayrıntısına kadar aktardığı vurgulanmıştır.

Verilen örnekler bağlamında Türk askerî personelinin, kendine has kültürünün sağlayacağı olumlu katkıları öne çıkarıp, işbirliğine zarar verebilecek yönlerini dikkatli bir şekilde kontrol edip belirlenen hedefe yönlendirerek, bütünleştirme mekanizmalarından optimum düzeyde yararlanabileceği düşünülmektedir. Bu konuya yönelik mülakatlarda verilen cevaplar %89,8 oranında entegrasyon mekanizmalarının önyargı ve kalıp düşüncelerden kurtulmuş, kendine has kural, norm, değer, davranış ve paylaşılan amaçları içeren hibrit bir kültür oluşturulmasına katkı sağlayabileceği yönündedir.

Katılımcıların birçoğu, yerel halk ile olan tüm irtibat ve diyaloglarda Türk askerinin UBG ile yerel halk arasında köprü rolü üstlenildiğini ve bunun nedenin ise görev yapılan ülkeler ile Türkiye arasındaki tarihi bağlardan kaynaklandığını

vurgulamıştır. Söz konusu aracılık rolü, meydana gelen problemlerin çözümünde büyük fayda sağlamıştır.

Mülakatlarda verilen cevaplar, Türk Askerî Kültürünün sahip olduğu yüksek güç mesafesi, yüksek belirsizlikten kaçınma, toplulukçu, kısmen dışil, kısa vadeye odaklı ve kısmen baskıcı tavır eğilimi gösteren özellikleriyle uyum içerisindedir. Benzer şekilde, mülakatlardan ve yazarın katılımcı gözlemleri ile elde ettiği veriler, değişik tarihlerde uluslararası BG görevlerinde bulunmuş personelin yazmış olduğu görev sonuç raporlarındaki veriler ile çeşitli medya organlarında değişik tarihlerde çıkan haberlerle birbirini destekler niteliklerdedir. Bu bağlamda Türk ulusal ve askerî kültürü, esnek bir yapı içerisinde;

- Kültürlerarası entegrasyon mekanizmalarını kullanarak,
- Diğer ülke kültürlerinin farklı olduğunu anlayıp kabul ederek,
- Kültürel farklılıkları tolere edip onlara saygı göstererek,
- Kendine has kural, norm, değer, davranış ve paylaşılan amaçları

içeren hibrid bir kültür oluşturarak BG görevlerinde meydana gelebilecek problemlerin aşabilir ve böylece başarıya ulaşabilir.

Sonuç ve Tartışma

Dünyada ekonomik sınırların kalmadığı, teknolojik gelişmeler sonucu artan hızlı bilgi paylaşımı ve küreselleşme nedeniyle dünyanın herhangi bir coğrafi noktasında meydana gelen olayların dışında kalmanın mümkün olmadığı günümüzde; nasıl ki çok uluslu şirket ve örgütler giderek artan bir ölçekte dünya çapında boy gösteriyorsa, icra edilen BG ve insani yardım operasyonlarında değişik ülke ordularının görev alması kaçınılmaz hale gelmiştir.

Birer modern örgüt olarak uluslararası BG'leri; insan kaynağının önemini anlamış ve örgütün başarısının o örgütü oluşturan her biri farklı kültürlerden gelen heterojen bireylerin örgüt amaç ve hedeflerini benimsemelerine ve bunun devamını sağlamalarına bağlı olmaktadır. Söz konusu BG görevlerinde yer alan çok değişik ülkelere mensup unsurların ortak belirlenmiş ortak amaç ve hedeflere yönlendirilebilmesi için en başta düşünülmesi gereken kavram kültürdür ve bu kavram beraberinde kültürlerarası farklılıklar ile birlikte göreceliği gündeme getirmektedir. Çünkü kültürlerarası farklılıklar, değişik kültürlerin etkisindeki bireylerin farklı düşünmesi, farklı kavraması, farklı değerlendirmesi ve sonuç olarak farklı davranmasına sebep olmaktadır.

Çok uluslu askerî kuvvetlerin bir araya getirilmesi konusunda en temel zorluk, kültürel farklılıklardan kaynaklanan problemlerin giderilmesi için gerekli adımların atılmasını gerektiren işbirliklerine ihtiyaç duyulmasıdır. Kültürel farklılıklar bağlamında ortaya çıkan çatışma ya da problemlerde yaratıcı davranmak ve aşırı keskin uçlar arasında denge kurmak önem arz etmektedir. Çünkü kültürel farklılıklar, operasyonun herhangi bir safhasında açık veya gizli bir şekilde çeşitli alanlarda gündeme gelebilirler. Söz konusu kültürel farklılıkların minimize edilmesi için henüz ne askerî ne de akademik dünyada icat edilmiş bir formül ya da reçete bulunmamaktadır.

Çeşitli ülke silahlı kuvvetlerinin katılımıyla icra edilen uluslararası işbirliği gerektiren operasyonlarda etkin ve etkili bir yönetim kültürü oluşturabilmek için mevcut koşullar ile entegrasyon mekanizmalarını dikkate alarak neler yapılması gerektiği konusunda; kendi ulusal kültürünü içerdiği farklılıklarla birlikte anlamının yanında, diğer ülke kültürlerinin farklı olduğunu anlamının, kabul etmenin ve bunlara duyarlı olmanın ön plana çıktığı görülmektedir. Bunun için özellikle görev öncesi dönemde, birlikte görev yapılacak ülkeler ile ev sahibi ülkenin kültürü hakkında kültürel farkındalığın sağlanmasına yardımcı olacak eğitimlerin verilmesine, yanlış bir şekilde edinilmiş ön yargı ve negatif düşüncelerden kurtulmak gerektiğine vurgu yapılabilir. Sonrasında, herhangi bir ulusal kültürün bir diğerinden daha iyi ya da daha kötü olmadığı bilinci ile kültürel farklılıkları tolere edecek ve onlara saygı gösterecek yaklaşımları içeren adımların atılması teşvik edilmelidir.

Kültürlerarası işbirliği için gerekli şartların oluşturulması ve farklılıkların entegrasyon mekanizmaları bağlamında bütünleştirilmesi ve yönetilmesi ile oluşturulacak kendine has kural, norm, değer, davranış ve paylaşılan amaçları içeren ve uzlaşılabilir ortak değerler zemininde temellendirilmiş hibrit kültürün, UBG'nün ve bu göreve katkı sağlayan personelin başarılı olmasını sağlayacağı ifade edilebilir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda; bu çalışmada kullanılan nitel veri toplama yöntemlerine ilave olarak nicel veri toplama yöntemlerinin de kullanmasının, geçerlilik ve güvenilirlik konusunda daha güçlü ve genellenebilir bulgulara ulaşılabilme sürecinde yararlı olabileceği değerlendirilmektedir.

Teşekkür Notu: Bu çalışmaya değerli yorum ve eleştirileri ile katkıda bulunan Prof.Dr. A.Kadir Varoğlu ve Prof.Dr. Ünsal Sığırı'ya teşekkürlerimi sunarım.

Extended Summary

The purpose of the study is to examine the intercultural integration mechanisms that can be used to be successful at international peacekeeping operations. Since the end of the Cold War, the budgets of many national militaries have been reduced considerably. Because they do not have enough resources available on their own, a lot of national militaries need to work together as international peacekeeping missions. International peacekeeping operations can always have the potential to create culturally-based problems in interactions among different nations who contribute to the mission. Because of the fact that it is impossible to prevent culture-based problems, it is necessary to develop a holistic approach to culture, cross-cultural relations, and their effects. In this study, a view of culture as a model for understanding other cultures with their diversities has been presented, and some cultural integration mechanisms have been suggested.

In this essay, qualitative data gathered via interviews with people who served in international peacekeeping operations (Kosovo, Bosnia-Herzegovina, Lebanon, and Afghanistan), author's participant observations, archive reviews including mission result reports, and media news. The interviews were conducted by the author of this article and took on average of 70 minutes each. They were taped, and deciphered. The deciphered writings were analyzed in Qualitative Data Analysis (QDA) Miner 4.0 software. The QDA Miner 4.0 program is designed to assist researchers in managing, coding and analyzing qualitative data.

The interviews focused mostly on intercultural integration mechanisms that can be used to be successful at international peacekeeping operations. The interviews consist of five questions, which are: 1. Which type of cultural issues did you face during multinational military operations? What are the cultural integrating mechanisms and methods did you use to facilitate challenges and be successful in multinational military operations? 3. Did you make use of negotiation & collaboration to facilitate challenges? 4. Did your methods work? How efficient were they? How long did it take to get result? Could you please give some examples? 5. Did your methods lead to create a prejudice and stereotype free "hybrid culture", which has its own values, norms, behaviors and goals? The answers given to the questions show that most of the participants are aware of the cultural differences and diversities. The differences emphasized by the participants are; value priorities, goal preferences, the language factor, disparities in attributions

about causes and intentions of behaviors, communication gaps, stereotyping, and prejudice. There is also a common understanding of need for a mechanism to manage those differences to prevent conflicts, thus enabling the separate forces to be part of an integrated structure. Some of the cultural integrating mechanisms emphasized are: communication, good manner and good will, personal skills, internal division of labor, joint training and exercises prior to mission, cross-cultural training, information flows and sharing of knowledge, exchange of experiences, deliberate cohesion building activities during mission, goal-oriented team effort, and flexibility.

The qualitative data gathered via interviews were all cross-checked with author's participant observations, archive reviews including mission result reports, and media news. The results of the perceptions of the participants on the cultural integrating mechanisms generally supported the previous studies of determining Turkish culture with high power distance, strong uncertainty avoidance, slightly feminine and collective with regard to Hofstede's cultural dimensions; short-term oriented and slightly restraint with regard to Bond and Inglehart's work respectively.

As it is well known, culture differs in each nation. The differences may be simple or complex, they may be explicit or implicit. Whatever the differences are, one thing is taken for granted; there is no "right" formula for minimizing these cultural differences. But an awareness of their existence is an essential element for meeting the challenges they pose. When national militaries possessing diverse cultural backgrounds must work together, differences among them can become profound drawbacks to mission success. A model has been suggested to clear these impediments on the way to success, which is as follows. It is obvious that besides understanding his/her own culture with its diversities, one needs to understand and accept that other cultures are different. This is the first and important step in order to establish efficient and effective cultural management during the international peacekeeping operations- with the participation of various nations, which requires tremendous amount of international cooperation. With the consciousness of that no culture is better or worse than one another, one needs to follow approaches that tolerating cultural differences and showing respect for the other cultures. In this respect, we emphasize a hybrid culture, established by the intercultural cooperation

and intercultural integration mechanisms, can help international peacekeeping force to be successful.

Kaynakça

Kitaplar

- Adler, N.J. (1991). *International dimensions of organizational behavior*. Boston, Massachusetts: PWS-KENT Publishing Company.
- Elron, E., Halevy, N., Ben-Ari, E. ve Shamir, B. (2003). Cooperation and coordination across cultures in the peacekeeping forces: Individual and organizational integrating mechanisms. İçinde T.W. Britt ve A.B. Adler (Ed.), *The Psychology of The Peacekeeper: Lessons from The Field* (ss. 261-282). Westport, CT: Praeger Publishers.
- Hofstede, G.J., Pedersen, P.B. ve Hofstede, G. (2002). *Exploring culture: Exercises, stories and synthetic cultures*. Maine: Intercultural Press.
- Hofstede, G., Hofstede, G.J. ve Minkov, M. (2010). *Cultures and organizations: Software of the mind*. New York: McGraw Hill.
- Klein, H., Pongonis, A. ve Klein, G. (2000). *Cultural barriers to multinational C2 decision making, 2000 command and control research and technology symposium*. Dayton, OH: Wright State University.
- Sargut, S. (2010). *Kültürlerarası farklılaşma ve yönetim*, 3.Baskı. Ankara: İmge Kitapevi.
- Selmeski, B.R. (2007). *Military cross-cultural competence: Core concepts and individual development*. Centre for Security, Armed Forces & Society, Royal Military College of Canada, AFCLC Contract Report 2007-01.
- Sığrı, Ü. (2018). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Solomon, C.M. ve Schell, M.S. (2009). *Managing across cultures: The seven keys to doing business with a global mindset*. New York: McGraw-Hill.
- Trompenaars, F. ve Hampden-Turner, C. (1998). *Riding the waves of culture, understanding cultural diversity in business*. London: Nicholas Brealey Publishing.

Van Driel, M. (2011). *Overlap between leadership competencies and cross-cultural competencies*. Defense Equal Opportunity Management Institute Directorate of Research, Technical Report No. 05-11.

Makaleler

- Adler, N.J. (1983). Cross-cultural management: Issues to be faced. *International Studies of Man*, XIII(1-2), 7-45.
- Adler, N.J. ve Jelinek, M. (1986). Is organization culture culture bound? *Human Resource Management*, 25(1), 73-90.
- Allen, S.H. ve Yuen, A.T. (2014). The politics of peacekeeping: UN Security Council oversight across peacekeeping missions. *International Studies Quarterly*, 58, 621-632.
- Altay, H. (2004). Güç mesafesi, erkeklik-dişilik ve belirsizlikten kaçınma özellikleri ile başarı arasındaki ilişkilerin incelenmesine yönelik bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 301-321.
- Duffey, T. (2000). Cultural issues in contemporary peacekeeping. *International Peacekeeping*, 7(1), 142-168.
- Elron, E., Shamir, B. ve Ben-Ari, E. (1999). Why Don't they fight each other? Cultural diversity and operational unity in multinational forces. *Armed Forces & Society*, 26(1), 73-98.
- Joplin, J.R.W. ve Daus, C.S. (1997). Challenges of leading a diverse workplace. *Academy of Management Executive*, 11(3), 32-47.
- Leca, I. ve Vrânceanu, C.A. (2014). Multicultural teams: Moving from diversity to inclusion. *Cross-Cultural Management Journal*, 16 (2), 361-368.
- Pouligny, B. (1999). Peacekeepers and local social actors: The need for dynamic, cross-cultural analysis. *Global Governance*, 5, 403-424.
- Rubinstein, R.A. (1993). Cultural aspects of peacekeeping: Notes on the substance of symbols. *Journal of International Studies*, 22(3), 547-562.
- Sığırı, Ü. (2006). Türk askerlik kültürünün kültürel farklılaşma boyutları ve yönetim kültürü kapsamında değerlendirilmesi. *KHO Savunma Bilimleri Dergisi*, 5(2), 53-73.

- Sığrı, Ü. ve Topçu, M.K. (2012). Barış gücü operasyonlarında kullanılan kültürlerarası bütünleştirme yöntemlerinin kültürel boyutlar bağlamında incelenmesi: UNIFIL örneği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 67(1), 205-235.
- Smith, P.B., Trompenaars, F. ve Dugan, S. (1995). The rotter locus of control scale in 43 countries: A test of cultural relativity. *International Journal of Psychology*, 30(3), 377-400.
- Soeters, J., Van den Berg, C.E., Varoğlu, A.K. ve Sığrı, Ü. (2006). Barış gücü operasyonlarında Türkiye Hollanda buluşması. *Uluslararası İlişkiler*, 3(11), 71-102.
- Soeters, J., Van den Berg, C.E., Varoğlu, A.K. ve Sığrı, Ü. (2007). Accepting death in the military: A Turkish-Dutch comparison. *International Journal of Intercultural Relations*, 31, 299-315.
- Soeters, J. ve Tresch, T.S. (2010). Towards cultural integration in multinational peace operations. *Defence Studies*, 10(1-2), 272-287.
- Varoğlu, A.K. ve Bıçaksız, A. (2005). Volunteering for risk: The culture of the Turkish Armed Forces. *Armed Forces & Society*, 31(4), 583-598.



Askerî Sistemlerin Yüksek Sıcaklıklara Çıkan Devre Elemanlarının Etkin Olarak Soğutulması

Tolga DEMİRCAN* ve Erdem ÖZDEMİR**

Öz

Birçok askerî sistem ve silahlar elektronik ekipmanlar içermektedir. Bu ekipmanlar çalışmaları sırasında yüksek sıcaklıklara çıkabilmektedir. Bu durum, eğer bu ekipmanlar güvenli çalışma sıcaklıklarına soğutulmaz ise, içerdikleri elektronik devre elemanlarının yanmasına ve tüm askerî sistemin çalışmamasına sebep olabilmektedir. Bundan dolayı, bu çalışmada askerî bir sistemin içerdiği elektronik devre elemanlarının daha etkin bir şekilde soğutulması ele alınmıştır. Bu amaçla, devre elemanlarını temsil eden bir blok şeklinde cismin, askerî sistemlerin ana kartlarının bulunduğu hacmi temsil eden bir kanal hacmi içerisine yerleştirildiği düşünülmüştür. Yüksek sıcaklıklara çıkan bu bloğun, çapraz ve jet akışın birlikte kullanımı ile etkin olarak soğutulduğu varsayılmıştır. Bu amaçla, kanal girişinde sabit hızda bir hava girişi yapılarak, çapraz akış şartları sağlanmıştır. Kanal üst yüzeyinde bulunan bir delikten ise, yine sabit hızda hava girişi yapılmak suretiyle çarpan jet akış koşulları sağlanmıştır. Analizler, çapraz akışın hava giriş koşulları baz alınarak hesaplanan Reynolds sayısının 500, 1000, 1500 ve 2000 değerleri için laminer olarak yapılmıştır. Bu Reynolds sayılarında, jet giriş hava hızının, çapraz akış giriş hava hızına oranı (V_j/U_k) değiştirilerek simülasyonlar tekrarlanmıştır. Sonuç olarak, Reynolds sayısının artışı ile blok yüzeyinden gerçekleşen ısı transferinin arttığı belirlenmiştir. V_j/U_k oranının artması ile ise ikincil jet akışın genel akış yapısı üzerindeki etkisi artmaktadır. V_j/U_k oranı arttıkça, akışkan blok yüzeylerine doğru baskılanmakta ve blok yüzeylerinde oluşan hız ve ısı sınır tabakalarının bozulmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayı, V_j/U_k oranının artması ile blok yüzeylerinden gerçekleşen ısı transferinin arttığı gözlemlenmiştir.

*Dr.Öğr.Üyesi, Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, tolgademircan@gmail.com

**Makine Mühendisi, Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, erdemozdemir99@gmail.com

Anahtar Kelimeler: Askerî Cihazlar, Elektronik Soğutma, Çapraz Akış, Laminer Akış, Isı Transferi, Duyulur Isı.

Effective Cooling of Circuit Elements at High Temperature in Military Equipment

Abstract

Today, rapid development in technology also accelerates development in all sectors. Military field is also adopting and applying these technological developments. In addition to these technological developments, increased competition in military field between countries causes system developed for military purposes to advance and become more complex. Various military systems and weapons contain electronic equipment. This equipment can reach high temperatures during operation. In this case, if this equipment is not cooled to a secure operating temperature, electronic circuit elements in this equipment may burn, and this situation disables operation in all military system. In case of an emergency, to disable military system, these heated circuit elements should be cooled in a fast and effective way and also these elements should be kept in safe operating temperatures. Therefore, in this study, effective cooling for electronic circuit elements inside a military system is analysed. A block shaped object that represents circuit elements inserted inside a channel volume that represents the volume of the motherboard of a military system is considered. It is assumed that this block with high temperatures is effectively cooled with cross-flow and jet flow together. For this purpose, air input to channel input is supplied with constant velocity and cross-flow conditions are met. By providing air input with constant velocity from a hole on the upper surface of the channel, impinging jet flow conditions met. Analysis are conducted for calculated Reynolds number 500, 1000, 1500, and 2000 values based on cross-flow air input conditions in laminar way. For these Reynolds numbers, ratio of jet input air velocity to cross-flow air velocity (V_j/U_k) rechanged and simulations are repeated for each value. As a result, it is determined that with increased Reynolds number and V_j/U_k value, heat transfer on block surface increased as well.

Keywords: Military Devices, Electronic Cooling, Cross-Flow, Laminar Flow, Heat Transfer, Sensible Heat.

Giriş

Günümüz dünyasında, ülkelerin askerî harcamalarının hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Bu durum savunma sektörünü büyük bir pazar haline getirmiştir. Teknolojinin ilerlemesi ile askerî alana hizmet eden hava, kara ve deniz savunma sistemleri hızlı bir gelişim göstermektedir. Bu sistemler, birçok farklı elektronik ekipmanın ve yazılımın birlikte çalışması sonucu kompleks bir yapı halini almaktadır. Sistemi oluşturan bu elektronik elemanlardan birinin bile görevini yapamaması, tüm sistemin devre dışı kalmasına neden olabilmektedir. Teknolojideki gelişmeler, bu askerî sistem ve silahların boyutlarının küçülmesine imkân vermektedir. Bu durum, askerî sistem ve silahların içerdiği devre elemanlarının hacimlerinin de küçülmesine sebep olmaktadır. Fakat bu devre elemanlarının hacimlerinin azalmasına rağmen işlem kapasite ve hızları sürekli artmaktadır. Bu durum, askerî sistemlerin çalışması sırasında içerdikleri devre elemanlarının birim hacim başına ürettikleri ısının artmasına sebep olmaktadır. Artan ısı üretimi sonucu, devre elemanları yüksek sıcaklıklara ulaşmakta ve sistemlerin ana kartlarının yanmasına neden olabilmektedir. Özellikle ülkeler için hayati öneme sahip savunma sistemlerinin sürekli ve verimli çalışabilmesi için, sistemleri oluşturan bu devre elemanlarının güvenli çalışma sıcaklıklarında tutulması gerekmektedir. Bu durum soğutma sistemleri aracılığı ile mümkündür.

Günümüz teknolojisinde genellikle soğutma soğuk bir akışkan aracılığı ile yapılmaktadır. Elektronik cihazların devre elemanlarının üzerine bir fan aracılığı ile soğutucu akışkan gönderilmek suretiyle soğutma işlemi yapılmaktadır. Bu soğutma yönteminde, soğuk akışkan ısınan devre elemanların üzerinden geçerken, ısıyı üzerine almakta ve sıcaklıkların azalmasını sağlamaktadır. Standart bir ana kartın üzerind, farklı kapasite, boyut ve görevde birçok devre elemanı bulunmaktadır. Bu elemanların, ürettikleri ısı miktarı değişkendir. Bazı elemanlar büyük miktarda ısı üretirken, bazıları ise düşük miktarda ısı üretebilmektedir. Dolayısıyla herhangi bir sistem çalışırken, sistemi oluşturan devre elemanlarının sıcaklıkları değişkenlik gösterebilmektedir. Standart soğutma yöntemleri kullanımı ile farklı yüzey sıcaklıklarına sahip bu devre elemanlarının hepsinin soğutularak güvenli sıcaklıklara indirilmesi mümkün olmayabilmektedir. Kısacası, bir fan yardımı ile soğutma tüm devre elemanlarının hepsini soğutmada yetersiz kalabilmektedir.

Diğer bir soğutma sistemi ise, çarpan jet yardımı ile soğutmadır. Bu yöntemde, yüksek sıcaklıklardaki yüzeylerin üzerine, yüksek hızda soğutucu akışkan gönderilerek, yüzeyin sıcaklığı azaltılmaktadır. Fakat bu sistem sadece akışkanın ilk temas ettiği lokal yüzeyler için çok etkili iken, diğer bölgelerde yetersizdir. Akışkanın ilk çarptığı devre elemanında etkin bir soğutma sağlanırken, diğer devre elemanlarının tümünün soğutulmasında yetersiz kalabilmektedir.

Bundan dolayı bu çalışmada, bir ana kartı oluşturan farklı yüzey sıcaklıklarına sahip tüm devre elemanlarının birlikte soğutulabileceği bir soğutma sistemi ele alınmıştır. Bu amaçla, bahsedilen iki farklı soğutma sisteminin birlikte kullanıldığı bir sistem düşünülmüştür. Bir fan aracılığı ile sağlanan çapraz akış ve bir lüle aracılığı ile sağlanan çarpan jet akışın birlikte kullanımı, her iki soğutma yönteminin avantajlarının artmasını, dezavantajlarının ise azalmasını sağlamaktadır. Bu soğutma sisteminde, çapraz akış aracılığı ile ana kartın tüm devre elemanlarının sıcaklıkları belirli bir seviyeye düşürülerek ön soğutma sağlanmaktadır. Devre elemanlarından yüzey sıcaklıkları güvenli seviyeye inmeyenlere ise çarpan jet yardımıyla lokal soğutma yapılmakta ve sıcaklıkları düşürülmektedir. Bu sayede, ana kartı oluşturan tüm devre elemanlarının sıcaklıkları güvenli seviyede tutulabilmektedir.

Literatürde, elektronik sistemlerin soğutulması üzerine yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda, birçok farklı soğutma yöntemi ele alınmıştır. Fakat çapraz akış ve jet akışın birlikte kullanıldığı soğutma sistemleri üzerine yapılan çalışma sayısı azdır. Bu çalışmalardan bir kısmı aşağıda verilmiştir. Meinders vd., (1998), birden çok ısı yayan bloğun soğutulması üzerine deneysel olarak çalışmışlardır. Düşük Reynolds sayılarında akışın doğal taşınım gibi davrandığı, Reynolds sayısı yükseldikçe blokların özellikle üst yüzeyinde akış ayrılmalarının oluştuğunu ve akışın düzensiz bir yapıya büründüğünü gözlemlemişlerdir. Qi vd., (2001), çapraz akış içerisine dikey uygulanan iki boyutlu ve türbülanslı çarpan jetin akış yapısını deneysel ve sayısal olarak incelemişlerdir. Çarpan jetin, çapraz akış ile birlikte uygulanmasının daha yüksek şiddette bir türbülans oluşumuna sebep olduğunu gözlemlemişlerdir.

Shapiro ve arkadaşları (2003), çapraz akış içerisine, çapraz olarak püskürtülen yuvarlak bir gaz jetinin, akustik olarak kontrolünün optimizasyonunu deneysel olarak incelemişlerdir. Rundström ve Moshfegh (2006) ısı yayan bir küpün çapraz akış ve jet akış yardımıyla soğutulmasını sayısal olarak incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, çarpan jetin giriş hızının artması ile

küpün yüzey ortalama ısı transfer katsayısının arttığını belirtmişlerdir. Yakhot vd., (2006), bir türbülanslı kanal içine yerleştirilmiş bir küp etrafındaki akışın, akış karakteristiklerini DNS ile incelemişlerdir. Akış içerisinde vorteks ve sirkülasyonlu yapı gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Popovac ve Hanjalic (2007); bir düzlemsel kanalın alt yüzeyine yerleştirilmiş olan beş adet ısıtılmış küpün üzerine çapraz akış ve çarpan jetin birlikte uygulanması sonucu oluşan akışı sayısal olarak incelemişlerdir.

Chiang (2007), bir düzlemsel kanatçıklara sahip ısı kuyusunun üzerine çarpan jet uygulayarak, deneysel bir çalışma yapmış ve incelediği geometri için optimum dizayn parametreleri geliştirmiştir. Popovac ve Hanjalic (2009), bir yüzeye yerleştirilmiş bir küpün üzerine, çarpan jet ve çapraz akışın birlikte uygulanması sonucunda oluşan akış ve ısı karakteristikleri sayısal olarak incelemişlerdir. Akış alanında girdap ve sirkülasyonlar oluştuğunu ve bunların sınır tabakayı etkileyerek ısı transferini artırdığını belirtmişlerdir. Heo vd., (2011), çapraz akış içerisine uygulanan eğimli bir eliptik çarpan jetin ısı transferini geliştirerek, optimum geometri ve çalışma şartları belirlemeye çalışmışlardır. Sonuç olarak, ortalama Nusselt sayısının değerini, ilk duruma göre %7,89 artırmışlardır. Ostheimer ve Yang (2012), türbülanslı bir çapraz akış içerisine gönderilen ikiz çarpan jeti hesaplamalı akışkanlar dinamiği yardımıyla sayısal olarak incelemişlerdir. Simülasyonları hem k-ε modeli hem de RSM yaklaşımı ile yapmışlar ve elde ettikleri sonuçları deneysel veriler aracılığı ile irdelemişlerdir. Lafouraki ve arkadaşları (2014), bir kanal içerisinde sınırlandırılmış bir çarpan jetin zorlanmış konveksiyonunu sayısal olarak ele almışlardır. Jet püskürtme açısının 0°–5° değer aralığı için simülasyonlar yapmışlardır. Sonuç olarak, püskürtme açısının arttırılması ile ortalama Nusselt sayısının %24'e kadar arttığını belirlemişlerdir. Fakat açının arttırılması ile durma noktası Nusselt sayısının azaldığını gözlemlenmiştir. Ayrıca artan jet-çarpma mesafesi (H/W) oranı ile Nusselt sayısının azaldığını belirtmişlerdir.

Hayee vd., (2015), çapraz akış içerisine uygulanan, kısa jet plaka mesafesine sahip, dizi şeklindeki çarpan jetlerin oluşturduğu türbülanslı akış yapısını incelemişlerdir. Nusselt sayısının tepe noktasının değerinin, çapraz akışın hızının artması ile arttığını gözlemlenmiştir. Yerel Nusselt sayısının maksimum değerinin, jet hızının çapraz akış hızına oranının 3 olduğu durumda oluştuğunu belirtmişlerdir. Csernyei ve Straatman (2016), çoklu çarpan dairesel jet uygulanan

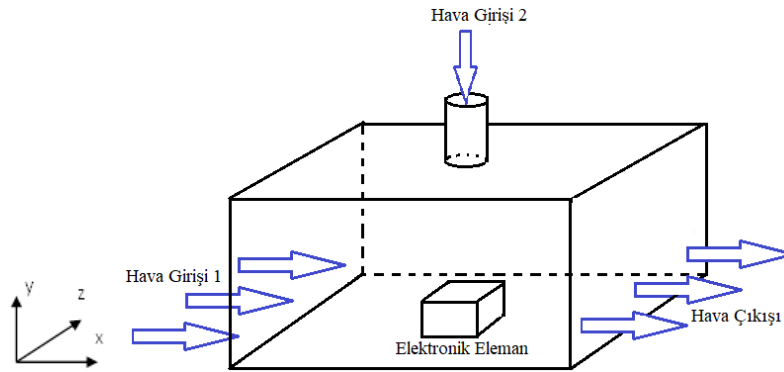
yatay bir silindir içerisindeki zorlanmış konveksiyonla olan ısı geçişini sayısal olarak incelemişlerdir. Sonuç olarak, merkezlenmiş bir jet için jet-silindir aralığı (y/d) oranının artması ile ortalama Nusselt sayısının azaldığını belirtmişlerdir. Fakat jet-silindir çapı oranı (d/D)=0,15 olduğunda, y/d oranının artması ile ortalama Nusselt sayısının arttığını söylemişlerdir. Guoneng vd., (2016), çoklu çarpan jet ve çapraz akışın birlikte kullanılması ile düz bir plakadan gerçekleşen ısı transferini deneysel olarak incelemişlerdir. Sonuç olarak, bir ampirik denklem geliştirmişlerdir. Singh ve arkadaşları (2016), ısıtılmış çelik bir plakanın, laminer nanoakışkan jeti ile soğutulmasını deneysel olarak incelemişlerdir. Çarpan jet akışkanı olarak, TiO_2 , Al_2O_3 ve SiO_2 nanoakışkanlarını ve saf suyu kullanmışlardır. Sonuç olarak, su jeti ile kıyaslandığında, nanoakışkan kullanımının sıcak plakadan gerçekleşen ısı transferini artırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca, aynı konsantrasyona fakat farklı bileşimlere sahip nanoakışkanların benzer soğutma davranışı gösterdiğini söylemişlerdir.

Jeng ve Hsu (2016), çarpan jet yardımıyla soğutulan ısıtılmış bir plaka üzerindeki karışık konveksiyonu deneysel olarak ele almışlardır. Bu amaçla iki farklı model geometri oluşturmuşlardır. Ortalama jet Reynolds sayısının değerinin 230-4593 aralığı ve Grashof sayısının değerinin ise $1,25 \times 10^5 - 5,51 \times 10^5$ aralığı için deneyler yapmışlardır. Sonuç olarak optimum tasarım parametrelerini belirlemişler ve incelenen geometri ve şartlar için karışık konveksiyonda Nusselt sayısının tespit edilebildiği, Re_j ve Gr sayılarını içeren ampirik bir bağıntı geliştirmişlerdir. Maghrabie vd., (2017), dizi şeklinde yerleştirilmiş olan ısıtılmış engellerin, çapraz akış ve çarpan jet konfigürasyonu ile soğutulmasını sayısal olarak incelemişlerdir. Re_j/Re_c oranının artışı ile alt yüzeyde bulunan engellerin ortalama Nusselt sayısının arttığı, üst yüzeyde bulunanların ise azaldığını gözlemlemişlerdir.

Görüldüğü üzere, literatürde çapraz akış ve jet akışın birlikte kullanıldığı soğutma sistemleri üzerine yapılan çalışma sayısı kısıtlıdır. Bu çalışmalarda farklı geometriler, farklı akışkanlar ve farklı çalışma koşulları ele alınmış ve geniş bir yelpazeye dağılmıştır. Elektronik devre elemanlarının bu yöntemle soğutulması üzerine yapılan çalışmalar ise daha kısıtlıdır. Bu çalışmalarda genel olarak tek bir jet hızı ve tek bir kanal hızı için yapılmıştır. Bundan dolayı bu çalışmada, farklı jet giriş hava hızları ve farklı çapraz akış giriş hava hızları incelenmiş, dolayısıyla V_j/U_k oranının değişiminin soğutma üzerindeki etkilerine yoğunlaşmıştır.

Problemin Tanıtımı ve Matematiksel Formülasyon

Bu çalışmada, askerî silah ve sistemlerin yüksek sıcaklıklara çıkan devre elemanlarını temsil eden bir blok ele alınmıştır. Bu blok, sistemin ana kartının bulunduğu hacmi temsil eden bir kanal hacmi içerisine yerleştirilerek, bir model geometrisi oluşturulmuştur. Tasarlanan bu modelin, çapraz akış ve jet akış kombinasyonu ile soğutulduğu düşünülmüştür. Kanal girişinden sabit hızda hava girişi sağlanarak çapraz akış oluşturulmuştur. Ayrıca, kanal üst yüzeyinden, bir lüle aracılığı ile yüksek hızda hava püskürtülerek, çarpan jet akışı oluşturulmuştur. Oluşturulan modelin şematik gösterimi Şekil 1'de görülmektedir. Blok yüzeyleri sabit T_b sıcaklığında tutulmaktadır. Çapraz akışı oluşturan hava, kanala sabit bir üniform U_k hızıyla girmektedir. Jet akışı oluşturan hava ise sabit bir üniform V_j hızı ile gönderilmekte ve blok üst yüzeyine çarpmaktadır. Bu iki giriş aracılığı ile kanala giren hava, ısı yayan blok ile ısı transferi gerçekleştirmekte ve kanal çıkışından çıkmaktadır. Çapraz ve jet akışlarının çarpışması ile karmaşık ve sirkülasyonlu bir akış yapısı oluşmaktadır.



Şekil 1. Modelin şematik görünümü.

Model oluşturulurken, literatürde yapılan çalışmalar dikkate alınarak (Meinders vd., 1998) 30 mm yüksekliğinde ve 60 mm genişliğinde dikdörtgen kesitli bir kanal geometrisi oluşturulmuştur. Kanal uzunluğu ise 600 mm olarak belirlenmiştir. Bu kanalın alt yüzeyinin tam ortasına 15x15x15 mm kenar uzunluklarına sahip blok şeklinde bir eleman yerleştirilmiştir. Bakır malzemenen

yapılan bu elemanın, 1,5 mm kalınlığa sahip bir epoksi malzeme ile kaplı olduğu düşünülmüştür. Blok yüzeyleri 70°C sabit sıcaklıkta tutulmaktadır. Kanalın yüzeylerinin yalıtılmış olduğu varsayılmıştır. Hem çapraz akışı sağlayan havanın, hem de jet akışı sağlayan havanın, giriş sıcaklığı sabit 20°C değerindedir. Bu çalışmada kullanılan hava, epoksi tabaka ve bakırın özgül ısıları (C_p) sırasıyla 1006, 1668,5 ve 381 J/kgK, yoğunlukları (ρ) 1,2047, 1150 ve 8978 kg/m³, ısıl iletkenlikleri (λ) ise 0,025596, 0,24 ve 387,6 W/mK olarak belirlenmiştir.

Sayısal Yöntem

Bu çalışma için oluşturulan akış yapısı, sürekli şartlarda, üç boyutlu, sıkıştırılmaz ve laminerdir. Modellenen geometri içerisinde, herhangi bir ısı üretimi yoktur. Havanın viskozitesinin, yoğunluğunun ve ısıl iletkenliğinin değişimi, yerçekimi ivmesi ve ışınlama ısı geçişi ihmal edilmiştir. İncelenen modelin akış ve ısı transfer karakteristiklerinin elde edilebilmesi için, diferansiyel denklemlerinin uygun sınır şartları ile çözülmesi gerekmektedir. Bu amaçla, problemin süreklilik, momentum ve enerji denklemleri belirlenmiş, bu denklemler hesaplamalı akışkanlar dinamiği (HAD) yazılımı olan Fluent paket programı yardımıyla sayısal olarak çözülmüştür. Bu diferansiyel denklemlerin çözümü için sonlu hacimler metodu, SIMPLE algoritması ve 2'nci dereceden Upwind yaklaşımı kullanılmıştır. Tüm diferansiyel denklemler için yakınsama kriteri 10⁻⁶ olarak belirlenmiş ve iterasyonlar bu değere ulaşılan kadar devam ettirilmiştir.

Problemin Diferansiyel Denklemleri

Sürekli şartlarda, kartezyen koordinatlarda, laminer ve sıkıştırılmaz bir akış için, problemin süreklilik, momentum ve enerji denklemleri aşağıda verilmektedir (Malalasekera ve Versteeg, 2005).

Süreklilik Denklemi

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \quad (1)$$

Momentum denklemleri (x, y ve z yönlü)

$$\rho \left(u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} \right) = F_x - \frac{\partial P}{\partial x} + \mu \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) \quad (2)$$

$$\rho \left(u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} \right) = F_y - \frac{\partial P}{\partial y} + \mu \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} \right) \quad (3)$$

$$\rho \left(u \frac{\partial w}{\partial x} + v \frac{\partial w}{\partial y} + w \frac{\partial w}{\partial z} \right) = F_z - \frac{\partial P}{\partial z} + \mu \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial z^2} \right) \quad (4)$$

Enerji denklemi

$$\rho c_p \left(u \frac{\partial T}{\partial x} + v \frac{\partial T}{\partial y} + w \frac{\partial T}{\partial z} \right) = k \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right) + \tau_{xx} \frac{\partial u}{\partial x} + \tau_{yy} \frac{\partial v}{\partial y} + \tau_{zz} \frac{\partial w}{\partial z} + \tau_{xy} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) + \tau_{yz} \left(\frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y} \right) + \tau_{zx} \left(\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z} \right) \quad (5)$$

Sınır Şartları

Çapraz akışı oluşturan birincil hava ve jet akışı oluşturan ikincil hava, kanal içerisine üniform bir profilde sabit hızda girmektedir. Kanal çıkışında, akışkanın bütün değişkenlerinin değişiminin ihmal edilebilecek kadar küçük olduğu kabul edilmiştir. Kanal üst yüzeyinde iki farklı sınır bölgesi vardır. Kanalın üst yüzeyi yalıtılmıştır. Bu yüzeyin tam ortasında bulunan bir lüleden hava girişi olmaktadır. Kanal alt ve yan yüzeyleri de yalıtılmıştır. Bloğun sıcaklığı sabit $T_b=70^\circ\text{C}$, birincil havanın ve ikincil havanın giriş sıcaklıkları ise sabit $T_o=20^\circ\text{C}$ olarak alınmıştır. Problemin sınır şartları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Problemin Sınır Şartları

Kanal Girişi	$u = U_k, \quad v = w = 0 \quad \text{ve} \quad T = T_o$
Kanal Çıkışı	$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial w}{\partial x} = \frac{\partial T}{\partial x} = 0$
Üst yüzey (Lüle hariç)	$u = v = w = 0 \quad \text{ve} \quad \frac{\partial T}{\partial y} = 0$
Üst yüzey (Lüle)	$v = V_j, \quad u = w = 0 \quad \text{ve} \quad T = T_o$
Alt ve yan yüzeyler	$u = v = w = 0 \quad \text{ve} \quad \frac{\partial T}{\partial y} = 0$
Bloğun yüzeyleri	$u = v = w = 0 \quad \text{ve} \quad T = T_b$

Reynolds Sayısı Hesabı

Bu çalışmada ele alınan akış, birincil hava girişi ile gerçekleşen çapraz akış ve ikincil hava girişi ile gerçekleşen jet akış olmak üzere, iki farklı tür akışın birleşmesinden oluşmuştur. Tüm simülasyonlar laminar akış şartları için yapılmıştır. Akışın laminar şartları sağlayıp sağlamadığının kontrolü için, iki farklı Reynolds sayısı hesaplanmış ve bu iki Reynolds sayısının da 2300 değerinden düşük olmasına dikkat edilmiştir. Kanal Reynolds sayısı hesabında kanalın giriş hidrolik çapı, jet Reynolds sayısının hesabında ise jetin çapı hidrolik çap olarak kullanılmıştır. Jet ve kanal Reynolds sayılarının hesabı sırasıyla aşağıda verilmiştir.

$$Re_j = \frac{\rho V_j D_{hj}}{\mu} \quad (6)$$

$$Re_k = \frac{\rho U_k D_{hk}}{\mu} \quad (7)$$

Nusselt Sayısının Hesabı

Blok yüzeyinden gerçekleşen ısı transferini irdelemek amacıyla kullanılan, Nusselt sayısının, yerel ısı taşınım katsayısının, yerel Nusselt sayısının ve alan ortalama Nusselt sayısının formülleri aşağıdaki eşitliklerde verilmiştir.

Yerel Nusselt sayısının genel formülasyonu aşağıdaki şekildedir.

$$Nu_x = \frac{h_x D_h}{k} \quad (8)$$

Blok yüzeyleri için, yüzeyden geçen ısı akısı $q''_{iletim} = q''_{taşınım}$ olacak şekilde yazılır ve ısı taşınım katsayısı çekilirse, yerel ısı taşınım katsayısı elde edilir.

$$q_x'' = h_x (T_w - T_o) = -k \left(\frac{\partial T}{\partial n} \right)_{n=0} \quad (9)$$

$$h_x = - \frac{k}{(T_w - T_o)} \left(\frac{\partial T}{\partial n} \right)_{n=0} \quad (10)$$

Yerel ısı taşınım katsayısı, 8 numaralı eşitlikte yerine yazılırsa yerel Nusselt sayısı elde edilir.

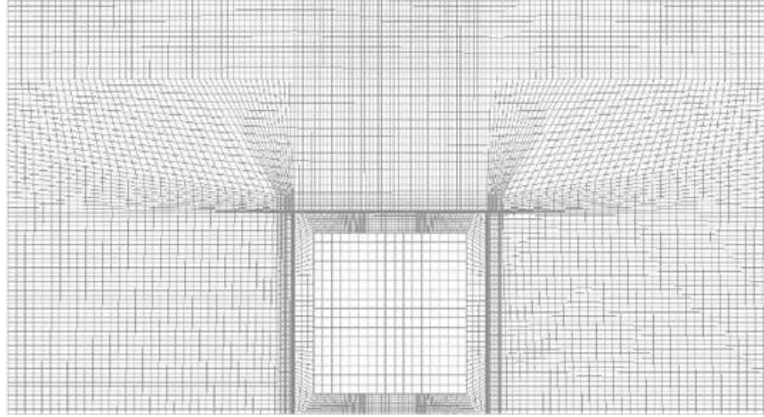
$$Nu_x = \frac{h_x D_h}{k} = - \frac{D_h}{(T_w - T_o)} \left(\frac{\partial T}{\partial n} \right)_{n=0} \quad (11)$$

Bu sayının yüzey alanı boyunca integrali alınırsa, alan ortalama Nusselt sayısı elde edilir.

$$\overline{Nu}_A = \frac{1}{A} \int_A Nu_x dA \quad (12)$$

Ağ Sistemi

Bu çalışmada ele alınan model için oluşturulan ağ yapısı, kanal geometrisi ince ve uzun bir yapıda olduğundan, bloğun olduğu bölgeye odaklanılarak x-y düzlemi için Şekil 2’de verilmektedir. Ağ yapısı oluşturulurken, akışın hız, sıcaklık, basınç gibi değişkenlerinin değerinin hızlı değiştiği bölgelere fazla sayıda düğüm noktası atılmıştır. Bundan dolayı blok yüzelerine yakın bölgelerde sık ağ yapısı, diğer bölgelerde ise gevşek bir ağ yapısı oluşturulmuştur. Simülasyonlardan elde edilen sonuçların, ağ yapısından etkilenmemesi için birçok farklı ağ yapısı oluşturulmuştur. Bu ağ yapıları kullanılarak, Reynolds 500 ve Reynolds 2000 değerleri için deneme simülasyonları tekrarlanmıştır. Bu simülasyonlardan elde edilen hız ve sıcaklık değerleri irdelenmiş, bu değişkenlerin ağ yapısından etkilenmediği optimum bir ağ yapısı belirlenmiştir. Belirlenen bu optimum ağ yapısı, bu çalışmada yapılan tüm simülasyonlarda kullanılmıştır.

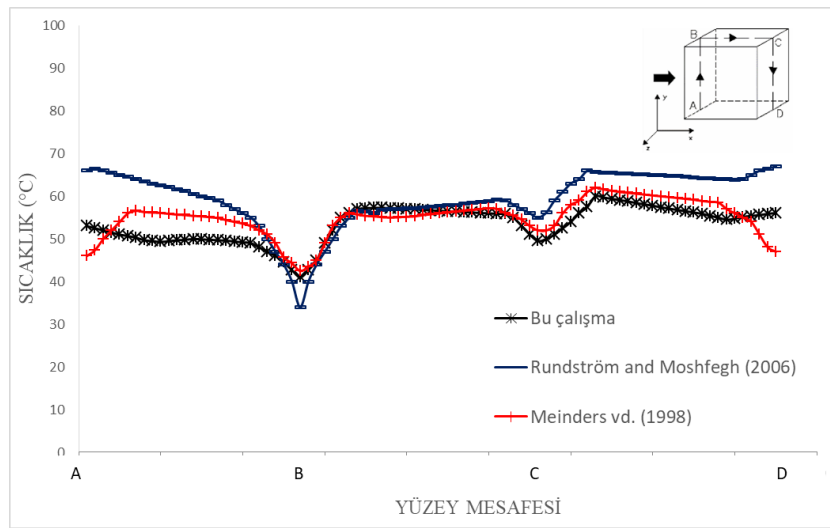


Şekil 2. Modelin ağ yapısı.

Sayısal Yöntemin Literatür İle Karşılaştırılması

Kullanılan sayısal yöntemin ve elde edilen sonuçların doğruluğunun teyit edilebilmesi için, literatür ile karşılaştırılması gerekmektedir. Bu amaçla bu çalışmada kullanılan sayısal yöntem aracılığı ile elde edilen sonuçlar, literatürde daha önce yapılmış olan, Meinders’in (1998) deneysel çalışması ve Rundström ile Moshfegh’in (2006) sayısal çalışmaları ile karşılaştırılmıştır.

Bu amaçla, diğer çalışmalar ile aynı geometri ve aynı sınır şartları için simülasyon yapılarak, blok yüzeyleri boyunca sıcaklık dağılımları kıyaslanmıştır. Bu çalışmada ve diğer çalışmaların sonuçları, Şekil 3’de karşılaştırılmıştır. Şekilden de görüldüğü üzere, her üç çalışma için çizilen eğriler birbirine oldukça benzer bir profil izlemektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada izlenen sayısal metodolojinin yeterli doğrulukta olduğu söylenebilir.



Şekil 3. Bu çalışmanın sonuçları ile literatür sonuçlarının karşılaştırılması.

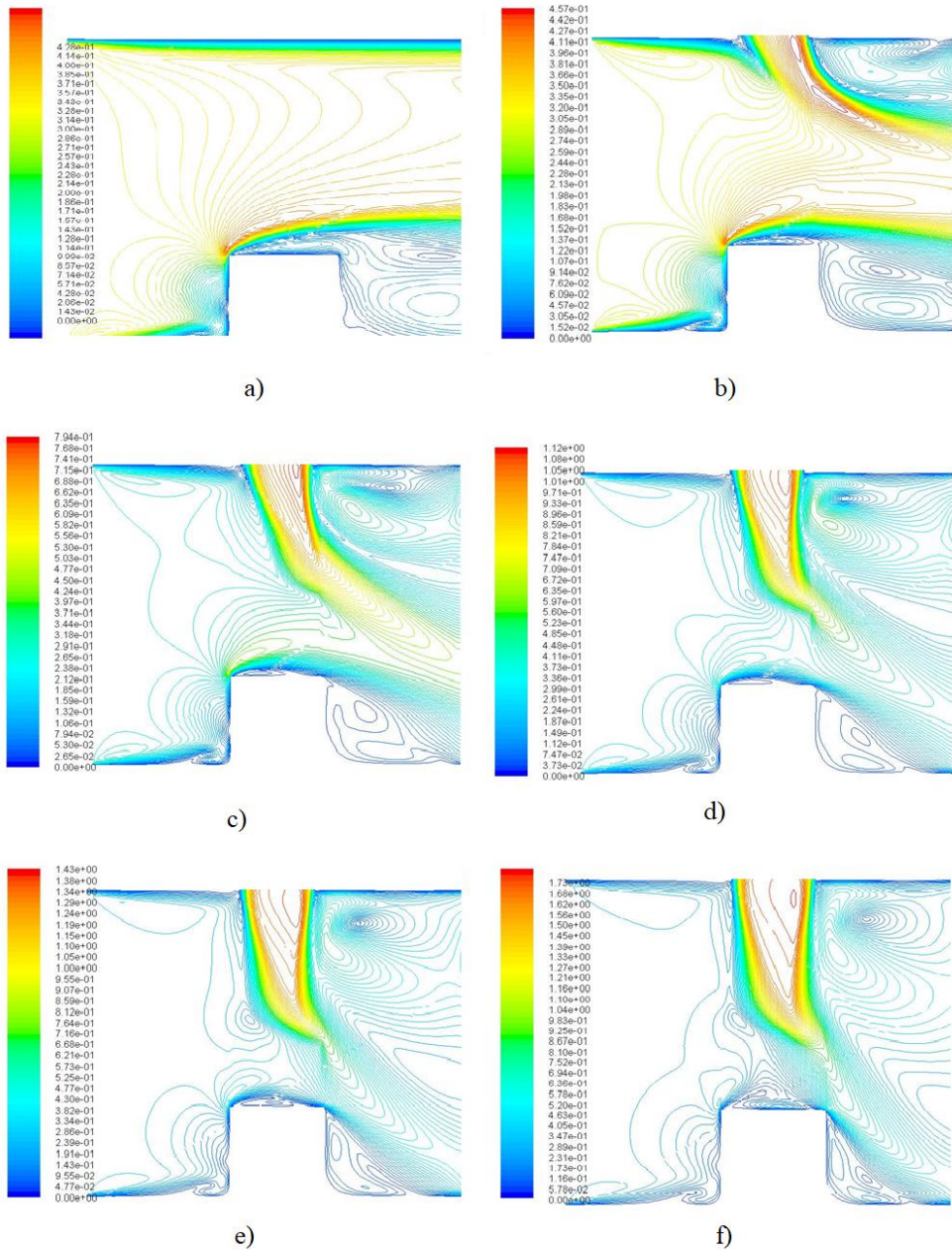
Bulgular ve Tartışmalar

Bu çalışmada, askerî cihazların ana kartlarında yer alan ve yüksek sıcaklıklara çıkan elektronik devre elemanlarının soğutulması, bu cihazların güvenli çalışma şartlarına getirilmesi üzerine çalışılmıştır. Bu amaçla, askerî sistemlerin elektronik devre elemanlarını temsil eden ve yüksek sıcaklıklara çıkan bir bloğun, sistemin ana kartının bulunduğu hacmi temsil eden bir kanal içerisine yerleştirildiği ve soğutulduğu düşünülerek sayısal bir model oluşturulmuştur. Bu modelde, kanal girişinde sabit hızla bir birincil hava, kanal üst yüzeyinden ise, soğutulacak elemanın tam üstüne gelecek şekilde, çarpan jet şeklinde ikincil bir hava kanal içerisine gönderilmektedir. Gönderilen bu akışkanlar, sabit sıcaklıktaki blok ile temas etmekte, bloğun yüzeylerinde ısı sınır tabakayı etkileyerek, bloktan

akışkana doğru bir ısı transferi gerçekleştirmektedir. Bu durum, sabit problem geometrisi için, kanal giriş hızı baz alınarak hesaplanan, Reynolds sayısının 500 – 2000 aralığında, havanın nozul jet giriş hızının, kanal giriş hızına oranının, $V_j/U_k=1, 2, 3, 4$ ve 5 değerleri için, laminar olarak simüle edilmiştir. Çalışma boyunca yapılan simülasyonların Reynolds sayıları ve hız değerleri Tablo 2’de toplu olarak verilmektedir.

Tablo 2. Reynolds sayısı analiz matrisi.

Simülasyon No	Re_j	Re_k	V_j [m/s]	U_k [m/s]
1	-	500	-	0,13713
2	108,8934	500	0,13713	0,13713
3	217,7869	500	0,27426	0,13713
4	326,6804	500	0,41139	0,13713
5	435,5739	500	0,54852	0,13713
6	544,4674	500	0,68565	0,13713
7	-	1000	-	0,27426
8	217,7869	1000	0,27426	0,27426
9	435,5739	1000	0,54852	0,27426
10	653,3609	1000	0,82278	0,27426
11	871,1479	1000	1,09704	0,27426
12	1088,9349	1000	1,37130	0,27426
13	-	1500	-	0,41139
14	326,6804	1500	0,41139	0,41139
15	653,3609	1500	0,82278	0,41139
16	980,0414	1500	1,23417	0,41139
17	1306,7219	1500	1,64556	0,41139
18	1633,4024	1500	2,05695	0,41139
19	-	2000	-	0,54852
20	435,5739	2000	0,54852	0,54852
21	871,1479	2000	1,09704	0,54852
22	1306,7219	2000	1,64556	0,54852
23	1742,2959	2000	2,19408	0,54852
24	2177,8699	2000	2,74260	0,54852

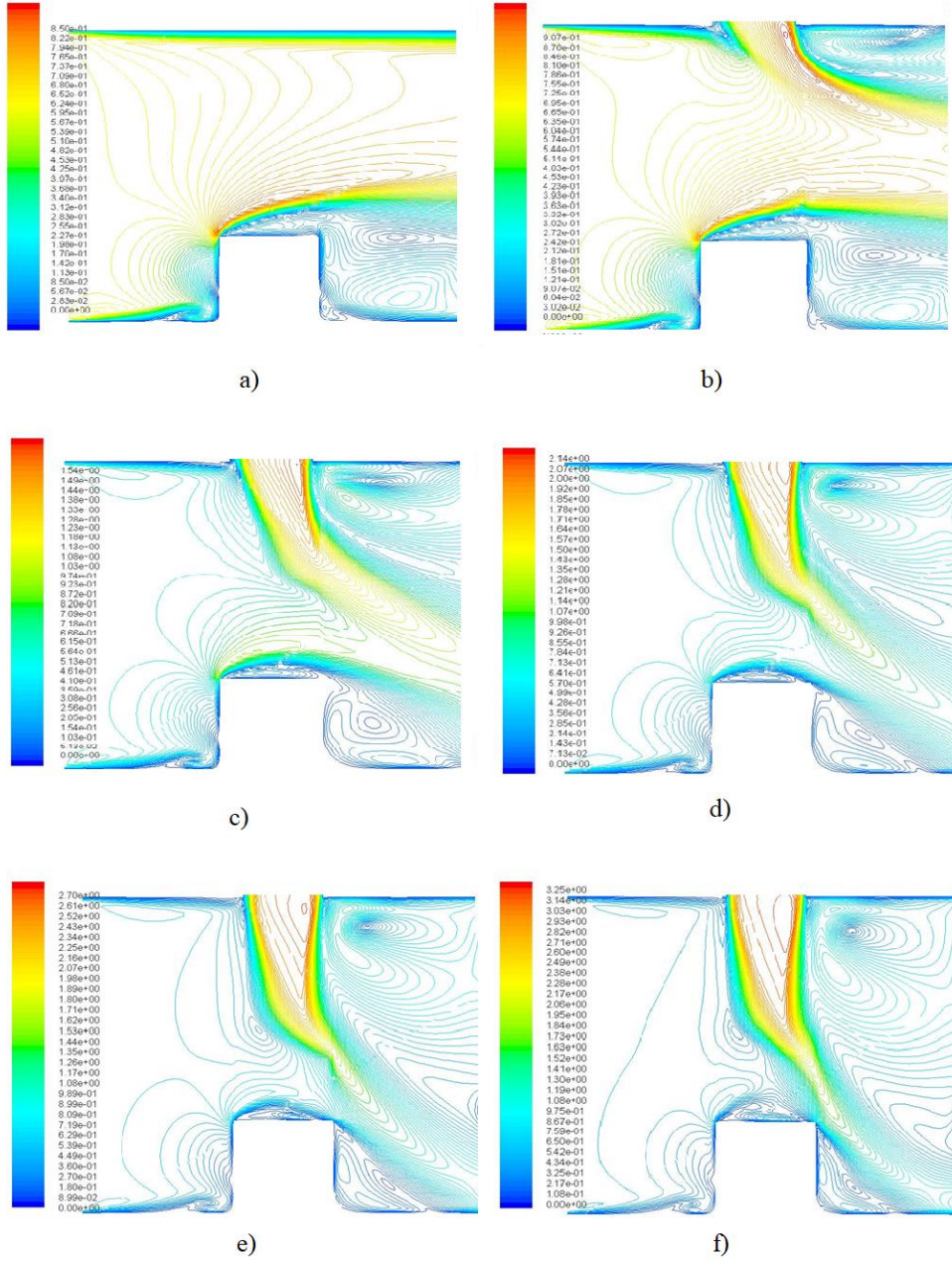


Şekil 4. Reynolds sayısı 1000 ve farklı V_j/U_k oranları için eş hız bölgeleri, a) $V_j=0$, b) V_j/U_k oranı 1, c) V_j/U_k oranı 2, d) V_j/U_k oranı 3, e) V_j/U_k oranı 4, f) V_j/U_k oranı 5.

Şekil 4’de Reynolds sayısı 1000 olduğunda, sadece birincil çapraz akışın olduğu durum ve nozul jet giriş hızının kanal giriş hızına oranının (V_j/U_k) sırasıyla 1, 2, 3, 4 ve 5 değerleri için, eş hız bölgeleri, ısı yayan bloğun çevresi için verilmektedir. Şekil 4a incelendiğinde, akışın sadece çapraz akıştan oluştuğu görülmektedir. Şekilden görüldüğü üzere, akışkan kanal içerisine düzgün bir hız dağılımı ile girmekte, blok ile çarpışması sonucu hız sınır tabakası bozulmakta, daha sonra ise bloğun üstünden geçerek, bloğun arka bölgelerinde sirkülasyon bölgeleri oluşturmaktadır. Bu hız sınır tabakasında gerçekleşen bozulma, bloktan akışkana olan ısı transferi üzerinde önemli rol oynamaktadır. Fakat bu çalışmada olduğu gibi, ilave olarak ikincil bir akışkan kullanılması, mevcut akış yapısını bir kez daha bozmaktadır. Çapraz akış ve jet akışın birlikte kullanılmasının, akış ve ısı transferi üzerindeki etkileri ise Şekil 4’ün diğer şıklarında görülmektedir.

Şekil 4’ün b, c, d, e ve f şıkları incelendiğinde, bu 5 durum için gerçekleşen akış yapısının oldukça benzerlik gösterdiği söylenebilir. Şekillerde çarpan jet ve kanal içi çapraz akışın birleşimi ile oluşan akış yapısı çok net görülmektedir. Kanal girişinden sabit hızla giren birincil hava bloğun sol yüzeyine çarpmakta ve bu bölgede hızı azalmaktadır. Fakat bloğun üst yüzeyinden geçen akışkan ise hızlanarak kanal çıkışına doğru hareket etmektedir. Aynı zamanda, kanalın üst yüzeyinde bulunan lüleden, soğutulacak elemanın tam üstüne gelecek şekilde, çarpan jet şeklinde bir hava kanal içerisine sabit hızla gönderilmektedir. Bu ikincil hava ise, dikey yönde blok üst yüzeyine doğru ilerlemeye çalışmaktadır. Fakat birincil ve ikincil hava, belirli bir bölgede karşılaşarak, birbirlerinin hızlarını ve akış yönlerini etkilemektedir.

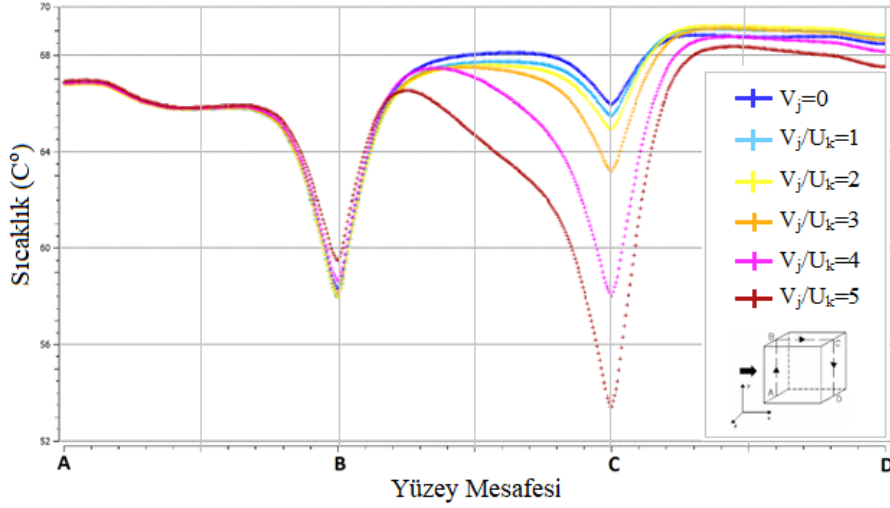
Şekil 5’de ise Reynolds sayısı 2000 olduğunda, sadece çapraz akışın olduğu durum ve nozul jet giriş hızının kanal giriş hızına oranının (V_j/U_k) sırasıyla 1, 2, 3, 4 ve 5 değerleri için, eş hız bölgeleri, ısı yayan bloğun çevresi için verilmektedir.



Şekil 5. Reynolds sayısı 2000 ve farklı V_j/U_k oranları için eş hız bölgeleri, a) $V_j=0$, b) V_j/U_k oranı 1, c) V_j/U_k oranı 2, d) V_j/U_k oranı 3, e) V_j/U_k oranı 4, f) V_j/U_k oranı 5.

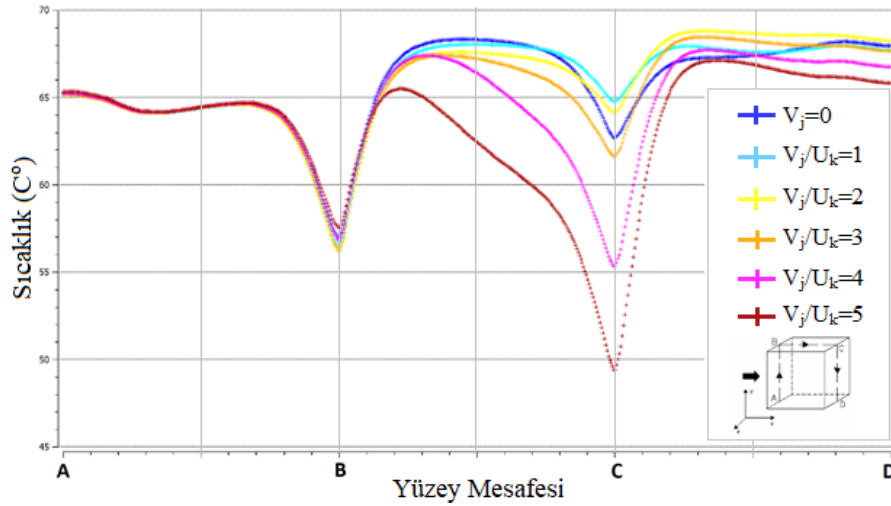
Şekil 5 incelendiğinde, akış yapısı tüm durumlar için Şekil 4’te gözlemlenen akış yapılarına oldukça benzerdir. Dolayısıyla, Reynolds sayısının artması ile akışın genel profilinin değişmediği, sadece akış hız değerlerinin artış gösterdiği söylenebilir. Şekil 5a’da sadece çapraz akışın etkisi söz konusudur. Şekil 5b’de ise $V_j/U_k = 1$ için hız eş bölgeleri görülmektedir. Burada hem çapraz akışın, hem de jet akışın hızları eşit alınmıştır. Şekilden görüldüğü üzere, çapraz akışın etkisi daha baskındır. Bloğun çevresinde oluşan akış, kanal içi çapraz akış karakteristiklerine benzer bir yapıdadır. Şekil 5’in diğer şıkları incelendiğinde ise V_j/U_k oranının artışı ile akış yapısının oluşumunda ikincil jet akışın etkisinin arttığı görülmektedir. Akış yapısının oluşumu incelendiğinde, bloğun solunda kalan bölgede çapraz akış etkin rol oynarken, sağında kalan bölgede ise jet akış etkin rol üstlenmektedir. V_j/U_k oranının artması ile jet akışın sağ bölgede gözlemlenen akış yapısı üzerinde ki etkisi artmaktadır. Bu oranın artışı ile jet akış çapraz akışı baskılamakta ve bu iki akış tipinin birleştikleri bölge, aşağıya doğru kayarak blok yüzeylerine yaklaşmaktadır.

Şekil 6, 7, 8 ve 9’da, sırasıyla çapraz akışın Reynolds sayısı (Re_k) 500, 1000, 1500 ve 2000 olduğunda, farklı V_j/U_k oranları için, bloğun sol, üst ve sağ yüzeyleri boyunca, yerel sıcaklık değişimi verilmektedir. Şekiller incelendiğinde, tüm Reynolds sayıları ve tüm V_j/U_k oranları için, eğriler birbirlerine benzer bir yapı oluşturmaktadır. Birincil akışkanın ilk karşılaştığı bloğun sol yüzeyinin büyük bir bölümünde, yerel sıcaklık yaklaşık olarak aynı değerdedir. Fakat yerel sıcaklık değeri, ısı yayan bloğun sol üst köşesi olan B noktasına yaklaştıkça azalmakta ve tam bu köşe noktada dip yaparak en küçük değerine ulaşmaktadır. Bunun sebebi, birincil akışkanın, blok yüzeyine çarpması sonucu, tam sol üst köşe noktasında akışkan hızının minimum değere inmesi ve bu bölgede hız sınır tabakada kopmalar oluşması olabilir. Bloğun üst yüzeyinde ise, akış yönüne doğru sıcaklık, önce bir miktar yükselmekte, fakat sağ üst köşe noktasına yaklaştıkça yeniden azalmaktadır. Tam C noktasında ise ikincil bir dip değere ulaştığı görülmektedir. Bu noktadan itibaren yerel sıcaklıklarda ani bir artış gerçekleşerek maksimum değere ulaşmakta ve bloğun sağ yan yüzeyi boyunca yakın değerlerde devam etmektedir.



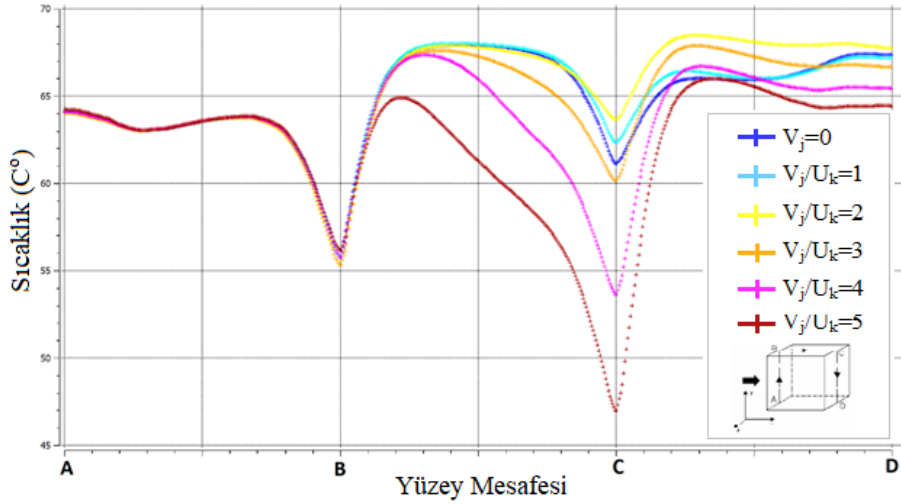
Şekil 6. Çapraz akışın Reynolds sayısı 500 olduğunda, farklı V_j/U_k oranları için, bloğun sol, üst ve sağ yüzeyleri boyunca, yerel sıcaklık değişimi.

Şekil 6 ve Şekil 7 incelendiğinde tüm eğriler için iki adet dip sıcaklık değeri görülmektedir. Bunlardan birincisi bloğun sol üst köşesi olan B noktası, diğeri ise sağ üst köşesi olan C noktasıdır. Şekillerden görüldüğü üzere B noktasında tüm eğrilerin sıcaklık değeri birbirlerine oldukça yakındır. Fakat ele alınan tüm V_j/U_k oranları için, bloğun üst yüzeyinde eğriler birbirlerinde farklılık göstermekte ve C noktasında gözlemlenen sıcaklık değerleri ise tamamen değişmektedir. Artan V_j/U_k oranı ile bloğun üst yüzey sıcaklıkları ve C noktasının sıcaklığı azalış göstermektedir. Gözlemlenen bu azalışın sebebi V_j/U_k oranının artması ile akış yapısı üzerinde ikincil jet akışın karakteristik olarak daha baskın olması olabilir. Çünkü C noktasına yakın bölgelerde çarpan jetden kaynaklanan akış daha etkin olmakta ve çapraz akışı baskılamaktadır. Bu durum bloğun üst yüzeyinde ve C noktasında sınır tabakayı bozarak, ısı yayan bloktan havaya gerçekleşen ısı transferini artırmakta ve sıcaklığın azalmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla V_j/U_k oranının artışı ile bloğun üst yüzeylerinde etkin bir soğutma sağlanmaktadır.



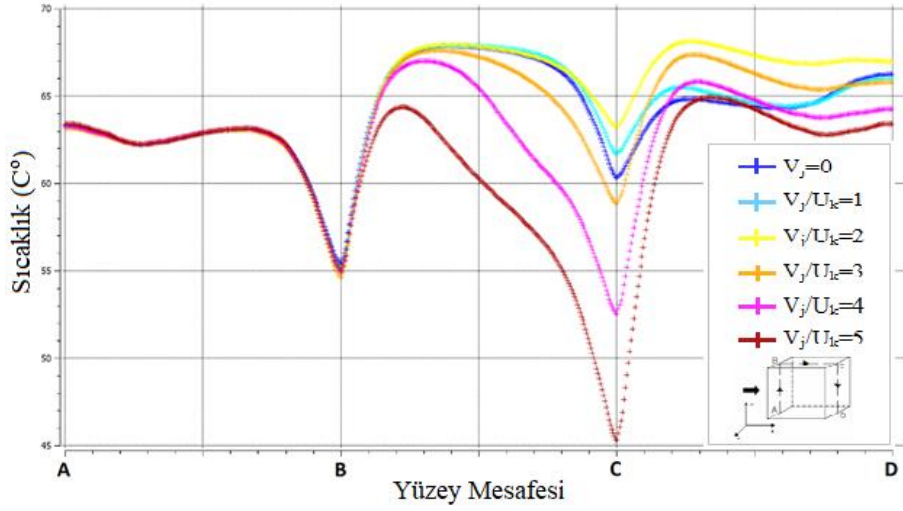
Şekil 7. Çapraz akışın Reynolds sayısı 1000 olduğunda, farklı V_j/U_k oranları için, bloğun sol, üst ve sağ yüzeyleri boyunca, yerel sıcaklık değişimi.

Şekil 8 ve Şekil 9 incelendiğinde, Reynolds sayısı 500 ve 1000'de gözlemlenen yapı ile tamamen benzerdir. Bloğun sol tarafında çapraz akışın baskın olmasından dolayı, sıcaklık V_j/U_k oranından bağımsızdır. Fakat bloğun üst yüzeyinde, akışın V_j/U_k oranının değişmesi sıcaklıkları direk etkilemektedir. Bu bölgede akışın V_j/U_k oranının artması ile sıcaklıklar azalmaktadır. Dolayısıyla, V_j/U_k oranının artışının, bloğun üst yüzeyi boyunca gerçekleşen ısı transferini artırdığı ve bloğun soğutulmasında önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Benzer olarak bloğun sağ yüzeyi boyunca da, farklı V_j/U_k oranları için çizilen eğriler birbirleri ile farklılık göstermektedir. Bu durum, bu bölgede genel akış yapısının oluşumunda, ikincil jet akışın baskın olarak rol oynamasıdır. Nozuldan gönderilen çarpan jet, birincil akış sebebiyle bloğun üzerinden akan akışkanı baskılamaktadır. Bu baskı, hız sınır tabakanın blok yüzeyine yakın kısımlarda deforme olmasına sebep olmaktadır. Bu durum bloğun arka kısmında gözlemlenen sirkülasyon oluşumunu desteklemekte ve bu bölgede sınır tabakayı etkileyerek, ısı transferini bir miktar artırmaktadır.

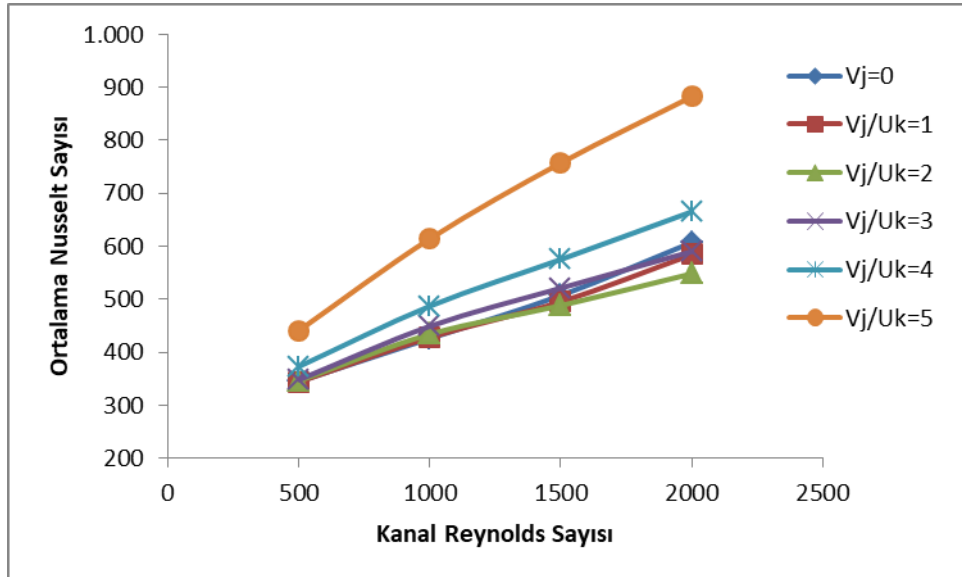


Şekil 8. Çapraz akışın Reynolds sayısı 1500 olduğunda, farklı V_j/U_k oranları için, bloğun sol, üst ve sağ yüzeyleri boyunca, yerel sıcaklık değişimi.

Bu çalışmada incelenen dört Reynolds sayısı için çizilen tüm eğrilerde benzer bir yapı söz konusudur. Fakat Reynolds sayısının artması ile farklı V_j/U_k oranları için bloğun üst ve sağ yan yüzeylerinde gözlemlenen sıcaklık farkı artmaktadır. Reynolds sayısının artışı ile özellikle bloğun sol köşesi olan C noktasının sıcaklığı, $V_j/U_k=5$ olduğu durum için dip değere inmektedir. Dolayısıyla yüksek sıcaklıklara çıkan elektronik elemanların etkin bir şekilde soğutulabilmesi için, hem akışın V_j/U_k oranının artırılması hem de Reynolds sayısının artması önemli rol oynamaktadır. Şekiller incelendiğinde en etkili soğutmanın, Reynolds sayısı 2000 ve $V_j/U_k=5$ olduğu durumda gerçekleştiği söylenebilir. Çapraz akış ve jet akış kombinasyonunun birlikte kullanılması sonucu gerçekleşen sıcaklıklardaki bu azalış, özellikle ülkelerin güvenliği için hayati önem arz eden askerî cihazların, uzun süreli ve verimli kullanılabilmesi için çok önemlidir.



Şekil 9. Çapraz akışın Reynolds sayısı 2000 olduğunda, farklı V_j/U_k oranları için, bloğun sol, üst ve sağ yüzeyleri boyunca, yerel sıcaklık değişimi.



Şekil 10. Ortalama Nusselt sayısının, farklı V_j/U_k değerleri için, Reynolds sayısı ile değişimi.

Şekil 10'da, ortalama Nusselt sayısının değerinin, farklı V_j/U_k oranları için kanalın Reynolds sayısı ile değişimi birlikte verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere, tüm V_j/U_k eğrileri için Reynolds sayısının değerinin yükselmesi sonucu, ortalama Nusselt sayısının değeri de yükselmektedir. Bu durumun sebebinin, akışkan hızının artması ile bloğun yüzeylerinden gerçekleşen zorlanmış taşınım ile gerçekleşen ısı transferinin artması kaynaklı olduğu söylenebilir. Sabit Reynolds sayısı için, şekil üzerindeki eğriler incelendiğinde, jet akış giriş hızının çapraz akış giriş hızına oranının (V_j/U_k) artışı ile ortalama Nusselt sayısının değerinin de arttığı görülmektedir. Bu durumun ise, V_j/U_k oranının artması sonucu, akışın genel yapısının oluşumunda ikincil jet akışın etkisinin artmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuç

Bu çalışmada, askerî cihazların ana kartlarında yer alan ve yüksek sıcaklıklara çıkan elektronik devre elemanlarının etkin ve hızlı bir şekilde soğutulması, cihazların emniyetli çalışma sıcaklıklarına getirilmesi üzerine çalışılmıştır. Bu amaçla, askerî sistemlerin elektronik devre elemanlarını temsil eden ve yüksek sıcaklıklara çıkan bir blok şeklinde eleman düşünülmüştür. Bu elemanın ise, sistemin ana kartının bulunduğu hacmi temsil eden bir kanal içerisine yerleştirildiği bir model geometri oluşturulmuştur. Bu modelde, kanal girişinde sabit hızla bir birincil hava gönderilmiştir. Kanal üst yüzeyinin tam ortasından ise, çarpan jet şeklinde ikincil bir hava yüksek hızda püskürtülmüştür. Gönderilen bu akışkanlar, sabit sıcaklıktaki blok ile temas etmektedir. Bu temas, bloğun yüzeylerinde ısı sınır tabakayı bozmakta ve ısı transferini gerçekleştirmektedir. Yapılan simülasyonlarda problem geometrisi sabit tutulmuştur. Çapraz akış giriş hızı baz alınarak hesaplanan Reynolds sayısının 500 – 2000 aralığında, jet akış giriş hızının, çapraz akış giriş hızına oranının, $V_j/U_k=1, 2, 3, 4$ ve 5 değerleri için, laminer olarak simülasyonlar yapılmıştır.

Yapılan simülasyonlar sonucunda, kanal Reynolds sayısının artışı ile blok yüzeylerinden gerçekleşen konveksiyonla olan ısı transferinin arttığı gözlemlenmiştir. Çarpan jet ve kanal içi çapraz akış kombinasyonu yapılarak oluşturulan akışta, bloğun sol tarafında kalan bölgelerde ikincil jet akışın etkisiz olduğu, akışın yapısının birincil çapraz akışa bağlı olarak geliştiği görülmüştür. Bloğun üst ve sağ kısmında kalan bölgelerde ise akışın oluşumu, hem birincil

çapraz akış şartlarından, hem de ikincil jet akış şartlarından etkilenmektedir. Fakat bu bölgelerde ikincil jet akışın etkisi çok daha baskındır. Bundan dolayı bu bölgelerde, jet akış giriş hızının çapraz akış giriş hızına oranının (V_j/U_k) farklı değerleri için, elde edilen akış yapıları farklılıklar göstermektedir. V_j/U_k oranının artması ile ikincil jet akışın etkisinin artmaktadır. V_j/U_k oranı arttıkça, akışkan blok yüzeylerine doğru baskılanmakta ve blok yüzeylerinde oluşan hız ve ısı sınır tabakalarının bozulmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayı, V_j/U_k oranının artması ile blok yüzeylerinden gerçekleşen ısı transferinin arttığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada ele alınan modelde soğutucu akışkan olarak hava kullanılmıştır. Fakat simülasyonlar yapılırken, havanın sıcaklığı, yoğunluğu, özgül ısı gibi parametreler dikkate alınırken, bağıl nem, rüzgâr, güneş ışınımı gibi çevresel faktörler ihmal edilmiştir. Ayrıca model, dış çevreden (güneş altında veya gölgede vs.) bağımsız olarak incelenmiştir. Fakat birçok askerî sistem dış ortamda, farklı arazi ve hava koşullarında kullanılmaktadır. Bundan dolayı, gelecekteki araştırmacılar elektronik askerî sistemlerin jet ve çapraz akış birleşimi ile soğutulması sırasında, çevresel faktörlerin, soğutma yükü, duyulur ve gizli ısı, enerji ve ekserji verimliliği üzerindeki etkilerini inceleyebilirler.

Extended Summary

Today, it is clearly seen that military expenditures of countries are increasing. Increases in military expenditures increased the size of defence sector and turned it into a global market. With advancements in technology; land, air, and naval defence systems serving to military field are rapidly developing as well. These systems form a complex structure as various electronic equipment and software work together. If even one of these electronic components forming the system malfunctions, all system may be disabled. Technological advancements enable to reduce sizes on these military systems and weapons. This causes volumes of circuit elements within military systems and weapons to decrease. Although volumes of these circuit elements decrease, their operation capacity and speed constantly increases. This causes heat produced per volume by circuit elements inside military systems to increase. Due to increased heat, circuit elements reach high temperatures, and may damage motherboard of the systems. To ensure constant and efficient operations of these defence systems that are vital for

different countries, circuit elements that form these systems should be maintained within safe operating temperatures. This is possible with cooling systems.

Today, cooling is generally done with cold fluid flow. Circuit elements of electronic devices are cooled by sending cooling fluid using a fan on those elements. In this cooling method, while cold fluid passes over heated circuit elements, this fluid transfers the heat, and decreases the temperature of elements. On a standard motherboard, there are numerous circuit elements with different capacities, size, and body structure. Heat amount produced by these elements are variable. While some elements produce high amount of heat, others can produce low amount of heat. Therefore, when a system is operating, temperature of circuit elements forming the system may change. By using standard cooling method, it may not always be possible to cool these circuit elements with different surface temperatures and achieve safe temperatures. In short, cooling with a fan may be insufficient to cool all circuit elements.

Another cooling method is cooling with impinging jet. In this method, cooling fluid is impinged with high velocity on the surface with high temperature and surface temperatures are decreased. However, while this system is extremely effective on local surface where initial contact occurs, it is insufficient on other surfaces. Although cooling is achieved on the circuit element where the fluid first impinges, this fluid may be insufficient to cool remaining circuit elements.

Therefore, in this study, a cooling system that can cool all circuit elements with different surface temperatures that form a motherboard was analysed. For this purpose, a system that combines abovementioned two different cooling systems was considered. Using a cross-flow provided with a fan, and impinging jet flow provided with a nozzle together enables to increase advantages of both cooling method and decrease disadvantages of these methods. In this cooling system, with cross-flow, pre-cooling was achieved by decreasing all circuit elements on motherboard by decreasing motherboard to certain temperatures. It was thought that surface temperatures of circuit elements that were not cooled to safe level were locally cooled with impinging jet. This way, temperatures of all circuit elements on motherboard can be kept within safe temperatures.

In literature, there are different studies on cooling circuit elements. These studies considered various cooling methods. However, there are limited studies where cross-flow and impinging jet is used together.

Therefore, in this study, a cooling system using cross-flow and jet flow together was considered. For this reason, a block that represents circuit elements that can have high temperature values in military weapon and systems was evaluated. This block was positioned inside a channel volume that represents the volume of the system motherboard. It was thought that this block and designed model was cooled with the combination of cross-flow, and jet flow. Cross-flow was created by providing constant velocity air input from channel input. Additionally, from channel upper surface, high-velocity air was ejected from a nozzle and impinging jet flow was created. Block surfaces were kept constant at T_b temperature. Air that created cross-flow flowed in the channel with constant uniform velocity U_k . Air that created jet flow was impinged with constant uniform velocity V_j to block upper surface. With these two inputs, air inside the channel transfers heat with heat propagating blocks and this air was discharged from channel output. By impinging cross flow and jet flow, complex and circulated flow structure was created.

For this model, studies in the literature were considered (Meinders et al.) and a channel geometry with rectangular cross-section that had 30 mm height and 60 mm width was created. A block-shaped element was positioned on the centre of the bottom surface of this channel with 15x15x15 mm edge lengths. It was assumed that this element made from copper material was coated with an epoxy material with 1.5 mm thickness. Temperature of block surfaces was kept constant at 70°C. It was assumed that channel surfaces were isolated. Input temperature of both inlet airs was kept constant at 20°C. Specific heat of air, epoxy layer, and copper (C_p) used in this study were 1006, 1668.5, and 381 J/kgK, densities were (ρ) 1.2047, 1150, and 8978 kg/m³, thermal conductivities (λ) were 0.025596, 0.24, and 387.6 W/mK respectively. Flow was constant, three dimensional, non-compressible, and laminar. There was no heat production within modelled geometry.

Simulation results showed that when Reynolds number inside the channel increased, convective heat transfer on block surface increased as well. For flow created by the constitution of jet and cross-flow, secondary jet flow was ineffective on left side of the block surface, and flow structure developed for primary cross-flow. On the upper part and left part of the block, flow structure was affected from primary cross-flow conditions as well as secondary jet flow conditions. However,

in this volume, effects of jet flow conditions were more dominant. Therefore, in these regions, due to different values of jet flow inlet velocity to cross flow inlet velocity ratio (V_j/U_k), obtained flow structure varied. As V_j/U_k ratio increased, secondary jet flow effects increased. As V_j/U_k ratio increased, fluid was suppressed towards block surface, and this disrupted velocity and thermal boundary layers created on block surfaces. For this reason, it was observed that as V_j/U_k ratio increased, heat transfer on block surfaced increased.

Kaynakça

Makaleler

- Chiang, K.T. (2007). Modeling and Optimization of Designing Parameters for a Parallel-Plain Fin Heat Sink with Confined Impinging Jet using The Response Surface Methodology. *Applied Thermal Engineering*, 27, 2473–2482.
- Csernyei, C., Straatman, A.G., (2016). Forced Convective Heat Transfer on a Horizontal Circular Cylinder due to Multiple Impinging Circular Jets. *Applied Thermal Engineering*, 105, 290–303.
- Guoneng, L., Zhihua, X., Youqu, Z., Wenwen, G. ve Cong, D. (2016). Experimental Study on Convective Heat Transfer from a Rectangular Flat Plate by Multiple Impinging Jets in Laminar Cross Flows. *International Journal of Thermal Sciences*, 108, 123-131.
- Hayee, M.W., Tekasakul, P., Eiamsa-ard, S. ve Nuntadusit, C. (2015). Flow and Heat Transfer Characteristics of in-Line Impinging Jets With Cross-Flow At Short Jet-To-Plate Distance. *Experimental Heat Transfer*, 28, 511-530.
- Heo, M.W., Lee, K.D. ve Kim, K.Y. (2011). Optimization of an Inclined Elliptic Impinging Jet with Cross Flow for Enhancing Heat Transfer. *Heat Mass Transfer*, 47, 731–742.
- Jeng, T.M., Hsu, W.T. (2016). Experimental Study of Mixed Convection Heat Transfer on the Heated Plate with the Circular-Nozzle Synthetic Jet. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 97, 559–568.
- Lafouraki, B.Y., Ramiar, A., Ranjbar, A.A. (2014). Laminar Forced Convection of a Confined Slot Impinging Jet in a Converging Channel. *International Journal of Thermal Sciences*, 77, 130-138.

- Maghrabie, H.M., Attalla, M., Fawaz, H.E, ve Khalil, M. (2017). Numerical Investigation of Heat Transfer and Pressure Drop of In-Line Array of Heated Obstacles Cooled by Jet İmpingement in Cross-Flow. *Alexandria Engineering Journal*, 56, 285-296.
- Meinders, E.R., Van Der Meer, T.H. ve Hanjalic, K. (1998). Local Convective Heat transfer from an Array of Wall-Mounted Cubes. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 335-346.
- Ostheimer, D. ve Yang, Z. (2012). A CFD Study of Twin Impinging Jets in a Cross-Flow. *The Open Numerical Methods Journal*, 4, 24-34.
- Popovac, M. ve Hanjalic, K. (2007). Large-Eddy Simulations of Flow over a Jet-Impinged Wall-Mounted Cube in a Cross Stream. *International Journal of Heat and Fluid Flow*, 28, 1360–1378.
- Popovac, M. ve Hanjalic, K. (2009). Vortices and Heat Flux around a Wall-Mounted Cube Cooled Simultaneously by a Jet and a Crossflow. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 52, 4047–4062.
- Singh, M.K., Yadav, D., Arpit, S., Mitra, S., Saha, S.K. (2016). Effect of nanofluid concentration and composition on laminar jet impinging cooling of heated steel plate. *Applied Thermal Engineering*, 100, 237–246.
- Qi, M., Chen, Z. ve Fu, R. (2001). Flow Structure of the Plane Turbulent Impinging Jet in Cross Flow. *Journal of Hydraulic Research*, 39(2), 155-161.
- Rundstrom, D. ve Moshfegh, B. (2006). Investigation of Flow and Heat Transfer of an Impinging Jet in a Cross-Flow for Cooling of a Heated Cube. *Journal of Electronic Packaging*, 2, 150-157.
- Shapiro, S., King, J., Karagozian, A. ve M'Closkey, R. (2003). Optimization of Controlled Jets in Crossflow. *41st AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit*, Reno, Nevada.
- Yakhot, A., Liu, H. ve Nikitin, N. (2006). Turbulent Fow around a Wall-Mounted Cube: A Direct Numerical Simulation. *International Journal of Heat and Fluid Flow*, 27, 994–1009.

Kitaplar

Malalasekera, W. ve Versteeg, H.K. (2005). *An Introduction to Computational Fluid Dynamics, The Finite Volume Method*, Longman.



Havalı Silah Sistemleri İçin Tek Parçalı Susturucu Tasarımı *

Mustafa BOZDEMİR**

Öz

Merminin ateşlenmesi sırasında oluşan sesler, ateşleme sonrası hava türbülansı ve mermi burnu tarafından üretilen süpersonik şok dalgası veya balistik çatlağın neden olduğu dalgalanmadır. Bu çalışmada, havalı silahlar için tek parçalı susturucunun bilgisayar destekli tasarımı yapılmıştır. Bu susturucunun üç boyutlu yazıcı yardımıyla basılması sırasında, uygulanması gereken tasarım ve imalat süreçleri belirlenmiştir. Havalı silah susturucu tasarımı üzerinde üç boyutlu yazıcı baskı parametreleri incelenerek, susturucu imalatında üç boyutlu yazıcıların uygunluğu tartışılmıştır. Tek parça halinde imal edilebilme imkânı sağlayan 3B yazıcı teknolojisi sayesinde, ucuz, hızlı ve etkili havalı silah için susturucu imalatı yapılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Susturucu, 3B Yazıcı, Namlu Gürültüsü.

Single Particle Suppressor Design For Airgun Systems

Abstract

The projectile noises are mainly those caused by air turbulence following the projectile and the supersonic shock wave or ballistic crack generated by the projectile nose. In this study, computer aided design of the single particle suppressor for air guns. The design and fabrication processes that need to be applied during the manufacture of this masonry 3D printer are described. By examining the 3D printer printing parameters on suppressor for air guns, the suitability of 3D printers in suppressor manufacturing is examined. 3D printer

* Bu çalışma 3rd International Congress on 3D Printing Technologies and Digital Industry, 19-21 Nisan 2018 Antalya, Türkiye'de sempozyumda sunulmuştur.

** Prof.Dr., Kırıkkale Üniversitesi, FBE Savunma Teknolojileri Bölümü,
mustafabozdemir@kku.edu.tr

technology allows to be manufactured the objects in one piece. Suppressor production can be easily made such as cheap, fast and effective for air gun.

Keywords: Suppressor, 3D Print, Muzzle Noise.

Giriş

Barutun keşfiyle birlikte, insanların savunma ve saldırı amaçlı tercih ettikleri silahlarda değişim süreci gözlenmiştir. İlkel saldırı ve savunma araçları olan kılıç, mızrak ve sopaların yerlerini patlama özellikleri taşıyan savaş araçları almıştır. Teknolojik gelişmelere paralel olarak barut teknolojisi ve silahları da hızla gelişerek, günümüz ateşli silah teknolojilerine kadar gelmiştir. Barutun sevk elemanı olarak kullanımı, günümüzde hâlâ vazgeçilmez bir özelliktir.

Ateşli silahların ilk ortaya çıkışından bu yana hemen her dönemde çok mermi atan toplardan, cep tabancalarına kadar çeşitli silahlar yapılmıştır. Ancak bu tip silahlarda, ateşleme mekanizmasının şekli ve etkili bir gaz kaçağı önleme sistemi olması silah performansına önemli etki sağlamıştır. 16. yüzyılda birden fazla namlulu, döner namlulu ya da tek namlusu içine birden fazla mermi konup tek ya da birkaç mekanizma ile ateşlenen çeşitli tipte silahlar ortaya çıkmıştır. Ama bunlardan sadece çok namlulu silahlar ve özellikle tabancalar başarılı olmuştur. Arka arkaya seri atış yapabilen tüfekler 1880-1890'larda birçok ülkenin silahlı kuvvetleri tarafından benimsenmiştir (Ateşli Silahlar, 2017).

Ateşli silahlar, kimyasal enerjinin kinetik enerjiye dönüştürüldüğü sistemlerdir. Kimyasal enerji kaynağı olarak yanıcı bir madde olan barut kullanılmaktadır. Barut silahın atım yatağında yanmakta ve katı fazdan gaz fazına geçmektedir. Bu gazlar atım yatağı içerisinde sıcaklığın ve basıncın artmasına neden olmaktadır. Basınç, merminin ilk hareketini başlatacak seviyeye geldiğinden itibaren mermi namlu boyunca hızlanarak hareket etmektedir (Gezer, 2017) .

Ateşli silahlarda itici güç kaynağı olarak günümüzde Nitroselüloz ve Nitrogliserinin değişik oranlarda karışımından oluşan "dumansız barut" tür. Barut ateşlendiğinde, ilk hacmine kıyasla 1300 kata kadar genişleyen bir gaz hacmi oluşur, namlu içindeki sıcaklık birkaç milisaniye süreyle 1000 °C 'yi aşabilir. Bu kısa sürede namlu içinde oluşan, yaklaşık 200-300 N/mm² basıncın büyük kısmı kinetik enerjiye dönüşüp mermi çekirdeğini hedefe doğru itmektir. Enerjinin bir kısmı "geri tepme" etkisi olarak kişiye aktarılırken, bir kısmı da otomatik-yarı

otomatik silahlarda silahın bir sonraki atış için kurulması ve namluya yeni bir mermi sürülmesinde harcanır (Yılmaz, 2004).

Ateşli silahlarda merminin namludan istenilen hızla fırlatılabilmesi için, sevk yakıtı olarak barut kullanılır. Ateşlenen barutun yanmasıyla oluşan itici gazlar ve oluşan yüksek basınç namlu içinde mermiye istenilen hareketi sağlamaktadır. Namlu içerisinde barutun yanması sonrasında yüksek basınç, silah namlusundan merminin çıkışıyla birlikte gürültü oluşmasına sebep olur. Bu gürültü ateşli silahlarda istenmeyen bir etkidir. Bazı özel durumlarda ve ortamlarda bu ateşli silah sesini azaltmak amacıyla özel tasarım sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Silah namlusu önüne takılan susturucular amacı, merminin ateşleme gürültüsünü azaltmaktır. Ateşli silah susturucusu, silah namlu boy ve çapının oluşturduğu hacmin 20-30 katı daha büyük hacme sahiptir. Bu sayede namludan çıkan basınçlı gaz susturucu içerisindeki bölmelerde tutularak ani basınç çıkışı engellenir. Silah namlu önünden geriye kalan düşük miktarda basınç ise etrafı rahatsız etmeyecek oranda bir ses çıkışına neden olabilir. Silah sistemleri ve susturucu gibi yardımcı silah yapıları tasarlanırken iç balistik hesaplamalar büyük önem taşımaktadır. Başta silahın fonksiyonunu yerine getiren parçaların mukavemet hesaplamaları olmak üzere ve diğer yardımcı mekanizmaların üzerinde de basınç, sıcaklık ve tepki kuvvetleri gibi etkiler oluşturduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

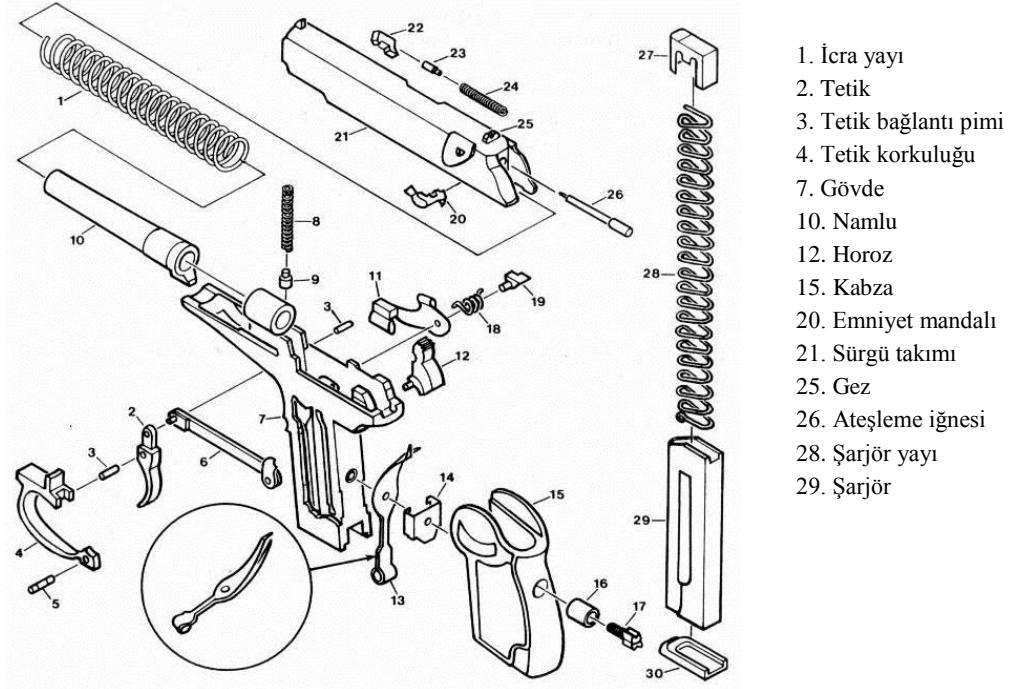
Literatürde ateşli silahlara ait çok fazla çalışmaya rastlanırken, havalı silah sistemlerine ait çalışmanın sayısının az olduğu görülmüştür. Bunun ana sebeplerinden birisinin, bu tip silahların spor ve avcılık gibi alanlarda daha çok kullanılmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Havalı silahların da ateşli silahlar kadar öldürücü ve zarar verici etkileri bulunmaktadır. Spor amaçlı kapalı alanlarda yapılan atışlarda ve eğitim amaçlı kullanım sırasında ortaya çıkan basınçlı hava sesi çevresindeki canlılara rahatsızlık vererek, çeşitli sağlık sorunları oluşturabilmektedir. Bu nedenle bu tip silahlara yönelik olarak susturucu ve silah yardımcı hedefleme sistemleri geliştirilmektedir. Bu çalışmada, havalı silah sistemleri için geliştirilen tek parçalı bir özel susturucu tasarımı yapılmıştır. Bu tasarımın 3B yazıcıyla prototip imalatı yapıldıktan sonra, test süreçleri belirlenmiş ve uygulanmıştır.

Silah Sistemleri

Ateşli, ateşsiz, kimyasal, biyolojik ve nükleer silahların tümü, genel anlamda silah kelimesinin kapsamını oluşturmaktadır. Silah; “uzaktan ya da yakından canlıları öldürebilen, yaralayan, etkisiz bırakan, canlı organizmaları hasta eden, cansızları parçalayan, yok eden araç ve aletlerin tümüne” denir. Mermiye, ateşlenen barut gazıyla itici güç vererek hedefe ulaştırmaya yarayan aletlere ateşli silah denir (Gündüzer, 2011).

a. Ateşli Silahlar

Tabanca, tüfek gibi silahlar ateşli silah grubunda gösterilen silah tipidir. Tabancanın aksine uzun namlulu hafif silahlar genellikle omza dayalı olarak atış yapılan silahlardır. Uzun namlulu silahlar savaş tüfekleri ve av tüfekleri gibi iki bölüme ayrılır. Savaş tüfekleri yiv ve setli olup, uzun menzil ve tahrip gücü yüksek olan silahlardır. Ateşli silahların en önemli parçası mermidir. Ağır ve hafif silah mermileri arasında yapısal farklılıklar bulunur. Hafif silah mermilerine fişek denilir ve dört temel bölümden oluşur. Fişegin namludan hızla çıkan, uç bölümü mermi çekirdeğidir. Silah ateşlendiğinde, içeride oluşan yüksek gaz basıncı mermi çekirdeğini hedefe doğru fırlatır. İkinci bölüm olan sevk barutu, yanma sonrası istenilen basınç artışını sağlamaktadır. Üçüncü bölüm mermi kovanıdır. Mermi kovani, fişek parçalarının hepsini bir arada tutan ve gövde görevi yaparak barutun doldurulduğu kısımdır. Son olarak kovanın arkasında, barutun yakılmasını sağlayan kapsül bölümü yer alır. Kapsül fişegin ateşlenmesi sağlar ve tetik mekanizmasıyla tahrik edilir. Şekil 1’de bir hafif silah sisteminin iç yapısı ve temel bazı bileşenleri görülmektedir.



Şekil 1. Ateşli hafif silahın yapısı (Technical information, 2018)

Silah ateşleme iğnesinin çarpmasıyla fişek kapsülü patlar ve kovandaki barutu tutuşturur. Barutun yanmasıyla ortaya çıkan sıcak gazın basıncı, mermi çekirdeğini ileriye doğru iterek ve çekirdek namlu ağzından hızla hedefe doğru fırlatır. Bu sırada, ağır ateşli silah namluları içinde basınç yaklaşık 410 N/mm^2 'ye kadar yükselir. Barutun yanması sonrası $2800 \text{ }^\circ\text{C}$ 'yi aşan büyük bir sıcaklık ve 1300 kata kadar genleşen gaz basıncı meydana gelir. Çok kısa sürede oluşan ve $200\text{-}300 \text{ N/mm}^2$ 'ye ulaşan basıncın büyük bir kısmı mermiyi namluya iterek hareket ettirir. Mermi namlu içerisinde setlere sürtünerek ve aynı zamanda dönü etkisini de kazarak namlu boyunca hızlanarak ilerlemektedir. Barutun yanmasıyla ortaya çıkan enerjinin bir kısmı geri tepme kuvvetinin oluşmasına, diğer kısmı ise silahın yeni atışı için mekanizmanın kurulmasında yay-silindiri sıkıştırmaktadır (Farrar and Leeming, 1983).

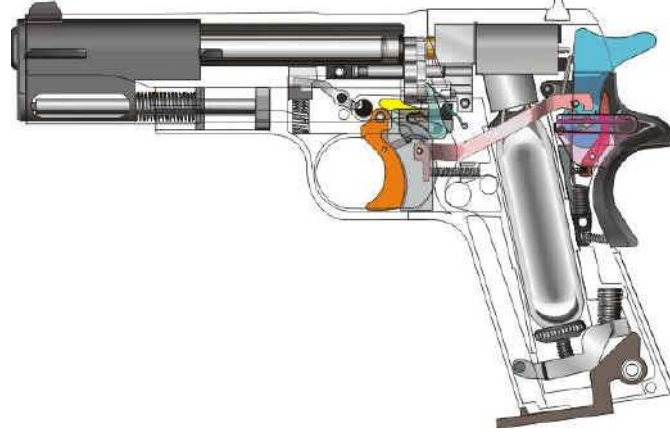
b. Havalı Silahlar

Havalı silahlar, hava veya gazın sıkıştırılmasıyla sağlanan basıncın itme kuvveti olarak kullanılması ve özel şekilli mermi tanelerini atan silahlardır. Havalı silah tekniğiyle çalışan tüfek ve tabanca sistemleri günümüzde yaygınlaşmaktadır (Warlow, 1996). Havalı silah sistemlerini amaçlarına ve özelliklerine göre, nişan ve av silahları olarak ikiye ayırmak mümkündür (Air rifle, 2018).

Havalı nişan silahları; 10 m ileride bulunan hedefte 4,5 mm çapında (0,177 Kalibre) mermiyle istenilen isabetin sağlanması için gereken kinetik enerjiyi üreten silahlardır (Straight Shooters Precision Airguns, 2018). Havalı silahlar; yaylı-pistonlu-silahlar, pnömatik silahlar ve CO₂ tüp havalı silahlar olarak gruplandırılır (Warlow, 1996).

Yaylı Pistonlu Havalı Silahlar; yay baskısı altında bulunan piston veya pistonlar tarafından sıkıştırılan havanın itme kuvvetinden faydalanarak merminin namludan dışarıya atılmasını sağlayan havalı silah sistemleridir (Airguns, Accessories, 2018).

Pnömatik havalı silahlarda pistonun bağlı olduğu manivela sistemi yardımıyla, pistonun arka tarafındaki hazne içerisine hava alma imkânı veren boşlukları açar ve hazneye hava emer. Manivelanın tekrardan kapatılmasıyla piston ileriye doğru hareketle haznedeki havayı sıkıştırır. Yaklaşık 200 Bar basınca sahip bir tüple arka arkaya ortalama 300-350 m/s ilk hızlara sahip en az 100 atış yapabilmektedir (How works air rifles, 2019). Şekil 2’de bir CO₂ tüplü silahın içyapısı ve çalışma sistemi görülmektedir.



Şekil 2. CO₂ tüplü silahın iç yapısı (Cold, 2018)

Karbondiyoksit tüplü silahlarda, 12-18 g ağırlığındaki CO₂ dolu metal tüpler gövde içerisine yerleştirilmektedir. Gaz tüpleri kısa namlulu silahlarda kabza içerisindeki boşluğa, uzun namlulu silahlarda dipçiğın içerisinde uygun görülen bir pozisyona konumlandırılmaktadır. Karbondiyoksit gaz tüpü kullanan havali silahların diğer havali silahlara göre en önemli avantajı, tüpü taktıktan sonra silahın atışa hemen hazır olmasıdır. Bir gaz tüpü ile ortalama olarak 50 atış yapılabilmektedir. Bir diğer avantajları da düşük üretim maliyetleridir.

c. Susturucu

Susturucular, silah namlusuna takılan ve ateşleme esnasında ortaya çıkan yüksek şiddetli ses dalgalarını azaltmaya yarayan bir genişleme odası ve ilave odacıklardan oluşan bir yapıda imal edilmektedir. Silah susturucuları silahı kullanan keskin nişancıların yerinin tespitini güçleştirdiği gibi kalabalık yerlerde ya da meskenlerde fark ettirmeden silahın ateşlenmesini sağlar (Seçgin ve Arslan, 2012).

Şekil 3'te bir silah namlusuna montaj edilmiş, susturucu ve kesiti görülmektedir. Namlu ağzından çıkan yüksek basınçlı itici gazlar, susturucu içinde oluşturulmuş odacıklara hapsedilerek, namlu ağzı basıncı sadece 4 Bar'a kadar düşürülebilir. Basınç düşmesi sonrasında ateşli silahlarda duyulan patlama sesi de azalmaktadır.



Şekil 3. Susturucunun montajı ve kesit görünüşü (Silencers, 2018).

Verilmiş bir ses şiddeti değerinin kendisinden 10 kat az diğer bir ses şiddet değerine oranının 10 tabanına göre logaritmasına eşit ses şiddeti değerine bel, bunun 1/10'una da desibel denir. Gürültü desibel (dB) ile ölçülür. Desibel, ölçümü yapılan ses basıncının referans basınca oranının logaritmasıdır. Eşitlikle ifade edilmek istenirse; ses şiddeti seviyesi (dB), aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir.

$$Lp = 10 \log \left[\frac{P}{P_0} \right]^2 \quad (1)$$

Burada; P: Ses basıncı (N/m^2) ve P_0 : Referans ses basıncı ($2 \times 10^{-4} N/m^2$) değeri olarak alınmaktadır.

Ateşli silahlarda susturucu kullanımı silah gürültüsünün azaltmasında oldukça etkili olurken, aynı zamanda merminin namlu çıkış hızını da azalttığı bilinmektedir (Menzies, Scroggie and Labowitz, 1981).

Gürültü; istenmeyen, rahatsız edici ya da sağlığı tehdit eden seslerdir. Gürültünün etkisine karşı insan davranışları iki grupta toplanmaktadır. Birincisi, duyuların açıklanmasıyla belirlenebilen psikolojik rahatsızlıktır. Diğeri ise; ancak çeşitli ölçme metotlarıyla belirlenen fizyolojik rahatsızlıktır. Gürültünün canlılar üzerindeki bazı dikkat çekici etkileri arasında, psikolojik bozukluklar, iletişimi engelleme ve kalıcı duyma bozukluğu riski en önemli etkenler olarak göz önüne alınmaktadır (ÇOB, 2011).

Susturucu tasarımı sırasında ana amaç, namludan çıkan yüksek itici gaz basıncını, namlu çıkışında tutarak, mümkün olan en düşük seviyelere getirmektir.

Bölmenin yerleştirilme açısı, hacmi, basınç giriş delikleri ve yapısı, susturucunun performansını etkilemektedir. Tasarlanan susturucunun başarısı, takıldığı silahın teknik özellikleriyle de uyumlu olmasıyla yakından ilgilidir. Silahın namlu çapı, mühimmat türü, kullanılan barut miktarı, cinsi, namlu boyu, yiv-set sayısı ve açısı gibi değerlerin susturucu performansı üzerinde etkisi vardır. Susturucular tek parçalı ve çok parçalı iç yapıda imal edilebilmektedirler.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma kapsamında, havalı silah sistemine uyumlu, 3B yazıcıda tek parçalı imal edilebilir ve üç ara bölme duvarlı yapıda bir susturucunun CAD programında farklı hacimli tasarımları çizilmiştir. Tasarlanan bu özel susturucuların 3B yazıcı için gerekli baskı parametre ayarlamaları yapılarak, prototip imalatları elde edilmiştir. Prototip susturucuların test ortamında havalı silaha takılarak atış denemeleri yapılmıştır. Atışlar sonrasında, silah namlu ucu ses çıkış değerleri ölçülerek imal edilen prototip susturucu modellerinin ses azaltma yetenekleri belirlenmiştir.

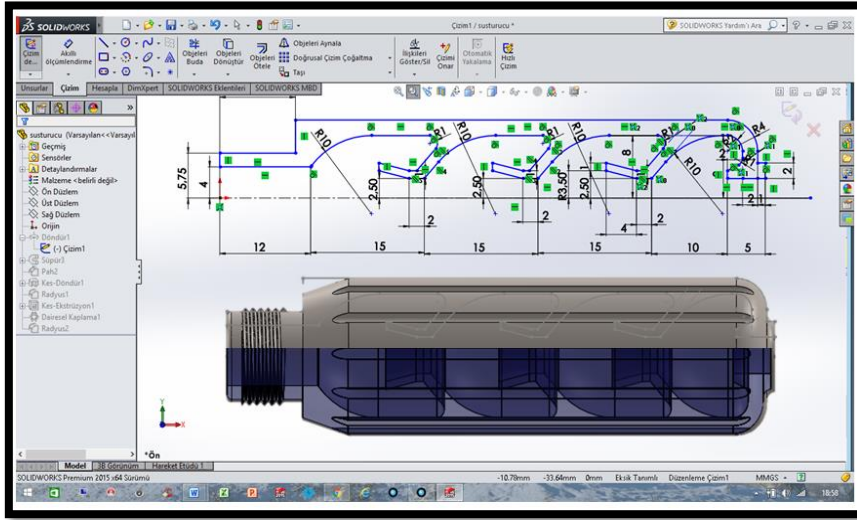
a. Bilgisayar Destekli Tasarım-İmalat (CAD-CAM)

Bilgisayar destekli tasarım veya kısaltma haliyle CAD terimi, mühendislik tasarımcılarının tasarımlarını geliştirmek, değiştirmek ve son şekle sokmak için bilgisayardan yararlandıkları bir işlemi tanımlar.

Bu çalışmada, tasarım işleminin gerçekleştirilmesinde SolidWorks programının modelleme ortamından faydalanılmıştır. Silah susturucu sistemine ait 3B modeller hazırlandıktan sonra dosya dönüşümüyle katmanlı model haline getirilmektedir. CAD yazılımlarıyla hızlı prototipleme makineleri arasında veri transferini sağlamak için STL (Stereo Lithography) formatına ihtiyaç duyulmaktadır. Üç boyutlu tasarım programları aracılığıyla istenilen susturucu tasarımı yapıldıktan sonra *.stl formatına dönüştürülmektedir. Şekil 4'de SolidWorks ortamında modellenmiş, özel amaçlı tek parça ABS malzemeden üretilmiş havalı silah susturucu sistemine ait 2 ve 3 boyutlu çizimler görülmektedir. Geliştirilen tek parçalı susturucu modeli havalı silah sisteminde kullanılmak üzere imal edilmiştir. Yüksek namlu sıcaklığı olmayacağı için, metal yerine dayanımı yüksek mühendislik plastiği olan ABS malzeme kullanılmıştır. 3B yazıcı

teknolojisiyle ABS malzeme kullanılarak tek parça halinde dayanımlı susturucu prototipi imal edebilmek bu sayede mümkün olmaktadır.

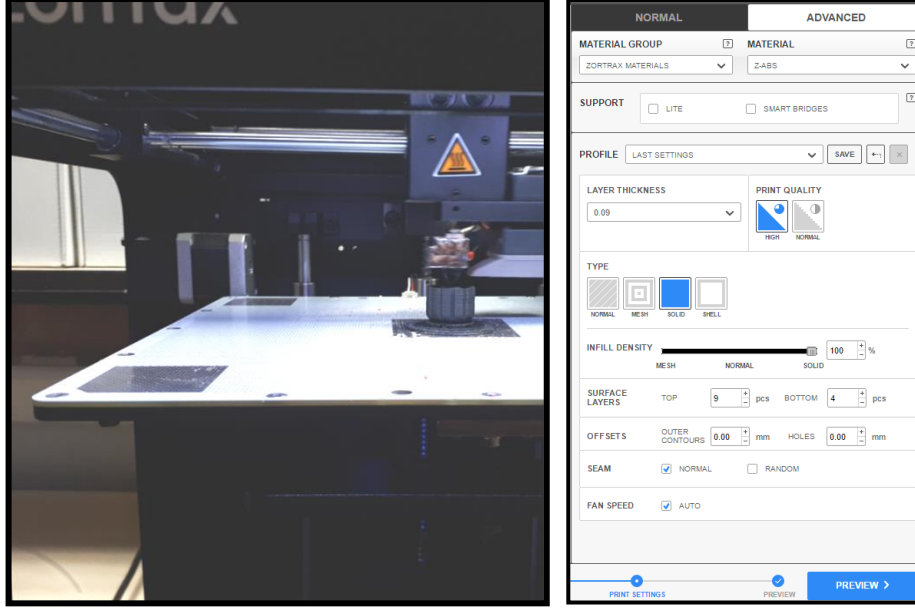
Kullanılan ABS malzemeye ait mühendislik değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Ateşli silah teknolojilerinde kullanılan susturucular, namlu çıkış sıcaklığı yüksek olduğundan dolayı metal alaşımlarından yapılmalıdır. Ateşli silahlarda çok atışlı kullanıma yönelik plastik susturucu yapımı mümkün değildir. Bu çalışmada, kullanılan silah türü, CO₂ tüplü silah olduğu için ABS plastik kullanımına imkân sağlamaktadır.



Şekil 4. Geliştirilen tek parçalı susturucu prototipi

b. Prototip İmalatı

Üç boyutlu havalı silah susturucu modelinin hazırlanmasından sonra, bu modelin STL formatındaki matematiksel hesaplanmış katmanlara dönüşümü yapılmıştır. Şekil 5'de Zortrax 3B yazıcıyla susturucu imalatı ve Z-Suit isimli yazılımla 3B yazıcı baskı ayarları ara yüzü görülmektedir. Program ara yüzü üzerinden, baskı yapılacak malzeme türü, kalınlığı, baskı kalitesi, iç doluluk oranı, destek açısı gibi baskı değişkenleri belirlenebilmektedir.



Şekil 5. Zortrax yazıcıyla susturucu baskı anı ve Z-suit 3B baskı ayarları

Havalı silah susturucu imalatında 3B Baskı cihazı Zortrax M200'dür. M200 modeli 200x200x185 mm üretim hacmi ve 0,09 mm baskı hassasiyetiyle modellerinin üretimine imkân vermektedir. Yazıcı Ergiterek Yığılma Modelleme (FDM - Fused Deposition Modelling) teknolojisini kullanmaktadır. Bu yazıcıyla ABS ve PLA gibi termoplastik polimer malzemeler basılabilmektedir.

Tek parçalı susturucu prototipinin Zortrax M200 3B yazıcıda imalatı sırasında en hassas baskı kalınlığı olan 90 mikron tercih edilmiştir. Bu kalınlıkta baskı süresi artmış olmasına rağmen, kaliteli bir baskı yüzeyi elde edilmiştir. Kullanılan nozül ucu 0,4 mm çapındadır. Filament malzeme çapı 1,75 mm dir. ABS malzeme erime sıcaklığı ~220-225°C'dir. Isıtmalı tabla kullanılarak malzeme çarpılması azaltılmıştır. Zsuit programında baskı dolgu kalitesi, tamamen dolu malzeme olarak seçilmiştir. İmalat sırasında modelin yapısı ve yerleşim şekli nedeniyle, hiçbir destek parçaya ihtiyaç duyulmadan tek parçalı imalat yapılabilmektedir.

Havalı silah susturucu modelinin prototip çalışmaları sırasında Zortrax-ABS malzeme kullanılmıştır. CO₂ tüplü silah namı ucu sıcaklığının ABS malzemenin erime sıcaklığından çok daha düşük olması ve ABS malzeme

dayanımının yüksek olması nedeniyle, Zortrax-ABS filament malzeme prototip imalatı için uygun görülmüştür. Tablo 1’de Zortrax markası için üretilen filamentlere ait bazı mühendislik değerleri gösterilmiştir.

Tablo 1. *Kullanılan ABS filamentin mühendislik özellikleri (3D printer, 2018)*

ÖZELLİKLER	TEST METODU	DEĞERİ
Elastisite Modülü	ISO 527-2	1,80 GPa
Çekme Dayanımı	ISO 527-2	38 MPa
Darbe Dayanımı	ISO 179-1	8 kJ/m ²
Sertlik	ISO 2039-1	109 (Rockwell)
Erime Sıcaklığı	-	250-260 C ⁰
Yumuşama Sıcaklığı	-	112 C ⁰

c. Deney Düzeneği ve Ölçümler

Havalı silah susturucu prototipi atış testleri ve gürültü ölçümleri Kırıkkale Üniversitesi 3B Tasarım ve Prototipleme laboratuvarındaki güvenli bir alanda yapılmıştır. Havalı silah susturucu prototipleri CZ75P-07 modelinin CO₂ hava tüpü ile çalışan tipine montajlanmıştır. Silahın özellikleri, kalibre çapı 4,5 mm (0,177) BB, ürettiği atış hızı 104 m/s (341 fps) ve güç kaynağı tipi 12 gr CO₂ hava tüplü şeklindedir. Tam metal gövde ve yarı otomatik mekanizmaya sahip olup, şarjör kapasitesi 20 atışlık mermi bulundurmaktadır. El emniyet mekanizmasına sahip olan bu silahta namlu ucunda susturucu bağlantı vidası vardır. Namlu uzunluğu 83,5 mm ve silah ağırlığı 820 g’dır. CZ75P-07 havalı silahla susturuculu ve susturucusuz atışlar yapılarak gürültü ölçümleri alınmıştır. CZ75P-07 test silahına ait görüntü Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. Prototip susturucunun bağlandığı test silahı

Atış ortamı ve deney düzeneği Şekil 7’de görülmektedir. 3B yazıcıda iki farklı modelde hazırlanan susturucularla yapılan test atışları ve ortalama değerleri elde edilmiştir. Birinci prototip modeli $\text{Ø}20 \times 72$ mm, ikinci prototip modeli ise $\text{Ø}34 \times 94$ mm ölçülerinde imal edilmiştir. Atışlar sırasında ses ölçüm aleti ve silahın konumu aynı olacak düzene oluşturulmuştur. Silah atış masasına sabitlenerek hareket etmesi engellenmiştir. Ses seviyesi ölçüm aleti sürekli aynı konumda bulundurulurken, ölçümlerin birbiriyle olan doğruluğu sağlanmıştır.



Şekil 7. Atış test ve ses seviyesi ölçüm düzenneği

Atış testlerinde gürültü seviyesinin ölçümünde TT Technic UA824 ses seviyesi ölçer cihazı kullanılmıştır. Cihaz özellikleri: Fonksiyon İndeksi UA824, Ölçüm Aralığı: 30~130 dB, Doğruluk: 1,5 dB, Frekans Tepkisi: 31 Hz~5 kHz ve Dinamik Aralığı 50 dB dir. Atış ortamında sabitlenmiş silahın sağ tarafında, 30 cm yanına yerleştirilmiştir.

Tablo 2’de yapılan iki farklı tür susturucu modeliyle yapılan atış gürültü ölçümleri görülmektedir. Gürültü azalma miktarlarını anlamak amacıyla, susturucu olmadan yapılan normal havalı silahla ilk atışlar yapılarak, referans değerler belirlenmiştir. İki farklı boyutta 3 hücreli olarak tasarlanmış prototip susturucularla ayrı ayrı 10’ar adet atış yapılarak ortalama ses ölçüm değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 2. Yapılan testler ve ölçüm değerleri

EKİPMAN (Modeller)	Atış Sayıları										Ortalama (dB)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Susturucusuz	86,9	81,2	78,6	79,4	85,7	83	78,2	87,7	85	89,1	83,5
Susturucu 1 Ø20x72 11 gram	75,1	76,2	72	69,6	74,3	77,9	71,8	73,4	75,6	72,2	73,8
Susturucu 2 Ø34x94 26 gram	72,4	68,4	66,8	70,3	71,1	68,4	69,3	67,5	71,7	68,8	69,5

Sonuç

Bu çalışmada, havalı tabancalarda kullanılabilen tek parçalı, üç ara bölmeye sahip bir susturucu sisteminin tasarımı, 3B yazıcıyla prototip üretimi ve gerçek havalı silahla test atışları yapılmıştır. Havalı silahlarda namlu içinde ve namlu ağzı çıkışında yüksek ısı oluşmadığından, ABS malzemeden üretilen susturucular sorunsuz çalışabilmektedir. İnsan sağlığı açısından 80 dB ve üstlerinin olumsuz olarak bilindiği için geliştirilen iki model susturucuda, kapalı ortamda yapılan testlerde insan sağlığına az zararlı gürültü seviyesine indirgediği (80 dB değerinin altında) görülmektedir.

Havalı silah için susturucusuz normal atış ortalama ses şiddeti değeri 83,5 dB olarak ölçülmüştür. Ø20x72mm boyutlarında tasarlanmış susturucu 1 modeli prototip takıldıktan sonra yapılan atışlarda ortalama 73,8 dB'e düşmüştür. Ø34x94mm boyutlarındaki susturucu 2 prototipi ise ortalama 69,5 dB'e kadar düştüğü görülmüştür. Susturucu sistemlerde, namlu içerisinden çıkan basıncı absorbe edecek yeterli miktardaki hacim arttıkça daha iyi ses azalması sağlanmaktadır. Ateşli silahı kullanan kişilere, kullanım konforu sunmanın yanı sıra, yerinin tespit edilmemesi, çevreye rahatsızlık vermemesi gibi avantajlar sağlaması silahın tercih sebebi olmaktadır.

Havalı silah sistemleri için geliştirilen bir susturucu tasarım özelliklerinin anlatıldığı bu çalışmada, 3 ara ayırım duvarına sahip ve normal şartlarda tek parçalı

imalatı mümkün olmayan susturucu modeli 3B yazıcıda prototip olarak imal edilebilmiştir. Tek parça halinde imal edilebilme imkânı sağlayan 3B yazıcı teknolojisi sayesinde, ucuz, hızlı ve etkili havalı silah için susturucu imalatı yapılabilmiştir. Ateşli hafif silahlar sistemleri içinde aynı yöntem kullanılarak 3B metal yazıcılarla gerçekleştirilebilecektir.

Extended Summary

Introduction

Weapon, an instrument used in combat for the purpose of killing, injuring, or defeating an enemy Weapons may also be classified as conventional, destroying by kinetic energy or by chemical energy. **Air gun**, weapon based on the principle of the primitive blowgun that shoots bullets, pellets, or darts by expansion of compressed air. Most modern air guns are inexpensive BB guns. The best of these develop about half the muzzle velocity of light firearms, are accurate enough for marksmanship training at ranges up to 30 m.

Weapon Systems

When powder is burned inside the chamber of a gun, and behind the bullet which is being forced down the barrel, it has a few micro seconds to build up pressure within the gun. As a result, when the bullet throws the barrel, there is a large pressure difference between the inside of the gun and the outside. So, one gets the "bang" as the the high pressure air decompresses into the atmosphere - just like a popping balloon, only more intense. A modern firearm works on the same principle as an air gun. High pressure air is released behind the projectile, and the easiest exit for that air is through the barrel of the gun.

Suppressors

A suppressor or sound moderator is a device that reduces the sound intensity and muzzle flash when a firearm or air gun is discharged. It can be a detachable accessory to, or integral part of, the muzzle or barrel. Suppressors are typically constructed of a metal cylinder with internal mechanisms to reduce the

sound of firing by slowing the escaping propellant gas. Noise is an inherent characteristic of a gun and is usually associated with three main producers: the projectile, the muzzle, and the gun components other than the muzzle. The noises produced by the gun components are mostly mechanical such as the sounds of moving parts, impact, and vibration. The noises are mainly those caused by air turbulence following the projectile and the supersonic shock wave or ballistic crack generated by the projectile nose.

3D Printer

In this study, computer aided design of the single particle suppressor for air guns. The design and fabrication processes that need to be applied during the manufacture of this masonry 3D printer are described. 3D printing or additive manufacturing is a process of making three dimensional solid objects from a digital file. The creation of a 3D printed object is achieved using additive processes. In an additive process an object is created by laying down successive layers of material until the object is created. Each of these layers can be seen as a thinly sliced horizontal cross-section of the object on the CAD system. 3D printing is the opposite of subtractive manufacturing which is cutting out / hollowing out a piece of metal or plastic with for instance a milling machine. 3D printing enables you to produce complex shapes using less material than traditional manufacturing methods. By examining the 3D printer printing parameters on suppressor for air guns, the suitability of 3D printers in suppressor manufacturing is examined.

Conclusion

The average sound intensity value for an air gun without a suppressor was measured as 83.5 dB. The Suppressor 1, designed in $\varnothing 20 \times 72$ mm (outside diameter and length) dimensions, dropped to 73.8 dB on average after the prototype was installed. The size of the $\varnothing 34 \times 94$ mm “Suppressor 2” prototype dropped to 69.5 dB on average. In Suppressor systems, as the volume and the number of compartments are increased enough to absorb the pressure exiting the barrel, better sound reduction is achieved. In addition to providing user comfort, it also offers

advantages to people who use firearms, such as not detecting the location, not disturbing the neighbour.

In this study, which describes a suppressor design features developed for air gun systems, a suppressor model design with 3 intermediate walls and no one-piece manufacture under normal conditions could be manufactured as a prototype in a 3D printer. 3D printer technology allows to be manufactured the objects in one piece. Suppressor production can be easily made such as cheap, fast and effective for air gun. It will be possible to use 3D metal printers in firearms with the same method for light weapon systems.

Teşekkür

Bu çalışma, Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince desteklenmiştir (Proje adı: Silah Mekanik Sistemleri İçin 3 Boyutlu Eğitim Modelleri Geliştirilmesi, Proje No: 2015/82).

Kaynakça

- ÇOB (2011), *Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Gürültü Ölçümü ve Değerlendirme Kılavuzu*, Ankara.
- Farrar C.L. and Leeming D. W., (1983), *Military Ballistics: A Basic Manual*, Brassey's Publishers.
- Gezer H.A., (2017), *Barut Tane Geometrisinin Silah İç Balistiğine Etkisinin İncelenmesi*, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, YL Tezi, Sakarya.
- Gündüzer O., (2011). *Namlu Cidarı Boyutlandırmasına İç Balistik Davranışın Etkisi*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Menzies R.C., Scroggie R.J., Labowitz D.J., (1981), Characteristics of silenced firearms and their wounding effects, *Journal of forensic sciences*, 26(2), pp 239-262.
- Seçgin E., Arslan H., (2012), Patlamalı Akışlarda Susturucunun Akustik İndirgemesi ve Performans Analizi, *Savunma Teknolojileri Kongresi*, ODTÜ.

- Warlow, T.A., (1996), *Firearms the Law and Forensic Ballistics*, London: Taylor & Francis Publishing.
- Yılmaz A., (2004), Ateşli Silahlarla Oluşan Yaralanmalar, *Tbb Dergisi*, Sayı 50, 167.

Web siteleri

- 3D printer, (2018), <https://zortrax.com/> adresinden alınmıştır.
- Air rifle, (2018), www.air-rifle.net/selecting/selecting.html adresinden alınmıştır.
- Airguns, Accessories, (2018), [http://www.beeman.com/BeemanCatalogs/2009%20Beeman %20Catalog.pdf](http://www.beeman.com/BeemanCatalogs/2009%20Beeman%20Catalog.pdf) adresinden alınmıştır.
- Ateşli Silahlar, (2017), https://tr.wikipedia.org/wiki/Ateşli_silahlar adresinden alınmıştır.
- Cold (2018), <https://tr.pinterest.com/pin/384213411953093431/> autologin=true, adresinden alınmıştır.
- How works air rifles, (2018), [http://blogs.howstuffworks.com/ how-pcp-air-rifles-work](http://blogs.howstuffworks.com/how-pcp-air-rifles-work) adresinden alınmıştır.
- Technical information, (2018), <http://www.makarov.com/tech.html> adresinden alınmıştır.
- Silencers, (2018), <https://armsaholic.com/products/5ku-kac-qd-silencer-suppressor-14mm-ccw-for-tactical-airsoft-5ku-10> adresinden alınmıştır.
- Straight Shooters Precision Airguns, (2018), <http://www.straightshooters.com/documents/generalpelletairguninfo.html> adresinden alınmıştır.



Siber Saldırıların Uluslararası Hukuktaki Güç Kullanımı Kapsamında Değerlendirmesi

Ramazan GÜREŞÇİ*

Öz

Geçtiğimiz son yirmi yılda teknoloji kullanımının olağanüstü hızda artmasıyla birlikte ortaya çıkan sanal alanda, toplumlar ve hükümetler siber tehditler karşısında saldırıya duyarlı hedefler olmaya başlamışlardır. Siber saldırıların, klasik silah gücünün verdiği zarara eşdeğer birçok zararı verebilecek kapasiteye ulaşmasıyla nükleer santraller, askerî sistemler veya petrol boru hatları gibi sayısız ulusal kritik altyapı hedef hâline gelmiştir. Yaşanan gelişmeler klasik anlamdaki tehdit algısına yönelik olarak açık temel bir paradigma değişimini yansıttığı için uluslararası hukuk bu durumu dikkate almak zorunda kalmıştır. Uluslararası hukuk açısından temel sorun, siber saldırıların bir takım hak ve yükümlülükler bağlamında nasıl düzenleneceğidir. İlgili makalede siber saldırılar, uluslararası hukukta güç kullanımı çerçevesinde değerlendirilecektir. Uluslararası hukukta güç kullanımı devletlerin hangi durumlarda kuvvete meşru olarak başvurması veya yasaklanması durumunu düzenlemektedir. Uluslararası hukukta esas olarak, egemen devletin diğerinin ülke bütünlüğüne ve siyasi bağımsızlığına karşı kuvvet kullanması bazı istisnalar haricinde kesin olarak BM şartnamesiyle yasaklanmıştır. Bu bakımdan, klasik kuvvet kullanma ile aynı sonuçları doğurabilecek siber saldırılar, diğer koşulları sağlaması durumunda aynı şekilde uluslararası hukukun mevcut kuralları kapsamında değerlendirilebilir. Ancak, ilgili kuralların siber tehditlere yönelik ihtiyacı karşıladığı noktasında yetersiz olduğu da bilinen bir gerçekliktir. Tarihte nükleer veya kimyasal silahlar gibi yeni silahların kullanımına ilişkin uluslararası hukuk bir takım hak ve yükümlülükler getirmiştir. Siber saldırıların konvansiyonel silahlarla kıyas yapılmasının olası

* Arş.Gör., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Bölümü, Devletler Hukuku Kürsüsü, ramazan.guresci@dpu.edu.tr

olmadığı ya da abartı olacağı iddia edilebilir, ancak her ikisinin de aynı etkiyi doğurma kapasitesine ulaşması bu iddiaları zayıflatmaktadır. Siber saldırılar için işleyen mevcut kurallardan yola çıkarak bir takım yeni hukuki düzenlemelerin gelmesi gerekli gözükmemektedir. Çalışmanın temel amacı uluslararası hukuktaki kuvvet kullanımına ilişkin kuralların siber saldırılara yönelik olarak uygulanmasında ihtiyaçları ne derece karşıladığını ortaya koyarak çözüm yolları üretmeye çalışmaktır.

Anahtar Kelimeler: *Siber Savaş, Kuvvet Kullanımı, Uluslararası Hukuk, Jus ad Bellum.*

The Evaluation of Cyber Attacks with Regards to the Use of Force in International Law

Abstract

In the last two decades, the usage of technology has dramatically increased. This has created a new domain where both governments and civilians have become vulnerable against serious cyber threats. These threats are able to induce myriad consequences, including physical damage as the traditional weapons do. In this context, a substantial part of national critical infrastructure, most particularly, nuclear plants, military systems or pipelines have become targets. Hence, it is a clear paradigm shift that traditional understanding of the threat has fundamentally changed and international law must take the new threats into account. The main question for international law is how to govern or deal with these issues. This study particularly examines the applicability of the use of force in international law to cyber warfare. The use of force in international law regulates when states are able to legally resort to force. To resort to force against another state's territorial integrity and political independence, apart from exceptions, is strictly restrained in the UN Charter. In this context, it is fair to say that cyber-attacks that led to same kinetic consequences as use of force should be similarly treated in international law. However, it is evident that the existing regulation and practices are not adequate for the application to cyber warfare. The historical experience illustrates that novel weapon systems should be restricted by international law as in chemical and nuclear weapons. It can be asserted that cyber capacity cannot be compared to the weapon systems, but similar destructive consequences capacity like any other

weapons weakens these claim. A cyber-specific agreements should be achieved by considering international customary law as a starting point. The main consideration of the study is to raise whether the existing regulations in use of force are enough to meet the needs for cyber warfare and attempts to develop possible solutions against the legal ambiguity.

Keywords: *Cyber Warfare, Use of Force, International Law, Jus ad Bellum.*

Giriş

1990'lerden itibaren teknolojiye yaşanan gelişmelerin, başta bilgi ve iletişim alanı olmak üzere, teknolojinin ve toplumların gelişip dönüşmesinde ciddi roller üstlendiği açıktır. Kamu veya özel sektör ayrımı yapmaksızın enerji, su kaynakları, sağlık, askerî veya haberleşme gibi birçok kritik altyapı sistemlerinde teknolojinin etkin olarak kullanımı son çeyrek yüzyılda olağanüstü hızla artarak yaygınlaşmıştır. Rekabet, verimlilik, akademik çalışma, askerî güç, şeffaf yönetim veya ifade özgürlüğü gibi önemli konularda birçok avantaj sağlayan dijitalleşme, aynı zamanda siber operasyonlar vasıtasıyla sayısız güvenlik zafiyetini beraberinde getirmektedir.

Siber operasyonlar, devletin ve özel sektörün mahrem bilgilerinin ele geçirilmesi, askerî komuta-kontrol sistemlerinin devre dışı bırakılması veya manipüle edilmesi, merkez bankası gibi kritik ekonomik altyapıların çökertilmesi; ulaşım, elektrik, su, haberleşme gibi temel ihtiyaçlardan mahrum bırakılıp toplumsal ayaklanmaların desteklenmesi gibi sayısız ekonomik, politik ve sosyal musibetlere neden olabilmektedir. Bunun yanında sınır tanımaksızın, oldukça ucuz maliyetle ve asimetrik fizikî zarar verebilme kapasitesine de ulaşan siber saldırılar, kritik eşiği aşması neticesinde uluslararası güvenlik ve hukuk uzmanlarının yakın ilgisine mazhar olmuştur. Hâlihazırda uluslararası gündemi oldukça meşgul eden siber konusunun, kısa vadede uluslararası gündemin daha yukarı sıralarını işgal edeceğini öngörmek güç değildir. Bütün bunlar cereyan ederken, en temel tartışmalardan biri de siber operasyonların uluslararası hukuk bağlamında ne şekilde ele alınacağı konusudur.

Doktrinindeki tartışma temel olarak iki ana eksen üzerinde devam etmektedir: İlk olarak, mevcut uluslararası hukuk kurallarının benzeşim (analogy) yoluyla siber operasyonları kapsayabileceği ve böylece herhangi bir düzenleme yapmaya gerek kalmaksızın uluslararası hukuk sınırları içerisinde kalarak, olası bir hukuk

boşluğunu dolduracağı savunulmaktadır (1). Buna karşılık diğer görüş ise, mevcut uluslararası hukuk rejiminin konvansiyonel tehditlere cevap verecek şekilde tasarlandığını, dolayısıyla siber saldırılar karşısında bir anlam ifade etmediğini, ifade etse dahi yetersiz kaldığından yola çıkarak siber alanın bir kargaşa ortamı olarak kaldığını savunmaktadır. Çözüm olarak ise, konuya ilişkin çok taraflı özel düzenlemeler yapılması gerektiğini, aksi takdirde hâlihazırdaki hukuki boşluğun devam edeceğini savunmaktadır (2).

Uluslararası hukukta kuvvet kullanmanın siber saldırılar bağlamında ele alacağı bu çalışma iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, konunun bütünlüğü açısından internetin işleyiş prensiplerine ilişkin olarak temel bilgiler aktarılacaktır. İkinci bölümde ise, mevcut uluslararası hukuk kuralları çerçevesinde, kuvvet kullanımının (Jus ad Bellum) hangi durumlarda yasaklandığı veya meşru sayıldığı, uluslararası hukuk normları açısından değerlendirilerek, siber saldırılara yönelik olarak uygulanabilirliği ortaya koyulmaya çalışılacaktır. İlgili tartışmaların neticesinde bu çalışmada, mevcut hukuk mekanizmasının işletilmesinin önünde herhangi bir engel görmemekle birlikte hâlihazırdaki ve muhtemel sorunları çözme konusunda yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Özellikle saldırıyı yapan kişilerin kimler olduğunu tespit noktasındaki zorluklar uluslararası iş birliğini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, hâlihazırdaki kuvvet kullanmaya ilişkin uluslararası hukuk rejiminden yola çıkarak uluslararası toplumun konuya ilişkin katılımcı bir şekilde özel düzenlemeleri hayata geçirmeleri gerekmektedir. Aksi takdirde zaman geçtikçe problem daha karmaşık hâle gelerek çözümü daha zor bir hâl alacaktır.

İnternetin Temel Yapısına Dair Değerlendirme

Bu bölümde, ayrıntılı teknik bir değerlendirmeden daha ziyade internetin temel çalışma prensipleri ve belli başlı güvenlik zafiyetleri üzerinde durularak konudaki bütünlüğün sağlanması amaçlanmaktadır.

a. İnternetin Tarihi ve Temel Çalışma Prensipleri

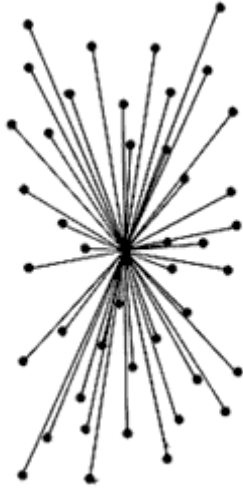
İkinci Dünya Savaşından sonra cereyan eden nükleer savaş tehlikesi içerisinde, dönemin batı dünyasının başat gücü olan ABD, olası bir nükleer saldırıya maruz kaldıktan sonra, karşılık olarak ikinci vuruş kapasitesini geliştirmek amacıyla araştırmalara başlamıştır (Ryan, 2010, s. 12). Zira çok çeşitli

senaryolar içerisinde en çarpıcı olan, muhtemel bir Sovyet nükleer saldırısı ile 26 saat içerisinde ABD'nin 30-150 milyon insanını kaybederek % 30-70 endüstri kapasitesinin yok olabileceğinin öngörülmesidir. Potansiyel saldırının yarattığı zarar sonrasında karşı hamlenin ne şekilde yapılması gerektiği o dönem Amerika'sının en önemli gündem maddesini oluşturmuştur. Bu bağlamda, olası bir Sovyet müdahalesine karşı, geride kalan stratejik askerî gücün kesintisiz şekilde komuta-kontrol altında tutulması gerektiği, dönemin birçok Amerikalı askerî ve güvenlik uzmanları tarafından karşı hamlenin ön koşulu olarak belirlenmiştir (USA National Security Council, 1963). Diğer bir deyişle, olası nükleer çatışma durumunda askerî birlikler ve komuta-kontrol arasında iletişimin kesintisiz olarak nasıl sağlanacağı konusu çözülmesi gereken en temel problemi oluşturmuş ve soğuk savaş boyunca çok farklı disiplinlerden uzmanlar ilgili konu üzerine ciddi olarak eğilmişlerdir.

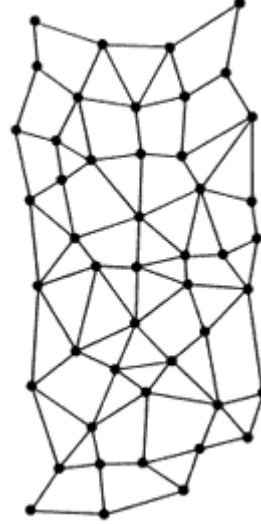
O dönemdeki kitle haberleşme aracı olarak kullanılan radyo sinyalleri ve merkezî telefon bağlantısı, olası nükleer saldırıya karşı son derece savunmasız olarak değerlendiriliyordu. Bu bağlamda, nükleer saldırı sonrasında radyo sinyalleri saatlerce kesilebilir, ya da merkezî santralin hedef alınmasıyla telekomünikasyon sistemi devre dışı kalabilirdi (bk. Şekil-1) (Baran, 1964). Tam olarak bu gerçeklik, bugünkü anlamda internetin icat edilmesindeki ve gelişmesinin altındaki temel nedeni oluşturmaktadır. Polonya asıllı mühendis Paul Baran (1964), beyin hücrelerinin çalışmasından esinlenerek yeni kurulacak iletişim ağını, merkezi telekom sisteminden farklı olarak, olabildiğince dağınık ağ şeklinde tasarlamıştır (bk. Şekil-2). Baran'ın tasarladığı yeni sistemde, her bir ağ yüzlerce mahallî merkez (Node) üzerinden tek bir merkeze bağımlı olmaksızın birbirleri ile bağlantı kurması ve yerel merkezlerin bir bölümü zarar görmesi durumunda dahi tüm iletişim sisteminin devre dışı kalması engellenerek bağlantının süreklilik arz etmesi üzerine tasarlanmıştır. Kısacası bugünkü internet, milyonlarca ağın tek merkeze bağlı olmaksızın bir araya gelmesiyle oluşan ağın tümüdür. İlk olarak 1969 yılında ABD Savunma Bakanlığının desteğiyle; ARPANET olarak bilinen ve California, Santa Barbara (UCSB) Glen Culler and Burton Fried Üniversitelerini merkez (node) olarak belirleyen ağ bugünkü internetin temelini oluşturmaktadır (bk. Şekil-3). Şekilde görüldüğü üzere, sonrasında mevcut ağ genişletilerek, milyonlarca ağdan meydana gelen günümüz interneti hayat bulmuştur.

Merkezi Telekomunikasyon Sistemi

Dağıtılmış Telekomunikasyon Sistemi



Şekil-1

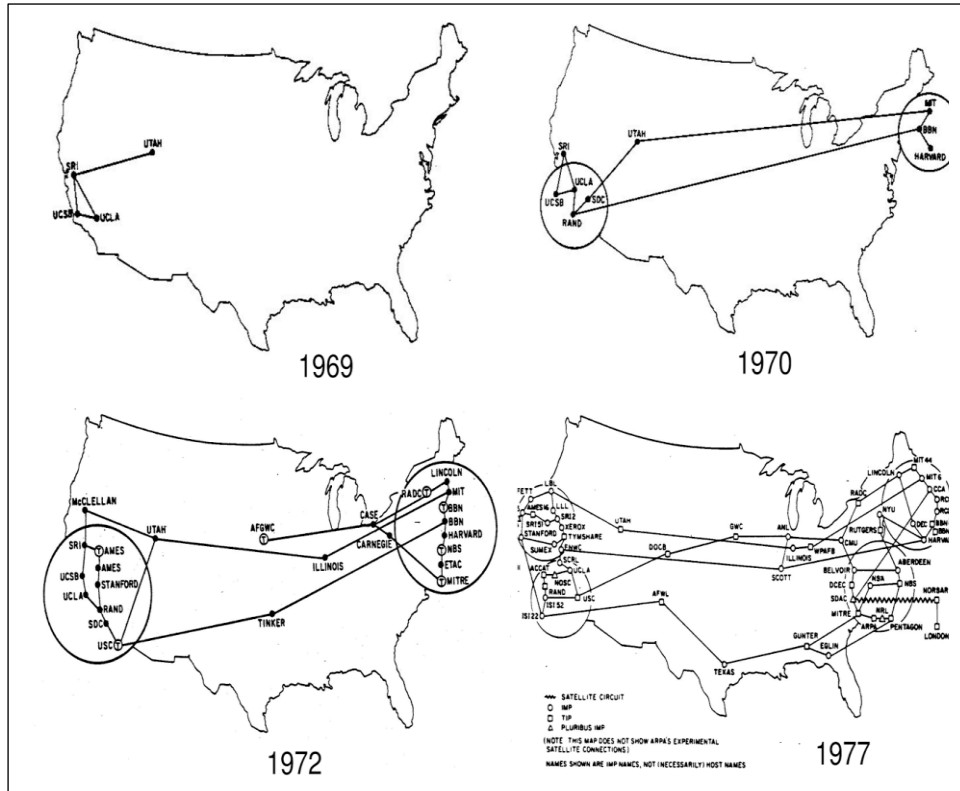


Şekil-2

Kaynak: RAND, <http://www.rand.org/about/history/baran.html>

Şekil 3: İnternet Ağının Gelişimi 1969-1977

Kaynak: <https://ag01research.wordpress.com/author/alizeegallet/page/10/>



İnternetin güvenlik açıklarına ilişkin değerlendirmeye geçmeden önce, konu bütünlüğü açısından internetin temel çalışma prensiplerine ilişkin birkaç teknik noktayı daha kısaca açıklamak faydalı olacaktır. İlk olarak, her bilgisayarın ve internet sitesinin sahip olduğu, bir anlamda kimlik numarasına benzetebileceğimiz IP/TCP olarak bilinen İnternet Protokol Numarası, bilgisayarlar arasında ortak bir dil oluşturmak suretiyle iletişim kurmayı sağlayarak milyonlarca bilgisayarı ortak platformda, yani internet ortamında buluşturmaktadır. İnternet üzerinden sağlanan bilgisayarlar arasındaki bilgi alışverişi ‘packet-switched’ denilen yöntemle yapılmaktadır. Bu yöntem vasıtasıyla, bilgiler önce parçalara ayrılmakta sonra ise ulaştığı yerde tekrar bir bütün olarak görülebilmektedir. Bu bilgi parçacıkları yollandığı anda yukarıda Şekil-2 de görüldüğü üzere merkezi olmayan internet sistemindeki en müsait ağ üzerinden karşı tarafa giderek, merkezi sistemin (Şekil-1) aksine, olası çakışma ve yavaşlamanın önüne geçmektedir (Lipson, 2002, s.5-7).

Bir siteye ulaşmak istediğinizde o sitenin IP adresini yani kimlik numarasını ezberlemek yerine DNS olarak adlandırılan yöntemle her bir harf karakteri numara karşılıklarına dönüşmekte, bu sayede klavye üzerinden harfler aracılığıyla internet sitelerine kolaylıkla ulaşmamızı sağlamaktadır. Örneğin, 194.27.43.67 IP adresi www.dpu.edu.tr ye karşılık gelmektedir. İnternet üzerinden yapılan siber müdahalelerin büyük çoğunluğu DNS sistemi üzerinden DDOS (Distributed Denial of Service Attack) denilen doğrudan zarar vermektense ziyade hizmeti engelleyen müdahale türünden oluşmaktadır. Hedef siteye eş zamanlı olarak kapasitesinin çok üzerinde istek göndermek suretiyle siteye erişim engellenebilmektedir. Şimdiye kadar anlatılan internetin çalışma sistemi günümüzde büyük ölçüde yenilenmediği için birçok güvenlik zafiyetlerine yol açabilmektedir.

b. İnternet ve Güvenlik Açıklarına Dair Değerlendirme

İnternetteki güvenlik açıklarından faydalanarak binlerce farklı siber operasyon yöntemi olmasına rağmen, bu çalışmada siber operasyonlar kuvvet kullanımı açısından yapacağımız değerlendirmeye uygun olarak iki grup altında tasnif edilecektir. Bu anlamda, siber müdahaleler, fizikî zarar vermeden hizmeti engellemeyi ve fizikî zarar vermeyi hedefleyen saldırılar olmak üzere iki genel kategoriye ayrılmaktadırlar (USA National Research Council, 2009, s. 1). Ayrıca, ‘Siber saldırı’ kavramı yaygın olarak kullanılmasına rağmen uluslararası hukuk literatüründeki ‘saldırı’ kavramı ile karışmasını engellemek için Micheal Schmit’in

yapmış olduğu ‘*siber saldırı*’ (cyber attack) ve ‘*siber operasyon*’ (cyber operation) ayrımı bu çalışmada da benimsenmektedir. Buna göre, siber saldırılar teknolojinin kullanılmasıyla hedefe doğrudan fizikî zarara sebep olan saldırılar için kullanılırken, siber operasyonlar fizikî zarar sebep olmak zorunda olmayan daha genel siber olaylar için kullanılmaktadır (Schmitt ve Vihul, 2014). İlgili terminolojik ayırım, ileride ele alacağımız kuvvet kullanımı konusunda kavram karışıklığını önlemek amacıyla uygun görülmüştür.

Siber operasyonlar, internetin tasarımına ilişkin problemlerden kaynaklanmaktadır. İnternetin keşfinden itibaren bağlantının güvenli olmasından daha ziyade iletişimin sürekli olarak sağlanması amaçlandığı için güvenlik ikinci planda kalmıştır. İnternetin ilk zamanlarında sadece güvenilir kullanıcıların dâhil olduğu yerel bir sistem olarak tasarlanırken zamanla bu kadar karmaşıklaşacağı hesap edilememiştir. Mevcut sistemde, kullanıcıların kendi bilgisayarındaki IP adresini yani kimliğini istediği gibi değiştirerek siber operasyonların kaynağını farklı ülkelerden gösterebilmektedir (Lipson, 2002, s.12). Bir örnek üzerinden ifade etmek gerekirse, Rusya hükümeti ya da desteklediği bir hacker grubu tarafından siber alan kullanılmak suretiyle ABD’yi hedef alan bir operasyon olduğunu varsayalım. Saldırganların IP adresini değiştirmek suretiyle operasyonu İran üzerinden yaparak görünürde Rusya’nın operasyonla olan illiyet bağıını ortadan kaldırıp Rusya’nın uluslararası sorumluluğunu muğlaklaştırmaktadır. Ayrıca, istismar edilen ülke sayısı artabilir ve bu durumda teknik takip çok daha zorlu bir süreç hâline gelebilmektedir. Örneğin, 2007 yılında Estonya’yı hedef alan DDOS saldırıları, şimdiye kadar ki en geniş ve koordineli siber operasyonlardan biri olarak 178 farklı ülke üzerinden yapıldığı tespit edilmiştir (Tikk, Kaska ve Vihul, 2010, s.17). Bu saldırıyla, ülkenin en büyük haber sitelerine, internet bankacılığına, borsasına, kamu sitelerine erişim günlerce engellenerek çok büyük ekonomik kayba neden olunmuştur. Ayrıca, siber operasyonu düzenleyenler, hedef ve istismar edilen ülkeler arasında çözümsüz anlaşmazlıkların olduğu ülkeleri tercih etmekte, nitekim hedef ülke saldırıyı aydınlatmak için soruşturmada iş birliği talep ettiğinde istismar edilen ülke dahi çoğunlukla olumsuz cevap vermektedir. Nitekim Estonya’ya karşı yapılan siber operasyonun en büyük destekçisi hatta faili olarak iddia edilen Rusya hükümeti, Estonya hükümetinin tüm çağrılarına rağmen hukuki ve teknik soruşturma iş birliğini kabul etmemiştir (Tikk, Kaska ve Vihul, 2010, s.27). Genel olarak, bu saldırılar internet aracılığıyla casus yazılım yüklenmiş veya yüklü olan yazılımın açıklarını kullanarak sıradan kullanıcıların sahip olduğu

binlerce bilgisayarı komuta edebilmektedir. Kontrol edilen bilgisayarlar sayesinde aynı anda hedeflenen ağın kapasitesinin çok üzerinde siteye istek göndererek erişim engellenebilmektedir. (Joubert, 2012). Harici olarak yönetilerek siber operasyonların parçası hâline dönüşen bilgisayarların çoğunun yapılan operasyonlardan habersiz oldukları için bu kişilerin hukuki sorumluluğuna ilişkin muğlak bir alan oluşmaktadır.

Hedeflenen ağı ya da bilgisayarı internet bağlantısı üzerinden veya casus yazılım ile uzaktan doğrudan yönetebilir hâle getirilmesi siber saldırılarda başvurulan en yaygın yöntemdir. DDOS gibi fiziki zarar vermeyen operasyonların aksine, fiziki zarar verebilme kapasitesine sahip olup genelde hedef kritik altyapıyı yönetmek için kullanılan “Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)” olarak bilinen sistemleri hedef almaktadır. Güvenlik endişeleri bağlamında kritik altyapı hizmetlerinin önemli kısmının internet bağlantısı bulunmamaktadır. Ancak, saldırılar USB gibi taşınabilir aygıtlar üzerinden özel yazılımlarla bilgisayarı internet ortamına bağlayarak organize edilmektedir (Reuters, 2010). Genelde, hedeflenen birimin içerisinde çalışan bir kişiyle anlaşmak ya da birime casus yerleştirmek suretiyle hedeflenen sistem dışardan müdahaleye açık hâle gelebilmektedir. Örneğin, 2010 yılında geliştirilen ve İran’ın nükleer kapasitesine karşı yapılan STUXNET saldırısı bunun en açık pratiğini teşkil etmektedir. STUXNET adlı virüs bir şekilde nükleer üretim yapan tesislerin içerisindeki sisteme bulaştırılarak, nükleer santraldeki uranyum üretim başlıklarının motor hız kapasitesinin çok üzerinde artırma yönünde komutu vererek, en az 2000 başlığı kullanılmaz hale getirmiştir. Bu saldırının nükleer üretimi en iyi ihtimalle birkaç yıl geri atmasının yanında doğrudan fiziki zararlar sonuçlanması oldukça önem arz etmektedir (Albright, Brannan ve Walrond, 2010).

Sonuç olarak, SCADA’lara yönelik saldırılarda failerin bulunması, içeriden yapıldığı takdirde çok zor olmasına karşılık bir ölçüde mümkündür. Ancak, DDOS gibi internet üzerinde yapılan operasyonlarda, internetin anonim yapısından dolayı operasyona müdahil ülkelerin iş birliği yapmasıyla ortaya çıkabilmektedir. İş birliği ise birçok kez ulusal menfaatler gereği ya da siber operasyonların devlet destekli (State-Sponsored) yapılmasından dolayı reddedilmektedir. Bu yüzden çalışmanın bundan sonraki bölümünde operasyonu yapanların tespitine ilişkin etkin, teknik veya siyasi bir çözümün bulunması durumunda uluslararası hukuktaki güç kullanımına ilişkin nasıl hukuki değerlendirme yapılması gerektiği açıklanmaya

çalışılacaktır. Bu bağlamda, öncelikle kuvvet kullanımına ilişkin hukuk kuralları ortaya konulacak ve bunların siber saldırılar için ne şekilde uygulanacağı tartışılacaktır.

Uluslararası Hukukta Kuvvet Kullanmanın Yasal Zemini ve Siber Saldırıları İçin Değerlendirilmesi

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, barışın kalıcı olmasını temin etmek amacıyla kurulan ve hemen hemen tüm devletlerin taraf olduğu BM'nin kurucu anlaşmasının 2 (4) maddesi: *'Tüm üyeler, uluslararası ilişkilerinde gerek herhangi bir başka devletin toprak bütünlüğüne ya da siyasal bağımsızlığa karşı, gerek Birleşmiş Milletlerin Amaçları ile bağdaşmayacak herhangi bir biçimde kuvvet kullanma tehdidine ya da kuvvet kullanılmasına başvurmadan kaçınırlar'* uluslararası arenada, kuvvete başvurma yasaklanmasına dair temel hukuki çerçeveyi çizmektedir (Gray, 2008, s. 30). Bir egemen devletin toprak bütünlüğü ya da siyasal sistemine karşı kuvvet kullanmayı (Use of Force) ya da kuvvet kullanma tehdidinde bulunmayı açık olarak yasaklamıştır. İlgili madde aynı zamanda Uluslararası Adalet Divanında görülen birçok davada teamül hukuk kuralı (Customary Law) olarak kabul görmüş (Harris, 2004, s. 886) ve Uluslararası Hukuk Komisyonu da benzer şekilde teamül hukuk kuralı olduğunu kabul etmiştir (United Nations, 1966). *Kongo'daki Askerî Faaliyetler Davası'nda* (2005, para 75) Birleşmiş Milletler kurucu anlaşması, kuvvet kullanma konusunda temel hukuki düzenleme olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, Nikaragua davasında aynı hüküm bir buyruk kuralı (Jus Cogens) olarak görülmüştür. Son olarak, Kuvvete başvurma BM kurucu anlaşmasına paralel şekilde yasaklaması, birçok bölgesel ve ikili anlaşmada da yer almıştır (Roscini, 2014, s. 242).

Kuvvet kullanımına ilişkin hukuki değerlendirmelerde ilgili hükmün temel olarak alındığı ve uluslararası toplumda geniş ölçüde kabul gördüğü aşikârdır. Ancak maddenin ihtivasına ilişkin özellikle kavramlar özelinde şiddetli tartışmalar da BM'nin kurulduğu tarihten itibaren yaşanmıştır (Gündüz & Günel (ed), 2015). Bu makalede kavramları açıklarken ekseriyette teamül hukuku ve mahkeme kararları dikkate alınarak, söz konusu kararların siber saldırılar için uygulanmasının mümkün olup olmayacağı ortaya konulacaktır. Diğer bir ifadeyle pozitif hukuk bakış açısıyla değerlendirme yapılacaktır. Bu bağlamda iki koşulun sağlanması gerekmektedir; öncelikle BM kurucu anlaşmasının devletler arasında

yapılmış olması sebebiyle siber saldırının failinin *devlet olması* ve ilgili fiilin *kuvvet kullanımı ya da kuvvet kullanımı tehdidi* olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla BM şartı, doğrudan kuvvet kullanmanın yanında fiili müdahaleye varmayan tehdit içeren durumları da yasaklamıştır. Şimdi, ilgili maddede yer alan aktörlerin kim olduğuna ve “*kuvvet kullanma*” ve “*kuvvet kullanma tehdidi*” kavramlarının muhtevasına ilişkin tartışmalara açıklık kazandırmaya ve bunları siber saldırılar için uygulamaya çalışalım.

a. Aktör Sorunu

İnternetin yukarıda belirttiği üzere merkezi olmayan yapısını kullanarak yapılan siber saldırılar ekseriyetle devlet dışı aktörler tarafından yürütülmektedir (Hollis, 2011, s. 387). Buna karşın BM'nin kurucu anlaşması taraflarının egemen devletler olması dolayısıyla anlaşma hükümlerinin siber saldırılar için bağlayıcı olmadığı görüşü ileri sürülebilir. Ancak, devletlerin siber alana yakından ilgi duyarak faaliyet yürüttüğü ve hatta birçoğunun kendi siber ordusunu oluşturduğu bilinen bir gerçektir. Buna rağmen devletler uluslararası sorumluluk müessesesini devre dışı bırakmak için faaliyetleri yürütenlerin, ajanların ya da çalışanların devlet ile bağımlı tutmaktadır (Hollis, 2011, s. 388).

Bahsi geçen gizliliğin, devletin uluslararası hukuktan kaynaklanan yükümlülüklerine teknik olarak hanel getirmeyeceğini, BM tarafından teamül hukukunun kodifiye edilmesiyle oluşturulan sorumluluğa ilişkin anlaşma taslağının 5. maddesi açık şekilde belirtilmiştir (Uluslararası Hukuk Komisyonu, 2001). İlgili maddede, devlet organı olmayan fakat kamu gücünü kullanarak haksız fiilleri işleyen kişi veya kişilerin yaptığı eylemlerin devlete isnat ettirilebileceği açıkça yer almıştır. Ayrıca Eski Yugoslavya Uluslararası Ceza Mahkemesi de *Tadic Davası* (1999, para 131) ilgili maddeye teamül hukuku olarak başvurmuştur. Mahkeme, doğrudan devlete bağlı olmayan paramiliter kuvvetlerin yukarıda bahsedilen ilgili madde kapsamındaki bağımlı ortaya koymak için *genel kontrol* (overall control test) olması durumunda devletin sorumluluğunun doğabileceğini ortaya koymuştur. Kısacası, hükümetler tarafından resmî bağı olmadan desteklenerek başka egemen bir devlete karşı yapılan siber saldırıların, diğer koşulları sağlaması kaydıyla, bu maddenin bağlayıcılığından kurtulması oldukça zordur.

b. Kavram Sorunu

“Kuvvet kullanma” ve “kuvvet kullanma tehdidi” kavramlarının açık olarak herhangi bağlayıcı tanımı yapılmadığı için kavramları anlamlandırırken ve siber saldırıları kapsayıp kapsamadığını tartışırken, yine teamül hukuku ve mahkeme kararları temel alınacaktır.

BM'nin kuruluşundan itibaren, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler arasında “*kuvvet*” ifadesine farklı anlamlar yüklenmesi en önemli anlaşmazlık konularından biri olmuştur. Gelişmiş ülkeler ya da dönemin Batı Bloğu BM şartının 2. maddesindeki *kuvvet* ifadesininin 51. maddesinde olduğu gibi sadece fiziki olarak askerî saldırıları kapsamaması gerektiğini savunmuşlardı. Doğu Bloğunu oluşturan gelişmekte olan ülkeler ise, ekonomik ve siyasi yaptırımları da egemenlik ihlali olarak gördükleri için söz konusu ihlallerin *kuvvet kullanımı* kapsamında değerlendirilmesi gerektiğini savunmuşlardı (Gray, 2015, s. 621). Tartışmaları aydınlatmak amacıyla BM Genel Kurulu çalışma başlatmıştır. Bu bağlamda, BM Genel Kurulunun 2625 sayılı *Dostça İlişkiler ve İşbirliğine İlişkin Deklarasyonu* (1970) “*kuvvet*” kavramını açıklarken, gelişmiş ülkelerin başvurdukları doğrudan askerî müdahale tezinin aksine kavramı daha geniş yorumlayarak dolaylı yollardan askerî müdahalede bulunmayı da “*kuvvet kullanımı*” kapsamı içerisinde değerlendirmiştir. Ancak bildirge, ekonomik ve politik yaptırımlar vasıtasıyla baskı kurmayı prensip olarak yasaklamasına rağmen ilgili eylemleri kuvvet kullanma kapsamına almamıştır. Divan bildirgeye paralel şekilde *Nikaragua Davası'nda* (1986, para 191-195, 228-229), kuvvet kullanımı ifadesinin sadece silahlı saldırılar (Armed Attack) ile sınırlı olmayacağını karara bağlamıştır. Bu bağlamda, egemen bir devlete karşı savaşmak için isyancıları eğitmenin ve silahlandırmanın da kuvvet kullanımı olarak sayılacağı vurgulanmıştır. Ancak sadece isyancıları ekonomik olarak finanse etmenin bu kapsamda tutulamayacağını da özellikle belirtmiştir.

Mahkeme ve BM genel kurulunun kararlarından, her ekonomik yaptırımın kuvvet kullanma olarak değerlendirmesi güç olmakla birlikte ilgili maddedeki kuvvet kullanma teriminin *dinamik* özelliği ve doğrudan kuvvet kullanılmayan durumlar için de uygun olduğu sonucu kolaylıkla çıkarılabilir. Ayrıca, Viyana Anlaşmalar Hukuku Sözleşmesinin 31 (1) maddesi “*Bir antlaşma, hükümlerine antlaşmanın bütünü içinde ve konu ve amacının ışığında verilecek alelade manaya uygun şekilde iyi niyetle yorumlanır*” şeklinde öngörmüştür. Dolayısıyla küresel barış ve güvenliği tehdit edecek her türlü yeni gelişme, ilgili madde kapsamında

değerlendirilebilir. Örneğin, Arap-İsrail savaşında petrol üreten OPEC ülkeleri, İsrail'e yardımlarından ötürü ABD ve Avrupa Ekonomik Topluluğuna karşı petrol ambargosu uygulamıştır. Ambargoya maruz kalan gelişmiş batılı devletler, yaptırımın dünya ekonomisini büyük bir krizle karşı karşıya bırakacağını ileri sürerek, *kuvvet* kavramının sadece silahlı saldırıları kapsadığı tezinin aksine, petrol yaptırımı kararının da kuvvet kullanımı ile eşdeğer olup olmadığını tartışmışlardır (Brosche, 1974). İngiliz diplomat Sinclair, BM genel kurulunda "her politik ve ekonomik baskının ülkelerin egemenliğinin ihlali olarak görülmeyeceği ancak enerji gibi temel ihtiyaçtan mahrum bırakmanın kuvvet kullanmaya dâhil olması gerektiğini ileri sürmüştür. Böylece, bir anlamda kendi ülkesinin tezini çürüterek kuvvet kullanımının dinamik yapısını açıkça kabul etmiştir (Harris, 2004, s. 890). Sonuç olarak, egemen bir devlete karşı doğrudan fiziki müdahale kuvvet kullanımı olarak görülmemeli, ayrıca silahlı saldırı ile aynı etki ya da sonuca neden olan diğer durumlar da kuvvet kullanımı kapsamında değerlendirilmelidir.

Kuvvet kullanmanın dinamik yapısı göz önünde bulundurulduğunda, yapısı itibariyle fiziki gücü içermeyen ancak silahlı saldırı ile aynı derecede somut zararlara sebep olabilen siber saldırılar, kuvvet kullanmaya eşdeğer olabilirler (Brownlie, 1963, s. 362). Örneğin; kimyasal, biyolojik ve radyolojik silahlar da yapısı itibariyle silahlı saldırılar gibi yıkıcı olmamasına rağmen kuvvet kullanımı kapsamında değerlendirilmektedir. Siber saldırılar bağlamında yukarıda ele aldığımız 2010 İran'ın nükleer kapasitesine yönelik yapılan STUXNET virüs saldırısı, bunun açık örneğini teşkil etmektedir. Dolayısıyla, siber saldırılar açık bir şekilde doğrudan fiziki zararlara yol açabilme eşiğini geçmiş ve ciddi zararlar verebilme kapasitesine ulaşmıştır. Mesela doğalgaz hattının sabote edilmesi, nükleer merkezlerin imha edilmesi, hava trafiğinin felç edilip binlerce kişinin sabotaja uğraması gibi yüzlerce zarara sebep olan bir saldırı metodunu uluslararası hukuk kurallarından muaf olarak düşünmek imkânsızdır. Dolayısıyla, oldukça etkili fiziki zarara, yaralamaya ya da ölüme yol açan siber saldırıların devletler tarafından doğrudan yapılması ya da yapılan eylemin devlete isnat ettirilmesi durumunu da kuvvet kullanımı altında değerlendirebiliriz.

Bir diğer tartışma ise maddede yer alan "kuvvet kullanma tehdidi" ifadesiyle neyin kastedildiğidir. Uluslararası Adalet Divanının "*Nükleer Silahlara İlişkin Danışma Görüşünde* (1996, para 39,47)" kuvvet kullanma tehdidini "*mevcut ya da meydana gelebilecek bir olaya karşı kuvvet kullanma niyetine ilişkin bir sinyal*

verilmesi” olarak tanımlamıştır. Buna karşın divan, ABD’nin Nikaragua sınırına doğru konuşlanan askerlere ait eylemlerinin kuvvet kullanma tehdidi kapsamındaki eşiği aşmadığını karara bağlamıştır (*Nikaragua Davası*, para 227). Mahkeme sadece ABD askerinin sınırdaki tatbikat yapmasını bu kuralın ihlali için yeterli görmeyerek, kuvvet kullanma tehdidinin daha açık bir şekilde olması gerektiğini zımni olarak kabul etmiştir. Harris, 1956 yılında İngiltere ve Fransa’nın Mısır-İsrail arasındaki çatışmanın 12 saat içinde bitirilmesi, aksi takdirde askerî müdahalede bulunacağına ilişkin olarak verdiği ultimatoma bu tehdit kapsamında değerlendirilebileceğini belirtmiştir (Harris, 2004, s.891). Yani mahkeme kararından yola çıkarsak, ABD örneğindeki tatbikatın yapıldığı sırada, ABD açık bir şekilde Nikaragua devletine benzer şekilde belli bir sürede ve dayatılan şartlar yerine getirilmezse ordusunun müdahalede bulunacağına dair bir sinyal vermiş olsaydı, kuralın ihlali sayılabilirdi.

Siber saldırılar için düşünürsek, iki veya daha fazla ülke arasında mevcut olan bir çatışma ya da çatışma potansiyelinin açık olması durumunda taraflardan birinin karşı tarafta kesin olarak ölümle, yaralanmayla ya da fiziki zararlar sonuçlanabilecek bir siber tehditte bulunması, güç kullanımı olarak değerlendirilmektedir. Örneğin, ABD-Rusya arasında cereyan eden büyük bir siyasi ya da askerî kriz sonrasında, ABD’nin Rusya’daki bir nükleer santrale yönelik doğrudan zarar verici siber saldırı yapacağını yetkili birimlerce aleni ya da zımni olarak açıklaması durumunda olası sonuçların klasik anlamda bir bombardımandan farklı olmayacağı için güç kullanımı olarak değerlendirilecektir. Klasik uygulamaya benzer şekilde, muhtemel saldırı durumu dışında sadece bir tarafın diğer tarafa tehditte bulunması bu kapsamda değerlendirilemez. Ayrıca, aşağıda daha açık şekilde anlatılacağı üzere, uluslararası hukuka uygun olarak meşru müdafaa hakkına sahip ya da güvenlik konseyi kararına istinaden güç kullanmaya hak kazanan tarafların tehditte bulunması meşru sayılmaktadır.

c. Meşru Kuvvet Kullanma İstisnaları

Kuvvet kullanımını düzenleyen maddenin son kısmı ‘Birleşmiş Milletlerin amaçlarıyla bağdaşmayacak şekilde kuvvet kullanma ya da tehdidinde bulunma’ ifadesini içermektedir. Bu kapsamda, BM’nin amaçları incelendiğinde iki farklı şekilde meşru kuvvet kullanımına kapı aralamaktadır: *Meşru müdafaa hakkı* ve *BMGK kararları* (Gray, 2015, s. 4). Esasında, devletlerin sınırlı süreyle kendilerini

savunma mecburiyetleri haricinde kuvvet kullanma haklarından BM güvenlik konseyi lehine vazgeçtikleri görülmektedir.

BM kurucu anlaşmasının 51.maddesine istinaden; üye devletlerden birine karşı yapılacak olan “silahlı saldırı” karşısında, BMGK uluslararası barış ve güvenliği tesis etmeye yönelik önlemler alıncaya kadar saldırıya uğrayan tarafa tek başına ya da başka bir devletin yardımıyla kolektif olarak meşru müdafaa kapsamında kuvvet kullanarak karşılık verme hakkını tanımaktadır. Bu maddedeki “silahlı saldırı” kavramının kapsamına ilişkin yine bağlayıcı bir tanım olmadığı için teamül hukuk kuralları yardımcı olmaktadır. *Nikaragua Davası*’nda (1986, para 195), mahkeme diğer bir egemen devlete yönelik doğrudan şiddete başvurma durumunda ya da egemenliği ihlal edenlere yönelik silah ve lojistik destek gibi yardımların yapılmasını da askerî müdahale kavramının içine dâhil ederek geniş bir yorum yapmıştır. Ancak buradan her silah ve lojistik yardımı bu kategoriye koymak meseleyi basitleştirmeye yol açar ki, nitekim mahkeme aynı paragrafta devletin etkin olarak çatışmaya dâhil olmasından bahsetmektedir. Kısaca, kuvvet kullanma kavramında olduğu gibi somut olarak sonuçlara etki etmekten bahsedilmektedir.

Diğer taraftan, meşru müdafaa hakkını kullanan tarafın karşılık verme hakkını sınırlayan *gereklilik ve orantılılık ilkesi* maddede doğrudan yer almamasına karşın teamül kuralı olarak geniş ölçüde kabul görmektedir. İlgili ilkeler, kuvvete son çare olarak başvurulması gerektiği ve kullanılan kuvvetin orantılı olmasını öngörmektedir (Pazarcı, 2006, s. 516). Somutlaştırmak gerekirse, kendisine yapılan bir saldırı karşısında, karşılık olarak tüm ülkeyi işgal edip kendi egemenliğini ilan etmek açık bir şekilde orantılılık ilkesinin ihlali ya da barışçı yolla çözüm söz konusuken hâlâ kuvvet kullanarak karşılık vermek istemesi, *gereklilik ilkesinin* ihlali olacaktır.

Adalet divanı, aslında silahlı saldırıyı kuvvet kullanma fiiline yakın bir şekilde değerlendirmiş, ancak kuvvet kullanmayı biraz daha geniş manada ele almıştır. Siber saldırılar sonuçları açısından düşündüğümüzde, bir silahlı saldırıya eşdeğer olabilecek zarara, ölüme ya da yaralanmaya yukarıda açıklandığı üzere sebep olabileceği için maddenin kapsamına girdiği oldukça açıktır. Ancak meşru müdafaa hakkını kullanırken karşı tarafa yapılacak müdahale açısından uyulması gereken *gereklilik ve orantılılık evrensel savaş ilkeleri*, internetin asker-sivil ortak kullanım alanları açısından düşünüldüğünde birçok belirsizliklere neden olmaktadır

Bu ilkeler, savaşın ikincil yıkıcı etkilerini bertaraf etmek ve sivillerin savaşa katılmasıyla savaşın genişlemesini veya terörist faaliyetlerde bulunmasını engellemek için ortaya konulmuştur (Greenwood, 2008, s. 11). Fakat elektrik şebekeleri, tren sistemleri, hava yolu taşımacılığı, köprüler gibi sayısız altyapı sistemleri birçok ülkede asker-sivil unsurların kullandığı ortak bir alanı oluşturmaktadır. Örnek vermek gerekirse, ABD'nin askerî birimlerinin kullandığı internet altyapısının yüzde 95'i sivillerle müşterek kullanılmaktadır (Brochgrave, 2001, s. 10). ABD'nin olası zarar verici siber saldırısına karşı diğer bir devletin meşru müdafaa hakkının kullanılması durumunda, sivillerin doğrudan etkilenmesi kaçınılmaz olacaktır. Bu durum, ülkede politik belirsizlik, ayaklanma veya iki ülke arasındaki savaş riskini körükleme gibi sayısız krizi derinleştirecek ikincil etkilere neden olabilir. Buradaki orantılılık ve askerî gereklilik ilkesinde iki farklı görüş hâkim olmaktadır. İlk olarak, sorunların çözümü için doğrudan güç kullanımına meyilli devletler askerî gerekliliği ön plana çıkarıp sivil unsurlarının da meşru hedef olduğunu savunurken, diğer taraftan, bu durumun şiddet atmosferini tırmandırması sebebiyle orantılılık ilkesine vurgu yapmaktadırlar. Özellikle çatışma hâlinde bu ikisi arasında dengeyi kurmak oldukça zorlu bir süreç olmasına rağmen mutlaka asgari müşterek bir yol sağlanması gerekmekte, aksi takdirde bu durum, küresel çapta felaketlere yol açma potansiyelini barındırmaktadır.

BM kurucu anlaşması VII. Bölüm Madde 39 ile "*uluslararası barış ve güvenliğin bozulduğu ya da tehdit altında olduğu hâllerde*" güç kullanma tekeli sadece BM Güvenlik Konseyine verilmiştir. Meşru müdafaa hakkını kullanan egemen devlet bile, sadece BMGK müdahil olana kadarki süreçte meşru olarak karşı tarafa yönelik kuvvet kullanabilir. Diğer bir deyişle tek taraflı güç kullanımı neredeyse yasaklanmış ve güç kullanma tekeli sadece BMGK'ye verilmiştir. Burada uluslararası barış ve güvenliğin tehlikeye düşmesi hâlinde BMGK tarafından müdahale edilmesi öngörülmüş ancak barış ve güvenliğin tehlikeye düşmesi tanımlanmayarak kurulun yetkisine bırakılmıştır. Sonuç olarak, daimî beş ülkenin herhangi bir tehdit konusunda birleşip karar alması yeterli olacağı için siber saldırıların kuvvet kullanımı kapsamında nasıl değerlendirileceği kurulun münhasır yetkisinde olacaktır.

Sonuç

Siber operasyonlar gelişmiş teknolojinin sağladığı imkânlar sayesinde klasik askerî müdahale ile elde edilebilecek birçok etkiyi yapma kabiliyetine ulaşmıştır. Özellikle operasyonlar, internetin güvenlik açıklarından ya da network sistemlerine dışarıdan yapılan müdahalelerle gerçekleşmektedir. Yapılan müdahalelerin sorumlularının ortaya çıkarılması internetin anonim yapısından kaynaklı olarak pek çok kez mümkün olmamaktadır. Ancak bu eksiklik, uluslararası hukuk tarafından konunun nasıl ele alınması gerektiğine bir engel teşkil etmez. Bu bağlamda, klasik tehdit algısında ciddi değişimlerin yaşanmasına sebep olan siber saldırıların uluslararası hukuktaki güç kullanma açısından değerlendirilmesi kaçınılmaz olmuştur.

Uluslararası hukukta güç kullanımının yasaklanmasına ilişkin düzenlemenin ihtivasına ilişkin olarak ciddi ayrışmalar yaşanmaktadır. Bazı araştırmacıların ilgili düzenlemeyi dar yorumlamasına karşın, 2.Dünya Savaşından sonra yaşanan gelişmelerin çözümüne ilişkin olarak mahkeme kararları incelendiğinde dinamik yapıda olduğu rahatlıkla anlaşılabilir. Bu bağlamda mevcut düzenlemelerin siber saldırılar için geçerli olacağına yönelik bir kuşku olmamasına rağmen mevcut ve potansiyel sorunları çözüme noktasında eksik kaldığı da bir gerçekliktir. Bu kapsamda, mevcut uluslararası hukuk normlarından yola çıkılarak siber alana yönelik çok taraflı bir düzenlemenin yapılması daha sağlıklı olacaktır.

Extended Summary

Introduction

The reliance on technology has dramatically increased since 90s. This has created a realm that is vulnerable against increased cyber threats. A considerable part of national infrastructures, most particularly communication means, national health care systems, and commercial affairs, have started to be threatened by cyber operations, which clearly leads to a paradigm shift. It has fundamentally changed the understanding of traditional threats in national security naturally. Therefore, the recent international law discussions have taken into account the legal status of cyber operations. A terminological clarification is necessary at this point. Micheal Schmitt's distinction between "cyber operation" and "cyber-attack" is

acknowledged in this study. According to it, cyber-attack has to include acts of violence while cyber operations do not have to content the violent consequences. The two mainstream approaches have come out in this regard. On the one hand, in order to avoid lawless or chaotic situation the existing rule of international law should be implemented in cyber issues by analogy to other conflicts. On the other hand, establishing a cyber-specific regulation is obligatory due to the insufficiency and inconsistency of the existing law. This study revisits the discussion mentioned above specifically from the point of use of force in international law.

An Overall Assessment of the Internet's Technical Structure and Its Security Vacuums

The constant progress in digital infrastructure has brought about a number of advantages for economic prosperity, efficient academic researches, powerful military forces, transparent governments, and free societies. Hence, the dependency on network information systems in society and government such as in communication, health care, economics, and national service infrastructures has dramatically increased. However, nothing comes without a price, and here the costs are various significant vulnerabilities. Especially, the rapid adoption of unsafe technology makes a major contribution to this situation.

In the early days of the Internet, its design was based on the requirements of the project members of the Internet. Now, the problem is that we still continue to work mainly under the same framework. Easy accessibility to improve life standards, instead of focusing on security aspects, has been prioritized while cyber technology widely used by the society. Briefly, while these developments significantly increase the efficiency and productivity in many aspects, it has fundamentally changed power and security approaches about its usage in the conduct of hostilities. The focal point of military power has been rapidly turned into information technology from the traditional kinetic power. Therefore, this has also resulted in a high dependency on the network infrastructure for military forces, which is too vulnerable against cyber operations.

There are different types of cyber operations and they need to be classified in accordance with the use of force international law to avoid confusion. In this context, cyber operations should be categorised under two types: physically destructive or not. The physically harmless cyber intervention mostly originates

from the structure of Internet. Aggressors are able to modify Internet Protocol Numbers under the current system, hence a cyber-aggressor is able to divert the origin of operations either creating a new IP number or falsifying someone else.

In short, although cyber destructive capacity is reaching a critical threshold, the perpetrators are not identified due to the anonymity of Internet structure. Besides the technical reasons, there is an obvious lack of cooperation among state parties because the investigation of aggressors might be blocked due to the political interests. The technical traction of state-sponsored cyber operations is almost impossible due to the unwillingness to cooperation with the victimized country. This study continues to examine the issue by assuming that a functional solution for the attribution problem is found among states.

Use of Force in International Law and Its Application to Cyber Warfare

After the Second World War states are obligated not to resort the use of force under the UN charter, which also largely illustrate the customary law. The Article 2(4) of the Charter requires that all member states must refrain from “threat” or “use of force” against any states. According to the article, two conditions have to be met. First, the use of force must be attributed to a state. The second, actions must be amounted to “threat” or “use of force”. However, the applications of these conditions in the context of cyber issues creates two main problems. The first problem is about revealing the legal connection between cyber aggressors and states. The second problem is about defining the meaning of terms that ‘threat’ and ‘use of force’ in the cyber context.

The two exceptions to the prohibition on the use of force are largely acknowledged: Exercising self-defence pursuant to the Article 51 and the enforcement measures by Security Council under the Chapter VII. In terms of self-defence, it is necessary to draw a legal framework for the term ‘armed attack’ from the Article 51 and from the “necessity” and “proportionality” criteria in customary law. Physical damage-oriented cyber-attacks meet the armed attack criteria. However, exercising necessity and proportionality criteria for cyber-attacks is considerably difficult due to the dual-used structure of Internet, meaning both governments and civilians use the same infrastructure. The other exception is straightforward. If the Security Council acknowledges a situation amounts to the threat to peace, the breach of the peace or the act of aggressions, it acts according

to the Chapter VII. In the context of cyber-attacks, it means that the Security Council is a sole authority to decide what cyber-attacks are considered as a case of the use of force.

Conclusion

This study argues that the existing regulations are not sufficient for dealing with cyber warfare. The study has not technically recognized any obstacle against the applicability of the current use of force regulations, yet they are not clear and sufficient enough to use in the context of the cyber warfare. Therefore, the current regulations should be reviewed and enhanced to create a new cyber-specific regulation by the international community, which should be as inclusive as possible.

Son Not

1)Ayrıntılı bilgi için bk., Harold H Koh (2012), International Law in Cyberspace, 54 Harvard International Law Journal 1, s.3; Michael N. Schmitt, (2002), Wired Warfare: Computer Network Attack and Jus In Bello, 84 Rev. Int. Croix-Rouge, s.368; Eric Talbot Jensen (2003), Unexpected Consequences from Knock-On Effects: A Different Standard for Computer Network Operations, 18 AM. U. INT'L L. REV., s.1148; Philip A. Johnson, (2002), Is it Time for a Treaty on Information Warfare?, 76 INT'L L. STUD. s.440; Yoram Dinstein, (2013), Cyber War and International Law: Concluding Remarks at the 2012 Naval War College International Law Conference, 89 INT'L L. STUD., s.283.

2)Ayrıntılı bilgi için bkz., Duncan B. Hollis, (2007), Why States Need an International Law for Information Operations, 11 Lewis & Clark L. Rev., s.1023; Davis Brown, (2006), A Proposal for an International Convention to Regulate the Use of Information Systems in Armed Conflict, 47 Harv. Int'l L.J., s.181; Jeffrey T.G. Kelsey, (2008), Hacking Into International Humanitarian Law: The Principle of Distinction and Neutrality in the Age of Cyber Warfare, 106 Michigan Law Review, s.1431.

Kaynakça

Kitaplar

- Brochgrave, Arnaud De., Cardash, Sharon L., Cilluffo, Frank J. ve Ledgerwood, Michèle M. (2001). *Cyber threats and Information Security: Meeting the 21st Century Challenge*, Washington: CSIS Press.
- Brownlie, Lan. (1963). *International Law and the Use of Force by States*. Oxford: Clarendon Press.
- Dam, Kenneth W., Lin, Herbert S., Owens, ve William A. (2009). *Technology, Policy, Law, and Ethics Regarding U.S. Acquisition and Use of Cyberattack Capabilities*, Washington; National Academy press.
- Gray, Christine. (2008). *International Law and Use of Force*. Newyork: Oxford University Press.
- Gray Christine. (2015). *The Use of Force and The International Legal Order*. İçinde M.D Evan. *International Law* (ss.612-650). London: Oxford Press.
- Greenwood, Christopher. *Historical Development and Legal Basis*. İçinde Dieter Fleck. *The Handbook of International Humanitarian Law* (ss.101-150). Newyork: Oxford University Press.
- Gündüz, Aslan. (2015). *Milletlerarası Hukuk. İstanbul*. (ed. Reşat Volkan Günel), İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Harris, DJ. (2004). *Cases and Materials on International law*. London: Thomason Sweet & Maxwell.
- Pazarıcı, Hüseyin. (2006). *Uluslararası Hukuk*. Ankara: Turhan Kitapevi.
- Roscini Marco. (2014). *Cyber Operations and the Use of Force in International Law*. Oxford: Oxford Press.
- Ryan, Johnny. (2010). *A History of the Internet: And the Digital Future*. London, England: Univ of Chicago Press.

Makaleler

- Brosche, Hartmut. (1974). The Arab Oil Embargo and United States Pressure against Chile: Economic and Political Coercion and the Charter of the United Nations. *Journal of International Law*, 7(1), 3-35.

- Brown, Davis. (2006). A Proposal for an International Convention to Regulate the Use of Information Systems in Armed Conflict. *Harvard International Law Journal*, 47(1), 179-201.
- Dinstein, Yoram. (2013). Cyber War and International Law: Concluding Remarks at the 2012 Naval War College International Law Conference. *International Law Studies*, 89, 276-287.
- Hollis, Duncan B. (2007). Why States Need an International Law for Information Operations. *Lewis & Clark Law Review*, 11, 1023-1061.
- Jensen, Eric Talbot. (2003). Unexpected Consequences from Knock-On Effects: A Different Standard for Computer Network Operation. *The American University International Law Review*, 18(5), 1046-1087.
- Johnson, Philip A. (2002). Is it Time for a Treaty on Information Warfare?. *International Law Studies*, 76, 439-455.
- Joubert, Vincent. (2012). Five Years after Estonia's Cyber Attacks. *NDC Research Papers*, 76(1), 1-8.
- Kelsey, Jeffrey T.G. (2008). Hacking Into International Humanitarian Law: The Principle of Distinction and Neutrality in Age of Cyber Warfare, *Michigan Law Review*, 106(7), 1427-1452.
- Koh, Harold H. (2012). International Law in Cyberspace, *Harvard International Law Journal*, 54(1), 1-12.
- Schmitt, Michael N. (2002). Wired Warfare: Computer Network Attack and Jus In Bello. *International Review of the Red Cross*, 84, 365-389.

Andlaşmalar

- Birleşmiş Milletler. *Viyana Antlaşmalar Hukuku Sözleşmesi*. (23 May 1969). UNTS 331.
- Birleşmiş Milletler. *BM Kurucu Anlaşması*. (24 Ekim 1945). 1 UNTS XVI.

Mahkeme Kararları

- Nükleer Silahlara İlişkin Danışma Görüşü*. (1996). ICJ Rep, 35 I.L.M. 809.
- Kongo'daki Askerî Faaliyetler Davası*.(2005). ICJ 168 (Dem. Rep. Congo v. Uganda).
- Nikaragua'daki Askerî ve Yarı Askerî Faaliyetler Davası*.(1986). ICJ. 14. (Nicar. v. U.S.).

Tadic Davası. (1999). ICTY. IT-94-1-A.

Online Raporlar

- Birleşmiş Milletler.(1966). *Uluslararası Hukuk Komisyonu Yıllığı*. Vol 2.
- USA National Security Council. (1963). *A Study on the Management and Termination of War with the Soviet Union*.
<https://nsarchive2.gwu.edu/nukevault/ebb480/docs/doc%2011A%20war%20termination.pdf>
- Tikk, Eneken, Kaska, Kadri, ve Vihul, Liis. (2010) *International Cyber Incident: Legal Considerations*, Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence.
<https://ccdcoe.org/publications/books/legalconsiderations.pdf>
- Albright, David., Brannan, Paul. ve Walrond , Christina. (2010). *Did Stuxnet Take Out 1,000 Centrifuges at the Natanz Enrichment Plant?*, ISIS Report.
<http://isis-online.org/isis-reports/detail/did-stuxnet-take-out-1000-centrifuges-at-the-natanz-enrichment-plant/>
- Ulaştırma Bakanlığı. (2013). *Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve 2013-2014 Eylem Planı*. <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/2-1-strateji-eylem-planı-2013-2014-5a3412cf8f45a.pdf>
- Ulaştırma Bakanlığı. (2016). *2016-2019 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi*.
<http://www.udhb.gov.tr/doc/siberg/2016-2019guvenlik.pdf>

Diğer İnternet Kaynakları

- Albright, D., Brannan, P. ve Walrond, C. (2010). *Did Stuxnet Take Out 1,000 Centrifuges at the Natanz Enrichment Plant*.
<http://isis-online.org/isis-reports/detail/did-stuxnet-take-out-1000-centrifuges-at-the-natanz-enrichment-plant/>
- Baran, Paul (1963). *The Origins of the Internet*.
<http://www.rand.org/about/history/baran.html>
- ICANN. *What Does ICANN Do?*.
<https://www.icann.org/resources/pages/what-2012-02-25-en>
- Lipson, H. F. (2002). *Tracking and Tracing Cyber Attacks: Technical Challenges and Global Policy Issues*.
<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a408853.pdf>

Routers. (2010). *What is Stuxnet?* <http://www.reuters.com/article/2010/09/24/us-security-cyber-iran-fb-idUSTRE68N3PT20100924>

Schmitt, Michael N. ve Vihul, Liis. (2014). The Nature of International Law Cyber Norms.

<https://ccdcoe.org/sites/default/files/multimedia/pdf/Tallinn%20Paper%20No%20%205%20Schmitt%20and%20Vihul.pdf>, accessed 25 May 2015.

Diğer

Howard F. Lipson (2002). *Tracking and Tracing Cyber-Attacks: Technical Challenges and Global Policy Issues*. Doktora Tezi.

BM Genel Konseyi 2625 sayılı Kararı. (1970). *Devletler Arasında Dostane İlişkiler ve İşbirliğine Dair Milletlerarası Hukuk İlkleri Bildirisi*.

Uluslararası Hukuk Komisyonu. (2001). *Devletin Haksız Fiilden Kaynaklanan Uluslararası Sorumluluğuna İlişkin Sözleşme Taslağı*.



Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörlere İlişkin Çok Boyutlu Bir Analiz: Orta Öğretimde Bir Araştırma*

Aykut GÖKSEL** ve Serhat ULUCAN***

Öz

Girişimcilik, ülkelerin gelişiminde, dengeli bir kalkınma süreci izlenmesinde, toplumların refahının artmasında ve yaşam standartlarının yükselmesinde önemli bir yere sahiptir. Bu bakımdan toplumu oluşturan bireylerin girişimcilik eğilimlerinin ve bu eğilimleri etkileyen faktörlerin tespit edilmesi, toplumların girişimcilik potansiyelleri hakkında bizlere bilgi verebilir ve sonraki çalışmalar için yol gösterebilir. Bireylerin, azimli ve rekabetçi olmaları, yeni iş kurmalarındaki karşılaştıkları güçlükler, yenilikçi ve yaratıcı özellikleri, riskten kaçınma dereceleri, ailelerinin verdikleri destekler, azim ve kararlılıkları ile demografik özellikleri girişimcilik eğilimlerinin eyleme geçmesinde etkili olacaktır. Bu çalışmayla, Ankara ilinde, farklı ilçelerden seçilmiş çeşitli liselerde okuyan son sınıf öğrencilerin girişimcilik eğilimlerini, girişimcilik eğilimlerini etkileyen faktörleri tespit etmek amaçlanmıştır. Ayrıca girişimcilik eğilimi kapsamında; cinsiyet, öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar ve girişimcilik dersi alma durumuna ilişkin hipotezler oluşturulup test edilmiş ve sonuçları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde, öğrencilerin girişimcilik eğilimi açısından cinsiyetin etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar ile girişimcilik eğilimi arasında ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. En son olarak lise öğreniminde girişimcilik dersi almanın, bireylerin girişimcilik eğilimine pozitif yönde katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Girişimcilik, Girişimcilik Eğilimi, Girişimcilik Eğitimi.*

* Bu çalışma Doç.Dr.Aykut GÖKSEL'in danışmanlığında hazırlanan "Girişimcilik Eğiliminin ve Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Ortaöğretimde Lise 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri Üzerinde Bir Uygulama" başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır."

** Doç.Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme, Yönetim ve Organizasyon A.B.D. agoksel@gazi.edu.tr ; aykut.goksel@hbv.edu.tr

*** Milli Savunma Bakanlığı, sulucan1998@hotmail.com

A Multidimensional Analysis on the Factors Affecting Entrepreneurial Tendency: A Research on High School Students at the Secondary Education

Abstract

Entrepreneurship has an important role in the development of countries, increasing the wealth and life standards of societies. In this case, establishing the entrepreneurship tendency of people and the affecting the factors of this tendency would give us specified information about entrepreneurship potential of societies. Moreover, it would guide the other researches on this topic. To competitiveness, difficulties of starting up a new firm, innovative and creative features, the degree of avoiding risk, family support, decisiveness, need of success and demographic characteristics of individuals would be effective on the action of entrepreneurship. With this study, it is aimed to determine the entrepreneurship tendencies and the factors affecting the entrepreneurship tendencies of senior students in various high schools selected from different districts in Ankara. Also within the scope of entrepreneurship tendency; hypothesis about gender, the schools where students learn and take the course of entrepreneurship were created and tested and last the results were evaluated. The results obtained put forward that there is no gender effect in terms of the entrepreneurship tendency of the students. There is no significant difference between the tendency of entrepreneurship and the schools where students were educated. Finally, it is found that taking entrepreneurship lessons in high school education contributes to the entrepreneurship tendency positively.

Keywords: *Entrepreneurship, Entrepreneurship Tendency, Entrepreneurship Education.*

Giriş

Günümüzde kişilerin yaptığı yeni yatırımlar neticesinde elde edilen yeni buluşlar bir girişimcilik örneği olarak karşımıza çıkabilmekte ve ülke ekonomilerine yön verebilmektedir. Girişimcilik, günümüzde gelişmiş ülkelerin ekonomik temelini oluşturan büyük bir güçtür. İşte bu noktada yeni iş fikirlerini hayata geçirebilecek genç nüfusun girişimcilik eğilimi arttıkça, girişimci bireylerin sayısı ve dolayısıyla da ülkelerin gelişmişlik düzeyi artacaktır.

Çalışmada, Ankara ilinde 9'uncu ve 10'uncu sınıf öğrencilerinin girişimcilik eğilimleri ile bu eğilimleri etkileyen faktörler tespit edilmeye çalışılmış, cinsiyet, okul türü ve girişimcilik dersi alma gibi faktörlerin girişimcilik eğilimi ile olan ilişkisi incelenmiştir. Araştırma Ankara ili, Etimesgut, Yenimahalle, Çankaya ve Mamak ilçelerinden seçilen Anadolu Lisesi, İmam Hatip Lisesi, Fen Lisesi, Ticaret Meslek Lisesi, Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi ve Kız Meslek Lisesi türündeki toplam 20 okuldan 9'uncu ve 10'uncu sınıflarda okuyan 1431 öğrenciye yüz yüze anket yöntemi uygulanarak yapılmıştır.

Kuramsal Çerçeve

Girişimcilik ve Girişimcilik Eğilimi

Girişimcilik kavramı, ortaya çıktığı 17. yüzyıldan beri gerek özellikleri gerekse toplumsal hayata etkileri açısından çok boyutlu bir anlam ifade etmektedir. Girişimcilik tanımı içerisinde yer alan en önemli özelliklerden “yenilik” kavramına ilk vurgu yapan araştırmacılardan olan Schumpeter, girişimciliği, “ticari amaçlı ekonomik değer taşıyan yenilik etkinlikler” olarak tanımlamaktadır (Schumpeter, 1973), (Brockhaus ve Horwitz, 1986:25). Arıkan, girişimciliği daha önceden rutin ve sıradan iş süreçlerinde yapılmayan farklı bir şeyler yapmak olarak tanımlamıştır (Arıkan, 2004:50). Bu tanımlamalar bize girişimcinin “yenilik yaratma” boyutunu vurgulamaktadır.

Gartner'ın (1988) girişimcilik tanımı ise kavramın örgütsel köklerine vurgu yapmaktadır. Gartner girişimciliği örgütsel bir olay ve yenilikçi bir örgüt yaratma süreci olarak görmüştür (Gartner, 1988:11). Hisrich (1985) ise girişimciliği “bir süreç ve bu süreci çeşitli risklerle birlikte parasal ve kişisel anlamda tatmin elde etme” olarak nitelendirmiştir (Erdoğan, 2007). Bu çerçevede ele alındığında girişimcinin “başarı ihtiyacı” boyutuna atıfta bulunduğu görülmektedir. Dollinger ise girişimciliği yenilikçilik temelinde, risk ve belirsizlik koşulları altında ekonomik kazanç elde etmek için bir ekonomik örgütün oluşturulması olarak nitelemiştir (Dollinger, 1999:4).

Knight'a göre girişimci olmak belirli oranda riski üstlenmenin yanında asıl olarak gerçek belirsizliği üstlenmektedir (Praag ve Mirjam, 1999:147, 322). Bu çerçevede ele alındığında girişimcinin “risk alma” davranışı öne çıkmaktadır.

Shane ve Eckhardt girişimciyi bir kâşif gibi görmüş ve girişimcilik kavramını gelecek mal ve hizmetlerin keşfi olarak tanımlamıştır (Stevenson, 2005:43).

Bozkurt, girişimciliği fırsatlara yönelik projeler yaparak bunları günlük hayata entegre etme ve yaratılan değer ile hayatı daha yaşanabilir hale getirme uğraşı olarak tanımlamaktadır (Bozkurt, 2000: 86-94). Bygrave ve Hofers'e göre girişimciliğin içerisinde fırsatlar temelinde işletmesini şekillendirme yatmaktadır (Mueller ve Anisya, 2001: 51-75). Bu tanımlamalar çerçevesinde ele alındığında girişimcinin "kendi işini kurma fırsatı ve çalışma" boyutu öne çıkmaktadır. Fırsat ve örgütlenme becerisi açısından girişimcilik tanımına yaklaşan Morris'e göre girişimcilik, bir fırsattan faydalanmak için kaynakların eşsiz bir bileşimini bir araya getirerek değer yaratma sürecidir (Lin, Li ve Chen, 2006: 168-181).

Girişimci olmayı etkileyen faktörler arasında en önemlilerinden birisi de aile faktörüdür. Kişinin çocukluğundan bu yana ailesi tarafından yetiştirilme tarzı, verdiği kararlarda aile desteğinin olması ve kişinin girişimcilik anlayışının aile tarafından onaylanması girişimci olma konusunda başlıca motivasyon faktörleri arasında sayılabilir. Eğer aile ve çevre içerisinde girişimcilik destekleniyorsa kişi yeterli donanıma ve maddi olanaklara sahip olduğunda girişimci kültürü yerleşmiş olur (Demircan, 2000: 24).

Ekonomik ortamın uygunsuz oluşu, karmaşık ve idari süreçlerin varlığı, yetersiz finansman desteği ve negatif faktörler girişimcilerin karşısına yeni iş kurma konusunda bir zorluk olarak çıkmaktadır. Toplumun girişimcilere verdiği değer ve onların iş kurma noktasındaki cesaretini teşviki başarılı olan girişimciler yanında başarısız olanlara da yeni bir şans verilmesini kapsmalıdır. Hümanizm faktörü olarak ele alınan bu faktör içerisinde toplumun başarılı olanların yanında başarısız girişimcileri de içermesi bireylerin girişimci olma motivasyonunu etkileyen faktörler arasındadır. Ekonomik ve sosyal faktörler gibi çevresel faktörlerden farklı olarak psikolojik faktörler daha bireysel ve kişinin kendi düşünce yapısı ile doğrudan ilgili bir yapıya sahiptirler. Girişimci olmayı belirleyen psikolojik faktörlerin başında kontrol odağı gelmektedir. İçsel ve dışsal kontrol odağı ile ilgili literatürde çeşitli görüşler mevcuttur. Brockhaus ve Horwitz kontrol odağını (Locus of Control) kişinin hayatında meydana gelen olaylar ya da bunların sonuçlarını kendi kontrolünde veya kendi kontrolü dışında olarak algılaması durumu olarak ifade etmektedir (Brockhaus ve Horwitz, 1986: 25).

Girişimciliğin Ekonomik ve Sosyal Kalkınma Açısından Önemi

Girişimcilik ekonomik kalkınmanın itici gücü olarak kabul edilmektedir. Kavramın özünde yer alan yenilik ve yaratıcılık kavramları ekonominin daha yüksek düzeyde bilgi odaklı hale gelmesine katkıda bulunurken, girişimci bireylerin ekonomi içerisindeki varlığı buradaki insan faktörüne de vurgu yapmaktadır. Girişimcilik kavramının ekonomik kalkınmadaki yeri, içinde faaliyet gösterilen ekonomideki girişimci ekosistemin varlığı ve nitelikleri ile doğrudan ilgilidir. Girişimci ekosistem kavramı girişimcilik olgusunun gelişmiş olduğu ekonomilerde sıklıkla kullanılmakla birlikte, içerik bakımından “Nasıl girişimci ekonomi olunur?” sorusuna cevap niteliği taşımaktadır. Financial Times’ın tanımına göre, özel ve kamu aktörlerinin bir arada olduğu bir yapıyı anlatan “Girişimci Ekosistem”; ülkenin üretim gücünü, bilgi birikimini ve vizyonunu yeni girişimcilere anlatabilme yeteneği ile ilgilidir (Financial Times, 2014). Girişimcilik ekosistemi içerisinde yarışma ve ödüller girişimcilik kültürünün oluşmasında önemli bir etkidir. Türkiye’de girişimciliğin geliştirilmesi ve teşvik edilmesi amacıyla “KOSGEB KOBİ ve Girişimcilik Ödülleri”; Yılın Başarılı KOBİ Büyük Ödülü, Yılın Başarılı KOBİ Ödülleri ve Yılın Başarılı Girişimci Ödülleri olmak üzere üç ana kategoride verilmektedir (KOSGEB Ödülleri, 2013).

Girişimcilik kavramı ekonominin yanında sosyal hayatı da etkilemektedir. Kaynakları bir araya getirme sürecinde girişimcinin rolü toplum açısından öncü olmak ve toplumu yeni bir ürün veya hizmet ile tanıştırmak onun kendini geliştirmesini sağlamaktır (Yelkikalan, 2010: 52). Girişimciliğin özündeki yenilik unsuru insan kaynaklarının yeterli seviyede kullanılabilmesi için bir gelişme gereksinimi doğurmakta, bu da toplumun sosyal seviyesini (eğitim, kültür, dil vb.) geliştirmektedir. İnsan kaynaklarının daha verimli kullanılması konusunda girişimciliğin getirdiği olumlu etki, kamu istihdamının toplam istihdam içerisindeki payının azaltılmasına katkıda bulunmakta ve bu yolla insan kaynaklarının sosyal kalkınmaya daha doğrudan etkisi bulunan piyasa ekonomisine yönlendirilmesini sağlamaktadır (İlhan, 2004: 72).

Araştırmacılar din, ırk, sosyal çevre, toplumsal önyargılar, tarihsel koşullar, etnik yapı vb. gibi kar dışındaki unsurların girişimciliği etkileyen önemli unsurlar arasında bulunduğu üzerinde durmuşlardır (Verheul, 2003). Girişimcilikte kar dışı faktörlerin rolüne ilk olarak Max Weber değinmiştir. Weber kapitalizmin diğer medeniyetlere göre batıda neden daha başarılı olduğunu açıklayabilmek

amacı ile çok yönlü bir araştırma ortaya koymuştur. Weber'in modelinin sosyal yönü "Protestan Çalışma Ahlakı" olarak tanımlanmıştır. Buradan hareketle kültür girişimsel faaliyetleri açıklamada önemli bir değişken olarak ele alınmaktadır. Kanaatkâr olma, tutumluluk, çilecilik gibi kültürel değerlere sahip olan grupların girişimcilik düzeyinin veya girişimsel performanslarının diğerlerine nazaran daha düşük olabileceği Weber'in ele aldığı konular arasındadır (Demirez ve Cebeci, 2005: 38). Ayrıca Weberci bakış açısından, İslam toplumlarının girişimciliği veya kapitalizmin ruhunu geliştirmede üç dezavantajı vardır: Bunlar; doğuya özgü merkezîyetçi zorlayıcı yapı, savaşçı ahlakı ve diğer dünyevi Sufizm'dir. Osmanlı'nın bu merkezîyetçi zorlayıcı tutumu 1839'dan itibaren yapılan reformlar ile azalmaya başlamış ve Osmanlı'nın son dönemlerinde özel mülkiyet haklarında güvence altına alınmıştır (Arslan, 2000: 389).

Girişimcinin Özellikleri

Girişimci kavramı araştırmacılar tarafından çok boyutlu bir şekilde incelenmiş ve birçok özelliği ortaya konmuştur. Girişimcilik kavramının ekonomik içeriğinin yanında sosyal ve kültürel açıdan da anlam taşıması sebebiyle girişimcinin özellikleri bu boyutlardan da ele alınmış ve girişimci bireyler psikolojik özelliklerinin yanında her şeyden önce yaşadıkları sosyo ekonomik çevrenin bir ürünü olarak değerlendirilmişlerdir (Bozkurt ve Alparslan, 2013: 10).

Girişimcilerin taşıdıkları özellikler ile ilgili çeşitli görüşler bulunmaktadır. Bu özellikler niteliklerine göre doğuştan ya da sonradan kazanılabilen veya psikolojik ile sosyal temelli bazı farklı perspektifler ile ayrılabilir. Hofstede (1980)'nin milli kültürlere dayanarak ortaya koyduğu konsepti ele alarak (bireycilik-toplumculuk, belirsizlikten kaçınma erillik-dişilik ve güç mesafesi), kültür ve girişimcilik üzerine yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır (Hayton, George ve Zahra, 2002) (Hisrich, 2007). Ancak bu görüşler çerçevesinde genel kabul görmüş özellikler listesi oluşturmanın zorluğundan dolayı öne çıkan genel özellikler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Girişimci Özellikleri ve Literatür Taraması

Nitelik	Araştırmacılar
Yenilikçi	Herron,1992; Geisler,1993; Drucker, 1998b; Daft,2005; Hisrich vd., 2005; Hitt vd.,2005; Küçük,2005
Risk alan	Geisler,1993; Johnson ve Hayes,1996; Drucker,1998; Hisrich vd., 2005, Hitt vd., 2005; Küçük,2005; Zhao vd., 2005; Hewison/Badger, 2006, Shapero,
Değişim Odaklı	Luchsinger/Bagby,1987; Herron,1992; Hisrich vd.,2005; Hitt vd.,2005
Fırsatlara Odaklanmış	Corbett/Hmieleski, 2005; Hitt vd.,2005
Yaratıcı	Daft,2005; Hitt vd.,2005; Hewison/Badger,2006
Gelişmiş İletişim Becerisi	Hitt vd.,2005
Proaktiflik	Hisrich vd.,2005
Yüksek Başarı Güdüsü	Daft,2005
Duygusal Zeka	Hitt vd.,2005
Kararlarda Israrlılık	Akyüz, Gedik, Yıldırım,2006
İşbirliği Yapma	Luttunen,2000
Teknik Bilgi Üretebilme	Luttunen,2000
Çok Yönlü Düşünme	Akyüz, Gedik, Yıldırım,2006
İyi Gözlemci Olma	Levenburg, 2006
Öğrenmeye Açık Olma	Casson, 2003

Kaynak: İşcan Ö, Kaygın E, 2011; Bayraktar S., 2011; Arthur S.J., Hisrich R.D.2011; Bozkurt Ö., 2011; Özkan Ş. vd. 2003; Akyüz C. vd. 2006'dan yararlanılarak hazırlanmıştır.

Türkiye'de Girişimcilik Eğitimi

Türkiye'de finansal liberalizasyon hareketlerinin öncesindeki kapalı ekonomik model iş dünyasını global rekabet ortamından uzak tutarak, iç piyasada hakim olmanın verdiği rahatlıkla karlarını korumaya çalışan, siyasi ve ekonomik belirsizlikler içinde risk almaktan çekinen bir ortam yaratmıştır. Günümüzde sınırların ortadan kalktığı ekonomik sistemde rekabetten uzak durabilmek neredeyse hiçbir işletme ya da sektör için imkan dahilinde değildir. Söz konusu gelişmeler Türkiye ekonomisi için de geçerli olup, son yıllarda girişimciliğin önemi kavranmış ve gerek devlet gerekse özel sektör kuruluşlarının katkılarıyla, girişimcilik konusunda yeni çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Sönmez, 2014). Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından hazırlanan 2011-2014 Türkiye Sanayi

Strateji Belgesinde girişimciliğe ilişkin temel sanayi politikası öncelikleri arasında KOBİ'lerin ve girişimlerin rekabet güçlerinin artırılması için eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin sağlanması ve bu kapsamda piyasadaki yatırımcıların daha doğru karar vermesine imkân tanıyacak bir "Girişimci Bilgi Sistemi" kurulması planlanmıştır. KOSGEB tarafından hazırlanan 2011-2013 KOBİ Stratejisi ve Eylem Planında da girişimcilik kalkınma için ana başlıklardan birisi olarak ele alınmış ve plandaki beş ana stratejik hedeften birisi olarak girişimciliğin geliştirilmesi ve desteklenmesi belirlenmiştir. Bölgesel Kalkınma Ajansları da oluşturdukları bölge planlarında girişimciliği artırmanın bölgesel kalkınma için büyük önem arz ettiğini belirlemiş ve bu alanda stratejiler geliştirmişlerdir. Bununla birlikte 10. Ulusal Kalkınma planında da ülkedeki girişimcilik düzeyinin hızlandırıcı mekanizmalar vasıtası ile yenilik temelli olarak artırılması ana stratejilerden birisi olmuştur (Onuncu Yıl Kalkınma Planı, 2104-2018). Ancak girişimci birey yetiştirmenin temeli eğitimden geçmektedir.

Türkiye'de girişimcilik eğitimi yeterli olmasa da bazı üniversitelerin girişimcilik ve girişimcilik eğitimi üzerinde durduğu görülmektedir. Gürol, Aydınlık ve Arslan'ın 2008 yılında yaptığı çalışmada ülkemizde girişimcilik derslerinin verildiği toplam 47 devlet üniversitesi, 4 özel üniversite ile 19 vakıf üniversitesinin olduğu, 4 üniversitede ise genç girişimci geliştirme programı olduğu belirtilmiştir (Yelkikalan, 2010: 55-58). Türkiye'de girişimcilik eğitimi yaygın olmasa da orta ve yükseköğretimde verilmeye başlanmıştır. Ancak girişimcilik için gereken iş planlaması üretim ve pazarlama sürecinde karşılaşılabilecek yasal ve yasal olmayan problemlerin aşılması için gerekli olan eğitim hala mesleki eğitim içerisinde gösterilmektedir. Türkiye, girişimciliği, mesleki eğitimi ve nitelikli iş gücü sayısını artırabilmek için, AB'nin açmış olduğu, her yaştan ve meslekten insan yetiştirmenin amaçlandığı Leonardo Da Vinci ve Socrates programlarına 2004 yılı Nisan ayında katılmıştır (Küçüktekin, 2006: 82-83). Girişimcilik konusu Hayat Boyu Öğrenme Strateji Belgesi (2010-2013), Milli Eğitim Bakanlığı Stratejik Planı (2010-2014) ve ilk ve ortaöğretim okullarının bireysel stratejik planları kapsamına alınmıştır. İlk ve ortaöğretim okullarında girişimcilik odaklı AB projeleri yürütülmektedir (Türkiye Girişimcilik Stratejisi ve Eylem Planı 2014-2016, 2013: 83).

Tablo 2. Türkiye’de Girişimcilik Eğitimi ile İlgili Çalışmalar

Yazarlar	Yılı	Başlığı
Nuray Girginer, Nurullah Uçkun	2004	İşletmecilik Eğitimi Alan Lisans Öğrencilerinin Girişimciliğe Bakış Açıları: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İ.İ.B.F İşletme Bölümü Öğrencilerine Yönelik Bir Uygulama (Bildiri).
Yonca Gürol, Nuray Atsan	2006	Entrepreneurial Characteristic amongst University Students: Some Insights for Entrepreneurship Education and Training in Turkey (Makale).
Dilek Eyüboğlu	2007	Girişimcilik Eğitimi (Kitap).
Özlem Balaban, Yasemin Özdemir	2008	Girişimcilik Eğitiminin Girişimcilik Eğilimi Üzerindeki Etkisi: Sakarya Üniversitesi İİBF Örneği (Makale)
Hasan Tağraf, Muhsin Halis	2008	Üniversitelerdeki Girişimcilik Eğitiminin “Girişimsel Öz Yetkinlik” Algısı Üzerindeki Etkisi: Bir Araştırma (Makale).
İsa İpçioğlu, Atıl Taşer	2009	İşletme Bölümlerinde Verilen Eğitimin Girişimci Adayı Öğrenciler Üzerindeki Etkileri (Makale).
Ertuğrul Berk	2009	Girişimcilik Dersinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi (Makale).
Hatice Baysal, Ahmet Sait Özkul	2009	Türkiye’de Girişimcilik Eğitiminde İlköğretimin Rolü Ders Kitapları Üzerine Bir İçerik Analizi (Bildiri).
Yasin Karadeniz	2010	Türkiye’de Girişimcilik Eğitimi (Makale).
N.Yelkikalan, Ayten Akatay, H. Mehmet Yıldırım, Yasin Karadeniz, Can Köse, Öznur Koncagül, Eray Özer	2010	Dünya ve Türkiye Üniversitelerinde Girişimcilik Eğitimi: Karşılaştırmalı Bir Analiz (Makale).
Hasan İbicioğlu, Sebahattin Taş, İbrahim Özmen	2010	Üniversite Eğitiminin Girişimcilik Düşüncesinin Değişimine Etkisi: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama (Makale).
Sait Patır, Mehmet Karahan	2010	Girişimcilik Eğitimi ve Üniversite Öğrencilerinin Girişimcilik Profillerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Alan Araştırması (Makale).

Yazarlar	Yılı	Başlığı
Burcu Selin Yılmaz, Özgür Devrim Günel	2011	Üniversite Eğitimi ve Girişimcilik: Bireyleri Girişimciliğe Yönlendiren Etkenler Üzerine Bir Araştırma (Makale).
Özlem Çetinkaya Bozkurt	2011	Dünyada ve Türkiye’de Girişimcilik Eğitimi: Başarılı Girişimciler Ve Öğretim Üyelerinden Öneriler (Kitap).
Aykut Göksel, Belgin Aydıntan	2011	Gender, Business Education, Family Background and Personal Traits; a Multi Dimensional Analysis of Their Affects on Entrepreneurial Propensity: Findings from Turkey (Makale).
Seda Bayrakdar	2011	Avrupa Birliği Mesleki Eğitim Programlarında Girişimcilik Eğitimlerinin Ekonomik Kalkınmadaki Önemi (Makale).
Cengiz Duran, Harun Büber, Gülten Eren Gümüştekin	2013	Girişimcilik Hislerine Eğitimin Katkısı: Kütahya MYO Makine Programı Örneği (Makale).
Özlem Çetinkaya Bozkurt, Ali Murat Alparıslan	2013	Girişimcilerde Bulunması Gereken Özellikler İle Girişimcilik Eğitimi: Girişimci Ve Öğrenci Görüşleri (Makale).
Selma Kalyoncuoğlu, Belgin Aydıntan, Aykut Göksel	2017	The Effect of Entrepreneurship Education on Entrepreneurial Intention: An Experimental Study on Undergraduate Business Students (Makale).

Kaynak: Bozkurt, Ö., Alparıslan M. (2013), Girişimcilerde Bulunması Gereken Özellikler İle Girişimcilik Eğitimi: Girişimci ve Öğrenci Görüşleri, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, (8:1), s.13-14’den derlenerek hazırlanmıştır.

Yelkikalan ve diğerlerinin (2010) üniversitelerin internet adreslerine ulaşarak yaptığı araştırma neticesinde Türkiye’de 290 ön lisans bölümünde, 110 lisans bölümünde, 21 yüksek lisans bölümünde olmak üzere toplam 77 üniversitede girişimcilik dersi verildiği tespit edilmiştir. Türkiye’de verilen girişimcilik ders konuları genel olarak; girişimcinin özellikleri, girişimcilikte başarı ve başarısızlık faktörleri, küçük işletmelerin güçlü ya da zayıf yönleri ile girişimcilerin ekonomik ve sosyal yönlerine katkıları ele almaktadır (Yelkikalan, 2010: 55-58).

Araştırma

Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Bu çalışmanın temel amacı, seçilmiş lise öğrencilerinin farklı düzeyde girişimcilik eğilimlerine sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarmak, girişimcilik eğilimlerini etkileyen faktörleri tespit etmek, girişimcilik eğilimini etkileyen faktörler var ise hangilerinde daha anlamlı fark olduğunu ve öne çıkan demografik özelliklerin bu faktörlerle olan ilişkisini araştırmaktır.

Ayrıca bu araştırma ile bugüne kadar üniversite öğrencileri üzerinde yapılarak tespit edilmiş olan girişimcilik eğilim ve potansiyellerini etkileyen faktörler orta öğrenim düzeyindeki öğrencilere anket uygulayarak ortaya konabilecek ve ortaöğrenim düzeyindeki öğrencilerin girişimcilik eğilimi bakımından ne düzeyde oldukları tespit edilebilecektir.

Girişimcilik eğilimini ölçmek için, Doğan (2013)'ın, azimli ve rekabetçi olma, yeni iş kurma güçlüğü, yenilik yaratma, riskten kaçınma, kendi işini kurma fırsatı ve çalışma, aile desteği, hümanizm faktörü ölçeği ile Üçok (2000) tarafından yayımlanan McClelland (1965)'in başarı ihtiyacı faktörü ölçeği ve Rotter (1966)'nın kontrol odağı faktörü ölçeği kullanılmıştır. Girişimcilik eğilimini tespit için kullanılan ölçek (1) Kesinlikle Katılmıyorum, (2) Az Katılıyorum, (3) Katılıyorum, (4) Çok Katılıyorum, (5) Kesinlikle Katılıyorum şeklinde 5'li Likert tipinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak yüz yüze anket uygulamasından yararlanılmış, analizler SPSS ve SPSS AMOS programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ana kütlesini Ankara'da bulunan İmam Hatip Liseleri, Kız Teknik ve Meslek Liseleri, Anadolu Liseleri, Fen Liseleri ve Teknik ve Endüstri Meslek Liseleri'nde öğrenim görmekte olan lise öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma Ankara ilinde bulunan 7 Anadolu Lisesi, 3 Fen Lisesi, 4 İmam Hatip Lisesi ve 6 Meslek Lisesi (Teknik, Ticaret, Endüstri) bünyesinde yer alan lise öğrencilerine anket formu uygulaması şeklinde yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı dönemde derse katılmayan, hastalık ya da farklı nedenlerle araştırmaya katılmayı kabul etmeyen öğrenciler kapsam dışı bırakılmıştır.

Anakütle ve Örneklem

Araştırma Ankara ilinde bulunan 7 Anadolu Lisesi, 3 Fen Lisesi, 4 İmam Hatip Lisesi ve 6 Meslek Lisesi (Teknik, Ticaret, Endüstri) bünyesinde yer alan 9'uncu (934 öğrenci) ve 10'uncu (497 öğrenci) sınıf öğrencilerine anket formu uygulaması şeklinde yapılmıştır. Çalışma kapsamında farklı liselerde 9'uncu ve 10'uncu sınıflarında okuyan lise öğrencilerine 1595 anket dağıtılmış, 1431 geçerli anket değerlendirme kapsamına alınmıştır. 2014 yılı itibari ile Ankara'daki lise öğrenci sayısının 126 bin 894 (İnternet: Ankara Milli Eğitim Bakanlığı, 29.04.2015), Türkiye'deki lise öğrenci sayısının 5 milyon 691 bin 071 olduğu bilinmektedir (Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim, 2014-2015; 125).

Anakütle sayısı düşünüldüğünde örneklem sayısının 384 olmasının anakütleyi temsil etme açısından yeterli olacağı görülmektedir (Sekeran, 1992:253, Altunışık vd., 2004). Bu nedenle, elde edilen 1431 anket verisinin anakütleyi temsil etmesi açısından yeterli olduğu değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamında uygulanan anket sayıları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3: Anketin Uygulandığı Öğrenci Sayıları

Sıra No	Okul Adı	İlçe	Değerlendirilen Anket	Kategori Dışı	Boş	Toplam
1	Abidinpaşa Anadolu Lisesi	Mamak	49	5	0	54
2	Mehmetçik Anadolu Lisesi	Etimesgut	97	2	0	99
3	Ümitköy Anadolu Lisesi	Yenimahalle	84	6	1	91
4	Mehmetçik Anadolu Lisesi	Etimesgut	68	9	0	77
5	Başkent Anadolu Lisesi	Mamak	79	20	0	99
6	Dr. Binnaz Ege - Dr. Rıdvan Ege Anadolu Lisesi	Çankaya	27	3	0	30
7	Atatürk Anadolu Lisesi	Yenimahalle	25	3	0	28

Sıra No	Okul Adı	İlçe	Değerlendirilen Anket	Kategori Dışı	Boş	Toplam
8	Başkent Üniversitesi Özel Ayşe Abla Fen Lisesi	Çankaya	26	0	0	26
9	Ankara Fen Lisesi	Çankaya	68	3	0	71
10	Özel Jale Tezer Fen Lisesi	Çankaya	79	7	0	86
11	Cebeci Kız Teknik ve Meslek Lisesi	Mamak	75	7	0	82
12	Ali Hasan Coşkun Kız Teknik ve Meslek Lisesi	Çankaya	97	2	0	99
13	Abidinpaşa Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	Mamak	79	16	1	96
14	Yunus Emre Kız Teknik ve Meslek Lisesi	Yenimahalle	65	12	8	85
15	Suzan-Mehmet Gönç Ticaret Meslek Lisesi	Mamak	119	9	1	129
16	Balgat Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	Çankaya	99	10	1	110
17	Mamak Anadolu İmam Hatip Lisesi	Mamak	84	16	0	100
18	Şehit Nuri Pamir Anadolu İmam Hatip Lisesi	Mamak	69	5	0	74
19	Mamak Anadolu İmam Hatip Lisesi	Mamak	27	3	0	30
20	Etimesgut İmam Hatip Lisesi	Etimesgut	115	8	6	129
Toplam			1431	146	18	1595

Not: Ankete katılan öğrenciler tarafından eksik bırakılan soruların çokluğu ve verilen cevapların belli bir sistem içerisinde gelişmiş güzel cevap verilmesi “Kategori Dışı” bırakılan soruların nedenini oluşturmaktadır.

Analizler ve Bulgular

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Çalışma kapsamına alınan örneklemin yeterliliğini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonuçlarına göre KMO değeri 0,821 olarak bulunmuştur. KMO testinin 1'e yakın olması anketin ana kütleli temsil ettiğini göstermektedir. Bartlett testinin de anlamlılığının $p=0,00$ olması, örneklemin yeterliliğini göstermekle birlikte, araştırma verilerinden anlamlı faktörler elde edilebileceğini ifade etmektedir.

Girişimcilik eğilimini ölçmek için, Doğan'ın (2013) azimli ve rekabetçi olma, yeni iş kurma güçlüğü, yenilik yaratma, riskten kaçınma, kendi işini kurma fırsatı ve çalışma, aile desteği, hümanizm faktörü ölçeği, Üçok(2000) tarafından yayınlanan McClelland'ın (1965) başarı ihtiyacı faktörü ölçeği ve Rotter'ın (1966) kontrol odağı faktörü ölçeği kullanılmıştır. Girişimcilik eğilimini tespit için kullanılan ölçek (1) Kesinlikle Katılmıyorum, (2) Az Katılıyorum, (3) Katılıyorum, (4) Çok Katılıyorum, (5) Kesinlikle Katılıyorum şeklindeki ifadelerden oluşan 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır. Doğan'ın (2013) yılında yapmış olduğu araştırmanın girişimcilik eğilimine etki eden özelliklerine ilişkin incelenen soruların ölçeğine göre güvenilirlik analizi Cronbach's Alpha değeri 0,858 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. McClelland'ın (1965) başarı ihtiyacı faktörü ile Rotter'ın (1966) kontrol odağı faktörü ölçeği birçok çalışmada kullanılmış ve ölçeklerin güvenilir olduğu belirtilmiştir.

Çalışmada kullanılan anket 2 kısımdan oluşmaktadır: 1'inci kısımda, öğrencilerin demografik özelliklerini tanımlamaya ilişkin sorular (20 tane), 2'nci kısımda, girişimcilik eğilimini ortaya koymaya yönelik ifadeler (53 tane) yer almaktadır. Anket formundaki 1'inci kısımdaki sorular çoktan seçmeli olarak, 2'nci kısımdaki ifadeler (kesinlikle katılıyorum/5'ten kesinlikle katılmıyorum/1'e uzanan) 5'li ölçek ile öğrencilere yöneltilmiştir.

Araştırmada kullanılan tüm ölçekler daha önce çeşitli çalışmalarda kullanıldığından, çalışmada ölçeklere sadece Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. Test edilen modellerin, toplanan veriler için uygunluğuna ilişkin istatistikî bilgiler sunan DFA sonuçları, uyum istatistiklerine göre değerlendirilmiştir. DFA uygulanırken ilişkisiz model, birincil seviye, ikincil seviye ve tek faktörlü model için uygulanmış ve aralarından en iyi uyum

sonuçlarını veren model seçilmiştir (Meydan, Şeşen, 2011; 57). Analiz sonucunda ulaşılan değerler Tablo 4'te yer almaktadır. Değerler incelendiğinde birincil seviye DFA sonuçlarına göre modelin iyi uyum gösterdiği ifade edilebilir. DFA analizi sonucunda ulaşılan boyutların güvenilirlik analizi yapılmıştır. Araştırmanın girişimcilik eğilimine etki eden ifadelerle ilişkin incelenen soruların ölçeğine göre güvenilirlik analizi Cronbach's Alpha değeri 0,856 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 4: Girişimcilik Eğilimi Ölçeği Birincil Seviye Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

MODEL	χ^2	df	χ^2/df	RMSEA	CFI	GFI	AGFI
	3547,825	1027	3,455	0,041	0,819	0,901	0,887

ΔX^2 : Ki kare(CMIN) df: Degrees of Freedom; RMSEA:Root Mean Square Error of Approximation;CFI:Comparative Fit Index; GFI:Goodness of Fit Index;AGFI:Adjusted Goodness Fit Index.

Örneklemin Girişimcilik Eğilim Düzeyleri

Tüm örnekleme ilişkin girişimcilik eğilimi düzeyinin sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Bu tabloda, Azimli ve Rekabetçi Olma, Yeni İş Kurma Zorluğu, Yenilik Yaratma, Aile Desteği, Hümanizm, Başarı İhtiyacı, İçsel Kontrol Odağı yönünden tüm örneklemin ortalamasının yüksek olduğu; Riskten Kaçınma, Kendi İşini Kurma Fırsatı, Dışsal Kontrol Odağı özelliği yönünden ise, ortalamanın düşük olduğu görülmektedir. En düşük ortalamanın Riskten Kaçınma faktöründe (2,67) en yüksek ortalamanın Aile Desteği faktöründe (3,69) olduğu görülmektedir. Örneklemin, girişimcilik eğilim düzeyi yönünden ortalamasının 3,26 ve ortalamaların standart sapmasının 0,45432 olduğu görülmektedir.

Tablo 5: Örneklemin Girişimcilik Eğilim Düzeyleri (N=1431, En az 1 En çok 5)

Girişimcilik Eğilimi Faktörleri	Ortalama	Standart sapma
Azimli ve Rekabetçi Olma	3,5990	,69600
Yeni iş Kurma Zorluğu	2,9810	,78970
Yenilik Yaratma	3,3205	,90595
Riskten Kaçınma	2,6791	,81528
Kendi İşini Kurma Fırsatı	2,7927	,65792
Aile desteği	3,6935	,95190
Hümanizm	3,6338	,93947
Başarı İhtiyacı	3,4875	,66981
İçsel Kontrol Odağı	3,6518	,81837
Dışsal Kontrol Odağı	2,7701	,71243
Girişimcilik Eğilimi	3,2609	,45432

Girişimcilik Eğiliminin Cinsiyete Göre Farklılığı

Bağımsız grupların t testi iki bağımsız grubun ortalamalarının birbirinden farklı olup olmadığını test etmek amacı ile kullanılan, istatistiksel analiz yöntemidir. Bu testin yapılabilmesi için karşılaştırılacak olan grupların birbirinden bağımsız olması (kız ve erkek gibi) ve bu gruplardan elde edilen ölçümlerin en az eşit aralıklı ölçek düzeyinde ölçülmüş olması gerekmektedir (Durmuş vd.,2013;118).

Cinsiyet ve girişimcilik eğilimi arasındaki ilişki, yukarıda tanımladığımız bağımsız gruplar t testine uymaktadır.

Girişimcilik eğiliminin ve girişimcilik eğiliminini etkileyen faktörlerin cinsiyete göre farklılığını tespit etmek için test edilecek hipotezler aşağıdaki gibidir;

H1a: Girişimcilik eğilimi, cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H1b: Girişimcilik eğilimini etkileyen faktörler, cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Tablo 6: Cinsiyete Göre Girişimcilik Eğilimi ve Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörlerin Tanımlayıcı t Testi Sonuçları

Değişkenler	t istatistik	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık Derecesi	Ortalama Fark
Azimli ve Rekabetçi Olma(f1)	1,119	1429	,263	,04130
Yeni iş Kurma Zorluğu(f2)	-,016	1416,714	,987	-,00068
Yenilik Yaratma(f3)	-1,577	1418,837	,115	-,07526
Riskten Kaçınma(f4)	-3,641	1429	,000	-,15680
Kendi İşini Kurma Fırsatı(f5)	-3,999	1429	,000	-,13885
Aile desteği(f6)	3,576	1429	,000	,17988
Hümanizm(f7)	2,023	1429	,043	,10073
Başarı İhtiyacı(f8)	,164	1429	,869	,00582
İçsel Kontrol Odağı(f9)	1,384	1429	,167	,06007
Dışsal Kontrol Odağı(f10)	-1,402	1429	,160	-,05297
Girişimcilik Eğilimi	-,152	1429	,879	-,00368

Girişimcilik Eğilimini etkileyen “Riskten Kaçınma (f4)”, “Kendi İşini Kurma Fırsatı (f5)”, “Aile Desteği (f6)” ve “Hümanizm (f7)” faktörleri açısından cinsiyet itibariyle istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). Diğer faktörler açısından cinsiyet itibariyle istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Tablo 6).

Girişimcilik eğilimi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Girişimcilik eğilimini etkileyen faktörler açısından cinsiyetin tanımlayıcı istatistiği Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Girişimcilik Eğilimi ve Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörler Açısından Cinsiyetin Tanımlayıcı İstatistiği

Faktörler	Cinsiyet	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Standart Ortalama Hatası
Azimli ve Rekabetçi Olma(f1)	Kadın	775	3,6179	,71685	,02575
	Erkek	656	3,5766	,67039	,02617
Yeni iş Kurma Zorluğu(f2)	Kadın	775	2,9806	,81607	,02931
	Erkek	656	2,9813	,75799	,02959
Yenilik Yaratma(f3)	Kadın	775	3,2860	,93872	,03372
	Erkek	656	3,3613	,86457	,03376
Riskten Kaçınma(f4)	Kadın	775	2,6072	,80736	,02900
	Erkek	656	2,7640	,81702	,03190
Kendi İşini Kurma Fırsatı(f5)	Kadın	775	2,7290	,65328	,02347
	Erkek	656	2,8679	,65595	,02561
Aile desteği(f6)	Kadın	775	3,7759	,95662	,03436
	Erkek	656	3,5960	,93772	,03661
Hümanizm(f7)	Kadın	775	3,6800	,93879	,03372
	Erkek	656	3,5793	,93807	,03663
Başarı İhtiyacı(f8)	Kadın	775	3,4901	,68531	,02462
	Erkek	656	3,4843	,65153	,02544
İçsel Kontrol Odağı(f9)	Kadın	775	3,6794	,81616	,02932
	Erkek	656	3,6193	,82040	,03203
Dışsal Kontrol Odağı(f10)	Kadın	775	2,7458	,72399	,02601
	Erkek	656	2,7988	,69799	,02725
Girişimcilik Eğilimi	Kadın	775	3,2592	,46666	,01676
	Erkek	656	3,2629	,43965	,01717

Tablo 7'ye bakıldığında; cinsiyet itibarıyla “Riskten Kaçınma (f4)” ve “Kendi İşini Kurma Fırsatı (f5)” faktörleri açısından kadın öğrencilerin ortalamalarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu, “Aile Desteği (f6)” ve “Hümanizm (f7)” faktörleri açısından ise erkek öğrencilerin ortalamalarının kadın öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Girişimcilik Eğiliminin Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Okullara Göre Farklılığı

Girişimcilik eğiliminin ve girişimcilik eğiliminini etkileyen faktörlerin, öğrencilerin öğrenim gördükleri okullara göre farklılığını tespit etmek için test edilecek hipotezler aşağıdaki gibidir;

H2a: Girişimcilik eğilimi, öğrencilerin öğrenim gördükleri okullara göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H2b: Girişimcilik eğilimini etkileyen faktörler, öğrencilerin öğrenim gördükleri okullara göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Tablo 8: Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Okullara Göre Girişimcilik Eğilimi ve Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörlerin ANOVA Testi Sonuçları

Faktörler	Test of Homogeneity of Variances		ANOVA		Welch Brown-Forsythe	
	Levene İstatistiği	Anlamlılık Derecesi	F Değeri	Anlamlılık Derecesi	Anlamlılık Derecesi	
Azimli ve Rekabetçi Olma(f1)	1,719	,143	2,148	,073	-	
Yeni iş Kurma Zorluğu(f2)	,330	,858	5,013	,001	-	
Yenilik Yaratma(f3)	1,497	,201	3,067	,016	-	
Riskten Kaçınma(f4)	3,506	,007	-	-	,000	,001
Kendi İşini Kurma Fırsatı(f5)	1,494	,201	2,178	,069	-	
Aile Desteği(f6)	4,550	,001	-	-	,881	,892
Hümanizm(f7)	2,592	,035	-	-	,314	,308
Başarı İhtiyacı(f8)	1,229	,296	2,720	,028	-	
İçsel Kontrol Odağı(f9)	3,181	,013	-	-	,066	,046
Dışsal Kontrol Odağı(f10)	,974	,421	7,271	,000	-	
Girişimcilik Eğilimi	2,713	,029	-	-	,093	,086

Levene test sonucunda; “Yeni İş Kurma Zorluğu (f2)”, “Yenilik Yaratma (f3)”, “Riskten Kaçınma (f4)”, “Başarı İhtiyacı (f8)” ve “Dışsal Kontrol Odağı (f10)” ($p < 0,05$) grup varyanslarının homojen olmadığı görülmüştür.

Yapılan Anova, Welch ve Brown-Forsythe testleri anlamlılık derecesine bakıldığında girişimcilik eğilimini etkileyen “Yeni İş Kurma Zorluğu (f2)”, “Yenilik Yaratma (f3)”, “Riskten Kaçınma (f4)”, “Başarı İhtiyacı (f8)”, ve “Dışsal Kontrol Odağı (f10)” faktörleri açısından öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar itibariyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Diğer faktörler açısından öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar itibariyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 8).

Girişimcilik eğilimi ile öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Girişimcilik eğilimi ve girişimcilik eğilimini etkileyen faktörler açısından öğrencilerin öğrenim gördükleri okulların tanımlayıcı istatistiği Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: Girişimcilik Eğilimi ve Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörler Açısından Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Okulların Tanımlayıcı İstatistiği

Faktör	Değişkenler	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Yeni İş Kurma Zorluğu (f2)	Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	357	3,0658	,78648	,04162
	İmam Hatip Lisesi	295	2,8271	,77714	,04525
	Fen Lisesi	110	3,0909	,81888	,07808
	Anadolu Lisesi	492	2,9573	,77788	,03507
	Ticaret Meslek Lisesi	177	3,0636	,79584	,05982
	Toplam	1431	2,9810	,78970	,02088
Yenilik Yaratma (f3)	Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	357	3,2138	,88476	,04683
	İmam Hatip Lisesi	295	3,3605	,95990	,05589
	Fen Lisesi	110	3,1758	,90046	,08586
	Anadolu Lisesi	492	3,3672	,88114	,03972
	Ticaret Meslek Lisesi	177	3,4294	,90604	,06810
	Toplam	1431	3,3205	,90595	,02395

Faktör	Değişkenler	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Riskten Kaçınma (f4)	Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	357	2,8034	,82720	,04378
	İmam Hatip Lisesi	295	2,5207	,76404	,04448
	Fen Lisesi	110	2,6709	,85867	,08187
	Anadolu Lisesi	492	2,6821	,77144	,03478
	Ticaret Meslek Lisesi	177	2,6893	,92242	,06933
	Toplam	1431	2,6791	,81528	,02155
Başarı İhtiyacı (f8)	Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	357	3,3886	,66955	,03544
	İmam Hatip Lisesi	295	3,5157	,69098	,04023
	Fen Lisesi	110	3,5597	,59080	,05633
	Anadolu Lisesi	492	3,5186	,65749	,02964
	Ticaret Meslek Lisesi	177	3,5085	,70082	,05268
	Toplam	1431	3,4875	,66981	,01771
Dışsal Kontrol Odağı (f10)	Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	357	2,8852	,70137	,03712
	İmam Hatip Lisesi	295	2,6723	,72150	,04201
	Fen Lisesi	110	2,5727	,75099	,07160
	Anadolu Lisesi	492	2,7473	,67689	,03052
	Ticaret Meslek Lisesi	177	2,8870	,74118	,05571
	Toplam	1431	2,7701	,71243	,01883
Girişimcilik Eğilimi	Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi	357	3,2677	,48576	,02571
	İmam Hatip Lisesi	295	3,2267	,47342	,02756
	Fen Lisesi	110	3,2004	,38356	,03657
	Anadolu Lisesi	492	3,2642	,41539	,01873
	Ticaret Meslek Lisesi	177	3,3324	,49336	,03708
	Toplam	1431	3,2609	,45432	,01201

Tablo 9'a bakıldığında; Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Okullar itibariyle "Yeni İş Kurma Zorluğu (f2)" faktörü açısından "Fen Lisesi", "Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi" ve "Ticaret Meslek Lisesi" nde okuyan öğrencilerin ortalamalarının "İmam Hatip Lisesi"nde okuyan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; "Yenilik Yaratma (f3)" faktörü açısından "Ticaret Meslek Lisesi" nde okuyan öğrencilerin ortalamalarının "Fen Lisesi" nde okuyan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; "Riskten Kaçınma (f4)" faktörü açısından "Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi" nde okuyan öğrencilerin ortalamalarının "İmam Hatip Lisesi"nde okuyan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; "Başarı İhtiyacı (f8)" faktörü açısından "Fen Lisesi" ve "Anadolu Lisesi" nde okuyan öğrencilerin ortalamalarının "Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi" nde okuyan öğrencilere göre daha yüksek olduğu; "Dışsal Kontrol Odağı (f10)" faktörü açısından "Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi" ve "Ticaret Meslek Lisesi"nde okuyan öğrencilerin ortalamalarının "Fen Lisesi"nde okuyan öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Girişimcilik Eğiliminin Öğrencilerin Girişimcilik Dersi Alma Durumuna Göre Farklılığı

Girişimcilik eğiliminin ve girişimcilik eğiliminini etkileyen faktörlerin, öğrencilerin girişimcilik dersi alma durumuna göre farklılığını tespit etmek için test edilecek hipotezler aşağıdaki gibidir;

H3a: Girişimcilik eğilimi, öğrencilerin girişimcilik dersi alma durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

H3b: Girişimcilik eğilimini etkileyen faktörler, öğrencilerin girişimcilik dersi alma durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Tablo 10: Girişimcilik Eğilimi ve Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörler Açısından Öğrencilerin Girişimcilik Dersi Alma Durumunun T Testi Sonuçları

Değişkenler	t istatistik	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık Derecesi	Ortalama Fark
Azimli ve Rekabetçi Olma(f1)	1,025	1359	,306	,05232
Yeni iş Kurma Zorluğu(f2)	1,130	1359	,259	,06603
Yenilik Yaratma(f3)	1,066	1359	,287	,07196
Riskten Kaçınma(f4)	1,556	1359	,120	,09349
Kendi İşini Kurma Fırsatı(f5)	1,868	1359	,062	,09077
Aile Desteği(f6)	,206	1359	,837	,01456
Hümanizm(f7)	2,044	1359	,041	,14157
Başarı İhtiyacı(f8)	,578	1359	,564	,02857
İçsel Kontrol Odaklı(f9)	1,129	1359	,259	,06795
Dışsal Kontrol Odağı(f10)	2,604	285,864	,010	,14736
Girişimcilik Eğilimi	2,323	1359	,020	,07746

Girişimcilik Eğilimini etkileyen “Hümanizm (f7)” ve “Dışsal Kontrol Odağı (f10)” faktörleri açısından girişimcilik dersi alınması itibariyle istatistiksel olarak anlamlı fark vardır($p<0,05$). Diğer faktörler açısından girişimcilik dersi alınması itibariyle istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Tablo 10).

Girişimcilik eğilimi ile girişimcilik dersi alınması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

Girişimcilik eğilimini ve girişimcilik eğilimini etkileyen faktörler açısından girişimcilik dersi alınmasının tanımlayıcı istatistiği Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11: Girişimcilik Eğilimi ve Girişimcilik Eğilimini Etkileyen Faktörler Açısından Öğrencilerin Girişimcilik Dersi Almasının Tanımlayıcı İstatistiği

Faktörler	Cinsiyet	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Standart Ortalama Hatası
Azimli ve Rekabetçi Olma(f1)	Kadın	775	3,6179	,71685	,02575
	Erkek	656	3,5766	,67039	,02617
Yeni iş Kurma Zorluğu(f2)	Kadın	775	2,9806	,81607	,02931
	Erkek	656	2,9813	,75799	,02959
Yenilik Yaratma(f3)	Kadın	775	3,2860	,93872	,03372
	Erkek	656	3,3613	,86457	,03376
Riskten Kaçınma(f4)	Kadın	775	2,6072	,80736	,02900
	Erkek	656	2,7640	,81702	,03190
Kendi İşini Kurma Fırsatı(f5)	Kadın	775	2,7290	,65328	,02347
	Erkek	656	2,8679	,65595	,02561
Aile Desteği(f6)	Kadın	775	3,7759	,95662	,03436
	Erkek	656	3,5960	,93772	,03661
Hümanizm(f7)	Kadın	775	3,6800	,93879	,03372
	Erkek	656	3,5793	,93807	,03663
Başarı İhtiyacı(f8)	Kadın	775	3,4901	,68531	,02462
	Erkek	656	3,4843	,65153	,02544
İçsel Kontrol Odağı(f9)	Kadın	775	3,6794	,81616	,02932
	Erkek	656	3,6193	,82040	,03203
Dışsal Kontrol Odağı(f10)	Kadın	775	2,7458	,72399	,02601
	Erkek	656	2,7988	,69799	,02725
Girişimcilik Eğilimi	Kadın	775	3,2592	,46666	,01676
	Erkek	656	3,2629	,43965	,01717

Tablo 11'e bakıldığında; "Hümanizm (f7)", "Dışsal Kontrol Odağı (f10)" faktörleri ve "Girişimcilik Eğilimi" açısından girişimcilik dersi alan öğrencilerin ortalamalarının, girişimcilik dersi almayan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Sonuç ve Değerlendirme

Literatürde yapılmış olan çalışmalar girişimciliğin gerek ekonomide gerek sosyal alanda bireylere ve toplumlara pozitif yönde katkılar getirdiğini

belirtmektedir. Adeta ülkelerin lokomatifi durumda olan girişimciliğin, eğitiminin verilmesinin de önemi görülmektedir. Etkin girişimciler sayesinde piyasaya katılan yeni işletmeler ülke ekonomilerine yön verdikleri gibi işsizlik oranında ciddi anlamda düşüşe sebep olmaktadır. Dünyada artan ve gelişen teknolojik buluşlar toplumlar ve bireyler arasındaki görsel ve işitsel etkileşimi kaçınılmaz hale getirmiştir. Bilginin hızla yayıldığı bu zamanda edinilen her bilgi yeni fikirler yaratmakta ve bunun neticesinde de yeni girişimciler doğmaktadır. Ancak ülkeler, yeni doğan bu girişimcilere gerekli yasal ve ekonomik koşulları uygun şartlar altında girişimcilere sunmalıdır. En başta ise ülkenin geleceğinin garantisi ve iktisadi yönden omurgası olacak girişimci genç bireylere, hangi özelliklerde ve nasıl girişimci olunabileceği ile ilgili olarak gerekli eğitim verilmelidir. Toplumsal olarak kültürel farklılıkların neticesinde bireylerin girişimci ve girişimcilik eğiliminin değişik derecelerde olduğu bir gerçektir. Girişimcilik felsefesinin özgürlükçü bireylerde daha yaygın olduğu ve girişimcilik denemelerinde daha başarılı oldukları görülmektedir. Girişimci bireyler yaratmada toplumda özgürlükçü bir yaklaşım sergilemenin gerekliliği önemliyen, girişimcilik denemelerinde başarısız olan bireyleri bu konuda teşvik etmek ve kabul edilebilir riskleri tekrar alabilecekleri şekilde pozitif yönde motive etmek bir o kadar önemlidir.

Girişimcilik eğitiminin lise düzeyinden başlaması gerektiği fikrini savunan uzmanlar ayrıca girişimciliğin öğretilbildiğine de inanmaktadır. Özellikle Türk insanı gerçek başarı hikâyelerinden, girişimciliğin olumlu sonuçlarını kendi gözleriyle görmekten etkilenmeleri sebebiyle Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanan teorik girişimcilik eğitimi yerine Türkiye’de daha çok pratik girişimciliğin başarılı olacağı tezi savunulmaktadır. Genç nüfus oranının yüksek olduğu Türkiye’de potansiyel genç girişimcileri tespit ve teşvik etmek ekonomik istikrar için bir gerekliliktir. Bundan dolayı gerek lise gerek Üniversite eğitiminde gençlerin girişimcilik eğilimlerinin artırılması önem kazanmaktadır.

Seçilmiş lise öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerini etkileyen faktörleri tespit etmeyi ve öne çıkan bazı demografik özelliklerin bu faktörlere etkisini araştırmayı amaçlayan bu çalışma 9’uncu ve 10’uncu sınıf öğrencilerine yüz yüze anket yöntemi kullanılarak uygulanmıştır.

Yapılmış olan literatür incelemesi ve analizler sonucunda girişimcilik eğilimine etki eden faktörlerin genel olarak: azimli ve rekabetçi olma, yeni iş

kurma güçlüğü, yenilik yaratma, riskten kaçınma, kendi işini kurma fırsatı ve çalışma, aile desteği, hümanizm, iç ve dış kontrol odağı ve başarı ihtiyacı faktörlerinin olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca öğrencilerin girişimcilik eğilimi açısından cinsiyetin etkisinin olmamasını, toplumdaki ekonomik rolde kadının da yerinin olması gerekliliği ve erkek karşısında maddi özgürlüğünü sağlama düşüncesi etkilemiş olabilir. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar ile girişimcilik eğilimi arasındaki ilişkiye bakıldığında, her ne kadar öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar ile girişimcilik eğilimi arasında anlamlı bir fark bulunamamış olsa da, “Ticaret Meslek Lisesi” öğrencilerinin girişimcilik eğilim ortalamalarının “İmam Hatip Lisesi” öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç ile Ticaret Meslek Liselerinin kuruluş amacının: ekonomik ve sektörel gelişmelere paralel olarak ülkemizin ticaret, maliye, pazarlama, muhasebecilik, büro hizmetleri, bankacılık, kooperatifçilik, sigortacılık, borsa hizmetleri, sekreterlik, gibi alanlarda kamu ve özel sektör kuruluşlarında görev alacak veya kendi başına iş yapacak vasıflı, nitelikli ara eleman ihtiyacını karşılamak olduğundan, diğer okullara nazaran girişimcilik eğiliminin daha yüksek olduğu söylenebilir. Girişimcilik dersi alan öğrencilerin, bu dersi almayan diğer öğrencilere nazaran girişimcilik eğiliminin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç ile lise öğreniminde girişimcilik dersi almanın, bireylerin girişimcilik eğilimine pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Refahın ön planda olduğu günümüzde, girişimci bireylere her zamankinden daha çok ihtiyacımız bulunmaktadır. Bu girişimci bireylerin ihtiyaç duyduğu özellikleri ve kültürü oluşturma temelini ise lise eğitime girişimcilik derslerinin eklenmesi ve girişimci ruhun öğrencilere kazandırılması ile mümkün olabilecektir.

Sonuç itibari ile yapılmış olan bu çalışma; ileride yapılabilecek akademik çalışmalara ışık tutacaktır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda; özellikle bireylere özgür ruh ve özgüven kazandırabilecek kültürel olgular ile girişimcilik eğilimi arasındaki ilişkiler ve tanımlayıcı/görüşme yöntemi ile deneklerin girişimcilik ile ilgili durum ve düşünceleri analiz edilmelidir.

Extended Summary

Introduction

The aim of this study is to investigate the entrepreneurial tendencies of high school 3 and 4th grade students in Ankara, to determine the factors affecting these trends and to examine the effects of family environment, personal characteristics, age, gender, demographic characteristics and their effects on these factors. This research; (20 in total), 1431 high schools from 3 rd and 4 th grade in Anatolian High School, Imam Hatip High School, Science High School, Commerce Vocational High School, Technical and Industrial Vocational High School and Girls Vocational High School face-to-face survey method.

Theoretical Framework

Entrepreneurship and Entrepreneurship Tendency

Schumpeter, who is one of the most important specialists in the definition of entrepreneurship, is one of the first researchers to emphasize the concept of "innovation". Entrepreneurship is defined as innovation activities bearing economic value for business purposes (Brockhaus and Horwitz, 1986: 25). Hisrich (1985) described entrepreneurship as "a process and this process is getting money and personal satisfaction with various risks" (Erdoğan, 2007). When considered in this framework, it seems that the initiator's "need for success" dimension has been emphasized. According to Frank Knight, entrepreneurialism is inherently subject to real uncertainty as well as undertaking certain risks (Praag and Mirjam, 1999: 147, 322). When dealt with in this framework, the "risk taking" dimension of the entrepreneur seems to be emphasized. One of the most important factors affecting being an entrepreneur is the family factor. The main motivational factors of the way the family is raised by the family since childhood, the family support in their decisions, and the entrepreneurial endorsement of the perception of one's entrepreneurship by the family. There are various opinions in the literature on internal and external control orientation. Brockhaus and Horwitz control focus (Locus of Control); (Brockhaus and Horwitz, 1986: 25). This is the situation in which people perceive events that occur in their lives or their consequences as self-control or outside their control.

The Importance of Entrepreneurship in terms of Economic and Social Development

The place of entrepreneurship in economic development is directly related to the existence and qualities of the entrepreneurial ecosystem in the economy in which it operates. The concept of entrepreneurial ecosystem is often used in economies where the entrepreneurial phenomenon has developed, but it is the answer to the question "How is an entrepreneurial economy?" In terms of content. The innovation element at the core of entrepreneurship requires a development for human resources to be used at an adequate level, which promotes the social level of society (education, culture, language, etc.).

The researchers used religion, race, social environment, social prejudices, historical conditions, ethnic structure, and so on. (eg Verheul, 2003), which are factors that affect entrepreneurship. Max Weber first mentioned the role of non-profit factors in entrepreneurship. The social aspect of Weber's model is defined as the "Protestant Work Ethic". From here it is considered as an important variable in explaining cultural interventional activities.

Characteristics of Entrepreneur

There are various opinions about the characteristics of entrepreneurs. These qualities can be distinguished according to their qualities by birth or later acquirement or by psychological and social based perspectives.

Entrepreneurship Education in Turkey

Although not widespread entrepreneurship education has been given secondary and higher education in Turkey.

Turkey has added Leonardo Da Vinci and Socrates programs which European Union opened to increase professional education, the amount of qualified labour force and entrepreneurship to its education in the purpose of educating the people from different ages and jobs since the April of 2004 (Küçüktekin, 2006:82-83).

Entrepreneurship-oriented EU projects are carried out in primary and secondary schools (Turkey Entrepreneurship Strategy and Action Plan 2014-2016, 2013: 83).

Research

Purpose and Method of Research

The main purpose of this study is; selected high school students; to find out whether they have entrepreneurial tendencies at different levels, to identify the factors that affect entrepreneurial tendencies, and if there are factors that affect the tendency of entrepreneurship, it is a more meaningful difference and to investigate the relation between the prominent demographics and these factors.

In order to measure entrepreneurship tendency, Doğan's determination and competitiveness, the difficulty of establishing new business, innovation, risk avoidance, opportunity and work, to establish self-employment, family support and hümanism factor scale; McClelland's need for achievement factor scale published by Ucok and Rotter's control focus factor scale were used.

Population and Sample

The research was conducted in the form of questionnaire form for the students of 3 rd grade (934 students) and 4 th grade (497 students) in 7 Anatolian High Schools, 3 Science High Schools, 4 Imam Hatip High Schools and 6 Vocational High Schools. Within the scope of the study, a total of 1595 questionnaires were distributed to high school students in 3rd and 4th grade in different high schools and 1431 questionnaires were included in the evaluation.

Analyzes and Findings

According to the results of the analysis made to determine the adequacy of the sample included in the study; The KMO value was found to be 0.821. The fact that the BMD test is close to 1 indicates that the survey represents the main mass. The significance of the Bartlett test is $p = 0.00$, indicating that the sample is adequately tested and that significant factors can be obtained from the research data.

Cronbach's Alpha value was calculated to be 0.856 according to the scale of the questionnaires of the questionnaires affecting the entrepreneurship tendency of the research. This value indicates that your scale is reliable.

Entrepreneurship Trends in the Sample

The average of the whole sample is high in terms of Perseverance and Competitiveness, Challenge of Establishing New Business, Innovation Creation, Family Support, Humanism, Success Needs and Internal Control Orientation and the average is low in terms of Risktan Avoidance, Self Establishment Opportunity, External Control Locality . The lowest average is found in the Risktan Avoidance factor (2.67) and the highest average is in the Family Support factor (3.69). It is seen that the sample has an average of 3.26 and a standard deviation of 0.45432 in terms of entrepreneurial propensity level.

Differences of Entrepreneurship Trend by Gender

Hypotheses to be tested to determine the sex-specific differences in entrepreneurial tendencies and the factors that influence entrepreneurial tendencies are as follows;

H1a: Entrepreneurship tendency differs according to sex.

H1b: Factors affecting entrepreneurship tendency differ according to sex.

There is no statistically significant difference between entrepreneurship tendency and gender.

Differences in Entrepreneurship Trends by Schools

The hypotheses to be tested to determine the differences in entrepreneurial propensity and entrepreneurial tendencies of the schools compared to the schools where the students have studied are as follows;

H2a: Entrepreneurship tendency differs according to the schools in which the students have studied.

H2b: Factors influencing entrepreneurship tendency differ according to the schools in which the students have studied.

There is no statistically significant difference between the entrepreneurial tendency and the Schools of the Students.

Difference of Entrepreneurship Trend by Students' Entrepreneurship Course Status

The hypotheses to be tested to determine the differences in entrepreneurial propensity and entrepreneurial tendencies in order to determine the difference of students according to the level of entrepreneurship lesson taking are as follows;

H3a: The entrepreneurship tendency differs according to the entrepreneurship lessons of the students.

H3b: Factors affecting the tendency of entrepreneurship differ according to the entrepreneurship lessons of the students.

There is a statistically significant difference between entrepreneurship tendency and entrepreneurship lesson taking.

Conclusion

The lack of gender influence in terms of the entrepreneurship tendency of the students may have influenced the necessity of the place of the woman in the economic role in society and the idea of providing financial freedom against the male. When we look at the relationship between the schools where pupils are taught and the entrepreneurial tendencies, there is no significant difference between entrepreneurship tendencies and the schools where pupils have studied. But it was observed that the average of the entrepreneurial tendency of the "Vocational High School" students was higher than the "Imam Hatip High School" students. Entrepreneurship tendency was found to be higher in the students who took entrepreneurship lessons than those who did not.

In future work; the relationship between entrepreneurship tendencies and cultural phenomena which can give free soul and self-confidence to individuals, and the way of thinking and discussion about entrepreneurship should be analyzed.

Kaynakça

Kitaplar

Altunışık, R., Çoşkun, R., Bayraktaroğlu, S., Yıldırım, E. (2004). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Sakarya: Sakarya Kitabevi, 125.

- Arıkan, S.(2004). Girişimcilik Temel Kavramlar ve Bazı Güncel Konular. *Ankara: Siyasal Kitabevi*.
- Bozkurt, Ö.(2011). Dünyada ve Türkiye’de girişimcilik Eğitimi: Başarılı Girişimciler ve Öğretim Üyelerinden Öneriler.*Detay Yayıncılık*
- Durmuş, B., Yurtkoru, S., Çinko, M.(2013). *Sosyal Bilimlerde SPSS’le veri analizi*. İstanbul: Beta Basım, 118.
- Erdoğan, N.(2007). Aile İşletmeleri Yönetim Yetki Devri ve İkinci Kuşağın Yetiştirilmesi (2. Baskı). *İstanbul: İGİAD Yayınları*.
- Eyüpoğlu, Dilek (2007), Girişimcilik Eğitimi, *Milli Produktivite Merkezi Yayınları No:697, Ankara*.
- Schumpeter, (1973). Competition and Entrepreneurship, The University of Chicago Press, Chicago

Makaleler

- Arslan, M. (2000), A Weberian Approach to Turkish Entrepreneurship, Hacettepe Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, 18 (2), 389.
- Balaban, Ö., Özdemir, Y. (2008), Girişimcilik Eğitiminin Girişimcilik Eğilimi Üzerindeki Etkisi: Sakarya Üniversitesi İİBF Örneği. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 3(2), 133-147*.
- Bayraktar, S.,(2011), Avrupa Birliği Mesleki Eğitim Programlarında Girişimcilik Eğitimlerinin Ekonomik Kalkınmadaki Önemi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 12, Sayı 1*.
- Baysal, H., Özkul, A. S. (2009). Türkiye’de Girişimcilik Eğitiminde İlköğretimin Rolü Ders Kitapları Üzerine Bir İçerik Analizi, *1. Uluslararası Davraz Kongresi*.
- Berk, E.(2009). Girişimcilik dersinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı EARGED*,
- Bozkurt, R.(2000). Girişimci ve Rol Bilinci. *İş Fikirleri Dergisi,2000 (12), 86-94*.
- Bozkurt, Ö., Alparslan M.(2013). Girişimcilerde Bulunması Gereken Özellikler İle Girişimcilik Eğitimi: Girişimci ve Öğrenci Görüşleri. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 8(1), 10*.
- Brockhaus, R. H. Horwitz, P. S.(1986). The Psychology of The Entrepreneur, The Art and Science of Entrepreneurship. *Massachuset: Bollinger Publishing Company, 25*.

- Demircan, N.(2000). Girişimcilik ve Girişimcilerin Kisilik Özellikleri Konusunda Bir Uygulama. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Üniversitesi SBE, Kocaeli, 24.*
- Demirez M., Cebeci, R(2005). Türkiye’de Girişimciliğin Tarihçesi ve Girişimcilerin Sosyolojik Profili. *KOSGEB GGM Ulusal Girişimcilik Raporu Bölüm II, 38.*
- Dollinger, M. J.(1999). *Entrepreneurship*. Prentice Hall, 4.
- Duran, C., Büber, H. ve Gümüştekin, G. (2013), Girişimcilik Hislerine Eğitimin Katkısı: Kütahya Meslek Yüksek Okulu Makine Programı Örneği, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 8(2), 33-56.*
- Gartner, W. B.(1988). Who is an Entrepreneur? Is The Wrong Question. *American Journal of Small Business, 12(4), 11.*
- Girginer, N., Uçkun, Nurullah (2004). İşletmecilik Eğitimi Alan Lisans Öğrencilerinin Girişimciliğe Bakış Açıları: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İ.İ.B.F İşletme Bölümü Öğrencilerine Yönelik Bir Uygulama. *3.Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi.*
- Göksel, A., Aydın, B.,(2011). Gender, Business Education, Family Background and Personal Traits; A Multi Dimensional Analysis of Their Effects On Entrepreneurial Propensity: Findings From Turkey”, *International Journal of Business and Social Science, Vol:2, No:13, July 2011, (35-48)*
- Hayton, J.C., George, G., ve Zahra, S.A. (2002). National culture and entrepreneurship: A review of behavioral research. *Entrepreneurship: Theory & Practice, 26, 33–52.*
- Hisrich R., Langan-Fox J. ve Grant S. (2007), *Entrepreneurship research and practice: a call to action for psychology. Am Psychol. Sep;62(6):575-89*
- İbicioğlu, H., Taş, S. ve Özmen, İ. (2010), Üniversite Eğitiminin Girişimcilik Düşüncesinin Değişimine Etkisi: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama, *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 2(1), 53-74.*
- İlhan, S.(2004). Girişimcilik ve Sosyo-Ekonomik Süreçteki Rolü. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 72.*
- İpçioğlu, İ., Taşer, A. (2009). İşletme Bölümlerinde Verilen Eğitimin Girişimci Adayı Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2009/2(10),*

- Kalyoncuoğlu S., Aydın B., Göksel A.,(2017) The Effect of Entrepreneurship Education on Entrepreneurial Intention: An Experimental Study on Undergraduate Business Students., *Journal of Management Research*, 9(3), 73-91.
- Karadeniz Y., (2010). “Türkiye’de Girişimcilik Eğitimi”, http://vizyon21yy.com/documan/Egitim_Ogretim/Onemli_Gunler_Kuruluslar/Girisimcilik_Haftasi/Turkiyede_Girisimcilikv_Egitimi.pdf, (12.01.2013).
- Küçüktekin, K.(2006). Girişimcilik Politikası Çerçevesinde Avrupa Birliği’nin KOBİ Politikası ve Avrupa Birliği Müktesebatına Uyum Çerçevesinde Türkiye’nin KOBİ Politikası. Yüksek Lisans Tezi. *Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı*. 82.
- Lin, B. W., Li, P. C., Chen J. S.(2006). Social Capital, Capabilities, And Entrepreneurial Strategies: A study Of Taiwanese High-Tech New Ventures, *Technological Forecasting & Social Change*,73,168–181.
- Lundström, A., Stevenson, L.A.(2005). Entrepreneurship Policy Theory and Practice. *New York:Springer-Verlag*, 41-43.
- Meydan C.,Şeşen H.(2011). Yapısal Eşitlik Modellemesi Amos Uygulamaları, *Ankara*, 21-57.
- Mueller, S. T., Anisya S.(2001). Culture and Entrepreneurial Potential: A Nine Country Study of Locus of Control and Innovativeness, *Florida International University, Miami, National Academy of Management, Journal of Business Venturing*,16(1), 51-75.
- Patır, S., Karahan, M. (2010), Girişimcilik Eğitimi ve Üniversite Öğrencilerinin Girişimcilik Profillerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Alan Araştırması, *İşletme ve Ekonomik araştırmalar Dergisi*, 1(2), 27-44.
- Praag, C., Mirjam V.(1999). Some Classic Views on Entrepreneurship, *De Economist*,147, 322.
- Sönmez, A., Toksoy, A.(2014). Türkiye’de Girişimcilik ve Türk Girişimci Profili Üzerine Bir Analiz .*Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F., Yönetim ve Ekonomi Cilt:21 Sayı:2*
- Tağraf, H., Halis, M. (2008). Üniversitelerdeki girişimcilik eğitiminin girişimsel öz yetkinlik algısı üzerindeki etkisi: Bir araştırma. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 3(2), 91-107.

- TC. Milli Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı(2014). *Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim 2014-2015*. Ankara, 125.
- Türkiye Girişimcilik Stratejisi ve Eylem Planı 2014-2016 (2013,Taslak), 83.
- Verheul, I.(2003). An Eclectic Theory of Entrepreneurship: Policies, Institutions and Culture. *SME's in the Age of Globalization*, Ed. David B. Audretsch, Northampton: An Elgar Reference Collection.
- Yelkikalan, N.(2010). Dünya ve Türkiye Üniversitelerinde Girişimcilik Eğitimi: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*,12(19), 52-58.
- Yılmaz, B. S., Günel, Ö., D. (2011), Üniversite Eğitimi ve Girişimcilik: Bireyleri Girişimciliğe Yönlendiren Etkenler Üzerine Bir Araştırma, *Akademik Bakış Dergisi*, Sayı (26), 1-20.
- Yonca,G.,Atsan,N.(2006). Entrepreneurial Characteristic amongst University Students:Some Insights for Entrepreneurship Education and Training in Turkey

İnternet

- Financial Times: *Definition of Entrepreneurial Ecosystem*.
<http://lexicon.ft.com/term?term=entrepreneurial-ecosystem> adresinden 24.08.2014'da alınmıştır.
- Ankara Milli Eğitim Bakanlığı. <http://ankara.meb.gov.tr/www/egitim-istatistikleri/icerik/24> adresinden 29.04.2015 tarihinde alınmıştır.
- KOSGEB Ödülleri.(2013). <http://www.turkiyegirisimcileri.org/sayfalar/sayfa/params/tip-sayfa/id-2/mevzuat.html> adresinden 15 Mart 2015 tarihinde alınmıştır.



Does the Optimal Size of Defense Expenditure Exist? An Empirical Study on Turkey

Rıza BAYRAK*

Abstract

The purpose of this study was to analyze whether an “inverted U” shape relationship between economic growth and defense expenditure or not, what the optimal ratio of defense expenditure for Turkey is, and whether Turkey’s defense expenditure in the period of 1990-2017 was optimal. The dependent variable of the study was the ratio of yearly economic growth, and independent variables were the ratio of defense expenditure in GDP and yearly unemployment rate respectively. Data which covered 1990-2017 period regarding Turkey was analyzed by using Time Series Analysis with FMOLS method. Economic growth and unemployment series were acquired from the Worldbank, while defense expenditure was from SIPRI data bank. According to the results; we have concluded that there is an “inverted U” shape the relationship between economic growth and defense expenditure. In other words, Arme Curve exists for Turkey. Also, we have observed the ratio of defense expenditure as 2.5% of the GDP. The defense expenditure of Turkey from 2010 is under this value of 2.5%. Considering this point; it can be put forward that Turkey may increase its defense expenditure up to 2.5% of the GDP to provide economic growth. Taking into account of the leading position and also the importance of the defense industry in the manufacturing industry, this evaluation is supported not only with the first law of Kaldor but also studies which propose that defense expenditure has positive effects on the economic growth as well.

Keywords: *Economic Growth, Defense Expenditure, Arme Curve, Time Series Analysis (FMOLS Method).*

* Dr, Millî Savunma Bakanlığı, rbayrak07@hotmail.com

Optimal Savunma Harcaması Var mıdır? Türkiye Üzerinde Ampirik Bir Uygulama

Öz

Bu çalışmanın amacı; savunma harcamaları ile büyüme arasında “ters U” şeklinde bir ilişkinin olup olmadığını, optimal savunma harcaması oranının ne olduğunu ve Türkiye’nin 1990-2017 yılları arasındaki savunma harcamalarının optimal olup olmadığını analiz etmektir. Çalışmada bağımlı değişken olarak ekonomik büyüme oranı, bağımsız değişkenler olarak da yıllık savunma harcamalarının milli gelir içindeki oranı ile yıllık işsizlik oranları kullanılmıştır. Çalışmada, Türkiye’ye ait 1990-2017 dönemin verileri zaman serisi analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu verilerden milli gelir büyüme oranı ile işsizlik verileri Dünya Bankası veri tabanından, savunma harcamalarının milli gelir içindeki oranı da SIPRI veri tabanından alınmıştır. Çalışma neticesinde; Türkiye’de Army Eğrisi’nin geçerli olduğu, bir başka ifadeyle savunma harcamaları ile büyüme arasında “ters U” şeklinde bir ilişkinin olduğu gözlenmiştir. Türkiye’de savunma harcamalarının milli gelir içindeki optimal değeri ise %2,5 olarak tespit edilmiştir. Türkiye’nin 2010 yılı sonrası yıllık savunma harcamaları göz önüne alındığında; yapılan harcamaların %2,5’lik oranın altında olduğu görülmektedir. Buradan hareketle, savunma harcamalarının %2,5 oranına kadar artırılmasıyla, milli gelirin de artırılabilceğini ifade etmek mümkündür. Savunma sanayinin imalat sanayi içinde lokomotif pozisyonu göz önüne alındığında; yapılan bu değerlendirme gerek Kaldor’un birinci yasasıyla gerekse alanda savunma harcamalarının büyüme üzerinde pozitif yönlü etkisini gözlemleyen çalışmalarla tutarlıdır.

Anahtar Kelimeler: Savunma Harcaması, İktisadi Büyüme, Army Eğrisi, Zaman Serisi Analizi (FMOLS Method).

Introduction

The debates on the role of states in the economic structure have continued from the past to the present. According to some opinions originating from the Wagner Law (1883), an increase in the income will also increase the demand arising from the desire for social development, such as education and health and

eventually the expenditure arising from the protective and regulatory function of the state will increase (Chobanov, 2009:8). However, it generally accepted in the literature that the increase in public expenditure has always been of a controversial issue. According to some opinions, the state has a positive impact on economic growth by protecting some economic freedoms such as private property rights, and by making administrative improvements and economic infrastructure investments. On the other hand, according to another view; state interventions such as increasing tax burden and deterioration in the incentive system have negative effects on economic growth.

In this context; defense expenditure, which is part of the public expenditure, has been a matter of discussion from past to present on the grounds that whether it disrupts resource efficiency. Therefore, at this point, it is obvious that empirical studies are required to estimate the ratio of defense expenditure to GDP.

In the first part of this empirical study, the conceptual framework was examined. In the second part, the methodology of the study was discussed while the results obtained and the discussion on the results was presented in the third and fourth parts, respectively. In the last part of the study, some proposals were announced for both the decision makers and future studies in the field.

Conceptual Framework

As a result of wars, conflicts and major economic crises in the historical process, it is observed that the intervention methods on the economy have also changed together with the changing definition of the state or its changing role in the social life. According to the classical economic view, there are natural laws that direct economic activities (Screpanti and Zamagni, 1993:54). Hence, the intervention of the state should not be very decisive on the economic structure because of the fact that it may prevent natural laws. In other words, the market mechanism must be determined by economic rules (Ersoy, 2008:272). Nevertheless, according to the Keynesian view, the economic system does not have a self-regulating mechanism. Thus, macro-level government intervention might be required to improve deteriorated balances (Minsky, 1975:2-3). Considering these thoughts, it is possible to state that the existence of the state in economic life and the degree of its intervention level is still a controversial issue.

In this context, public expenditure can be generally defined as the spendings for the fulfillment of public services (Uluatam, 1997:147). In other words, it is possible to define public expenditure as the expenditure used by the state in order to ensure the economic and social order and sustain it effectively.

It is seen that the relationship between defense expenditure, which is a part of the public expenditure and is a share of the national income allocated to the provision of internal and external security (Tüğen, 1989:48), and economic growth is dealt with two basic approaches. The first approach, called as a supply-side approach or Military Keynesianism, suggests that defense expenditure has a positive effect on growth due to the externality which it creates. In other words, defense expenditure has an important multiplier effect and the output also can be increased by growing the capacity utilization through the demand emerged by defense expenditure. As a result, capital gain ratio, investment, and growth can be increased as intended (Looney, 1994:46-47).

On the other hand, the second approach, called a demand-side approach or Neoclassical Theoretical approach; states that, due to the transfer of the capital and the other assets to defense rather than investment and additionally due to the crowding-out effect, defense expenditure may have a negative impact on growth (Gökbunar and Yanikkaya, 2004:161).

When the studies in the field on the relationship between defense expenditure and growth are examined, it cannot be put forward that there is a complete consensus on the impact of defense expenditure on economic growth. According to some researches, defense expenditure positively affects economic growth (Benoit, 1973; Benoit, 1978; Sezgin, 2000; Dunne et al., 2001; Rufael, 2001; Yıldırım et al., 2005; Gökbunar and Yanikkaya, 2004; Yuttançıkılmaz et al., 2012; Bekmez and Destek, 2015; Fatah and Salihoglu, 2016); while according to some other studies, the effect of defense expenditure on GDP is negative (Deger and Smith, 1983; Cappelen et al., 1984; Brempong, 1989; Huang and Mintz, 1990; Ward et al., 1991; Knight et al., 1996; Heo et al., 1998; Antonakis, 1999; Dunne and Tian, 2013; Bekmez and Destek, 2015; Fatah and Salihoglu, 2016). In addition, in some studies conducted, it is observed that there is not any relationship between these two variables (Chowdhury, 1991; Kusi, 1994).

The pioneering researches concerning what ratio of public expenditure to GDP should be are mostly attributed to Barro (1989), Armey (1995), Rahn et al. (1996) and Scully (1994, 2008). Examining the models in these studies, it is seen

that the inverted U-shaped curve model was generally used. Therefore, based on these studies, the inverted U-shaped curve model is also referred to as the BARS Curve in the literature. The Armeey Curve developed by Armeey (1995) is one of the BARS curves, and as seen in Figure 1. It shows the relationship between the size of the public sector in economic structure (public expenditure / GDP) and the real GDP (or real GDP growth rate). The basic logic behind this curve suggests that in the case of the absence of the state, there might be some problems in protecting the property rights of individuals due to irregularity and disorder that might arise due to its absence. Furthermore, in such environments where uncertainty increases, individuals' desire for investment and saving will also be reduced or eliminated. Hence, the output level produced by the economy (g_0) can be quite low (Chao and Grubel, 1998:55), and theoretically, this level can even be zero (Mavrov, 2007:55).

Together with the presence of the state in the economy; economic growth can be increased to a certain point (g^*) in a positive direction with the development of some economic freedoms such as protection of private property rights and also with administrative improvements and some economic infrastructure investments. In other words, within this range, there is a positive relationship between public expenditure and GDP and also national income increases. At the point where economic growth reaches its maximum level (g^*), the marginal productivity of public expenditure is equal to the marginal productivity of private sector expenditure. After this point (E^*), individuals' saving and investment incentives are reduced due to a number of additional measures, such as the tax burden raised for the financing of increased government spending. With the introduction of the rule of diminishing returns, the direction of the relationship between these two variables turns to negative. In other words, the increase in public expenditure leads to a decrease in economic growth. Therefore, after this point, public spending should be reduced in order to prevent a decrease in economic growth.

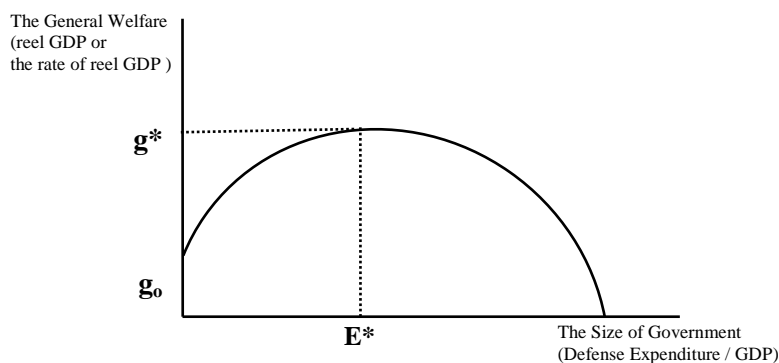


Figure 1. The Size of Government (Armeey, 1995)

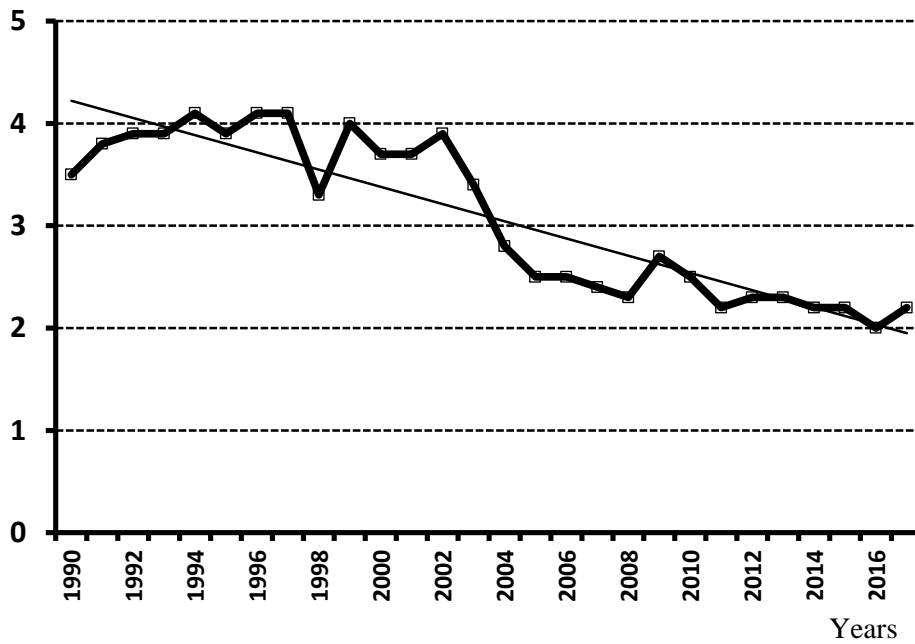
Friedman's study (1997) is one of the leading studies in the field, which estimate the optimal ratio of public expenditure to GDP. According to Friedman (1997), the ratio of public expenditure to GDP is between 15-50%. Vedder and Gallaway (1998) conducted a study on the USA by using data between 1947-1997 and estimated the optimal ratio of public expenditure to GDP at 17.5%. Facchini and Melki (2001) performed a study on France by using the data from 1871 to 2008 and observed the optimal ratio of public expenditure to GDP to be 30%. Mavrov (2007) carried out a study on Bulgaria by using data between 1990-2004 and estimated the optimal ratio as 4.6% for education expenditure, 4.3% for health expenditure and 13.6% for social security expenditure. In their study on Turkey, Romania, and Bulgaria, Altunc and Aydin (2013) used data from 1995 to 2011 and found that the optimal ratio of public expenditure to GDP ranged between 22% and 25%. Pevcin's (2004) study examined 12 Western European countries by using data between 1950-1996 and he observed that this ratio ranged between 37% and 42%.

Evaluating the studies together; it is possible to state that the ratio of public expenditure to GDP varies between 15-50%. Therefore, the question "Is it possible to consider an optimal defense expenditure?" emerges as a research question.

At the NATO Wales Summit held on 04-05 September 2014 following the Ukraine Crisis, it has been observed that the member states have overemphasized to stop the decreasing defense expenditure and to increase it up to at least 2% of the national income (Bayraklı, 2014:4; Bingöl and Varlık, 2014:5).

To evaluate the defense expenditures of Turkey for the period of 1990-2017, Figure 2 was created and presented below.

Ratio
(DE/GDP)



Source: SIPRI. <https://www.sipri.org/databases/milex>

Figure 2. Defense Expenditure of Turkey

As seen in Figure 1; the rate of defense expenditure (DE) to GDP has decreased in the course of time. The decrease of defense expenditure is more obvious after the 2001 crises up to date (from approximately 4% to 2%). But the value has risen up in 2017 with the start of the operations in the southern part of Turkey. It can be said that the defense expenditure ratio in GDP is generally higher than 2% level of NATO declared at Wales Summit in 2014.

In this framework, the answers to the following questions were to be reached in that study.

Research Question-1: Is there an optimal defense expenditure ratio which ensures economic growth?

Research Question-2: What is the optimal defense expenditure ratio for Turkey?

Research Question-3: Has Turkey's defense expenditure been at the optimal level for the period of 1990-2017?

Methodology

Data

In this part, the data used in the study are explained. The information about the dependent and independent variables and the sources of these variables are presented in Table 1.

Table 1: Variables of the Study

Variables	Definition	Sources
Dependent Variable	The Ratio of Reel GDP	World Bank *
Independent Variables	The Ratio of Defense Expenditure in Reel GDP	SIPRI**
	Unemployment Rate	World Bank *

* Worl Bank (WB), <http://data.worldbank.org/indicator>.

** SIPRI. <https://www.sipri.org/databases/milex>

The dependent variable of the study is the real GDP growth rate. This data was obtained from the World Bank (WB) and covers the period 1990-2017. The independent variables of the study are the ratio of defense expenditure to real GDP and the unemployment rate. Data for the ratio of defense expenditure to real GDP was obtained from SIPRI, while the data for the unemployment rate was obtained from the World Bank database.

It was also used dummy variables for two periods in order to measure the effects of the 1994 and 2001 crises.

Analysis Method

In order to test whether there is an inverted U-shaped relationship between defense expenditure and economic growth, the Armeey Curve is formulated as below in equation (1).

$$LNGDP_t = \beta_0 + \beta_1 LNMEXP_t + \beta_2 LNMEXP_t^2 + \beta_3 LNU_t + e_t \quad \beta_2, \beta_3 < 0 \quad (1)$$

Here;

LNGDP : Natural Logarithm of the Real GDP Growth Rate

LNMEXP : Natural Logarithm of the Ratio of Defense Expenditure to Real GDP

LNU : Natural Logarithm of the Unemployment Rate

D1994 : Dummy Variable (for the 1994 Crisis)

D2001 : Dummy Variable (for the 2001 Crisis)

e_t : Error Term

The natural logarithm of all variables [ln(variable+10)] was taken before they were included in the analysis.

The purpose of including defense expenditure in a quadratic form in the equation is testing whether the Armeey Curve is valid or not. Therefore, while the positive and statistically significant coefficient “ β_1 ” indicates that economic growth is an increasing function of defense expenditure, the negative and statistically significant coefficient “ β_2 ” also confirms the existence of the Armeey curve. Moving from this point forth, equation (2) below, which represents the polynomial concave curve, was used to find optimal defense expenditure.

$$\text{Optimal Defense Expenditure (EXP)} = -\beta_1 / 2(\beta_2) \quad (2)$$

Time series analysis was conducted for the estimations in the study. In the analysis, first, it was examined the correlation among the variables. Thereafter the series were analyzed for the stationarity test; because, in order to apply regression analysis to the time series, all of the series in the model must be stationary.

The method most commonly used for analyzing whether the series is stationary is a unit root test. The easiest way to introduce this test is to use the following model (Gujarati, 1999:718-719).

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

If Y_{t-1} is subtracted from both sides of the Equation (3), the model then becomes as the following:

$$Y_t - Y_{t-1} = \alpha + \beta Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

$$(Y_t - Y_{t-1}) = \alpha + (\beta - 1)Y_{t-1} + u_t \quad (5)$$

At this point, the hypothesis of the test is determined as follows:

$$H_0 : \text{There is a unit root } (\beta = 1). \text{ The series is not stationary.} \quad (6)$$

$$H_1 : \text{There is not a unit root } (\beta < 1). \text{ The series is stationary.} \quad (7)$$

Here, if $\beta=1$ then it can be said that the series has a unit root. A time series with a unit root is known as a random walk (time series) in the econometrics of time series. A random walk is an example of a non-stationary time series. If we replace $\beta=1$ in the equation mentioned above;

$$\Delta Y_t = \alpha + (1 - 1)Y_{t-1} + u_t \quad (8)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + u_t \quad (9)$$

$$Y_t - Y_{t-1} = \alpha + u_t \quad (10)$$

$$Y_t = \alpha + Y_{t-1} + u_t \quad (11)$$

In this case, Y_t becomes dependent on Y_{t-1} . Our aim is to make Y_t independent from Y_{t-1} .

If $\beta < 1$, it means the effect of shocks will gradually decrease. Which means Y_t will affect Y_{t-1} less. A non-stationary series indicates that the series has permanent shocks.

On the other hand, if the same operations are applied to a model without intersection coefficient, the first-order differences of this series also become

stationary because “ u_t ”s are stationary by assumption due to the equation of $Y_t - Y_{t-1} = u_t$

If the first-order difference of a time series is taken and is stationary, the initial series is defined as first-order integrated and demonstrated as $I(1)$. If the second-order difference is taken and the series is stationary, the initial series is defined as second-order integrated and demonstrated as $I(2)$. Therefore, while the unit root test is being examined, the hypothesis test shown in (6) and (7) is used:

Hypothesis H_0 is tested by comparing t statistics τ (*tau*) values with the threshold ones obtained by Dickey and Fuller via the Monte Carlo method (Greene, 1997: 850).

The cointegration test is mainly used for the purpose of the long term optimal lag lengths of linear combinations of non-stationary variables at the level, for modeling and estimating the long-term relationship between time series. The existence of cointegration between variables means that there is a long-term relationship between variables. In this study, the cointegration test of the Johansen-Juselius (1990) Test was conducted for the test of cointegration between time series.

Johansen-Juselius (1990) approach is used when the number of co-ordinated components that can occur between the set of variables is more than 1. For both variables, if both variables are $I(1)$, it is proved that there are only one “ α ” cointegration parameter and therefore a single cointegrated vector. If there is a “ n ” variable, there may be “ $n-1$ ” cointegrated vector. The Johansen-Juselius cointegration method is based on $I(0)$ and $I(1)$ variables.

$$\Delta Y_t = \mu + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Y_{t-k+1} - \pi \Delta Y_{t-k} + \epsilon_t \quad (12)$$

Here;

$\Gamma_i = -1 + \pi_1 + \dots + \pi_i$, $i = 1, 2, \dots, k-1$, $\pi = 1 - \pi_1 - \pi_k$, Δ first difference operator, μ fixed term, and ϵ_t is the vector of error term without autocorrelation and normally distributed. The model is the traditional vector autoregressive model in which the first order difference is used if the term $\pi \Delta Y_{t-k}$ is not used.

Empirical Results

Table 2 shows the unit root tests of the variables at the level and first-order difference. As can be seen in Table 2, the series is non-stationary at the level. However, first-order differences are stationary.

Table 2: Results of Unit Root Tests

(Level)						
Variable	ADF (None)		ADF (Intercept)		ADF (Intercept / Trendy)	
LNGDP	-0.424928	<i>-2.656915</i>	-5.641646	<i>-3.699871*</i>	-5.750308	<i>-4.339330*</i>
		<i>-1.954414</i>		<i>-2.976263</i>		<i>-3.587527</i>
		<i>-1.609329</i>		<i>-2.627420</i>		<i>-3.229230</i>
LNMEXP	-0.870065	<i>-2.653401</i>	-3.150513	<i>-4.339330</i>	-0.721648	<i>-3.699871</i>
		<i>-1.953858</i>		<i>-3.587527</i>		<i>-2.976263</i>
		<i>-1.609571</i>		<i>-3.229230*</i>		<i>-2.627420</i>
LNU	0.257763	<i>-2.653401</i>	1.786094	<i>-3.699871</i>	-3.348562	<i>-4.356068</i>
		<i>-1.953858</i>		<i>-2.976263</i>		<i>-3.595026</i>
		<i>-1.609571</i>		<i>-2.627420</i>		<i>-3.233456*</i>
(1st Difference)						
Variable	ADF (None)		ADF (Intercept)		ADF (Intercept / Trendy)	
Δ LNGDP	-9.507506	<i>-2.656915*</i>	-9.312800	<i>-3.711457*</i>	-4.548379	<i>-4.498307*</i>
		<i>-1.954414</i>		<i>-2.981038</i>		<i>-3.658446</i>
		<i>-1.609329</i>		<i>-2.629906</i>		<i>-3.268973</i>
Δ LNMEXP	-6.171625	<i>-2.656915*</i>	-6.378191	<i>-3.711457*</i>	-6.246211	<i>-4.356068*</i>
		<i>-1.954414</i>		<i>-2.981038</i>		<i>-3.595026</i>
		<i>-1.609329</i>		<i>-2.629906</i>		<i>-3.233456</i>
Δ LNU	-4.307086	<i>-2.656915*</i>	-4.260276	<i>-3.711457*</i>	-4.193863	<i>-4.356068</i>
		<i>-1.954414</i>		<i>-2.981038</i>		<i>-3.595026*</i>
		<i>-1.609329</i>		<i>-2.629906</i>		<i>-3.233456</i>

Note: Values indicated as dark italic represents (α) critical values at .01, .05 and .10 significance levels respectively. (*) sign represent valid values which exceed critical values.

Whether these series, which were found to be non-stationary according to the unit root tests, have a linear combination, were tested using the Johansen Cointegration Analysis Method due to the fact that there are more than two variables.

Co-integration means that the linear combination of two or more time series, which are non-stationary as a single series, is stationary and it indicates a long-term relationship between them (Gujarati 1999: 730).

Despite the persistent external shocks affecting the variables in the system, the existence of long-term co-integration between the variables is possible only if these variables are exposed commonly and the same kind of trend (Greene, 1997: 855). If there is co-integration between variables, these variables are of the same wavelength and the regression of the two variables is significant (i.e. not falsified).

This analysis is not very clear in multivariate cases. Therefore, it is necessary to take into account the possibility that there might be many co-integration vectors (Harris, 1995:138).

It was previously stated that even though the series of economic variables that set up the system is non-stationary, these series may have a stationary linear combination and that they can be estimated econometrically by Cointegration Analysis. The maximum lag length to be used in the VAR model must be estimated before applying the Johansen method. The results of the lag length estimations are presented below.

Table 3: Lag Length

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	93.17059	NA	9.38e-09	-7.133647	-6.938627	-7.079557
1	136.5103	69.34351*	1.08e-09*	9.320823*	-8.345722*	9.050371*
2	144.8925	10.72920	2.22e-09	-8.711398	-6.956217	-8.224585
3	166.1324	20.39036	2.00e-09	-9.130594	-6.595332	-8.427420

As seen in Table 3; the most appropriate lag length was selected as 1 according to all information criteria in the model. Since the variables are stationary at the same level, the Johansen co-integration test was applied to examine the long-term relationship between them. The result of the Johansen co-integration test is presented in Table 4.

Table 4: Cointegration Analysis

Serial	: LNGDP LNMEXP LNMEXP ² LNU			
Exogenous Variables	: D1994 D2001			
Lag Length	: 1-1			
Hypothesis	Eigenvalue	Trace Statistics	Critical Value (.05)	p
r=0*	0.696195	53.77946	47.85613	0.0125
r≤1	0.417005	22.80383	29.79707	0.2558
r≤2	0.276504	8.774825	15.49471	0.3866
r≤3	0.013738	0.359658	3.841466	0.5487

(*) represents that hypothesis is not rejected at the .05 significance level. It means that there is one cointegration vector at that significance level.

When Table 4 is examined, it was found that there is one co-integration vector in the model at the 5% significance level because the value of the Trace statistics calculated as a result of the Johansen cointegration test was greater than the critical value. Also, it can be put forward that there is a long-term relationship between the variables.

Estimation of long-term coefficients by ordinary least squares method may give biased results due to autocorrelation and endogeneity problems. To that end, the FMOLS (Full Modified Ordinary Least Square) method developed by Pedroni in 2000 was used to estimate the coefficients of this regression after the unit root and the co-integration tests.

The FMOLS method improves deviations (resulting from problems such as autocorrelation, heteroscedasticity) in standard fixed-effect estimators (Kök et al., 2010:8). "The FMOLS method of Pedroni, which permits significant heterogeneity between the individual sections, takes into account the existence of a possible correlation among the constant term, the difference between the error term and the independent variables. Pedroni (2001) had gone through the power of the FMOLS method in small samples and calculated that the performance of t statistics in small samples was good in the Monte Carlo simulations" (Kök and Şimşek, 2006: 7-8). The results of the FMOLS are presented in Table 5.

Table 5: Long-Term Regression Results

Variable	Coefficient	Standard Error	t-statistic	p
LNMEXP	1.585311	0.427741	3.706243	0.0012
LNMEXP ²	-0.314630	0.154267	-2.039512	0.0402
LNU	-0.032980	0.013307	-2.478333	0.0214
D1994	-1.106590	0.093689	-11.81133	0.0000
D2001	-1.596121	0.091092	-17.52199	0.0000

R² : 0.503627 Durbin-Watson Statistics: 1.485990

Adjusted R² : 0.385443 Long-Term Variance : 0.003949

Note: Newey-West automatic method was used while estimating FMOLS long-term covariance.

In the light of the findings; considering both the direction and significance of the coefficients, it was observed that the Armey Curve is valid for Turkey. In other words, it might be talked about the existence of an optimal defense expenditure for Turkey.

Comparison of the values obtained from the analysis with Turkey's Defense Expenditure is presented in Table 6.

Table 6. The Defense Expenditure of Turkey (1990-2017)

Is Army Curve valid?	The Ratio of Optimal Defense Expenditure (%)	The Ratio of Defense Expenditure in GDP (%)										\bar{x}
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Yes	2.5	3.5	3.8	3.9	3.9	4.1	3.9	4.1	4.1	3.3	4.0	3.2
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
		3.7	3.7	3.9	3.4	2.8	2.5	2.5	2.4	2.3	2.7	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	-	-	
		2.5	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.0	2.2	-	-	

Source: SIPRI. <https://www.sipri.org/databases/milex>

In this context, the optimal ratio of defense expenditure to GDP in Turkey was estimated to be 2.5%. This ratio is more than the ratio of 2% (determined in the NATO Wales Summit in 2014), but lower than that of Turkey after 2010. Therefore, considering the Armeý Curve; as previously explained, it might be suggested that Turkey might increase its defense expenditure to the level of 2.5% as it can make a positive contribution to its economic growth.

Conclusion and Discussion

The share of defense expenditure in the national income has been a controversial issue from the past to the present. In other words, an optimal defense expenditure on which everyone agrees has not yet been determined.

In this study on which Armeý (1995) curve was applied to Turkey on the basis of the curve's non-linear structure, it has been sought for answers to the three following questions. The first question is whether there is an optimal ratio of defense expenditure; the second one is whether this ratio is different from the value of 2% accepted by NATO in 2014 and the third one is whether Turkey's defense expenditure for the period of 1990-2017 has differed from this estimated optimal value or not.

In terms of the first question; it was observed that both the sign and values of the coefficients were as expected. Therefore, it can be stated that the Armeý Curve is valid. In other words, it is possible to talk about the existence of the optimal ratio of defense expenditure to ensure economic growth.

Evaluating the second question; it was estimated that the ratio of optimal defense expenditure to national income is 2.5% in Turkey. This ratio is greater than that (2%) of NATO decided in the Wales Summit in 2014.

Within the scope of the third question, it was observed that Turkey's defense expenditure lower than the value of 2.5% after 2010. Also, considering that the optimal ratio of 2.5%, it can be stated that, according to the Armeý Curve, the national income will increase in accordance with increasing of defense expenditure up to the ratio of 2.5%. This result is also consistent with the supply-side approach called Military Keynesianism (Looney, 1994: 46-47), which suggests that defense expenditure will have a positive effect on growth by means of the use of unutilized capacity, the result of the externality and the additional increase in demand created by the defense expenditure.

Considering the leading position of the defense industry in the manufacturing industry; this evaluation is in line with the first law of Kaldor (1966; 1968), which states that there is a positive relationship between the growth of the manufacturing industry and the growth of GDP. In addition, it can be said that this evaluation is supported by studies (Benoit, 1973; Benoit, 1978; Sezgin, 2000; Dunne et al., 2001; Rufael, 2001; Gokbunar and Yanikkaya, 2004; Yuttançıkmaç et al., 2012; Bekmez and Destek, 2015; Fatah and Salihoğlu, 2016) which conclude that defense expenditure has a positive effect on growth.

Limitations of the Study and Future Implication

The data used in the study are limited to the years 1990-2017. In the literature, it is seen that studies on threshold value have been performed by using the BARS curves. The results of this study were also obtained from the analysis of the Army Curve, which is one of the BARS curves. In this analysis carried out by using the Army Curve, the effect of other variables on growth was accepted as constant. Therefore, this limitation should be considered when making generalizations.

In light of these thoughts; the validity of these results can be increased in future studies by the use of other estimation methods in the field in order to determine the optimal value. Moreover, it can be stated that differentiating the data by extending the time range and including different countries can increase the explanatory power of the study.

Genişletilmiş Özet

Giriş

Devletlerin ekonomik yapı üzerindeki rolünün ne olması gerektiğine yönelik tartışmalar geçmişten günümüze kadar süregelmiştir. Wagner Kanunu (1883)'ndan kaynaklı bir kısım görüşe göre de gelirin artmasıyla, bireylerin de eğitim, sağlık gibi sosyal gelişme arzusundan kaynaklanan talebi artacak ve bunun neticesinde de devletin koruyucu ve düzenleyici fonksiyonundan kaynaklanan harcamaları artacaktır (Chobanov, 2009:8). Fakat literatürde bu noktada devletin artan harcamalarının sürekli tartışmalı olduğu görülmektedir. Bir takım görüşe göre; devlet, özel mülkiyet hakları gibi bir kısım ekonomik özgürlükleri koruyarak,

yönetimsel iyileştirmeler ve ekonomik altyapı yatırımları yaparak ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir. Fakat bunun yanında diğer bir görüşe göre de vergi yükünün artması ve teşvik sisteminde zamanla ortaya çıkan bozulmalar gibi devlet müdahaleleri, ekonomik büyüme üzerinde negatif yönde etki yaratmaktadır.

Bu çerçevede; kaynak etkinliğini bozduğu gerekçesiyle, kamu harcamaları içinde yer alan savunma harcamalarının da geçmişten bugüne kadar beri ayrı bir tartışma konusu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, bu noktada savunma harcamalarının GDP içindeki yerinin tespitine yönelik ampirik çalışmalara ihtiyaç olduğu aşikârdır.

Uygulanan bu çalışmanın ilk bölümünde, kavramsal çerçeve irdelenmiştir. İkinci bölümde çalışmanın metodolojisine, üçüncü ve dördüncü bölümlerde ise sırasıyla elde edilen sonuçlara ve tartışmaya yer verilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise hem karar vericilere ve hem de alanda ileride yapılacak çalışmalara yönelik bir kısım öneriler geliştirilmiştir.

Kavramsal Çerçeve

Kamu harcamalarının milli gelir içinde hangi oranda olması gerektiği yönünde yapılan öncü çalışmalardan Armey (1995) tarafından geliştirilen ve Şekil-1'de görülen Armey Eğrisi, ekonomik yapı içinde kamu sektörünün büyüklüğü (Kamu Harcamaları/GDP) ve reel GDP (veya reel GDP büyüme oranı) arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bu eğrinin arkasında yatan temel mantığa göre; devletin olmadığı durumda, ortaya çıkabilecek düzensizlik ve karışıklıktan dolayı bireylerin mülkiyet haklarının korunmasında birtakım sıkıntılar baş gösterebilecektir. Ayrıca bu tür belirsizliğin arttığı ortamlarda bireylerin yatırım ve tasarruf arzusu da azalacak veya ortadan kalkacaktır. Dolayısıyla ekonominin ürettiği çıktı düzeyi (g_0) de oldukça düşük düzeyde olabileceği gibi (Chao ve Grubel, 1998:55) teorik olarak bu çıktı düzeyi sıfır da olabilir (Mavrov, 2007:55).

Devletin ekonomide varlığıyla birlikte; özel mülkiyet haklarının korunması gibi bir kısım ekonomik özgürlüklerin geliştirilmesi, yapılan yönetimsel iyileştirmeler ve bir takım ekonomik altyapı yatırımları ile ekonomik büyüme pozitif yönde belirli bir noktaya (g^*) kadar arttırılabilir. Bir başka ifadeyle, bu aralıkta kamu harcamaları ve GDP arasında pozitif bir ilişki ortaya çıkar ve milli gelirden de artış sağlanır. Ekonomik büyümenin maksimum düzeye (g^*) ulaştığı

noktada ise kamu harcamalarının marjinal verimliliği, özel sektör harcamalarının marjinal verimliliğine eşittir. Bu nokta (E^*)'dan sonra ise artan devlet harcamalarının finansmanı için vergi yükünün artırılması gibi alınan bir takım ilave tedbirlerden dolayı, bireylerin tasarruf ve yatırım güdeleri azalır. Azalan getiriler kanunun devreye girmesiyle iki değişken arasındaki ilişkinin yönü de negatife döner. Diğer bir deyişle, kamusal harcamaların artması ekonomik büyüme hızının düşmesine yol açar. Dolayısıyla bu noktadan sonra ekonomik büyümede ortaya çıkan azalmanın önüne geçebilmek için kamusal harcamaların azaltılması gerekir.

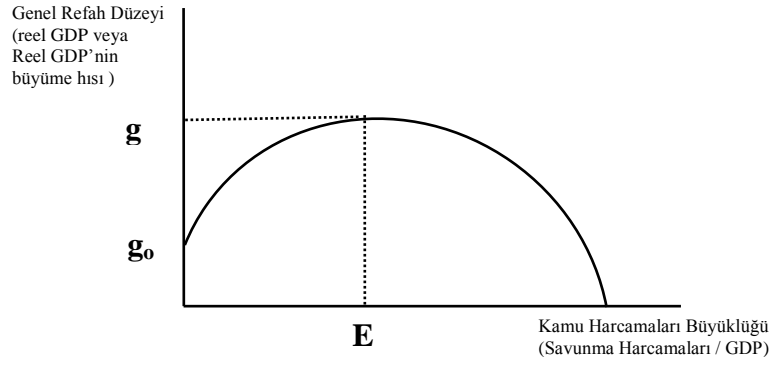


Figure 1. Kamusal Harcamaların Büyüklüğü (Armey, 1995)

Bu temel çerçevede, uygulanan bu çalışmada aşağıdaki soruların cevapları aranmıştır.

Araştırma sorusu-1: Ekonomik büyümeyi temin edecek optimal bir savunma harcaması oranı var mıdır?

Araştırma sorusu-2: Türkiye için optimal savunma harcaması oranı nedir?

Araştırma sorusu-3: 1990-2017 döneminde Türkiye'de yapılan savunma harcaması optimal midir?

Metodoloji

Bu kısımda, çalışmada kullanılan verilere yönelik açıklamalar yapılmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerin elde edildiği kaynaklara ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Table 1: Çalışmanın Değişkenleri

Değişkenler	Tanımları	Kaynakları
Bağımlı Değişken	Reel GDP Büyüme Oranı	World Bank *
Bağımsız Değişkenler	Reel GDP içindeki Savunma Harcamaları Oranı	SIPRI**
	İşsizlik Oranı	World Bank *

* World Bank (WB), <http://data.worldbank.org/indicator>.

** SIPRI. <https://www.sipri.org/databases/milex>

Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında “ters U” şeklinde bir ilişkinin var olup olmadığını test etmek için, Armey Eğrisi aşağıda (1) numaralı denklemdeki gibi formüle edilmiş ve çalışmanın tahmini için zaman serisi analizi yapılmıştır.

$$LNGDP_t = \beta_0 + \beta_1 LNMEXP_t + \beta_2 LNMEXP_t^2 + \beta_3 LNU_t + e_t \quad \beta_2, \beta_3 < 0 \quad (1)$$

Burada;

$LNGDP$: Reel GDP Büyüme Oranının Doğal Logaritması

$LNMEXP$: Savunma Harcamalarının Reel GDP İçindeki Oranının Doğal Logaritması

LNU : İşsizlik Oranının Doğal Logaritması

$D1994$: Dummy Değişken (1994 Krizi)

$D2001$: Dummy Değişken (2001 Krizi)

e_t : Hata Terimi.

Ampririk Bulgular ve Sonuç

Elde edilen bulgular ışığında; katsayıların gerek yönü ve gerekse anlamlılık derecesi Armey Eğrisi göz önüne alındığında, Armey Eğrisi'nin Türkiye için geçerli olduğu gözlenmiştir. Bir başka ifadeyle Türkiye için optimal bir savunma harcamasının varlığından söz edilebilir.

Analiz neticesinde elde edilen değerler ile Türkiye'nin yaptığı savunma harcamalarının karşılaştırılması aşağıda Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Türkiye'nin Savunma Harcaması Oranı (1990-2017)

Army Eğrisi Geçerli mi?	Optimal Savunma Harcaması Oranı (%)	Ssavunma Harcamasının GDP'ye Oranı (%)										\bar{x}
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Evet	2.5	3.5	3.8	3.9	3.9	4.1	3.9	4.1	4.1	3.3	4.0	3.2
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
		3.7	3.7	3.9	3.4	2.8	2.5	2.5	2.4	2.3	2.7	
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	-	-	
		2.5	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.0	2.2	-	-	

Kaynak: SIPRI. <https://www.sipri.org/databases/milex>

Bu çerçevede; Türkiye için optimal savunma harcaması oranı %2,5 olarak tespit edilmiştir. Bu oran, NATO'nun 2014 yılında Galler Zirvesi'nde belirlediği %2 orandan fazla olmakla beraber; Türkiye'nin 2010 yılından itibaren yaptığı savunma harcaması oranının üzerindedir. Dolayısıyla, Army Eğrisi göz önüne alındığında; ekonomik büyümeye olumlu katkısı olacağı düşüncesiyle, Türkiye'nin savunma harcamalarını %2,5 düzeyine kadar artırabileceği ileri sürülebilir.

References

Books

- Armey, D. (1995). *The Freedom Revolution*. Washington: Regnery Publishing.
- Benoit, E. (1973). *Defense and Economic Growth in Developing Countries*. Lexington Books: Lexington.
- Ersoy, A. (2008). *History of Economic Theories and Thoughts*, Ankara: Nobel Publication.
- Greene, W. H. (1997). *Econometric Analysis*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Gujarati, D. N. (1999). *Basic Econometrics*. New York: The McGraw-Hill.
- Harris, R.I.D. (1995). *Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling*. Great Britain: Harvester Wheatsheaf.
- Kaldor, N. (1966). *Causes of the Slow Rate of Economic Growth in the United Kingdom: An Inaugural Lecture*, London: Cambridge University Press.
- Looney, R. (1994). *The Economics of Third World Defense Expenditures*. London: Jai Pres.
- Minsky, H.P. (1975). *John Maynard Keynes.*, New York: Columbia University Publications.
- Screpanti, E., Zamagni, S. (1993). *An Outline of the History of Economic Thought*, Oxford: Clarendon Publication.
- Uluatam, Ö. (1997). *Public Finance*. Ankara: Imaj Publication.

Articles

- Altunc, Ö. ve Aydın, C. (2013). The Relationship Between Optimal Size of Government and Economic Growth: Empirical Evidence from Turkey, Romania, and Bulgaria. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 92 (2013), 66-75.
- Antonakis, N. (1999). Guns versus Butter: A multisectoral Approach to Military Expenditure and Growth with Evidence from Greece, 1960-1993, *The Journal of Conflict Resolution*, 43(4), 501-520.
- Barro, R.J. (1989). A Cross-Country Study of Growth, Saving, and Government, *NBER Working Paper No: 2855*.

- Bekmez, S., Destek, M.A. (2015). Crowding-out Effect of Defense Expenditure: Panel Data Analysis, *Research Journal of Politics, Economics, and Management*, 3(2), 91-110.
- Benoit, E. (1978). Growth and developing countries. *Economic Development and Cultural Change*, 26(2), 271-280.
- Brempong, K. G. (1989). Defense Spending and Economic Growth in Sub-Saharan Africa: An Econometric Investigation. *Journal of Peace Research*, 26(1), 79-90.
- Cappelen, A., Gleditsch, N.P., Bjerkholt, O. (1984). Military Spending and Economic Growth in the OECD Countries. *Journal of Peace Research*, 21(4), 361-373.
- Chao, J.C.P., Grubel, H. (1998). Optimal Levels of Spending and Taxation in Canada, *How to use the fiscal surplus*. Vancouver: Fraser Institute 53-68.
- Chowdhury, A.R. (1991). A Causal Analysis of Defense Spending and Economic Growth, *The Journal of Conflict Resolution*, 35(1), 80-97.
- Deger, S., Smith, R. (1983). Military Expenditure and Growth in Less Developed Countries, *The Journal of Conflict Resolution*, 27(2), 335-353.
- Dunne, P., Nikolaidoi, E., Vougas, D. (2001). Defense spending and economic growth: a causal analysis for Greece and Turkey, *Defense and Peace Economics*, 12(1), 5-26.
- Facchini, F. ve Melki, M. (2011). Optimal Government Size and Economic Growth in France (1871-2008): An Explanation by The State Market Failures, *CES Working Papers*, ISSN: 1955-611X, Paris, 1-38.
- Fatah, A.A., Salihoğlu, S. (2016). A Comparative Study of the Impact of Defense Expenditures on Economic Growth in Indonesia and Turkey, *The Journal of Defense Sciences*, 15(1), 55-77.
- Friedman, M. (1997). If the Only US were as Free as Hong Kong, *Wall Street Journal*, July 8.
- Gökbunar, R., Yanıkkaya, H. (2004). Factors that Determines Defense Expenditure and Effects Economic Growth. *Ankara University SBF Journal*, 59(1), 159-179.
- Heo, U., Derouen, J.K. (1998). Military Expenditures, Technological Change, and Economic Growth in the East Asian NICs, *The Journal of Politics*, 60(3), 830-846.

- Huang, C., Mintz, A. (1990). Ridge Regression Analysis of the Defence-Growth Tradeoff in the United States, *Defense Economics*, 2(1), 19-37.
- Johansen, S. ve Juselius, K. (1990), Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration- with Applications to The Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, 169–210.
- Kaldor, N. (1968). Productivity and Growth in Manufacturing Industry: a reply, *Economica*, 35, 385-391.
- Knight, M., Loayaza, N., Villanueva, D. (1996). The peace dividend: Military spending cuts and economic growth International, *Monetary Fund Staff Papers-International Monetary Fund*, 43(1), 1-37.
- Kusi, N.K. (1994). Economic Growth and Defense Spending in Developing Countries: A Causal Analysis, *The Journal of Conflict Resolution*, 38(1), 152-159.
- Pedroni, P. (2001). Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 83, p.727-731.
- Pevcin, P. (2004). Economic Output and Optimal Size of Government, *Economic and Business Review*, 6(3), 213-227.
- Rahn, R. ve Fox, H. (1996). What is the Optimum Size of Government? *Vernon K. Kriebel Foundation*.
- Rufael, Y. W. (2001). Causality between Defence Spending and Economic Growth: The case of mainland China: a comment, *Journal of Economic Studies*, 28 (3), 227-230.
- Scully, G. (1994). What is the Optimum Size Size of Government? *National Centre for Policy Analysis Policy Report No: 188, Policy Report No: 316*.
- Scully, G. (2008). Optimal Taxation, Economic Growth and Income Equality in the United States, *National Center for Policy Analysis Policy Report No: 316*.
- Sezgin, S. (2000). Defense Expenditure and Economic Growth in Turkey and Greece: A Cointegration Analysis, *Muğla University SBE Journal*, 1(1), 191-202.
- Tüğen, K. (1989), Developments and Economic Impact of Defense Spending in the World and Turkey, *Journal of Banking and Economic Interpretations*, Yıl:26, Sayı:12, 47-60.
- Vedder, R. ve Gallaway, L. (1998). Government Size and Economic Growth, *Joint Economic Committee*. Washington D.C., 1-15.

- Yıldırım, J., Sezgin, S., Öcal, N. (2005). Military Expenditure and Economic Growth in Middle Eastern Countries: A Dynamic Panel Data Analysis, *Defense and Peace Economics*, 16 (4), 283-295.
- Wagner, A. (1883). Three Extracts on Public Finance, Musgrave, A.R., Peacock, A.T., (ed.) (1967), *Classics in the Theory of Public Finance*, 1-27.
- Ward, D.M., Davis, R.D., Panubarti, M., Rajmarda, S., Cochran, M. (1991). The country survey I: military spending in India, *Defense Economics*, 3(1), 41-63.

Internet Sources

- Bayraklı, E. (2014). “NATO Galler Summit: A New Cold War or Cooperation with Russia”. *SETA Perspective*, 70, 1-7. http://file.setav.org/Files/Pdf/20140916180230_nato%20%99nun-gallery-zirvesi-pdf.pdf. Accessed Date: 06.06.2018.
- Bingöl, O. ve Varlık, A.B. (2014). “Galler Summit of NATO”, *Central Strategy Institute Report No:001*, http://merkezstrateji.com/assets/media/01-140909-rp-natonun-galler-zirvesi-s3_n2.pdf. Accessed Date: 06.04.2018.
- Chobanov, D. (2009). “What is The Optimum Size of Government?”. Institute for Market Economics, 1-26. Retrieved from: <http://ime.bg/uploads/OptimalSizeOfGovernment.pdf>. Accessed: 03.03.2017
- Dunne, J.P., Tian, N. (2013). “Military Spending, Conflict And Economic Growth in Africa”, *ESSA Conference*, 1-27. file:///C:/Users/RIZA%20BAYRAK/Desktop/Downloads/essay_2013_2506.pdf. Accessed Date: 12.07.2018.
- Kök, R., Şimşek, N. (2006). Intra-industry Foreign Trade, Patents, and International Technological Expansions. http://www.deu.edu.tr/userweb/recep.kok/dosyalar/eidtpatent_yayilma.pdf. Accessed Date: 23.03.2018
- Kök, R., İspir, M. S., Arı, A.A. (2010). An Essay on the Necessity of the Mechanism of Resource Transfer from Rich Countries to Underdeveloped Countries and on the Universal Distribution Parameter, http://kisi.deu.edu.tr/recep.kok/Zengin_ispir.pdf, Accessed Date: 01.09.2018
- Mavrov, H. (2007). “The Size of Government Expenditure and the Rate of Economic Growth in Bulgaria”. *Economic Alternatives*, 1, 53-63. <https://>

www.unwe.bg/uploads/Alternatives/A06_01.2007.pdf. Accessed Date: 01.03.2018

Stockholm International Peace Research Institute-(SIPRI) (2018). Sipri Military Expenditure Database, <https://www.sipri.org/databases/milex>, Accessed: 05.04.2018

World Bank-(WB). (2018). Indicator, [http://data.worldbank.org/indicator/NY.GNS.ICTR.ZS?end=2014 &start=2013](http://data.worldbank.org/indicator/NY.GNS.ICTR.ZS?end=2014&start=2013). Accessed Date: 01.03.2018



Kabarcıklı Akışkan Yataklı Bir Reaktörde Isı Geçişini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi

Oğuzhan ERBAŞ*

Öz

Akışkan yataklı kazanlar, konvansiyonel yakma sistemlerine göre düşük kaliteli yakıtların değerlendirilmesi açısından ekonomik, teknolojik ve çevreci olma özelliklerini taşımaktadır. Akışkan yatak teknolojisi, kömür, biyokütle, endüstriyel ve evsel atıkları temiz, güvenli ve yüksek verimli bir şekilde yakılabilmektedir. Bu bağlamda "akışkan yatakta yakma" nem ve kükürt oranı yüksek linyitlerimizin değerlendirilmesinde, verimin artırılması ve NO_x, SO₂ gibi zararlı emisyonların azaltılmasında önemli bir seçenektir.

Akışkan yatakta, basınçlandırılan yakma havası ile yatak partikülünde oluşturulan sürüklenme kuvveti ve yukarı yönde oluşan ortamsal kaldırma kuvveti toplamı, aşağı yönde oluşan yatak partikül yerçekimi kuvvetleri ile dengelenerek, yatak malzemesi kararsız yoğun türbülanslı ve sıvısal hidrodinamik özellikli bir davranışa zorlanır. Bu davranış akışkan yatakta hidrodinamik tasarımın ve ısı transfer mekanizmasının temelini oluşturur. Bu çalışmada; kabarcıklı akışkan yataklı bir reaktörde daldırılmış yüzeyden ısı geçişini belirleyen parametrelerin etkisi farklı test koşullarında deneysel olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kabarcıklı Akışkan Yatak, Daldırılmış Yüzey, Isı Transferi.

* Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü,
oguzhan.eras@dpu.edu.tr

Examination of Parameters Affecting Heat Transfer In a Bubbling Fluidized Bed Reactor

Abstract

Fluidized bed boilers have the characteristics of being economical, technological and environmentalist in terms of evaluation of low quality fuels according to conventional combustion systems. Fluid bed technology, coal, biomass, industrial and domestic waste can be burnt clean, safe and high efficiency. In this context, "fluid bed combustion" is an important option in the evaluation of our lignites with high moisture and sulfur levels, increasing the yield and reducing harmful emissions such as NO_x and SO₂. In the fluid bed, the sum of the drag force generated in the bed particle with the pressurized combustion air and the sum of the ambient lifting force in the upstream direction is compensated by the gravity forces formed in the downward direction and the bearing material is forced into a dense turbulent and fluid hydrodynamic behavior with unstable turbulence. This behavior forms the basis of the hydrodynamic design and the heat transfer mechanism in the fluid bed. In this study; The effect of the parameters determining the heat transfer from the immersed surface in a bubbling fluidized bed reactor was investigated experimentally under different test conditions.

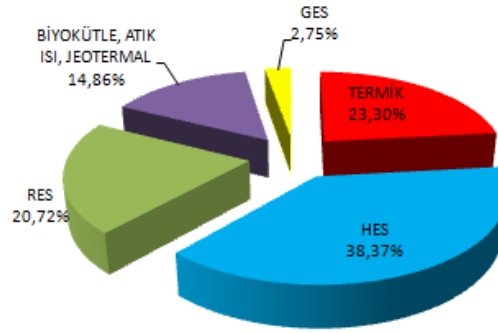
Keywords: *Bubbling Fluidized Bed, Immersed Surface, Heat transfer.*

Giriş

Ülkemiz açısından enerji arz güvenliğinin sağlanması kapsamında; dışa bağımlılığın azaltılması, sahip olduğumuz kaynakların rasyonel şekilde kullanılması, optimum kaynak çeşitliliği ve enerji verimliliği öncelikli politikalarımız arasında yer almalıdır. Doğal gaza bağımlı elektrik enerjisi üretim yapısı önemli bir risk taşıdığından, doğal gazın elektrik üretimindeki payının azaltılmasına ve ithalatta kaynak ülkelerin çeşitlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Şekil 1'de 2018 yılındaki enerji yatırımlarının alansal payları gösterilmiştir. Buna göre sırasıyla yatırım paylarının oranları; % 38,37 hidroelektrik santraller, % 23,30 termik santraller, % 20,72 rüzgâr santralleri, % 14,86 biyokütle-atık ısı -

jeotermal santraller ve % 2,75 ile de güneş enerjisi santralleri olmuştur (EİGM 2018 Yatırımlar Raporu, 2019: 1). Ülkemizde yerli kömür ile çalışan termik santrallerde termik verim ortalama olarak % 30-37 civarındadır. Kömür rezervlerimizin kullanılmasında ve temiz kömür teknolojilerinin uygulanmasında daha iyi verim, düşük maliyet, doğru kaynak kullanımı, daha iyi bir çevre, daha iyi sürdürülebilirlik ve daha iyi enerji güvenliği gibi ana hedefler yapılacak her çalışmada esas alınmalıdır. Sahip olduğumuz linyit rezervlerinin alt ısıl değerleri düşük, kül, nem ve kükürt oranları ise yüksektir.



Şekil 1. 2018 Yılı Enerji Yatırım Oranları

Akışkan yatak bu tür yakıtların verimli yanması ile ilgili uygun yanma koşullarının oluşturulması, temiz yanması ile ilgili olarak; SO₂ tutma, CO ve NO_x oluşumunu bastırma özellikleri ile ilave yatırım gerektirmeden, içsel emisyon kontrolü ile de temiz yanmayı olanaklı kılan bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır (Erbaş O., 2007:8). Bu sebeple, başta akışkan yatak teknolojisi olmak üzere temiz kömür yakma teknolojilerini yerli kömürlerimize uygun hale getirebilecek tasarım ve Ar-Ge çalışmalarına önem verilmelidir.

Akışkan yatak reaktörler, yakıt partiküllerinin hava ile akışkanlaştırılmış olduğu bir yanma odasında yakıldığı sistemlerdir. Yaklaşık % 90'ı yatak malzemesi, % 10'u ise yakıttan oluşan akışkan yatak; yatak malzemesinin yüksek ısıl kapasitesi nedeniyle büyük bir ısı deposu görevi gördüğü ve yoğun türbülans etkisi ile kolay-verimli tutuşma sağlandığı bir koşul sağlamaktadır (Błaszczuk A., Pogorzelec M., Shimizu T., 2018: 12). Her türlü düşük kaliteli yakıtın yakıldığı akışkan yatakta; linyitin yanı sıra çöp, tarımsal ve biokütle atıkları da temiz -

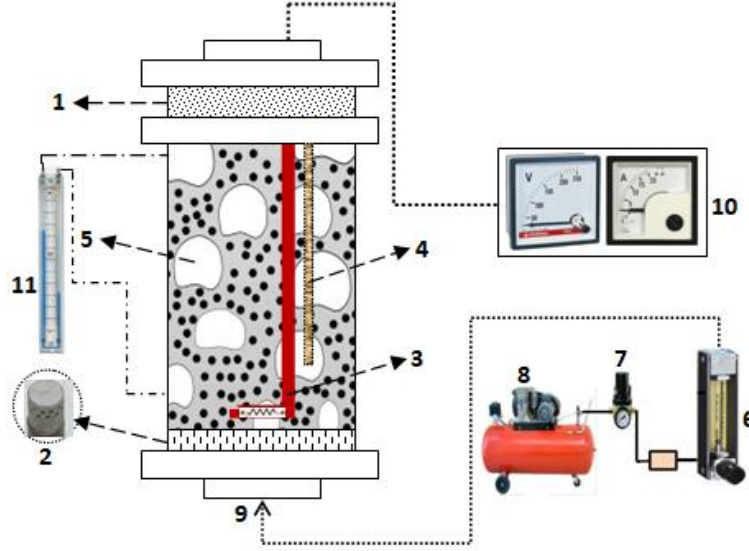
verimli bir şekilde yakılabilmektedir (Taofeeqa H., Al-Dahhan M., 2019: 550). Bu çalışmada; kabarcıklı akışkan yataklı bir reaktörde daldırılmış yüzeyden ısı geçişini etkileyen parametrelerin etkisi farklı test koşullarında deneysel olarak incelenmiştir.

Kabarcıklı Akışkan Yatakta Isı Geçişini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi

Akışkan yatakta, basınçlandırılan yakma havası ile yatak partikülünde oluşturulan sürüklenme kuvveti ve yukarı yönde oluşan ortamsal kaldırma kuvveti toplamı, aşağı yönde oluşan yatak partikül yerçekimi kuvvetleri ile dengelenerek, yatak malzemesi kararsız yoğun türbülanslı ve sıvısal hidrodinamik özellikli bir davranışa zorlanır. Bu davranış akışkan yatakta hidrodinamiksel tasarımın ve ısı transfer mekanizmasının temelini oluşturur (Zhang Y., Wei Q., 2017: 21).

Reaktörde akışkanlaşma hızı ile serbest bölge yüksekliğini ve yatağın hidrodinamik yapısını doğrudan etkileyen parametre tanecik hareketidir (Jenson N., Eldin W., 2016:230). Deney sisteminde taneciklerin akışkanlaşma esnasındaki davranışlarını gözlemleyebilmek için reaktör yani ana kolon cam silindirik bir yapıda imal edilmiştir. Reaktör içerisine; haznedeki akışkanlaştırma havasını ve tanecikli malzemeyi ısıtmak için kullanılan voltmetre-ampermetre ile gücü kontrol edilebilen daldırma tip bir ısıtıcı yüzey yerleştirilmiştir.

Basınçlı akışkanlaştırma havasını sağlayan kompresörden gelen akışkanın debisini ayarlayan bir regülatör ve akış debisini ölçen bir rotametre bulunmaktadır. Reaktöre ulaşan akışkanlaşma havası, yatak içerisinde homojen bir dağılım sağlayan ve üzerinde nozulların bulunduğu dağıtıcı plakadan geçmektedir. Yatak içerisindeki basınç değerini ölçmek için bir manometre ile yine yatak sıcaklığını ölçmek için bir termokupl deney sistemine dahil edilmiştir. Yatak sıcaklığı değeri ayrıca bir termostat sayesinde de kontrol edilebilmektedir. Şekil 2’de kabarcıklı akışkan yatak reaktör deney sistemi gösterilmiştir.



1-Filtre 2-Hava Nozulları 3-Daldırılmış Yüzey 4-Termokupl (Yatak sıcaklığı için) 5- Hava Kabarcığı
6- Akış Debi Ölçer 7- Regülatör 8- Kompresör 9- Basınçlı hava girişi 10- Kontrol paneli
(Ampermetre-Voltmetre) 11- Manometre

Şekil 2. Kabarcıklı Akışkan Yatak Deney Sistemi

Kabarcıklı akışkan yatak içerisine konumlandırılan ısıtıcı yüzey dikey ekseninde hareket edebilir özelliktedir. Yatak çerçevesini oluşturan cam silindirin iç çapı 240 mm ve yatak yüksekliği ise 425 mm'dir. Deneyler sırasında; ısıtıcı yüzey sıcaklığı, yatak sıcaklığı, hava giriş sıcaklığı, hava debisi, yatak basınç düşümü, elektrik akımı ve voltaj değerleri sürekli olarak ölçülerek kaydedilmiştir. Kompresörden gelen basınçlı hava dağıtıcı elek üzerine yerleştirilmiş hava nozullarına ulaşmaktadır. Özel olarak imal edilen hava nozulları, basınçlı havanın yatak içerisinde homojen bir şekilde dağılmasını sağlamaktadır. Kabarcıklı akışkan yatak üst bölgesinde bulunan filtrenin tıkanmamasına özen gösterilmiştir. Yatağın akışkanlaşmasını sağlayan basınçlı hava; tank hacmi 200 L ve kapasitesi 7,5 bar (0,34 m³/dk) olan akuple yapıya sahip bir vidalı kompresörden sağlanmıştır. Basınçlı hava debisinin ölçülmesinde şamandıralı ve ayar vanasına sahip polipropilen gövdeli debimetre kullanılmıştır. Deney sisteminin alt ve üst noktaları yatak malzemesinin kolaylıkla değiştirilmesine olanak sağlayacak sızdırmaz flanşlı bir konstrüksiyona sahiptir.

Kabarcıklı Akışkan Yatağın Hidrodinamik Yapısı

Kabarcıklı akışkan yataklı sistemlerde kabarcıklar, yatak kütlelerini oluşturan parçacıkların ana kolon içerisinde hidrodinamik açıdan hareketini sağlayarak yeterli bir karışmaya olanak sağlamaktadır. Akışkan yatak içerisindeki oluşan kabarcık yükselme hızı, kabarcık büyüklüğü ve kabarcık ile yoğun faz boşluk oranı başta olmak üzere; kabarcık faz - yoğun faz arasındaki katı madde geçişi ile yatakta aksel olarak değişim gösteren kabarcık çapı özellikleri bu yapının karakteristiğini oluşturmaktadır. Kabarcık çapının yatak içerisinde yükselirken büyümesi, kabarcık hızının da artmasına sebep olmaktadır.

Geldart Grup D partikülleri için havanın debisinin artırılması gaz kabarcık oluşumunun artmasına sebep olur. Kabarcıkların dışında kalan yatak bölgesine emülsiyon faz veya seyreltik faz denir. Geldart Grup A partikülleri için ise minimum kabarcıklanma hızına kadar kabarcık oluşumu gözlenmez. Grup A partikülleri için minimum kabarcıklanma hızı (U_{mb}) Eşitlik 1'deki korelasyon ile hesaplanmaktadır (Dülger., S., 2007).

$$U_{mb} = 2,07 \cdot \exp(0,716 \cdot F) \cdot d_p \cdot \left(\frac{\rho_g^{0,06}}{\mu^{0,347}} \right) \quad (1)$$

Kabarcık, içerisinde çok az miktarda veya hiç katı olmayan gaz boşluğudur. Kabarcıklar, içerisindeki gazın yoğunluğu sayesinde emülsiyon fazı içerisinde yukarıya doğru hareket ederler. Kabarcığın ulaştığı maksimum kararlı ölçü Eşitlik 2'deki korelasyon ile hesaplanabilir.

$$D_{bmax} = 2 \cdot (U^*_t)^2 / g \quad (2)$$

Kabarcıklar, yukarıya doğru olan bu hareketleri sırasında az miktarda taşıdıkları parçacıkları, yatak yüzeyine ulaşıp patladıklarında yatak yüzeyi çevresine dağıtırlar. Bu işlemin yaşandığı bölgeye serbest bölge denilmektedir. Bu işlemin gerçekleşmesinde önemli olan bölge kabarcık altındaki girdap bölgesidir. İçerisindeki basınç daha az olduğu için parçacıkları içine çekmektedir. Yüzeydeki patlamadan sonra yüzeye taşınan bazı parçacıklar çapraşık yollarla yoğun bölgeye geri dönerler.

Yatağın üst bölgelerine doğru katı kütle akısı eksponansiyel olarak azalmaktadır. Bir yerden sonra gaz ile yataktan taşınıp yoğun yatağa dönen katı

kütle miktarı ihmal edilebilir boyutlarda olur. Bu yüksekliğe serbest taşınım yüksekliği denir. Serbest taşınım yüksekliğinin ötesinde, taşınan parçacıkların katı kütle akısı oranı, elutrasyon oranı olarak bilinir.

Oluşan kabarcıklar birleşerek yatağın bütün kesitini kaplarsa oluşan bu büyük kabarcıklar, üzerinde taşıdıkları yatak malzemesini bir piston gibi vururlar. Bu akışkanlaşmayı bozucu bir olaydır ve verimi düşürür. Bu olaya “Yığışım” (Slugging) denir. Büyük ölçüde yatağın geometrisine bağlı bir problemdir, örneğin yatağın çapı küçük ve çok derinse bu olayın gerçekleşmesi mümkündür (Dülger., S.,2007).

Yığışma oluşumu için gerekli diğer bir kriter ise ortalama yatak malzemesi çapı için terminal hızıda içeren aşağıdaki eşitlik ile bulunabilir.

$$\frac{U_t^2}{g \cdot D} \geq 0,123 \quad (3)$$

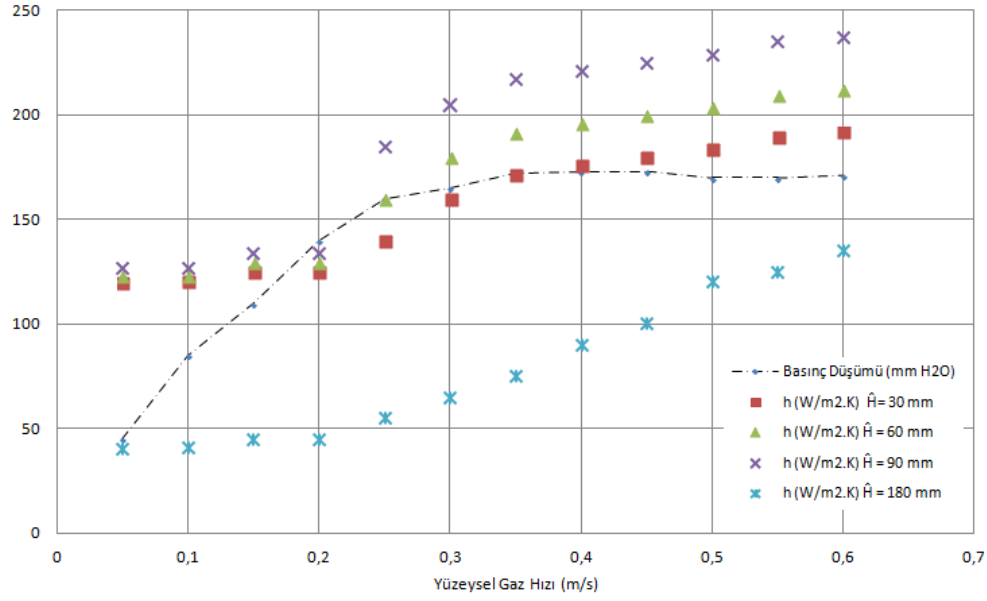
Kabarcıklı Akışkan Yatakta gaz hızı minimum kabarcıklanma hızının üzerinde arttırılırsa yatağın genişlediği görülür. Bunun sebebi kabarcık oranının artması, emülsiyon fazda genişleme ve kabarcıkları ayıran emülsiyon duvarlarının incelmeye olarak açıklanabilir. Kabarcık fazı özelliğini yitirmeye başlar. Parçacıklar yatağın üzerindeki serbest bölgede taşınmaya başlanır. Minimum yığışma hızı hesabı için ise Eşitlik 4 kullanılabilir.

$$U_{sl} = U_{mf} + 0,07 \cdot (g \cdot D)^{0,5} \quad (4)$$

Sonuçlar ve Tartışma

Taneciklerin bulunduğu bir kolon içerisindeki yatak bölgesine önce yukarı yönde düşük bir hızla hava verilmeye başlandığında, akışkanlaştırma havası parçacıklar üzerinde daha fazla kuvvet uygulayamaz, tanecikler arasından kendine geçiş yolu bularak yukarı yönde hareket etmeye başlar. Partiküllerin hareket etmediği bu durum “sabit yatak” olarak adlandırılır. Partiküllerin arasındaki yerçekiminden kaynaklanan kuvvetleri azaltacak yani partiküllere daha fazla kuvvet uygulayacak şartları sağlamak için basınçlı hava hızı yavaş yavaş arttırılmıştır. Hava akış hızının giderek artması sonucu; taneciklerin üzerindeki kaldırma kuvveti yerçekimini dengeleyerek, reaktör içerisindeki taneciklerin asılı kalmalarını sağlamaktadır. Partikül üzerine uygulanan kuvvetlerin vektörel

toplamının sıfır olduğu bu duruma “minimum akışkanlaşma koşulu” adı verilir. Şekil 3’de yatak malzemesinin ortalama $450 \mu\text{m}$ çapında silis kumu olarak kullanıldığı koşuldaki reaktörde, yüzeysel gaz hızı ile yatak basınç düşümünün değişimi gösterilmiştir.



Şekil 3. Yüzeysel Gaz Hızı ve Daldırılmış Yüzey Konumunun Isı Transfer Katsayısına Etkisi ($450 \mu\text{m}$, Silis Kumu)

Ayrıca Şekil 3’de akışkan yatak reaktör içerisinde konumlandırılan daldırılmış ısıtıcı yüzeyin hava nozullarının bulunduğu dağıtıcı plakaya uzaklığı (\hat{H}) ile ısı transfer katsayısına etkisi de görülmektedir. Sırası ile 30 mm, 60 mm ve 90 mm yüksekliklerde gittikçe ısı transfer katsayısının arttığı görülmüştür. Fakat 180 mm uzaklıkta ise ısı transfer katsayısı düşmüştür. Bu nokta hidrodinamik açıdan yoğun faz olarak adlandırılan bölgenin sınır çizgisi olarak kabul edilebilir. Minimum akışkanlaşma koşulunda basınçlı hava hızı daha da arttırıldığında, yatak bölgesinin kapladığı ve hacmi fazla değiştirmeyen, hava kabarcıklarının oluştuğu şartlar gerçekleşmektedir.

Suyun kaynamasına benzer bir şekilde kabarcıklar yatağı terk etmektedir. Hava ile tanecik karışımının kapladığı hacmin sabit yatak konumuna göre belirgin bir şekilde artmasına rağmen, reaktörde yatak bölgesi üzerinde bulunan serbest

bölge ayırımı halen yapılabilmektedir. İçerisinde çok az ya da hiç katı olmayan gaz boşlukları olarak da tanımlanan kabarcıkların kaldırma kuvvetinin etkisiyle partikülleri geçerek emülsiyon fazı içerisinde yükseldiği görülmektedir. Reaktör içerisinde, partikül çapı, gaz hızı ve hava nozulları üzerindeki konumuna bağlı olarak kabarcık boyutları değişmektedir. Kuyruklarında bir miktar partikül taşıyan kabarcıklar bir süre sonra yatak yüzeyinde patlamaktadır. Bu şekilde beraberinde taşıdıkları partiküller yatak yüzeyinde çevreye dağılmaktadır. Taşınan partiküller yukarıya doğru momentumları ve bölgesel gaz sürüklenme kuvvetine bağlı olarak yükselmektedir.

Extended Summary

Introduction

Within the scope of providing energy supply security for our country; Reducing foreign dependency, rational use of the resources we have, optimum resource diversity and energy efficiency should be among our priority policies. As the production structure of natural gas-dependent electric energy carries a significant risk, it is necessary to reduce the share of natural gas in electricity generation and to diversify the countries of importation. The thermal efficiency of domestic coal-fired thermal power plants in our country is around 30-37% on average. The main objectives such as better efficiency, low cost, correct resource utilization, better environment, better sustainability and better energy security should be used in every study to be used in the utilization of coal reserves and application of clean coal technologies (Mahmood, A. 2005). Lignite reserves have low thermal values, ash, moisture and sulfur ratios are high.

Fluidized bed in relation to the efficient combustion of such fuels, the creation of suitable combustion conditions, clean combustion; The SO₂ retention is a technology that enables the combustion of CO and NO_x with the features of suppressing the internal emission control without requiring additional investment (Erbaş., O. 2007: 8). For this reason, design and R & D studies should be given importance which can make clean coal burning technologies, especially fluidized bed technology, suitable for our domestic coal. Fluidized bed reactors are systems in which combustion of fuel particles in a combustion chamber in which air is fluidised. Approximately 90% of the bearing material and 10% of the fuel fluidized

bed; Due to the high thermal capacity of the bearing material, it provides a condition where a large heat storage and easy turbulence effect is achieved with easy turbulence effect (A. Blaszcuk, M. Pogorzelec, T. Shimizu, 2018: 12). Fluid bed where all kinds of low-quality fuel is burned; In addition to lignite, waste, agricultural and biomass wastes can also be burned cleanly (Taofeeqa H., Al-Dahhan M.2019: 550). In this study; The effect of the parameters affecting the heat transfer from the immersed surface in a bubble fluid bed reactor was investigated experimentally under different test conditions.

Examination of Parameters Affecting Heat Transfer In a Bubbling Fluidized Bed

In the fluid bed, the sum of the drag force generated in the bed particle with the pressurized combustion air and the sum of the ambient lifting force in the upstream direction is compensated by the gravity forces formed in the downward direction and the bearing material is forced into a dense turbulent and fluid hydrodynamic behavior with unstable turbulence. This behavior is the basis for the hydrodynamic design and the heat transfer mechanism in the fluid bed (Zhang Y., Wei Q., 2017: 21).It is the parameter particle motion which directly affects the free zone height and hydrodynamic structure of the bed with fluidization rate in the reactor (Jenson N., Eldin W., 2016: 230).

Heat transfer is an important design aspect in many applications of fluidized bed technology. It is used either to obtain energy transfer between gas and solid particles or to obtain energy transfer between the two-phase mixture and an immersed surface. Heat transfer in a fluidized bed between an immersed surface and the bed tends to be efficient due to vigorous contact of solids particles with the surface.

In order to observe the behaviors of the particles during the fluidization in the experimental system, the reactor, ie the main column, is manufactured in a cylindrical structure. Into the reactor; a immersion-type heater surface, which can be controlled by the voltmeter-ammeter, is placed to heat the fluidizing air in the reservoir and the particulate material. There is a regulator which regulates the flow rate of the fluid coming from the compressor which provides the pressurized fluidizing air and a rotameter measuring the flow rate. The fluidizing air that reaches the reactor is passed into the bed in a homogenous manner and passes

through the distributor plate with nozzles on it. A thermometer is used to measure the bearing temperature with a pressure gauge to measure the pressure inside the bed. The bed temperature can also be controlled by a thermostat.

Hydrodynamic Structure of Bubbling Fluidized Bed

The behavior of gas-fluidized beds is controlled by bubbles, which characterize these systems. Bubbles are formed at the bottom of the bed, rise up, coalesce as they are rising up and burst violently at the bed surface. Their size and rise velocity increase as they move up in the bed. It is necessary to distinguish between bubble phase and emulsion phase. The gas void which contains virtually no bed particles is called a bubble, and the gas void which contains fluidized particles is called particulate phase, or emulsion phase. Bubbling bed can be defined as a bed in which the bubble phase is scattered and emulsion phase is continuous. The motion of emulsion phase is caused by rising bubbles. It is the main source of solid mixing in bubbling beds. Gas in the bubble is not in contact directly with bed particles, so that it cannot take a part in any reaction between gas and solids. In a typical gas-solid bubbling fluidized bed, the solids volume fraction in the emulsion phase is around 0.4-0.45, close to its value at minimum fluidization conditions.

The shape of a bubble in a fluidized bed is mainly controlled by its surrounding solids and flowing medium. For small bubbles, the bubble shape is almost spherical due to the dominance of surface tension. When a bubble has an intermediate size, its shape tends to be oval with a sphere cap. Bubbles become slugs when they are large. The shape of a slug can be a round spherical cap with a flat bottom like a bullet or is like a half bullet when a slug is attached to the bed wall.

When there is a large number of fine particles such as fine powders or catalysts, gas (or liquid) and fine particles are mixed together to form the emulsion phase. Bubbles (void spaces) rise much faster than the upward flowing gas in emulsion phase, promoting circulation and mixing of particles. In such a fluidized bed, only two phases, bubble phase and emulsion phase, need to be considered. When the flowing medium is liquid, the emulsion phase is the liquid-like flow after mixing with particles and thus can be easily distinguished from air bubbles. In a gas-solid fluidized bed, the excessive flow, reaching minimum bubbling velocity,

passes through the fluidized bed and creates void spaces that behave like air bubbles and have been observed in actual experiments.

In bubbling fluidized bed systems, the bubbles allow sufficient mixing by allowing the particles forming the bed mass to move in the main column in a hydrodynamic manner. The rate of bubble rise in the fluid bed, bubble size and the density of the bubble and the dense phase gap are; bubble phase - dense phase with the transition between the solid matter in the bed with axial changes in the bubble diameter characteristics are characteristic of this structure. When the bubble diameter grows in the bed, the bubble speed increases.

During these upward movements, the bubbles distribute the small amount of particles that they carry, around the bed surface when they reach the bed surface and explode. This region is called the free zone. The region that is important in this process is the vortex area under the bubble. As the pressure inside is less, it attracts the particles. After the explosion of the surface, some particles that are transported to the surface return to the dense area by means of crosswise paths.

The solid mass flow towards the upper parts of the bed exponentially decreases. The amount of solid mass which is transported from the bed with gas and then returned to the dense bed is negligible. This height is called the free transport height. Beyond the free transport height, the solid mass flow rate of the transported particles is known as the elutriation rate. If the bubbles formed combine to cover the entire cross-section of the bed, these large bubbles form a bearing material like a piston. This is a disruptive event and reduces the efficiency.

Results and Discussion

A gas-solid bubbling fluidized bed is considered to be non-homogeneous, chaotic system in which the hydrodynamics is complex and the fluidization quality is hard to control. In the bubbling bed, large bubbles tend to reduce the gas-solid contact and restrict the heat transfer. Agglomeration of fine particles results in channeling and poor fluidization quality. In order to enhance the performance of fluidized beds, flow pulsation through a solenoid valve at desired frequencies is employed.

Fluidized beds are widely used to achieve either chemical reaction or physical processing that require interfacial contact between gas and solid particles.

Fluidization is a process by which solid particles are transformed into a fluid like state through suspension in a gas or liquid (Kunii and Levenspiel, 1991). Under fluidization state gravitational force which pulls down solid particles is offset by the fluid drag force on them. Thus, particles remain in a semi-suspended condition.

Bubble size increases with gas velocity as well as the bed height. This growth is mainly due to large bubbles absorbing smaller bubbles in the vicinity during the rising process, and it lasts until the bubbles approach their maximum stable size. Bubbles bursting at the surface, increase heat transfer at lower velocities by causing more intensive particle motion, however, too large bubbles generated at higher velocities tend to cover the heater surface and inhibit the heat transfer (Zhang, D. ,2005).

Heat transfer improvement can be also achieved with a perforated distributor and partial pulsation. Flow pulsation can enhance the movement of stagnant particles on top of the heater, resulting in significant temperature increase in this region. The local HTC around the heater can be improved and a more uniform temperature distribution can be obtained.

When the transient pressure of flow pulsation exceeds the mean pressure drop at the Reproduced with permission of the copyright owner. Further reproduction prohibited without permission. Particles vibrate at the pulsation frequency, and the dominant frequency of the pulsed bed corresponds to the pulsation frequency. The bed expansion (particle displacement) generally increases with decreasing pulsation frequency. The large amplitude of pressure fluctuation in the pulsed bed can be attributed to the inertia force of the particles.

When air is first introduced into the bed region in a column with particles at a low speed, the fluidizing air cannot exert more force on the particles, and starts to move in the upward direction by finding a passageway between the particles. This is called bu fixed bed yatak when the particles do not move. The speed of the pressurized air is gradually increased to reduce the forces caused by gravity between the particles, ie, to provide more force to the particles. As a result of increasing air flow rate; The buoyancy force on the particles allows the particles in the reactor to be suspended by balancing gravity. This is called the ekim minimum fluidisation condition, where the vector sum of the forces applied on the particle is zero.

Increased heat transfer coefficient was observed at 30 mm, 60 mm and 90 mm heights respectively. However, the heat transfer coefficient decreased at 180 mm distance. This point can be considered as the boundary line of the so-called hydrodynamically dense phase. When the compressed air velocity is further increased in the minimum fluidization condition, the conditions in which the air bubbles are formed, which are not covered by the bed area and do not change the volume too much. In a similar way to the water boiling, the bubbles leave the bed.

A gas-solid bubbling fluidized bed is considered to be non-homogeneous, chaotic system in which the hydrodynamics is complex and the fluidization quality is hard to control. In the bubbling bed, large bubbles tend to reduce the gas-solid contact and restrict the heat transfer. Agglomeration of fine particles results in channeling and poor fluidization quality. In order to enhance the performance of fluidized beds, flow pulsation through a solenoid valve at desired frequencies is employed.

Kaynakça

Kitaplar

Kunii, D. and Levenspiel, O., (1991) Fluidization Engineering (2nd ED.!). ButterworthHeinemann, Boston, Maine.

Makaleler

A. Blaszczyk, M. Pogorzelec, T. Shimizu, (2018). Heat transfer characteristics in a large-scale bubbling fluidized bed with immersed horizontal tube bundles, Energy, 162, 10-19.

Taofeeqa H., Al-Dahhan M. (2019). Investigation of the effect of vertical immersed tube diameter on heat transfer in a gas-solid fluidized bed, International Journal of Thermal Sciences, 135, 546-558.

Zhang Y., Wei Q. (2017).CPFD simulation of bed-to-wall heat transfer in a gas-solids bubbling fluidized bed with an immersed vertical tube, Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 116,17-28.

Jenson N., Eldin W. (2016). Effects of particle size and bubbling behavior on heat transfer in gas fluidized beds, Applied Thermal Engineering, 105, 225-242.

Web Siteleri

EİGM,(2019). 2018 Yatırımlar Raporu. 10 Ocak 2019'da <http://www.eigm.gov.tr/tr>
TR/Raporlar adresinden erişim sağlanmıştır.

Tezler

Erbaş.,O.(2007). Dolaşımli Akışkan Yatakta Isı Transferi Mekanizması ve Bu Mekanizmanın Kuramsal ve Deneysel Analizi, Doktora Tezi, Gazi Üniv. Fen Bilimleri Ens., Ankara.

Zhang, D. (2005). Hydrodynamics and heat transfer in a pulsed bubbling fluidized bed (Order No. MR01992). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (305376819). Retrieved from

Mahmood, A. (2005). Simulation of hydrodynamics and heat transfer in bubbling fluidized beds (Order No. MR01962). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (305376640).

Dülger., S.,(2007). Akışkan Yataklı Kömür Yakma Sistemlerinde Otomatik Kontrol Tasarım ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniv. Fen Bilimleri Ens., Ankara.



Türkiye’de Savunma Sanayi Gelişim Tarihi İçinde Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumunun Kuruluş Dönemi Faaliyetlerinin Analizi*

Hüsnü ÖZLÜ**

Öz

Osmanlı Devleti’nin kuruluşundan 17’nci yüzyıla kadar her dönemde, harp sanayi faaliyetlerine önem verilmiş ve bu doğrultuda yapılanmaya gidilmiştir. Ancak 19’uncu yüzyıldan itibaren dünyada meydana gelen gelişmelerin gerisinde kalan Osmanlı Devleti son dönemlerinde bu etkinliğini sürdürememiştir. Devletin son yıllarında harp sanayi alanında yeni bir yapılanmaya gidilmiş ve “İmalât-ı Harbiye-i Umumiye Müdürlüğü” kurularak bu alanda çalışmalara önem verilmiştir.

Cumhuriyetin ilanından sonra kurulan “Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğü” 1923 ile 1950 yılları arasında harp sanayinin etkinliğini ve sorumluluğunu yüklenmiştir. Millî Mücadele’nin zaferle sonuçlanmasından sonra Ankara’da temelleri atılan silah tamirhanelerinin yenilenmesi ve askerî fabrikaların kurulması için çalışmalar başlatılmış ve bu iş için en uygun yer olarak Kırıkkale belirlenmiştir. Ankara’da 1921 yılında kurulan silah tamirhanesi ve marangoz atölyelerinden sonra bu bölgede askerî fabrikaların kurulması çalışmaları hız kazanmıştır.

Cumhuriyetin kuruluşunu takip eden on yıllık dönem sonunda başlayan savunma sanayi kuruluş faaliyetleri çerçevesinde, 1933-1939 yılları arasındaki dönemde, savunma sanayisine de temel teşkil edecek endüstrilere yönelik yatırımlar

* Bu makale; Yazarın, 2006 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsünde kabul edilen, “İkinci Dünya Savaşı’ndan Günümüze Türkiye’de Savunma Sanayinin Gelişimi (1939-1990)” adlı doktora tezinden yazılmıştır.

**Doç.Dr.Öğ.Alb., Millî Savunma Üniversitesi, Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü Müdürü, hozlu@kho.edu.tr.

başarıyla sonuçlandırılmıştır. Bu süreçte savunma sanayi alanında, özellikle havacılık sektöründe önemli gelişmeler yaşanmıştır.

İkinci Dünya Savaşı'nın dışında kalmayı başaran Türkiye Cumhuriyeti Devleti, bu dönemde kendi kaynakları ile yetinmiş, ekonomik yetersizlikler ve savaş koşulları nedeniyle silah sanayi alanında proje üretimi ve teknoloji transferi gerçekleştirememiştir. Böylece sermayeleri yetersiz hâle gelen askerî fabrikaların birçoğu kapanma noktasına gelmiştir. Bu dönemde askerî fabrikaların, modern bir ordunun isteklerini karşılayacak kapasiteye ulaştırılması ve yeniden teşkilatlandırılması zorunlu görülmüştür. Bu durumun bir sonucu olarak savunma sanayi alanında yeni bir yapılanmaya ihtiyaç duyulmuştur. İşte bu ihtiyaçlar sonucunda 15 Mart 1950 tarih ve 5591 sayılı kanun ile Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu kurulmuş ve Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğünden devredilen fabrika ve tesisler ile yeni bir yapılanmaya gidilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Askerî Fabrika, Harp Sanayi, Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu.*

Analysis of the Establishment Period Operations of the Mechanical and Chemical Industry Institution Within the Development History of Defence Industry in Turkey

Abstract

From the establishment of the Ottoman Empire to the 17th century, in every period, importance was given to war industry activities and structured accordingly. However, the Ottoman Empire, which lagged behind the developments in the world since the 19th century, could not sustain this activity in the last period. In the last years of the State, "General İmalât-ı Harbiye-i Directorate" was established in order to recover the war industry field and the studies have been given importance in this field.

"General Military Factories Directorate" which was established after the proclamation of Republic took over the activity and responsibility of the war industry between the 1923 and 1950 years. After the victory of the National Struggle, the researches was started in order to renew the weapon repair shops which were laid in Ankara and to establish the other factories in the Anatolia and Kırıkkale was determined as the most suitable place for this work. After the armory

and carpenter workshops established in 1921 in Ankara, the establishment of military factories in this region has accelerated.

The investments which will form the basis for the defence industry have been completed successfully by depending on the implementation of the 1st and 2nd industrial plans in the 1933-1939 period within the framework of the establishment activities of the defence industry, which started at the end of the ten-year period following the establishment of the Republic. In this process, significant developments occurred in the defence industry, especially in the aviation sector.

The State of the Republic of Turkey, managed to stay out of the Second World War, has been satisfied with their own resources and any project production and technology transfer could not be realized in the field of defence industry due to economic deficiencies and war conditions. Therefore, many of the military factories whose capital was inadequate came to the point of closure. In this period, it was regarded as necessary that military factories were required to reach the capacity to meet the demands of a modern army and to be reorganized. As a result of this situation, a new restructuring was needed in the field of defence industry. As a result of these needs, Machinery and Chemical Industry Institution was established with the law no. 5591 dated March 15, 1950.

Keywords: *Military Factory, War Industry, Machinery and Chemical Industry Institution.*

Giriş

Savunma sanayi, bir ülkenin silahlı kuvvetleri için gerekli olan taktik, stratejik, savunma ve taarruz amacına yönelik silah sistemlerini tasarlayan, geliştiren ve üreten, diğer sanayi kolları ile de yakın etkileşim içerisinde bulunan işletmeler topluluğudur.

Türk savunma sanayinin tarihsel gelişim sürecinde, Osmanlı Devleti, 15’inci yüzyılın ikinci yarısı ile 16’ncı yüzyılın ilk yarısında askerî üstünlüğe sahip olmuştur (Agoston, 2012: s.137). Yükselme döneminde çağının bir hayli ilerisinde olan Osmanlı harp sanayi teşkilatı bu üstünlüğünü 17’nci yüzyıl sonlarına kadar devam ettirmiştir. 18’inci yüzyıldan itibaren Avrupa’da başlayan teknolojik gelişmeler ve seri üretime dayalı harp sanayi kurma girişimleri Osmanlı Devleti’nin 19’uncu yüzyılda savunma sanayi alanında geride kalmasına yol açmıştır (Tetik, Soylyuer, 2013: s.119). Bu süreçte özellikle 18’inci yüzyılda acil

silah ihtiyacı karşısında silah ithalatına yönelmiş ve ordunun talepleri bu yolla karşılanmaya çalışılmıştır (Yeşil, 2016: s. 135). Birinci Dünya Savaşı yıllarında savunma sanayi alanında önemli bir gelişme gösteremeyen Osmanlı Devleti, Türkiye Cumhuriyeti Devleti'ne de savunma sanayine ilişkin ciddi bir altyapı devredememiştir.

Fatih Sultan Mehmet devrinde bu günkü Galata ile Salıpzarı arasında yer alan ve Tophane olarak bilinen yerde “*Top Asitanesi*” adı ile harp sanayinin ilk merkezi kurulmuştur. Bu yüzyılda Tophane-i Amire, Cebehane-i Amire, Baruthane-i Amire ve Tersane-i Amire Osmanlı Devleti'ne Avrupa'nın en geniş askerî sanayisini kazandırmıştır (Agoston, 2012: s.138). Tophane-i Amire'de yapılan toplarda kullanılacak güller Hasköy'de Piri Paşa'da dökülmüş, İkinci Beyazıt devrinde ise İstanbul'da ilk Baruthane açılmıştır. 18'inci yüzyıl başlarında bu baruthaneler ihtiyacı karşılamayınca Bakırköy'de “*Baruthane-i Amire*” adı ile büyük bir fabrika kurulmuştur. Ayrıca Gelibolu ve Selanik'te de baruthaneler açılarak bunlar “*Baruthaneler Nazırlığı*” adı ile kurulan nezarete bağlanmıştır. İlk tüfek fabrikası İstanbul Kuruçeşme'de kurulmuş ve bu fabrika 1873 yılında Tophane'ye taşınmıştır. Osmanlı devri harp sanayinin önemli fabrikalarından bir tanesi de 1829 yılında Zeytinburnu'nda kurulan demirhanedir. Bu fabrika silah imali için gerekli malzemeleri üretmektedir. Ayrıca İstanbul dışında da silah sanayinin kereste ihtiyacı için 1878 yılında Hendek'te ve 1893 yılında Bayramiç'te kereste fabrikaları, barutun hammaddesi olan güherçile imali için de Konya ve Kayseri'de güherçile kalhaneleri açılmıştır (Özlü, 2006: s.1).

Osmanlı Devleti döneminde kurulan ve İstanbul'da toplanmış olan askerî fabrikalar Balkan Savaşları döneminde Anadolu'ya taşınmak istenmiş ancak Birinci Dünya Savaşı'nın başlaması ile bu düşünce gerçekleştirilememiştir. Birinci Dünya Savaşı'ndan yenik çıkan Osmanlı Devleti, imzaladığı Mondros Ateşkes Antlaşması gereği askerî fabrikaları kapatmak zorunda kalmıştır. Bu arada 1832 yılından itibaren faaliyetlerini sürdüren Seraskerlik Kurumu, 22 Haziran 1908 tarihinde “*Harbiye Nezareti*” adı altında yeniden teşkilatlandırılmış, bir yıl sonra da bu nezarete bağlı olarak “*İmalât-ı Harbiye-i Umumiye Müdürlüğü*” kurulmuş ve silah sanayinin tüm teşkilatı bu müdürlüğe bağlanmıştır. Ankara Silah Tamirhanesi, Ankara Top Mühimmathanesi, Marangozhane, Eskişehir Silah Tamirhanesi, Keskin Fişek İmalathanesi, Kayseri ve Konya Tamirhaneleri, Erzurum İş Ocağı bu yıllarda İmalât-ı Harbiye-i Umumiye Müdürlüğüne bağlı çalışan fabrika ve tesislerdir (Özlü, 2006: s.2).

Millî Mücadele döneminde Anadolu’daki ilk askerî fabrikaların kuruluşu, Mustafa Kemal Atatürk’ün Anadolu’ya geçmesi ve Millî Mücadele’ye başlaması ile silah tamiri ve cephane ve harp malzemesi imali işlerinin Anadolu’da yapılması amacıyla gerçekleşmiştir. İşgal altındaki İstanbul’da bulunan askerî fabrikalardan “*Karakol Cemiyeti*” ve “*Mim Mim*” grubu ve diğer gizli grupların çalışmaları ile kaçırılan makine ve ustalarla başlanan harp sanayi oluşturma gayretleri, kurtuluş mücadelesinde sonuç vermiş ve bundan sora millî harp sanayinin sağlam temelleri bizzat Mustafa Kemal Paşa tarafından atılmıştır. Bu süreçte İmalât-ı Harbiye-i Umumiye Müdürlüğüne bağlı çalışan fabrika ve tesisler 1921 yılı Ocak ayından itibaren yeni bir teşkilat olarak kurulan “*Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğüne*” bağlanmış ve daha sistemli çalışmaya başlamışlardır.

Millî Mücadele’nin zaferle sonuçlanmasından sonra, Ankara’da temelleri atılan silah tamirhanelerinin yenilenmesi ve diğer fabrikaların da Anadolu’da kurulması için çalışmalar başlatılmış ve bu iş için en uygun yer olarak Kırıkkale belirlenmiştir. Ankara’da 1921 yılında kurulan silah tamirhanesi ve marangoz atölyelerinden sonra, 1923 yılında yine Ankara’da Fişek Fabrikası, 1925 yılında Kırıkkale’de Topçu Mühimmat Fabrikası, 1926 yılında Kuvvet Merkezi ile pirinç döküm ve haddehanesi, 1930 yılında Ankara’da Kapsül ve İmla Fabrikası ve Kırıkkale’de çelik döküm haddehanesi, 1937 yılında Kırıkkale’de Nitroselüloz Barut Fabrikası ve top fabrikasının temelleri atılmıştır.

İstanbul’da kurulmuş olan Av ve Revolver Fişekleri Fabrikası 1929 yılında yine Elmadağ’da kurulmuş olan barut fabrikası 1934 yılında ve 1934 yılında Kızılay tarafından yaptırılan gaz maskesi fabrikası da 1944 yılında askerî fabrikalara devredilmiştir. Bu fabrikalardan başka Anadolu’nun çeşitli yerlerinde de askerî fabrika ve tesisler kurulmuş olup bunlardan en önemlileri: Çorlu ve Çanakkale’de Silah Tamirhanesi, İzmir Halkapınar Silah Fabrikası, Akyazı Kereste Fabrikası, Kırıkkale Nal Fabrikası, Konya ve Kayseri Güherçile Kalhaneleridir (Özlü, 2006: s.1).

Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğü çatısı altında birleşmiş olan savunma sanayisinde, İkinci Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan şartların gereği olarak yeni bir düzenlemeye ihtiyaç duyulmuş ve 15 Mart 1950 tarihinde Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu kurulmuştur.

1940’lı yılların ortasına kadar ve Amerikan yardımlarının başlamasından önce, Türk ordusunun silah ve mühimmat ihtiyacını karşılamayı üstlenmiş olan

askerî fabrikaların dönemin koşullarında çok önemli hizmetler yaptığını görmekteyiz. Askerî fabrikaların iktisadî devlet teşekkülü hâline dönüşmesinde etkili olan en önemli faktörlerin başında askerî yardımlar gelir. Askerî yardımların başlaması ile birlikte bu fabrikaların silah ve mühimmat üretimi faaliyetleri durma noktasına gelmiş ve sivil ihtiyaca yönelik çalışmaya başlamıştır.

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra dış savunma yardımı nedeniyle, cumhuriyetin ilk yıllarında başlatılan, ancak devlet desteğinin bulunmaması nedeniyle daha fazla gelişemeyen savunma sanayi faaliyetleri yarım kalmıştır. Bununla birlikte, 1960'lı yıllarda Türkiye'nin bölgesel sorunları, 1963 ve 1967 Kıbrıs bunalımları ve özellikle Kıbrıs Barış Harekâtı ve bu harekât sonrasında Türkiye'ye uygulanan silah ambargosu, millî kaynaklara dayalı bir savunma sanayinin geliştirilmesi gereğini ortaya koymuştur. 1974 sonrasında kurulan Kara, Deniz ve Hava Kuvvetleri Güçlendirme Vakıfları bu anlayışla oluşturulmuş ve bu alanda yatırımlar başlatılmıştır.

Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumunun Kuruluşu ve Faaliyet Alanı

Cumhuriyetin ilanından sonra Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin kurumsal ve iktisadi şekillenmesine bağlı olarak silah sanayinin gelişimi, Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğü tarafından yürütülmüştür. Başlangıçta bu teşkilat silah sanayi alanında önemli hizmetler yapmış ve bu alanda Türkiye'nin ihtiyaçlarını karşılamıştır. Ancak, Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğü aracılığı ile sürdürülen silah sanayi 1940'lı yıllarda durma noktasına gelmiştir. Bu noktaya gelmesinde elbette ki Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğü üretimlerinin yetersizliği ve iyi yönetilememesinin rolü olduğu kadar, dünyada ve ülkemizdeki genel ekonomik sıkıntılar da etkili olmuştur. İkinci Dünya Savaşı'nın dışında kalmayı başaran Türkiye, bu dönemde kendi kaynakları ile yetinmiş, ekonomik yetersizlikler ve savaş koşulları nedeniyle silah sanayi alanında proje üretimi ve teknoloji transferi gerçekleştirememiştir. Böylece sermayeleri yetersiz hâle gelen askerî fabrikaların birçoğu terkedilmiştir (Tanyer, 1995:s.67). İhtiyaçlara tam cevap veremeyen bu harp sanayi tesisleri ekonomik olma niteliklerini de kaybetmişlerdir. Bu nedenle askerî fabrikaların modern bir ordunun isteklerini karşılayacak kapasiteye ulaştırılması için yeniden teşkilatlandırılması zorunlu görülmüştür. Bu durumun bir neticesi olarak savunma sanayi alanında yeni bir yapılanmaya ihtiyaç duyulmuştur. İşte bu ihtiyaçlar sonucunda Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu kurulmuştur.

MKEK’nin gelişimi konusunda hazırlanmış olan raporda MKEK’nin kuruluş amacı şöyle ifade edilmektedir: “*Savunmamızı, icap eden en yüksek kudretle teçhiz etmek, mümkün olduğu kadar büyük ölçüde yurt sanayi kalkınmasına hizmet etmek, bu iki geniş hizmeti ahenkli ve rasyonel bir şekilde başarmaktır*” (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.139.).

Böylece bu amaca 15.03.1950 tarih ve 5591 sayılı kanunla Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğünün MKEK’ye dönüştürülmesiyle ulaşılmaya çalışılmıştır. (Resmi Gazete, 15. 03. 1950, Kanun No: 5591, s.18093.) EK-1’de yer alan 5591 sayılı kanunun amacı şu şekilde özetlenebilir; “*Millî savunmanın ihtiyaç duyduğu siparişlerin karşılanması ve kurumun ekonomik olma özelliğini sürekli koruyabilmesi için öteki Kamu İktisadi Teşebbüslerinin çalışmalarında uygulanan yöntemlere göre faaliyetlerini sürdürebilmesidir*”. Aynı kanunun birinci maddesine göre, MKEK İşletmeler Bakanlığına bağlanmıştır. Merkezi Ankara’da bulunan kurum, 3460 sayılı “*Sermayenin tamamı devlet tarafından verilmek suretiyle kurulan iktisadi teşekküllerin teşkilatıyla idareleri ve murakabeleri hakkında kanun*”a tabi olup, tüzel kişiliğe sahiptir (MKEK Arşivi, R.40-R.E-G.3, K.163, D.141; ayrıca bk. Tanyer, a.g.m., s.72).

1 Nisan1950 tarihinde iktisadi bir devlet teşekkülü olarak faaliyete geçen MKEK üç sene gibi kısa bir zamanda faaliyetlerini arttırarak 1950 yılında 30 milyon civarında olan iş hacmini iki katına yükseltmeyi başarmıştır (BCA, 030.01 / 76480.12 / E9).

MKEK kuruluşu ile birlikte kurumun bünyesine katılan uçak fabrikası vasıtasıyla Türkiye’de uçak imalatı ve ihracatı, ilk demir çelik sac mamulleri üretimi, ilk demiryolu rayı üretimi, ilk çelik çekme boru imali ve ilk takım tezgâhı, tekstil makineleri kutuları imali MKEK tarafından yapılmıştır (“*Mühimmat Üretimi ve MKEK*”, Temmuz-Ağustos, 1993: s.109).

MKEK, kuruluş yıllarında silahlı kuvvetlerimizin savunma araç ve gereçlerini ve sivil sektörün bir kısım ihtiyaçlarını karşılayan kendi sahasında yurdumuzun en büyük sanayi kuruluşu olma özelliğine kavuşmuş, sermayesinin tamamı Türkiye Cumhuriyeti Devleti hazinesince ödenmiş bir kamu iktisadi teşebbüsüdür.

5591 sayılı kanunun 2’nci maddesine göre MKEK’nin yapacağı işler şu şekilde tespit edilmiştir (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.161, D.133-137, ayrıca bkz., Resmî Gazete, 15. 03. 1950, Kanun No: 5591, s. 18093).

a. Her çeşit silah, mühimmat ve patlayıcı maddelerle askerî ihtiyaçlara yarayan aletler, vasıtalar, makineler, tesisler ve diğer her türlü eşya ve levazım ve yedek parçalar üretmek ve seri hâlinde büyük ve küçük tadil ve ıslah işlerini ve diğer tamirleri yapmak.

b. Tesisleri ve makineleri ile karşılayabileceği sivil ihtiyaçlara ait her türlü üretim ve tamirati yapmak.

c. 4374 sayılı kanunun birinci maddesinde yazılı tekel maddelerini yapmak.

d. a,b,c, maddelerinde sayılan işleri görmek üzere lüzumlu her türlü tesisleri kurmak ve mevcutlarını da tevzi ve ıslah etmek.

e. a ve b firkalarında yazılı maddelerin ticaretini yapmak.

MKEK, kuruluş yıllarında millî savunma ve sivil kurumlara yönelik ihtiyaçları karşılamak amacıyla başlattığı çalışmalarda önceliklerini tespit etmiş, bunları da şu şekilde belirtmiştir;

“Millî savunma ihtiyaçlarına yönelik çalışmalarda; kurum ulusal savunmaya yönelik asgari siparişi temin edecek ve bunları kendine bağlı askerî fabrikaları çalıştıracak şekilde yapılandıracaktır. Amerika ile yapılan görüşmelerden alınan sonuçlar çerçevesinde de fabrikaların ihtiyaçlarının karşılanması sağlanacaktır. Ayrıca, geleceği tehlikede olan Kırıkkale Tüfek Fabrikasının verimli hâle getirilmesi için planlama yapılacaktır.” (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 39’uncu oturum, 08.01.1951).

“Sivil ihtiyaçlara yönelik çalışmalarda ise; Ziraat aletlerinin imalatını birinci plana alarak bunun için gerekli olan alt yapının hazırlanması, madenlerimizin işletilmesi için gerekli maden teçhizatı ve makinelerinin yapımının ele alınması, bunların dışında kurumun, mensucat makineleri, su saatleri, vagon dingilleri, ray, soba, yüksek kaliteli çelik, bakır ve pirinç mamullerinden birçok endüstri teçhizatının yapımı gelmektedir.” (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 39’uncu oturum, 08.01.1951).

Görüldüğü gibi MKEK askerî ihtiyaçları karşılama görevini sürdürürken bir taraftan da sivil endüstri ihtiyaçlarını karşılamak üzere de yapılanmıştır.

Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğünden Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumuna devir olan askerî fabrikaların genel durumu üzerinde durulması gereken bir husustur. Bu çerçevede, 5591 sayılı kanunun 13’üncü maddesinde Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğünden, MKEK’ye devredilen fabrika ve tesisler belirtilmiştir (Tanyer, 1995: s.73). MKEK bünyesine katılan fabrikalar şunlardır:

-
- a. Malzeme Fabrikaları:
 - 1- Kırıkkale Çelik Fabrikası
 - 2- Kırıkkale Pirinç Fabrikası
 - b. Makine Fabrikaları:
 - 1- Kırıkkale Top Fabrikası
 - 2- Kırıkkale Tüfek Fabrikası
 - 3- Ankara Silah Fabrikası
 - 4- Ankara Marangoz Fabrikası
 - 5- Mamak Maske Fabrikası
 - c. Mühimmat Fabrikaları:
 - 1- Kırıkkale Mühimmat Fabrikası
 - 2- Ankara Fişek Fabrikası
 - 3- Silahtarağa Av Fişek Fabrikası
 - 4- Kayaş Kapsül ve İmla Fabrikası
 - d. Kimya Fabrikaları:
 - 1- Kırıkkale Barut Fabrikası
 - 2- Elmadağ Barut Fabrikası
 - 3- Bakırköy Barut Fabrikası
 - 4- Konya Güherçile Kalhanesi
 - e. Elektrik Santrali:
 - 1- Kırıkkale Kuvvet Merkezi

Askerî fabrikalar kurulurken, her tesisin o günün en modern teknolojileriyle donatılması hususuna dikkat edilmiştir. Ancak zaman içerisinde teknolojik gelişmeyi takip edebilmek mümkün olamamıştır. Fabrikalarda, mevcut tesislerin en yenileri bile MKEK’nin kuruluş yıllarında 12-15 senelik olup, bazı tesisler çok eski tarihlerden kalmadır. Oysaki Batı ülkelerinde İkinci Dünya Savaşı ve onu takip eden yıllarda makine sahasında büyük gelişmeler olmuştur (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.139).

Askerî fabrikaların Ankara ve civarında kurulmuş olanları, enerji, hammadde, iklim, işçi kalitesi, sosyal şartlar, piyasa, nakliye gibi faktörler bakımından sorunlar yaşamasına rağmen, bu tesisler verimli hâle dönüştürülmüştür. Bu konuda en sıkıntılı tesis, makinelerinin eksikliği dolayısı ile ekonomik olma özelliğini kaybetmiş olan Silahtarağa Av Fişek Fabrikasıdır.

Devir sürecinde askerî fabrikaların bazı üniteleri üretim yöntemleri bakımından modernize edilememiş, ucuz ve seri üretim yapamaz duruma gelmiştir. Fabrikalar arasında rasyonel bir fabrikasyonun icap ettirdiği koordinasyon kurulamadığı için üretilen malzeme ve ürünler birbirini tamamlayamamıştır. Dolayısı ile kâra dayalı bir işletme anlayışı da gelişmemiştir. Fabrika ve tesisler kuruldukları zamana göre, ihtiyacı karşılayabilecek düzeyde olmasına rağmen, ilerleyen yıllarda Türk ordusunun ihtiyaçlarının artarak değişmesi, bunun yanında İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra orduların kullandıkları silah ve mühimmatta geniş ölçüde motorize ve mekanize gelişmeler kaydedilmesi nedenleriyle yetersiz kalmışlardır.

Ayrıca, askerî fabrikalar dışında kalıp da Millî Savunma Bakanlığınca işletilen fabrika ve sabit tamirhaneler, yasanın 19'uncu maddesi uyarınca, kurumun isteği ve Millî Savunma Bakanlığı ile İşletmeler Bakanlığının teklifi üzerine, Bakanlar Kurulu kararı ile kuruma devredilmiştir (Tanyer, 1995: s.73). Askerî fabrikaların MKEK bünyesine katılmasından sonra, dönemin koşulları neticesinde Türkiye'de tarımsal faaliyetlere hız verilmesi nedeniyle bu fabrikalarda ülkemizin ihtiyaç duyduğu ziraat aletleri ile yedek parçaları üretimi düşünülmüş ve uygulamaya başlanmıştır. Ancak bu süreçte, özellikle, Türk Hava Kurumuna ait uçak fabrikası iş konusunda sıkıntı yaşamaya başlamış ve 19,5 milyon TL'ye mâl olan bu fabrika kapanma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır (Cumhuriyet, 16 Ocak 1951).

Askerî fabrikalardan intikal eden tesislerin tamamı askerî amaçlarla harp sanayi için kurulmuş olduklarından genellikle iktisadî amaçlara yönelik değildir ve modern harp sanayi üretimi konusunda da yeterli olamamışlardır. Bu fabrikalar o dönemin üstün teknolojisi ile donatılmamış ve ilerleyen dönemde de kendilerini yenileyemediği için sürekli üretim kapasiteleri düşmüştür (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.141). Askerî fabrikaların kuruluş tarzı ve idare şeklinin gereği olarak ekonomik ve ticari organizasyon yapısı oluşturulamamıştır. Bu itibarla MKEK'ye askerî fabrikalardan ekonomik ve ticari fonksiyonları bulunan bir teşkilat da katılmamıştır (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.141).

Askerî fabrikalar döneminde, MSB ihtiyaçları haricinde, özellikle tek el idaresine patlayıcı madde niteliğinde ürünler yapılmış, ayrıca Devlet Demir Yolları'ndan siparişler alınmıştır. Serbest piyasaya ise çok çeşitli alanlarda ürün üretilmiş, fakat bu hizmetler bedel açısından çok düşük değerlerde kalmıştır.

Askerî fabrikalardan, kuruma işletme sermayesi olarak nakit intikal etmediği gibi, devletçe de bu nam altında bir yardımda bulunulmamıştır. Askerî fabrikaların alacak ve borçları 5591 sayılı kanunla kuruma devredilmiş ise de borçların ödenmesi hâlinde alacaklar karşılamadığından kurumun bu hesaplaşma neticesinden faydalanması mümkün olmamıştır (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.141).

MKEK’ye askerî fabrikalardan intikal eden tesislerdeki personelin teknik kabiliyetleri yeterli seviyededir. Bu açıdan bakıldığında sivil kuruluşlardaki personele nazaran daha tecrübeli ve üstün kapasiteye sahiptirler. Bu personel mesleği ve teknik kabiliyet noktasında olgun, tecrübeli ve yüksek değerdedir. Kurumun 1950 yılı itibarı ile personel durumu şöyledir: (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.141).

Yüksek mühendis ve mühendis	: 99
Memur	: 818
Usta	: 287
Birinci sınıf işçi	: 1.190
İkinci sınıf işçi	: 3.189
Sanatsız işçi	: 2.232
<u>Toplam</u>	: <u>7.815</u>

1966 yılına gelindiğinde, kurumda gerek memur ve hizmetli ve gerekse işçi kadroları gerçek ihtiyacın çok üzerine çıkmıştır. Bu dönemde kurumda usulüne uygun ve ihtiyaç çerçevesinde yeniden kadrolaşma ihtiyacı ortaya çıkmıştır. İşletmelerin tamamında 12.424 işçi çalışmaktadır. İşçilere yapılan ödemelerin toplamı 130.601.788 TL olup, bunların 90,3 milyonu iş karşılığı ödemeler, 40,3 milyon TL’si de çeşitli sosyal yardımlardır. Bir işçiye ödenen ücret ve yapılan sosyal masraflar ayda toplam 876 TL’dir (MKEK Kamu İktisadî Teşebbüsleri Karma Komisyon Raporu- 1966: s.2).

Kuruluş Yıllarında Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumunun Gelişim Politikaları

5591 sayılı kanun ile kurulan Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu, mühimmat, silah, roket, makine, çay, zeytinyağı fabrika tesisleri, zirai mücadele

aletleri, tekstil makineleri, takım tezgâhları, treyler, kontrplak, çelik malzeme, bakır ve pirinç malzeme, çelik çekme boru, patlayıcı maddeler, boya hammaddesi, pil başta olmak üzere hiçbir kuruluşta görülmeyen çok çeşitli üretim konularını birbirleri ile bütünleştiren bir kamu iktisadi teşebbüsüdür.

Kuruluş kanunu ile MKEK'na, MSB'nin her çeşit silah, mühimmat ve patlayıcı maddeler ile askerî ihtiyaçlara yönelik aletler, vasıtalar, makineler, tesisler ve diğer her türlü eşya yapma ve ihtiyaçları karşılama görevi verilmiştir. Zaman içerisinde bu kurum ülkemizin savunma sanayinin en önemli kuruluşu hâline gelmiş ve gelişimini sürekli olarak sürdürmüştür.

MKEK'nin kuruluşunda, millî savunma ihtiyaçları için mevcut tesislerin, ihtiyaca en iyi cevap verebilecek bir hâle getirilmesi ana hedeftir. Kurum, millî savunma ihtiyaçları için devraldığı kapasite ile değil, bilakis modern harp sanayi ürünlerini üretebilecek seviyede tesisler kurmayı gelişim politikasının en önemli parçası olarak belirlemiştir. Bu kapsamda, 20 Eylül 1951 tarihinde Amerikan askerî heyeti Türkiye'de roket imali için girişimlerde bulunmuş, ilk önce bu silah California'da Institute of Technology'de yapılmaya başlanmış, daha sonra Belçika'da bir tesis kurulmuş ve son olarak da Türkiye'de MKEK'de üretime başlanmıştır (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 4 Ekim 1951: s.54).

MKEK'nin kuruluş yıllarında açılacak yeni fabrika ve tesislerde uygulanan ana prensip ekonomik verimlilik olmuştur. Yeni kurulan tesislerin ucuza mâl edilmesi esas şartlardan biridir. Bu sayede tesislere mümkün olduğu kadar az sermaye bağlanmış olduğu gibi sermaye masraflarının düşük olması dolayısı ile ekonomik açıdan verimliliğin sağlanmasına yardım edilmiştir. Ham malzeme alımında, bunların stoklanmasında, mamullerden yapılacak stok miktarında da mümkün olduğu kadar ucuza almak ve ucuza mâl etmek temel politika olmuştur.

Kurum faaliyet alanlarından birisi de kimya sanayidir. Çok geniş bir üretim alanına sahip olmasından dolayı bu sanayinin her kısmı ile kurumun meşgul olması düşünülemez. Bu alanda millî savunma ihtiyaçlarının karşılanması temel politika olmuştur. Örneğin, kurulacak olan azot fabrikası, suni gübrenin olduğu kadar patlayıcı maddelerinde esasını oluşturması itibarı ile kurumun programı içerisine girmektedir (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.141).

Askerî fabrikaların ilk kuruluşunda ve bunların gelişmesinde askerî amaçlar hedeflendiğinden, bu durum üretim ve satış politikalarına da yansımıştır. Kurumun kuruluş yılları itibarı ile fabrikaların bir kısım askerî ihtiyaçlar dışındaki

imalâtı da bünyelerine uygun olmak şartı ile yapabilecek durumda ise de alınacak siparişler ve dolayısıyla imalâtın sıklet merkezini millî savunma ihtiyaçları oluşturmaktadır.

5591 sayılı kanunun 3’üncü maddesi, millî savunma ihtiyaçlarından vasıf, zaman ve miktar bakımlarından kurumca karşılanamayacak kısımlar istisna, diğer bütün siparişlerin kuruma verilmesini uygun görmektedir. 1951 yılı itibarı ile ve Cumhurbaşkanı onayı ile MSB’nin en az yılda 20.000.000 TL sipariş vermesi kanuni zorunluluk olarak belirlenmiştir (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 8 Ocak 1951).

Ancak MSB’nin verdiği siparişlerin, MKEK’ye devrinde Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğü devrine nazaran azaldığı görülmektedir. Bu yüzden kurum tesislerini bazı hâllerde %25 hatta sıfıra kadar düşen bir imal hacmi ile çalıştırmak zorunda kalmıştır (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.141).

Kurum, millî savunmaya için gerekli çeşitli silah, mühimmat ve patlayıcı maddeler ile aletler, vasıtalar, makineler, tesisler her türlü eşya ve levazım, yedek parçalar, seri hâlinde büyük ve küçük ıslah işleri, mevcut imkânların takviyesine ve en ileri düzeye çıkarılmasına çalışmaktadır.

MKEK 1950 yılında, 5591 sayılı kanun hükümleri gereğince İktisadi Devlet Teşekkülü hâline geldikten sonra, ilk defa 1951 yılı Şubat ayında Amerikan yardım heyeti vasıtasıyla bir Amerikalı uzman olan Alonzo E. Taylor Türkiye’ye gelerek askerî fabrikalarımızda imalât yönünden tetkik ve tavsiyelerde bulunmuştur. Bu tetkikler içerisinde özellikle, fabrikaların tam kapasite ile çalışmamalarının sebebinin sermayesizlik olduğu sonucuna varılmıştır (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.116-4, D.384/390).

1952 Şubatında Mr. Cames E. Mullen, Kırıkkale pirinç haddehanesi için gerekli tesisler hakkında bir rapor hazırlamış ve bu rapor doğrultusunda fabrikanın yeniden yapılandırılması sağlanarak elektrolitik bakır tesisleri işletmeye açılmıştır. Yine 1952 yılında Amerika’dan, sıcak kalıpcılık mütehassısı Mr. Mason Türkiye’ye gelmiş ve Kırıkkale Top Fabrikası ile Ankara Silah Fabrikası’nda iki ay süreyle sıcak kalıpcılık üzerine bilgi vermiştir. Bu süre içerisinde, üç ustabaşı ve dört işçi kendisi ile çalışmış ve tecrübelerinden yararlanmışlardır (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.116-4, D.384/390).

1952 yılında Amerika’dan döküm konusunda uzman olan Mr. Canzauze ile kum uzmanı Mr. Henderson kuruma ait fabrikalarda incelemeler yaparak

tavsiyelerde bulunmuşlardır. Yine 1952 yılı içerisinde General Wells, Amiral Colbey ve Mister Windsor'dan oluşan bir Amerikan heyeti MKEK fabrikalarını gezerek incelemelerde bulunmuş ve fabrikaların büyük bir imal kapasitesi olduğunu rapor etmişlerdir. Ancak barut fabrikasının boş durması ve fiyatların pahalılığı heyetin dikkatini çekmiştir. Heyet Kırıkkale'deki fabrikaları da gezmiş ve gerek maddi ve gerekse eleman yardımı konusunda güvence vermiştir. Bunun üzerine 5 milyonu malzeme, 2 milyonu tesis olmak üzere toplam 7 milyon TL'lik yardım, heyet tarafından plana alınmıştır (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 48'inci oturum, 6 Mart 1952).

MKEK tesisleri 1950 yılından sonra birincisi Off-Shore, ikincisi Alman siparişlerinin karşılanması için 1954 ve 1958 yıllarında olmak üzere iki defa modernize edilmiştir (Gök, 1976:s.62). Yapılan modernizasyon çalışmalarında askerî fabrikalar için gerekli tezgâh ve makinelerin Avrupa'dan alınması düşünülmüş, ancak bu tezgâhların yeterli derecede verimli olmadığı anlaşıldığından Amerikan tezgâhları alınmış ve bu tezgâhlarda 3 ila 5 makineye bir işçi düştüğünden, daha ekonomik ve kullanışlı olduğu tespit edilmiştir (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 55'inci oturum, Karar No:249, 20 Mart 1953).

Bunun dışında, fabrika modernizasyonlarında özellikle Alman Meissner firması önemli bir yer tutmaktadır. Yurt dışı siparişlerinin alınması ve zamanında yetiştirilebilmesi için mühimmat, pirinç ve barut fabrikalarında yüksek verimli tezgâh ihtiyacı ortaya çıkmış ve fabrikaların tevsi ve ıslah işleri için Alman Meissner firması ile anlaşma yapılmıştır. Ayrıca mühimmat çarkhanesi, pirinç haddehanesi ve barut fabrikasının bazı tezgâhları için Amerikan yardım heyetinden 1.978.000 dolarlık tedarik müsaadesi alınmıştır (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 48'inci oturum, Karar No:198, 5 Şubat 1953).

Gelişim programının gerçekleşmesinden sonra MKEK'nin 110.413.000 TL'lik iş hacmine, 196.089.000 TL'lik yeni bir iş hacmi ilave edilmiştir. Bu suretle kurumun senelik 3.000.000 TL'lik kârına, 1955 yılını takiben, 1961 yılından sonra 22.805.000 TL'lik bir kâr eklenmiştir. Bu programın başarıyla sonuçlanması ülke ekonomisine önemli bir katkı sağlamıştır (MKEK Ana İnkişaf Programı Raporu, 1954-1959: s.116).

1954 yılında, Amerika'dan gelen E. Shehorn, Off-Shore siparişleri ile ilgili olan dumansız barutların imalinde rastlanan zorlukları ortadan kaldırmak üzere çalışmalarda bulunmuştur. Mühimmat imalâtında karşılaşılan güçlükleri yenme

hususunda yardımcı olmak üzere Amerika’dan mühimmat uzmanı Charles George Graxiose Türkiye’ye gelmiş ve fabrikalarda teknik incelemeler yaparak modernize hususlarında tavsiyelerde bulunmuştur.

4 Aralık 1959 tarihinde Türkiye’ye gelen Alman uzman Karl Gulden Almanya’ya satılan 76 ve 90 mm’lik pirinç kovanların imalinde güçlüklerle sebep olabilecek faktörleri göstermiş ve konu ile ilgili açıklamalar yapmıştır. Belçika’da bulunan Metallurgia S.A. firmasının müdürü Albert Rassinrose 21 Kasım 1961 tarihinde askerî fabrikalarda incelemelerde bulunarak rasyonel bir imalât için gerekli bilgi aktarımını sağlamıştır. 17 Nisan 1962 tarihinde Türkiye’ye gelen Albay George A. Miller, hafif silah mühimmatı ile ilgili teçhizat ve tezgâh ihtiyaçlarını ilgilendiren raporu ile Gazi Fişek Fabrikası tesislerinde faydalı olmuştur (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.116-4, D.384/390).

MKEK kuruluşundan itibaren bir taraftan sivil ihtiyaçlara yönelik üretimleri planlarken diğer taraftan da MSB’nin ihtiyaçları ve dış siparişleri karşılamaya yönelik çalışmalar yürütmüştür. MKEK, 1950 yılında MSB’ye 27.001.263.68 TL tutarında satış yapmış (MKEK Yönetim Kurulu Raporu (1951), s.71). 1951 yılında MSB’ye yapılan toplam satış tutarı ise 11.938.946.40 TL olmuştur (MKEK Yönetim Kurulu Raporu, 1951: s.71).

MSB, MKEK faaliyetleri ile ilgili olarak birtakım şikâyet ve isteklerini İşletmeler Bakanlığı ve Başbakanlık vasıtası ile kuruma iletmıştır. Özellikle siparişlerin vaktinde teslim edilmemesi bu şikâyetlerin başında yer almaktadır. 1951 yılında, 1947 ve 1948 yıllarına ait siparişlerin teslim edilmediği bildirilmiştir. Bu durumun temel nedeni olarak da kurumun dış ülkelerden aldığı siparişler ve mevcut kapasitenin bunu karşılayamaması olarak değerlendirilmiştir (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 48’inci Oturum, 6 Mart 1952). Ancak bu şikâyetlerin doğmasının temel nedeni kurumun yaşadığı ekonomik sıkıntı ve sermayesizliğidir. 5591 sayılı kanun çıkartılırken, askerî fabrikaların ordunun bütün ihtiyaçlarına cevap vermediğinden, harp sanayimizin her bakımdan gelişmesi, daha üstün bir seviyeye gelebilmesi ve modern ordu isteklerini karşılayacak kabiliyete ulaştırılması bir zorunluluk olarak görülmekteydi. Bunu sağlamak için de kanun, kuruma görev ve yetkiler vermiş, bu işlerin yerine getirilmesi için para kaynakları ayrılmasından bahsetmiştir. Ancak, sermayesizlikten 1950 ve 1951 yıllarında 5591 sayılı kanunun belirttiği istekleri karşılayacak ve alınan siparişleri yapacak tesisler kurulamamış ve 1952 yılında da

bu aksaklıklar devam etmiştir (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 48'inci Oturum, 6 Mart 1952).

MKEK, Millî Müdafaa Vekâleti, iç piyasa ve dış piyasaya yönelik 1954-1955 yılları satışları karşılaştırmalı olarak aşağıda verilmektedir (MKEK İcra Meclisi Raporu-1955: s.37).

Tablo 1

SATIŞ YERİ	1954 (TL)	1955 (TL)
Millî Müdafaa Vekâleti	28.743.090	14.196.703
İç Piyasa	22.722.978	27.517.301
Dış Piyasa	8.382.825	16.701.854
TOPLAM	59.848.894	58.415.859

Kaynak: MKEK İcra Meclisi Raporu (1955), s.37.

Bu tablodan da anlaşıldığı gibi, Millî Savunma Bakanlığı satışları % 50,6 azalırken, iç piyasa satışlarında %21,1 oranında artış olmuştur. Özellikle Millî Savunma Bakanlığı siparişlerindeki azalmanın temel sebebi olarak, program ve keşif isabetsizlikleri, siparişlerin zamanında yapılmaması, malzeme ve işçi ücretlerinde yaşanan artma ve bazı fabrikalarda iş hacminin azalması olarak görülmüştür.

1954 yılında, MKEK tarafından imali zorunlu olan mamulleri işleyecek fabrikaların ve tesislerin rasyonel, verimli, tamamen iktisadî işletme esaslarına göre çalışabilmesi için fabrika ve tesislerin yapacakları iş dikkate alınarak gruplandırılması zorunlu görülmüştür. Bunun sonucunda beş endüstri grubunun kurulmasına karar verilmiştir. Bu gruplandırma da yer almayan ve savunma malzemesi grubundan olan Ankara Silah, Ankara Marangoz ve Kayaş Kapsül Fabrikaları üniteleri dağıtılarak diğer fabrikalara bağlanmıştır (MKEK Ana İnkişâf Programı Raporu, 1954-1959: s.17).

Oluşturulmasına karar verilen beş endüstri grubu şu şekilde teşkilatlandırılmıştır:

a. Savunma Malzemesi Grubu:

1- Silah Fabrikaları

I. Kırıkkale Top Fabrikası

II. Kırıkkale Tüfek Fabrikası

-
- 2- *Mühimmat Fabrikaları*
 - I. *Kırıkkale Topçu Mühimmat Fabrikası*
 - II. *Ankara Fişek Fabrikası*
 - III. *Silahtarağa Av Fişegi Fabrikası*
 - IV. *Kırıkkale Yeni Fişek Fabrikası*
 - 3- *Malzeme Fabrikaları*
 - I. *Kırıkkale Çelik Fabrikası*
 - II. *Kırıkkale Pirinç ve Metal Fabrikası*
 - 4- *Barut ve Patlayıcı Maddeler Fabrikası*
 - I. *Kırıkkale Barut Fabrikası*
 - II. *Elmadağ Barut Fabrikası*
 - III. *Mamak Gaz-Maske Fabrikası*
 - b. *Madeni Malzeme Grubu:*
 - 1- *Karabük Demir Çelik Fabrikaları*
 - 2- *İstanbul Elektrolitik Bakır Fabrikası*
 - c. *Motorlu Makineler Grubu:*
 - 1- *Ankara Döküm Fabrikası*
 - 2- *Ankara Motor Fabrikası*
 - 3- *Ankara Traktör Fabrikası*
 - 4- *Ankara Makine Aksanı Fabrikası*
 - 5- *İstanbul İnce Mekanik Aletler Fabrikası*
 - 6- *Ankara Uçak Fabrikası*
 - 7- *Ankara Ziraat Makine ve Aletleri Fabrikası*
 - 8- *Ankara Takım Fabrikası*
 - d. *Demir İnşaatı ve Sanayi Grubu:*
 - 1- *İstanbul Döküm Fabrikası*
 - 2- *İstanbul Demir İnşaat Fabrikası*
 - 3- *İstanbul Bidon Fabrikası*
 - 4- *İstanbul Umumi Makine Fabrikası*
 - 5- *İstanbul Mensucat Makineleri Fabrikası*
 - e. *Kimya Grubu:*
 - 1- *Kütahya Kimyevi Gübre Fabrikası (Azot Sanayi)*
 - 2- *İzmir Soda Fabrikası*
 - 3- *İskenderun Süper Fosfat Fabrikası*

Savunma malzeme grubunda yer alan silah fabrikaları TSK'nın hafif silah ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla 1935 yılında kurulan fabrikalar olup, 1939 yılında, "2 Nolu Tüfek İşletmesi" adı altında ve çok kısa bir süre sonra da müstakil bir müdürlüğe dönüşerek faaliyetlerine başlamıştır. Bu fabrikalar önceleri "Mavzer Tüfeği" üretimi yapan ve İkinci Dünya Savaşı yıllarında komple kubuz (Bir silahın, kuyruk, kilit ve doldurma düzenlerini bir araya getiren ana aksam) üretimine yönelen, savaşın sona ermesiyle birlikte bu üretime son veren fabrikalardır. Fabrika da, 1949 yılında av çiftelerinin imalâtına başlanmıştır. 1950 yılında MSB'ye bağlı Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğü'nün MKEK adıyla bir "İktisadî Devlet Teşekkülüne" dönüşmesiyle birlikte, işletme bu kuruma bağlı bir müdürlük olarak faaliyetlerine devam etmiştir. İşletmenin adı, 1968 yılında "Silah ve Tüfek Fabrikası" olarak değiştirilmiştir. Makineli tabanca üretimine 1986 yılında başlamış ve işletmenin mamulleri arasına bir yenisi daha konmuştur. 1999 yılından itibaren yeni tip tüfek üretimine başlanmıştır. 5 Aralık 1990 tarihine kadar üretimlerini aralıksız sürdüren fabrika, bu tarihten itibaren de *Silahsan Hafif Silah Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi'ne* dönüşerek faaliyetlerini sürdürmektedir.

Mühimmat Fabrikaları ise; temeli 1925 yılında Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğüne bağlı olarak atılan fabrikalardır. Mühimmat Fabrikasında üretilen 15cm. çapına kadar olan mühimmatların deneme üretimine 1929 yılında başlanmıştır. 1950 yılında, 8 Mart 1950 tarih ve 5591 sayılı kanunla kurulan MKEK'ye devredilmiştir. MKEK 8 Haziran 1984 tarih ve 233 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kamu iktisadî teşebbüsü olarak yeniden teşkilatlanmış ve Mühimmat Fabrikası da yine bu kuruluşa fabrika olarak bağlanmıştır. Mühimmat fabrikası MKEK yönetim kurulunun 19 Aralık 1990 tarih ve 515 sayılı kararı ile mühimmat fabrikası, hassas mekanik fabrikası, imla fabrikası, şeklinde üç fabrika olarak ayrı ayrı faaliyetlerini sürdürürken, Yüksek Planlama Kurulunun 25 Şubat 1993 tarih ve 93/T-19 sayılı kararı ile MÜHİMMATSAN (Mühimmat Sanayi ve Ticaret A.Ş.) adı altında birleştirilerek 1 Mayıs 1993 tarihinden itibaren faaliyetine başlamıştır.

MKEK'nin 5591 sayılı kuruluş kanununa göre görevi belirlenen Kırıkkale Barut Fabrikasının başlıca faaliyet alanı TSK'nın ihtiyaçlarını karşılamaktır. Ayrıca TSK'nın top, tüfek ve mühimmatı barutlarının imalinin yanında av barutu ihtiyacının karşılanması ve piyasanın selülozik boya imalinde kullandığı lak nitroselülozu ihtiyacını da karşılamaktadır.

Kırıkkale Barut Fabrikasının yapım ve montaj ihalesi 4 Aralık 1936 tarihinde Köln-Rottweil kuruluşuna verilmiş, 14 Mayıs 1937 tarihinde fabrikanın temeli atılmış, 1 Kasım 1938 tarihinde deneme üretimine başlanmış ve 1 Mayıs 1939 tarihinde işletmeye alınmıştır (“*Türk Harp Endüstrisinin Doğuşu ve Makine Kimya Endüstri Kurumunun Tarihçesi*”, Haziran 1979: s.8).

Köln-Rottweil kuruluşu, 1 Kasım 1938 günü, 68 binadan oluşan, fabrikanın yapım ve montajını bitirmiş ve tesisleri deneme işletmesine almıştır. Fabrikada, 8 saatte 700 kg tüfek barutu ve 700 kg top barutu olmak üzere toplam 1400 kg barut üretilmiştir. 1 Mayıs 1939’da, fabrika Köln-Rottweil kuruluşundan teslim alınmış ve Askerî Fabrikalar Umum Müdürlüğüne işletmeye alınmıştır. 1959-1962 yılları arasında yapılan yatırımlarla kapasitesi, 1800 Ton/yıl tek bazlı top barutu üretebilecek şekilde arttırılmıştır. (Modern Silahlar Projesi, Ağustos 1974: s.2).

MKEK yönetim kurulunun 16 Temmuz 1992 gün ve 201 sayılı kararı ile 233 no’lu kanun hükmündeki kararname hükümleri çerçevesinde Kırıkkale Barut Fabrikası’nın Nitrosan Nitroselülöz Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi’ne dönüştürülmesi kararlaştırılmıştır. Yüksek planlama kurulunun 25 Şubat 1993 gün ve 93/1-19 sayılı kararı ile Kırıkkale Barut Fabrikasının Nitroselülöz Sanayi ve Ticaret A.Ş. olarak bağlı ortaklık şekline getirilmesine karar verilmiştir.

Motor ve uçak fabrikasının MKEK’ye devri bu dönemde yaşanan en önemli konulardan biridir. Türk Hava Kurumu Fabrikaları, uçak motoru ve gövdesi imal etmek üzere kurulmuştur. Türk Hava Kurumuna ait motor ve uçak fabrikalarının faaliyetlerinin durma noktasına gelmesi ve verimsiz çalışması sonucunda, bu iki fabrikanın MKEK’ye devri Türk Hava Kurumunun ve hükümetin ortak kararı ile gerçekleşmiştir (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.161, D.133.).

THK’nın 31 kişiden oluşan genel kurulu 5 Nisan 1952 tarihinde toplanmış ve burada fabrikanın geleceği tartışılmıştır. Delegelerin bir kısmı yabancı sermaye ile işbirliğini savunurken bir kısmı bu görüşe karşı çıkmıştır. Eski Umum Müdürü General Fikret Karabudak ise fabrikanın MKEK’ye devrine ilişkin görüş belirtmiş ve talep etmiştir (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 48’inci Oturum, 6 Mart 1952).

THK Başkanlığına bağlı motor ve uçak fabrikası 20 Haziran 1952 tarihinden itibaren MKEK emrine girmiştir. Fabrikalar 7,5 milyon TL’lik bir fiyat üzerinden faizsiz olarak yirmi sene sabit taksitlerle ödenmek suretiyle satın

alınmıştır. Fabrikanın MKEK devri gerçekleşirken aşağıdaki planlama ve faaliyetler yürütülmüştür; (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.165, D.106).

“MKEK devraldığı bu fabrikalar için verimli ve iktisadi çalışma programları hazırlamış ve derhâl uygulamaya başlamıştır.

Fabrikaların bütün mevcutlarının sayımı ve tespitine derhâl başlanmıştır.

Oluşturulacak bir komisyon sayımın yapılmasını ve cetvellerin tanzimi yaparak imzalayacak ve kuruma teslim edilmiştir.

Fabrikaların kuruma teslim tarihi itibarı ile kati bağlantısı yapılmış siparişlerin listesi çıkarılarak bu siparişlerin işlemlerinin yürütülmesi sağlanmıştır.

Fabrikalar için yeni çalışma esaslarına göre kadroların tanzimine ve bu kadrolarda yer alacak memur ve hizmetlilerin tespitine kadar mevcut kadrolar korunmuş ve özlük hakları saklı kalmıştır.” (BCA, 030.01 / 76480.12 / E9).

THK fabrikalarının 1950 bilançolarında yer alan rakamlara göre, her iki fabrikanın sabit kıymetleri bedeli 15.137.630 TL'dir. Esas itibarı ile böyle bir müessesenin mütevazı bir kârla yıllık faaliyetlerini yapabilmesi için 15 ila 20 milyon TL'lik bir imalat hacminin olması zorunluydu. Ancak bu seviyeye ulaşması için 10 seneden daha fazla bir süre geçmesi gerekmekteydi (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.165, D.106). Fabrikaların taşınmaz malları için, uçak fabrikasının arsa bedeli 180.737 TL, uçak fabrikasının bina bedeli 4.828.000 TL ve makine ve tesisatın bedeli olarak da 3.400.000 TL değer belirlenmiş, motor fabrikasının geneli için ise 7.488.000 TL fiyat tespiti yapılmıştır (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 43'üncü Oturum, 31 Ocak 1952).

Fabrikalar 01 Temmuz 1952 tarihinde MKEK'ye teslim edilmiş, bu teslimata motor ve uçak fabrikalarına ait bütün arazi, bina, ambar, tesisat ve demirbaşlar dâhil edilmiştir. Bu arada fabrikalara daha önceki tarihlerde verilen sipariş ve taahhütler MKEK'ye geçmiş, alınan avans varsa bu paralar MKEK'ye ödenmiştir (BCA, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 14'üncü Oturum, Karar No: 27, 3 Temmuz 1952).

THK imalat tesislerinin MKEK'ye devrinden sonra, kısa sürede MKEK-4 “Uğur” adlı bir eğitim uçağı yerli geliştirme olarak yapıldı. Ancak, bu uçağa yakından bakıldığında uçak 1930'lu yıllarda İngiliz Miles firmasının yaptığı 1941 yılından beri de THK'nın aynı tesislerde lisansla imal ettiği “Hawk” eğitim uçaklarının çok az değiştirilmiş biçimidir (Ulrich, Dieter, Peter, Herbert, 1978: s. 288).

Ayrıca bu fabrikalar istenilen düzeye erişinceye kadar mevcut müesseselerde çeşitli tarım aletleri, yol makineleri, motopomplar ve motorlu araç yedekleri yapılmaya başlanmıştır (MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.161, D.133).

1952 yılında Türk Hava Kurumundan motor fabrikası ile beraber MKEK’ye devredilen uçak fabrikası, uçak imalatı üzerine tatmin edici sipariş alamadığı için farklı işler üzerine siparişler almış, tesisat ve teçhizat imkânlarına uygun sürekli bir imalât faaliyetine geçememiştir. Bunun üzerine uçak imalatı ve tamirâtı yanında bünyesine uygun ziraat makineleri, madeni üretim işleri yapılmaya başlanmıştır. Bu fabrika yılda 150–200 eğitim veya benzeri uçak imal etmek üzere kurulmuştur. Fabrika, MKEK’ye devrinden önce 6 tip uçak ve 9 tip planöre ait etüt, adaptasyon ve lisans suretiyle prototipler üzerinde çalışmıştır (MKEK İdare Meclisi Raporu, 1954: s.35).

1955 yılında fabrikanın planlanan ve gerçekleştirilen üretimi aşağıdaki tablodaki gibidir (MKEK İcra Meclisi Raporu, 1955: s.25).

Tablo 2

Mamuller	1954 Yılı	1955 Yılı	
		Program Adedi	Fiili Adet
Uğur Eğitim Uçağı İmali	25	35	1
Magister Eğitim Uçağı Motor Revizyonu	19	50	22
Magister Eğitim Uçağı Gövde Revizyonu	15	3	23
THK-14 Planörü İmali	---	10	10
THK- 9 Planörü İmali	---	5	---
THK- 9 Planörü Revizyonu	---	---	7

Kaynak: **MKEK İcra Meclisi Raporu (1955)**, s.25.

Bu tablodan da anlaşıldığı gibi uçak fabrikası 1954 yılından itibaren, yaptığı programları tam manası ile uygulayamamış ve üretimde aksamalar meydana gelmiştir.

Sonuç

Savunma sanayi çalışmaları dünya çapında genel olarak değerlendirildiğinde, özellikle İkinci Dünya Savaşı öncesi dönemde mekanize silahların, soğuk savaş dönemi yıllarında ise daha çok yeni teknolojileri gerektiren turbo jet motorların, füzelerin, elektronik ve ileri malzeme teknolojilerin geliştirildiğini ve nükleer silahlar ve balistik füzelerin ön plana çıktığını görmekteyiz. Dünyanın iki blok hâlinde bölünmesi ile başlayan soğuk savaş döneminde savunma sanayi ve savunma teknolojisindeki yarış hızlanmış ve devletler ekonomilerinin önemli bir payını bu alana ayırmışlardır. 1990'lı yılların başından itibaren, bloklar arasında başlayan yumuşama süreci ve Rusya'nın dağılması silahlanma yarışını yavaşlatmış ve ülkeler savunma harcamalarında kısıtlamalara gitmişlerdir. Ancak bu gelişmeler genel olarak yoğun tehdit altındaki ülkeler için geçerli olmamıştır. Değişen dünya koşulları gereği, Avrupa Topluluğu ve Kuzey Amerika ülkelerinde savunma bütçelerine daha az kaynak ayrılırken, Türkiye'ye yönelen tehdit algılamalarında ve bölgesel risklerdeki artış nedeniyle savunma sanayi alanındaki yurt içi faaliyetler daha da önem kazanmıştır.

Uluslararası alanda bir devletin gücü, sahip olduğu askerî güçle değerlendirilmekte ve ölçülmektedir. Askerî alanda yetersiz kalan devletler diplomatik alanda da yeterli etkinlik gösterememektedirler. Genel olarak devletler savunma sanayilerini millî politikalarını uygulayabilmek için bir araç olarak kullanırlar ve güçlü olanlar bu alana da hâkimdirler. Dünya üzerinde çok önemli jeopolitik ve jeostratejik konumda yer alan Türkiye'nin, potansiyel tehdit algılamalarına karşı caydırıcı bir güç oluşturabilmek için çok iyi eğitilmiş ve en ileri teknolojiye sahip silahlarla donatılmış güçlü bir orduya sahip olması gerekmektedir. Türkiye, Orta Doğu, Balkanlar ve Kafkaslar gibi dünyanın siyasi, ekonomik ve askerî olarak en dengesiz bölgelerinin tam ortasında bulunmaktadır. Güçlü savunma ancak yerli ve millî bir savunma sanayi ile mümkündür. Bu da ülkemizin güçlü ve caydırıcı bir savunma sanayine sahip olmasını zorunlu kılmaktadır.

MKEK, 1950 yılında kuruluşu ile birlikte Askerî Fabrikalar İdaresi yapısından İktisadî Devlet Teşekkülü hâline dönüşerek daha verimli çalışmaya başlamıştır. Bu süreçte kurumun hızla gelişebilmesi için yerli ve yabancı özel teşebbüs sermayesi ile daha kolay işbirliği yapabilmesi hususları dikkate alınarak ana gelişim programıyla MKEK'nin bir anonim şirket hâline dönüştürülmesi

prensip olarak kabul edilmiştir (MKEK Ana İnkişaf Programı Raporu, 1954-1959: s.114).

MKEK, savunma sanayi konusunda artan ihtiyaçları karşılamak ve kurum olarak çağın koşullarına uyumlu bir şekilde gelişmek amacıyla sürekli hedef büyütmüş ve büyük projelerin gerçekleştirilmesi için atılımlar yapmıştır. Özellikle tesislerin genel yapıları ve fiziki kapasitelerinden başlanmak üzere birçok alanda çalışmalar yapılmıştır. Fabrika ve tesislerin, gerek fiziki durumları, gerekse hizmet beklentisi bakımından yetersiz olanların ortadan kaldırılması, yenileri ile değiştirilmesi veya rehabilite edilerek hizmete sunulması şeklinde özetlenebilen, idame ve yenileme yatırım çalışmaları aralıksız bir şekilde sürdürülmüştür. Fabrikalarda fiziki ve teknik emniyete ilişkin yatırımlara devam edilmiş, mevcut ürünlerin kalitesinin yükseltilmesi sağlanmıştır (Taşan, 1987: s.11).

Bir ülkenin silahlı kuvvetlerinin en önemli iki unsurundan biri insan, diğeri silah, araç ve gereçlerdir. Türk milleti askerlik mesleğini tarihin ilk dönemlerinden beri kendine düstur edinmiş ve bunu en üst seviyede gerçekleştirmiştir. Ancak, zafere giden yolda insan unsuru tek başına yeterli değildir. Özellikle teknolojiadaki gelişmeler ve buna bağlı olarak silah, araç ve gereçlerin etkisi her geçen gün artarak devam etmektedir. Silahlı kuvvetlerin modern araç ve gereçlerle donatma ihtiyacı, teknolojik yenilenmeyi hızlandırmış ve bu doğrultuda projeler geliştirilmiştir.

1954 yılından itibaren MKEK’ye bağlı fabrikaların bir kısmı modernizasyon işlemlerine tabi tutulurken bir kısmının da yeniden kurulmasına karar verilmiştir. Modernize edilen fabrikalar; Kırıkkale Tüfek Fabrikası, Kırıkkale Topçu Mühimmat Fabrikası, Kırıkkale Pirinç ve Metal Fabrikası, Kırıkkale Barut Fabrikası, Elmadağı Barut ve Patlayıcı Maddeler Fabrikası, Silaharağa Avfişegi Fabrikasıdır. Yeniden kurulacaklar ise; Kırıkkale Fişek Fabrikası, Ankara Döküm Fabrikası, Ankara Ziraat Makine ve Aletleri Fabrikası, İstanbul Bidon Fabrikası, Kütahya Kimyevi Gübre Fabrikasıdır.

Dünyadaki yeni gelişmeler ve yapılanmalar, ordumuzun modernizasyon ihtiyacı ve bu ihtiyacın olabildiğince olanakları ile karşılanması gerekliliği büyük bir savunma sanayi kuruluşu olan MKEK’ye yeni görevler vermiştir. Kurum mevcut yatırım, işgücü, sermaye, teknoloji kaynaklarını en verimli şekilde kullanımını ilke edinerek, belirlenen hedefler, kalite, mühendislik ve Ar-Ge faaliyetlerinde yoğunlaşmış, günün teknolojisine uygun olarak modernize edilmeye

çalışılmıştır. Teknoloji ve işgücü altyapısı olarak değişik koşullara uyabilen, mühimmat ve silah sistemlerindeki değişimleri ve gelişmeleri izleyebilen dinamik bir MKEK meydana getirerek, Türk Silahlı Kuvvetlerinin, sektörlerin ve uluslararası piyasa taleplerinin en etkin bir şekilde karşılanabilmesi kurumun ana hedefleri olmuştur (Türk Savunma Sanayi Kuruluşları, 1998: s.157).

Extended Summary

Defence industry is a community of private and public organizations and enterprises that are designed, developed and produced all kinds of weapons systems necessary for the armed forces of a country and are constantly intertwined with the other industries.

Geopolitical location and geography of Turkey also requires special measures today as the history of each period. Having the control of Straits in Turkey, the natural bridge location between Asia and Europe and having a great army among its allies is a necessary sign of Turkey's potential military power and therefore keeping defence industry at the highest local and natural level.

The Ottoman Empire gave importance to military industrial activities and became a world power in every period. However, the Ottoman Empire, which lagged behind the developments in the world since the 19th century, could not sustain this activity in the last period. In the last years of the State, "*General İmalât-ı Harbiye-i Directorate*" was established in order to recover the military industry field and the studies have been given importance in this field. "*General Military Factories Directorate*" which was established after the proclamation of Republic took over the activity and responsibility of the war industry between the 1923 and 1950 years.

After the victory of the National Struggle, the researches was started in order to renew the weapon repair shops which were laid in Ankara and to establish the other factories in the Anatolia and Kırıkkale was determined as the most suitable place for this work.

Machinery and Chemical Industry Institution which was established with the law no. 5591 dated March 15, 1950 restructured with the factories and facilities transferred from the General Military Factories Directorate and it has become the main institution of the defence industry.

In the introduction section of the article, during the Ottoman Empire, General İmalât-ı Harbiye-i Directorate which is the war industry organization and General Military Factories Directorate organizations is explained. In the first part; the establishment and scope of Machinery and Chemical Industry Institution and general situation of the military factories which are transferred from the General Military Factories Directorate to the Machinery and Chemical Industry Institution are explained. In the second part; the development policies of the Machinery and Chemical Industry Institution in the years of establishment and the factories and facilities belonging to the Machinery and Chemical Industry Institution are explained.

The young Republic of Turkey, experienced the challenges of the Liberty War, has attached importance to the establishment of the national defence industry since their first days and has launched major initiatives. Our country building the aircraft and submarines in these years was also made significant efforts in the 30s and 40 and Machinery and Chemical Industry Institution has been the main center of these activities since 1950.

Machinery and Chemical Industry Institution has continuously expanded its target and has made breakthroughs for the realization of big projects in order to meet the increasing needs of our country in terms of defence industry and to improve itself as an institution. It has made lot of studies by especially starting general structures and physical capacities of the facilities.

The strategic importance, which Turkey has, is a current state in every period of the history. This situation requires a very strong military organization in every period. One of the two most important elements of the armed forces is human and the other is weapons, tools and equipment Especially the developments in technology and correspondingly the effect of weapons tools and equipment are increasing day by day. The need to equip the armed forces with domestic and national modern tools and equipment has accelerated technological renewal and projects have been developed accordingly.

New developments and structures in the world, he need for modernization of our army and the necessity of meeting this need with our own sources as much as possible have given new duties to Machinery and Chemical Industry Institution, which is the first and largest defence industry organization. The instution has concentrated on the targets, quality, engineering and R & D activities determined by

using the existing investments, labor force, capital and technology resources in the most efficient manner.

Kaynakça

Arşiv Belgeleri

Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu Arşivi

- MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.161, D.133-137.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.139.
MKEK Arşivi, R.40-R.E-G.3, K.163, D.141
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.139.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.141.
MKEK Kamu İktisadî Teşebbüsleri Karma Komisyon Raporu (1966), s.2.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.116-4, D.384/390.
MKEK Yönetim Kurulu ve Umumî Murakabe Heyeti Raporu (1950) , s.61.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.141.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.163, D.141.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.116-4, D.384/390.
MKEK Yönetim Kurulu Raporu (1951), s.71.
MKEK İcra Meclisi Raporu (1955), s.37.
MKEK Ana İnkişâf Programı Raporu (1954-1959), s.17.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.161, D.133.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.165, D.106.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.165, D.106.
MKEK Arşivi, R.40, R.E, G.3, K.161, D.133.
MKEK İdare Meclisi Raporu (1954), s.35.
MKEK İcra Meclisi Raporu (1955), s.25.
MKEK Ana İnkişâf Programı Raporu (1954-1959), s.114.
MKEK Ana İnkişaf Programı Raporu (1954-1959), s.116.
MKEK İdare Meclisi Raporu (1954), s.19.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Devlet Arşivleri Başkanlığı, Cumhuriyet Arşivi

BCA, 030.01 / 76480.12 / E9.

- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 39’uncu oturum, 08.01.1951.
- BCA**, 030.01 / 76480.12 / E9.
- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 43’üncü Oturum, 31 Ocak 1952.
- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri,14’üncü Oturum, Karar No: 27, 3 Temmuz 1952
- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 8 Ocak 1951.
- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 55’inci oturum, Karar No:249, 20 Mart1953.
- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 48’inci oturum, Karar No:198, 5 Şubat 1953.
- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 4 Ekim 1951, s.54.
- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 48’inci Oturum, 6 Mart 1952.
- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 48’inci Oturum, 6 Mart 1952.
- BCA**, 640.051, MKEK Yönetim Kurulu Karar Defteri, 48’inci oturum, 6.3.1952.

Kitaplar

- AGOSTON Gabor, Osmanlı’da Strateji ve Askerî Güç, İstanbul, 2012.
- TETİK Fatih, SOYLUER Serdal, “Silah İthalatı ve Kara Harp Sanayi”, Dünya Savaş Tarihi - Osmanlı Askerî Tarihi, Kara, Deniz ve Hava Kuvvetleri (1772-1918), İstanbul, 2013.
- Ulrich Albrecht- Dieter Ernst- Peter Lock- Herbert Wulf, Silahlanma ve Azgelişmişlik, İran, Hindistan, Yunanistan, Türkiye: Keskinleşen Militarizm, Çeviren: Ümit Kıvanç- Mehmet Budak, İstanbul, 1978, s. 288.

Makaleler

- GÖK Orhan, “ *Millî Harp Sanayimiz*”, **MKEKD**, Sayı 12, Aralık 1976.
- “*Mühimmat Üretimi ve MKEK*”, **Savunma ve Havacılık**, Cilt 7, No:4, Temmuz-Ağustos 1993.
- Modern Silahlar Projesi, MKEK Yayını, Ağustos 1974.

TANYER Turan, “*Tophane-i Amire’den Makine Kimya Endüstrisi Kurumuna*”, MKEKD, Sayı 99-100, Nisan 1995.

TAŞAN, Mustafa, Savunma Sanayi ve Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu, MKEK Yayını, Ankara, 1987.

“Türk Harp Endüstrisi’nin Doğuşu ve Makine Kimya Endüstri Kurumunun Tarihçesi”, MKEKD, Sayı 21, Haziran 1979.

Türk Savunma Sanayi Kuruluşları, MSB Yayını, Ankara, 1998.

YEŞİL Fatih, İhtilaller Çağında Osmanlı Ordusu, Osmanlı İmparatorluğu’nda Sosyoekonomik ve Sosyopolitik Değişim Üzerine Bir İnceleme (1793-1826), İstanbul, 2016.

Tezler

ÖZLÜ Hüsnü, “İkinci Dünya Savaşı’ndan Günümüze Türkiye’de Savunma Sanayinin Gelişimi (1939-1990)”, Dokuz Eylül Üniversitesi, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü Doktora Tezi, 2006, İzmir.

Resmi Gazete

Resmi Gazete, 15.03.1950, Kanun No: 5591, s.18093.

MAKİNE VE KİMYA ENDÜSTRİSİ KURUMU KANUNU

Kanun No:5591 (Resmi Gazete ile neşir ve ilanı:15 Mart 1950-Sayı:7457)

BİRİNCİ BÖLÜM Genel Hükümler

Kuruluş

MADDE 1- (Değişik-22.5 1957 tarih,6973 sayılı kanun madde 7-12.3.1964 tarih,440 sayılı kanun madde-36) 3460(440) sayılı kanuna tabi olmak ve tüzel kişiliğe haiz bulunmak üzere (MAKİNE ve KİMYA ENDÜSTRİ KURUMU) kurulmuştur. Bu Kurum Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına bağlıdır. Kurumun merkezi Ankara’dır. Kurum, yurt içinde ve dışında şubeler açılabilir ve temsilciler bulundurabilir.

Kurumun yapacağı işler

MADDE 2- Kurumun yapacağı işler şunlardır:

- a. Her çeşit silah, mühimmat ve patlayıcı maddelerle askerî ihtiyaca yarayan aletler, vasıtalar, makineler, tesisler ve diğer her türlü eşya levazım ve yedek parçalar imal etmek ve seri hâlinde büyük ve küçük tadil ve ıslah işlerini ve diğer tamirleri yapmak,
 - b. Tesisleri ve imkânları ile karşılayabileceği sivil ihtiyaçlara ait her türlü imalat ve tamirat yapmak,
 - c. 4374 sayılı kanununun 1’inci maddesinde yazılı tekel maddeleri yapmak,
 - d. “a,b,c” fıkralarında sayılan işleri görmek üzere lüzumlu her türlü tesisleri kurmak ve mevcutları da tevsi ve ıslah etmek,
 - e. (a) ve (b) fıkralarında yazılı maddelerin ticaretini yapmak,
- Kurum, yukarıdaki fıkralarda sayılmayıp da kendi iştigal sahasına giren sair işleri de yapabilir.

Millî Savunma Siparişleri

MADDE 3- Millî Savunma Bakanlığı 2’nci madde mevzuuna giren bütün ihtiyaçlarını Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumuna sipariş etmeye mecburdur.

Bu Bakanlık ihtiyaçları için Kuruma verilecek yıllık siparişler, Bakanlık ve Kurum tarafından birlikte tespit olunur ve müteakip yıl iş programının tanzime esas olmak üzere evvelinden Kuruma bildirir.

Bu ihtiyaçlardan vasıf, zaman ve miktar bakımlarından Kurumca karşılanmak kısımlar başkaca satın alınabilir.

Kurum; tesislerini, imkânları dahilinde, Millî Savunma Bakanlığında alacağı siparişleri karşılayacak bir hâlde bulundurmaya mecburdur.

Millî Savunma Bakanlığınca, kuruma yapılan siparişler için 2490 sayılı kanun hükümleri uygulanmaz. Bu siparişler için, 1050 sayılı kanunun, 83'üncü maddesi gereğince ve karşılığında teminat aranmadan sipariş bedelinin en az %50 nispetinde avans verilir.

Malzeme Stokları

MADDE 4- Millî Savunma Bakanlığı, bedeli ile muhafaza giderleri Bakanlık bütçesinden ödenmek üzere Kuruma harp ihtiyatı stokları yaptırılabilir. Kurum; bu stokları aynen iade edilmek veya bedeli siparişleri mahsup olunmak şartıyla adı geçen Bakanlığın muvaffakiyetiyle kullanabilir.

İKİNCİ BÖLÜM

Malî Hükümler

Sermaye

MADDE 5- (değişik 23.3.1971 tarih 1381 sayılı kanun madde 1) Kurumun sermayesi 1.000.000.000 TL'dir.

MADDE 6- Kurumun sermayesi aşağıdaki kaynaklardan terekküp eder :

a) Bu kanunun 18'inci maddesi gereğince Kuruma intikal edecek her çeşit kıymetler,

b) Hazineye ait menkul ve gayrimenkul mallarla 19'uncu madde gereğince Kuruma devredilecek tesislerin 7'nci maddeye göre tespit olunacak değerleri,

c) 9'uncu maddeye göre sermayeye eklenecek karlar,

d) Maliye Bakanlığı bütçesine her yıl konulacak ödenekler.

MADDE 7- 6'ncı maddesinin (B) fıkrası gereğince Kuruma devredilecek menkul ve gayrimenkul malların değerleri, Millî Savunma, Maliye ve Sanayi Teknoloji Bakanlıkları ile Yüksek Denetleme Kurulu ve Kurum temsilcilerinden toplu bir heyet tarafından takdir ve tespit olunur.

Krediler

MADDE 8- Kurum, Bakanlar Kurulu kararıyla faizli veya faizsiz, ikramiyeli veya ikramiyesiz, kara iştirakli veya iştiraksiz uzun vadeli tahviller çıkarılabileceği gibi 15 yıla kadar vadeli istikrazlar yapabilir. Bunların tutarı Kurumun itibari sermayesinin yarısını geçemez.

Maliye Bakanlığı Kurumun yapacağı 10 yıl ve daha uzun vadeli istikrazlara kefalet yapılabilir.

Kâr Taksimi ve İhtiyatlar

MADDE 9- Elde edilecek kârlardan 3460 sayılı kanun 42’nci maddesine göre ayrımlar yapıldıktan sonra bakiye itibari sermayenin dörtte birine ulaşınca kadar fevkalâde ihtiyat olarak ayrılır.

Bu miktarlar dolduktan sonra kâr sermayeye ilave olunur.

Fevkalâde ihtiyatlara Maliye Bakanlığı bütçesine konacak ödeneklerle yapılabilir. Kurumun zararları yukarıda yazılı ihtiyaçlardan oluşur.

Vergi ve Resim Muafiyetleri

MADDE 10- a. Kurumun Millî Savunma Bakanlığına yapacağı teslimlerde elde edeceği kârlar, kazanç ve buhran vergileriyle zamlarından, gelir ve kurumlar vergisinden ve bu vergiler yerine geçecek olan vergilerden;

b. (Değişik, 20.7.1953 tarih 6179 sayılı kanun madde 1) Kurumunun Millî Savunma Bakanlığına veya memleketimizin de dâhil bulunduğu milletler arası savunma teşkilatına teslim edeceği her türlü malzeme, teçhizat, vasıtalarla yedek parçalarının imalinde ilk madde veya yardımcı madde veya işletme malzemesi olarak kullanılmak üzere kurum tarafından yabancı memleketlerden getirilecek maddeler (miktarı ve memleket içinde ihtiyaca yeter derecede tedarikinin mümkün bulunmadığı Maliye, Ticaret, Sanayi ve Teknoloji Bakanlıklarının müşterek teklifi üzerine Bakanlar Kurulunca tespit ve kabul edilmek kaydıyla) ithal alınan, Hazineye, Özel İdare ve Belediyelere ait her türlü vergi, resim, harç ve zamlarından ve gümrük ardiye ücretleriyle rıhtım resminden,

c. (b) fıkrasında yazılı maddelerden yurt içinde kısmen imal ve istihsal edilip satın alınacaklar Kuruma teslimlerde muamele vergisinden muafır.

MADDE 11- (15.2.1958 tarih 7076 sayılı kanunla kaldırılmıştır.)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İdare ve Murakabe Organları

MADDE 12- (Bu maddedeki özel hüküm 12.5.1964 tarih 468 sayılı kanunun 9'uncu maddesiyle kaldırılmış ve Kurumun murakabesi aynı kanunla kurulan Türkiye Büyük Millet Meclisi Kamu İktisadi Teşebbüsleri Karma Komisyonuna bırakılmıştır.)

MADDE 13- Kurum ve Müesseselerin işlem ve hesapları üzerinde Türkiye Büyük Millet Meclisi Kamu İktisadi Teşebbüsleri Karma Komisyonu ve Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulunun yapacağı inceleme ve denetlemeler Kurum işlerinin hususiyetine uygun bir şekilde gizli olarak yapılır.

3460 sayılı kanuna göre Başbakanlık Yüksek Denetleme Kuruluna ve diğer mercilere gönderilmesi gereken her türlü kâğıt ve vesikalar, Kurum Genel Müdürlüğünde, Müessese Müdürlüklerinde ve İşletmelerde incelenir. Bunlardan adı geçen kanuna göre Başbakanlık Yüksek Denetleme Kuruluna verilmesi zaruri olanların bu Kurula ve Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu tarafından hazırlanacak raporların Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına ve Kurum Genel Müdürlüğüne verilme şekli, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına, Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulu Başkanlığı ve Kurum Genel Müdürlüğü arasında kararlaştırılır.

Bu raporların teksir ettirilmesi veya bastırılması Kurum Genel Müdürlüğü tarafından yapılabilir.

Kurum ve müesseselerine ait bilanço, kar ve zarar hesapları, Başbakanlık Yüksek Denetleme raporları ve Türkiye Büyük Millet Meclisi Kamu İktisadi Teşebbüsleri Karma Komisyonu zabıt ve kararları tevzi, neşir ve ilan edilemez.

MADDE 14- (440 sayılı kanun 12.3.1964 tarih değişik)

Kurum biri genel müdür olmak üzere..... kişilik bir yönetim kuruluşuna idare olunur.

Yönetim Kurulu bir üye sanayi ve Teknoloji Bakanlığının,bir üye de Maliye Bakanlığının teklifi üzerine bakanlar kurulu kararıyla tayin olunur.

..... üyelerin (Genel müdür hariç) hizmet süreleri için 3 yıldır. Süresi bitenlerin yeniden tayinleri caizdir.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının teklif edilecek üyeden birinin askerî fabrikalarda ve Kurumda veya resmi ve hususi endüstri teşekkül ve

müesseselerinde veya Millî Savunma Bakanlığının Makine ve Kimya Sanayi ile ilgili teknik teşkilatında en az beş yıl başarılı hizmet görmüş olmaları şarttır.

MADDE 15- Kurumun bir genel müdür ve lüzumu kadar yardımcısı bulunur. Genel müdür ve yardımcılarının yüksek tahsil görmüş olmaları ve teknik işlerle meşgul olacak yardımcılarını da yüksek mühendis olmaları şarttır.

Genel müdür ve genel müdür yardımcılarını Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının inhası üzerine Bakanlar Kurulunca atanır. (440 sayılı kanunun 10’uncu maddesiyle bu şekli almıştır.)

Genel müdür, Kurumun en büyük icra amiri olup Kurumun bütün iş ve işletmelerinin kanunlara ve tüzüklere, Yönetim Kurulu kararlarına ve Kurumun işgal konularının icaplarına göre sevk ve idare eder. Genel müdür, tesislerin iç ve dış emniyetinin koruyucu her türlü tedbirleri almak ve uygulamakta yetkilidir.

Genel müdür yardımcılarını, genel müdürden alacakları direktif ve yetkiyle onun adına hareket ederler.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli hükümler

Personel İşleri

MADDE 16- Millî Savunma Bakanlığı Kurumunun muvaffakiyetiyle personel yetiştirmek için masrafı bakanlık bütçesinden ödenmek üzere Kurum, müessese ve işletmelerinden eğitim ve staj maksadıyla faydalanabilir ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının isteği üzerine müessese ve işletmelerin sanatkâr erlerle de takviye edebilir.

Sanatkâr erlere ehliyetlerine göre kurumca gündelik verilir bu taktirde bunlara Millî Savunma Bakanlığı Bütçesinden aylık, yiyecek ve giyecek gelirleri verilmez.

MADDE 17- Kurum, teknik ve personel ihtiyacının karşılamak üzere yurt içinde ve dışında öğrenci okutabileceği gibi kendine lüzumlu mütehassıs elemanları da yetiştirir.

Kuruma İntikal Edecek Tesisler

MADDE 18- Aşağıda yazılı fabrika ve tesislerle Askerî Fabrikalar Genel Müdürlüğü ve Grup Müdürlüklerinin bütün menkul ve gayrimenkul mevcutları alacak ve borçları 2013-2236 sayılı kanunlar gereğince işletmekte olan döner

sermayelerle bundan mütevellit alacak ve borçlar ve çeşitli kanun ve tüzüklerle askerî fabrikaların tanınmış olan bütün hakları ve yetkileri bu kuruma intikal eder.

- 1- Kırıkkale'deki fabrika ve tesisler, diğer büyük binalar,
- 2- Elmadağ Barut ve Patlayıcı Maddeler Fabrikaları,
- 3- Ankara Fişek Fabrikası,
- 4- Ankara Silâh Fabrikası,
- 5- Ankara Marangoz Fabrikası,
- 6- Mamak Gaz ve Maske Fabrikası
- 7- Kayaş Kapsül Fabrikası ve Mermi İmalathanesi,
- 8- Bakırköy Barut Fabrikası,
- 9- Silâhtarağa Av Fişegi Fabrikası

MADDE 19- 18'inci maddede yazılmış olanlar dışında kalıpta Millî Savunma Bakanlığınca işletilen fabrika ve sabit tamirhaneler, Kurumun isteği ve Millî Savunma ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlıklarının teklifi üzerine ilerde Bakanlar Kurulu kararıyla 18'inci madde hükümlerine göre devredilebilir.

Şu kadar ki sözü edilen tesisler içinde doğrudan doğruya istihsale yarayan makineler, alet, edevat, malzeme ve hurdalar Kurumun isteği üzerine Millî Savunma ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlıklarının kararıyla Kuruma intikal eder ve bunların kıymetleri ödenmiş sermayeye ilave olunur.

MADDE 20- 18'inci ve 19'uncu madde hükümlerine göre yapılacak devir, intikal, ferağ ve tescil işlemlerinden dolayı hiçbir vergi, resim ve harç alınmaz.

MADDE 21- Kurumun çalışma konularına giren işler için lüzumlu olan arazi, arsa ve binalardan özel kişilere ait olanlar, Genel müdürün teklifi ve Yönetim Kurulunun kararı ve Sanayi ve Teknoloji Bakanının tasvibi ile İstimlak Kanunu hükümlerince kamulaştırabilir.

(21'inci maddenin 2'nci fıkrası 6830 sayılı Kanunun 122'nci maddesi ile değiştirilmiş sonradan 30'uncu ve 35'inci maddeleriyle kaldırılmıştır.)

MADDE 22- Kurumun ve kuracağı müesseselerin malları, devlet mallarının hak ve rüçhanlarını haizdir.

MADDE 23- (21.7.1950 tarihli 5675 sayılı kanun ile kaldırılmıştır.)

Emniyet ve Muhafaza

MADDE 24- a. Kurum ve müesseselerine ait fabrikalar, atölyeler, depolar ve diğer binalar 1110 sayılı Askerî Memnu Mıntıklar Kanununun uygulanması bakımından askerî mebaniden sayılır.

Bunlardan askerî müfrezeler tarafından muhafazasına lüzum görülecekler mahal ve zaman itibariyle Millî Savunma ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlıklarınca birlikte tespit olunur.

b. Kurum ve müesseselerine ait bütün işyerlerinde siyasi maksatla toplantılar, nümayişler yapılamayacağı gibi bu maksatla Kurum mensuplarına sözlü veya yazılı telkinlerde bulunulamaz.

c. (b) fıkrası hükmüne muhalif hareket edenlerle Türk Ceza Kanunu’nun 141 ve 142’nci maddelerinde yazılı suçları Kurum ve müesseseleri mensupları arasında işleyenler Askerî Ceza Kanunu’nun 148’inci maddesinde yazılı cezalar uygulanır.

d. Kurum topluluğunda vazife alacak olan bilumum memurlar yabancı kadınla evlenemezler. Evlenmiş olanlarla evlenecekler hakkında 1393 sayılı kanun hükümleri uygulanır. (24. maddenin (d) fıkrasınının 2’nci cümlesi Anayasa Mahkemesininin 22.5.1963 tarih 1963/205-123 sayılı iptal kararıyla hükümsüz kalmıştır).

Tüzük Yapılması

Kaldırılan kanunlar

MADDE 25- Bu kanunun uygulama suretini gösterir bir tüzük yapılır.

MADDE 26 - Askerî Fabrikalar Genel Müdürlüğüne mütedair. Sermaye verilmesine dair olan 2013 sayılı Kanunla buna Ek 2263 sayılı Kanun kaldırılmıştır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Geçici hükümler

Başlangıç Bilançosu

GEÇİCİ MADDE 1- Kurumun bu kanunun yürürlüğe girdiği tarih itibariyle bir başlangıç bilançosu tanzim olunur.

Başlangıç bilançosunun aktifine:

a. 18’inci medde gereğince Kuruma intikal edecek bütün menkul ve gayrimenkullerin defter kıymetleri,

b. Bunlardan bugünkü değerleri defter kıymetlerinden aşağı olanlar veya defter kıymetleri olmayanlar, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca tayin edilecek ve Millî Savunma Bakanlığınca bir temsilcisini de ihtiva edecek uzmanlar heyeti vasıtasıyla ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca belirtilecek esas ve şartlar dahilinde takdir edilecek kıymetleri,

c. Askerî Fabrikalar Genel Müdürlüğünün ve 2013, 2236 sayılı Kanunlar gereğince işletilmekte olan döner sermayelerin nakit ve alacakları derç olunur.

Başlangıç bilançosu pasifine:

a. Askerî Fabrikalar Genel Müdürlüğünün ve 2013, 2236 sayılı Kanunlar gereğince işletilmekte olan döner sermayelerin borçları,

b. Bilançonun aktifine ait kıymetler arasında yer alacak olup Millî Savunma Bakanlığına teslimi gereken her nevi imalât safhası tamamlanmış veya tamamlanmamış mamullerin aktifteki bedelleri.

c. Çürük alacaklar için usulü dairesinde ayrılacak karşılıklar derç olunur.

Bu suretle aktif ve pasif kısımlarına derç olunan kıymetler toplamı arasında fark 6'ncı maddenin (a) fıkrasında yazılı sermayeyi teşkil eder.

Kurumun ilk hesap yılı Kanunun yürürlük tarihinden başlar ve müteakip hesap yılının 11'inci maddede yazılı başlangıç tarihine kadarki zamanı da içine alır.

GEÇİCİ MADDE 2- Geçici 1'inci maddenin pasif kısmı (b) fıkrasında sözü edilen mamullerden her nevi imalat safhası tamamlanmış olanlarla devir tarihinde yarı hâlde mamul olup Millî Savunma Bakanlığınca ikmalden vazgeçilmiş olan siparişler bedelsiz Millî Savunma Bakanlığına teslim olunur.

İkmal edilecek yarı mamuller ise ikmal edildikten sonra Millî Savunma Bakanlığına teslim olunur ve ikmalleri için Kurumca yapılan masraflar, nispetinde ilave olunacak karlarla birlikte Millî Savunma Bakanlığına tahsil olunur.

GEÇİCİ MADDE 3- a. Kurum ve müesseselerin işçileri hakkında, müktesep hakları ihlal etmeyecek surette özel bir kanunla işçi sigortalarına devir olunacağı kadar 26.01.1939 tarihli ve 3575 sayılı Kanun hükümlerinin uygulanmasına devam olunur.

b. 17.02.1954 tarih ve 6271 sayılı Kanunla kanun gereği kaldırılmıştır.

c. 3575 sayılı Kanuna göre Millî Savunma Bakanlığı bütçesinden sandığa yapılmakta olan %3 ve 5 nispetindeki ödemeler kendi mensupları için Kurum tarafından yapılır.

d. Sandık Yönetim Kuruluna Askerî Fabrikalar Genel Müdürlüğünce seçilmiş olan 4 üyenin görevleri bu Kanunun yürürlüğü tarihinde hitam olunur. Yerlerine Kurum mensupları arasından 4 üye aynı esaslar dâhilinde Kurumca seçilir.

e. 26.01.1939 tarihli ve 3575 sayılı Kanunun 2'nci maddesiyle Askerî Fabrikalar Genel Müdürlüğüne verilmiş olan Yönetim Kurulu Başkanlığı görevi Kurum Genel Müdürlüğüne ait olup aynı Kanunun 8'inci ve 44'üncü maddelerinde

yazılı yetkilerden Kurum ve Müesseseleri mensuplarının taalluk edenler Kurum Genel Müdürlüğünce kullanılır.

(Askerî Fabrikalar Tekaüt ve Muavenet Sandığı 991 sayılı Kanunla Sosyal Sigortalar Kurumuna devredilmiştir.)

GEÇİCİ MADDE 4- a. 18’inci maddede yazılı yerlerde çalışan subay, askerî memur ve sivil aylıklı memurlardan Kurumda görevlendirileceklerle keyfiyet ve kanuni neşrini müteakip yazıyla bildirilir. Bunlar söz edilen tebliğden itibaren 15 gün zarfında Kurumda vazife alıp almayacaklarını yazılı olarak Millî Savunma Bakanlığı ile Askerî Fabrikalar veya Kurum Genel Müdürlüğüne bildirirler.

Kendilerine tebligat yapılmayanlarla vazife kabul etmeyenler Millî Savunma Bakanlığı teşkilatında kalırlar.

Kurumda vazife alacak subay ve askerî memurların, 1076 sayılı kanun ile ek tadilleri hükümleri mahfuz kalmak üzere, Kurumda vazifeye tayinleri tarihinden itibaren muvazaflık sıfatları hitam bulur.

Bu suretle Kurumda kalacakların tayin tarihine, Millî Savunma Bakanlığı teşkilatında kalacakların ayrılma tarihine kadar Kurumda geçen hizmetleri için ordudaki bütün hakları mahfuzdur.

Kurumun kesin teşkilat kadroları tespit oluncaya kadar uygulanacak ilk kadrolar, “Askerî Fabrikalar” veya “Kurum Genel Müdürlüğü”nce hazırlanır ve İşletmeler Bakanının tasdikine sunulur.

Bu konudaki tebliğ işleri “Askerî Fabrikalar” ve “Kurum Genel Müdürlüğü”nce yapılır.

b. (a) fıkrasındaki işlemler tamamlanıncaya kadar, kanunun yürürlüğü tarihinde ‘Askerî Fabrikalar’da çalışmakta bulunanları aylık, ücret ve bütün istihkakları, özel kanunlarına göre emsali gibi işleme tabi tutulur. Ödemeler Kurum tarafından yapılır. Bu işlemler 30 Nisan 1950 tarihini geçmez.

c. Askerî Fabrikalar (Kara, Deniz, Hava) ve Millî Savunma Bakanlığı hesabına tahsil ettirilerek yetiştirilmiş ve hâlen Millî Savunma Bakanlığı teşkilatında çalışmakta olan subay ve askerî yüksek mühendis, mühendis ve kimyagerler müracaat takdirle Millî Savunma Bakanlığının ve Kurum Genel Müdürlüğünün muvafakatleriyle Kuruma nakledilirler.

d. 18’inci maddede yazılı yerlerde çalışan subay, askerî memur ve sivil aylıklı memurlardan Millî Savunma Bakanlığı teşkilatında çalışmasına lüzum

görülenler bu kanunun yürürlüğü tarihine kadar Millî Savunma Bakanlığınca “Askerî Fabrikalar”dan alınabilirler. Bunlar istedikleri ve “Askerî Fabrikalar”ca da muvafakat edildikleri takdirde Millî Savunma Bakanlığı teşkilatına geçerler.

GEÇİCİ MADDE 5- Geçici 4’üncü maddeye göre Kurumda görev alacaklardan mecburî hizmeti bulunanlar tahsile gitmeden evvel taahhüt ettikleri mecburi hizmetlerinden bakiye hizmetlerini doldurmadıkça; subay ve askerî memurlar 15 senelik istifa sürelerini tamamlamadıkça Kurumdan ayrılamazlar. Bunlardan hem istifa hem mecburî hizmet süresine tabi olanlar istifa süreleri dolduktan sonra mecburî hizmet sürelerini ikmâl etmemişlerse bu bakiye süreyi de tamamlamağa mecburdurlar.

Ayrılanlardan mecburi hizmeti olanlar hakkında taahhütleri gereğince takibat yapılacağı gibi askerlikten geçenlerden ayrılanlar hakkında da askerî şahıslar hakkındaki müeyyideler uygulanır.

GEÇİCİ MADDE 6- 18’inci maddede yazılı yerlerde, bu kanunun yürürlüğe girdiği tarihte muvazzaf veya ihtiyat askerlik hizmetlerini yapmakta olan yedek subaylarla harp sanayi erleri terhislerine kadar hizmetlerine Kurumda devam ederler. Bunlar hakkında 16’ncı madde hükümleri uygulanır.

GEÇİCİ MADDE 7- Askerî Fabrikalar hesabına “Bölge Sanat Okulları”nda veya “Sanat Enstitüleri”nde tahsilde bulunanların tahsilleriyle ilgili her türlü işlemleri ve mecburi hizmet taahhütleri Kuruma intikal eder. Bunların giderleri Kurumca karşılanır.

GEÇİCİ MADDE 8- Bu Kanun yürürlüğe girdiği tarihte Askerî Fabrikalar Genel Müdürlüğü ihtiyacı için memleket içinde veya dışında tahsilde bulunan askerî memur öğrencilerle öğrenime gönderilmeden önce askerî fabrikalar topluluğunda çalışmış olan subay öğrencilerin Kurum Genel Müdürlüğünce kanunun yürürlüğü tarihinden itibaren 15 gün zarfında hazırlanıp gönderilecek yazı üzerinde Kurum emrine geçip geçmeyeceklerini kendilerine tebliğ tarihinden itibaren en çok üç ay içinde Millî Savunma Bakanlığınca ve Kurum Genel Müdürlüğüne yazılı olarak bildirmeleri şarttır.

GEÇİCİ MADDE 9- 18’inci maddede sayılan yerlerde çalışanlardan kurumda hizmet alacak subay ve askerî memurlara bir defaya mahsus olmak üzere 500 TL giyim parası kurum tarafından verilir.

GEÇİCİ MADDE 10- Askerî Fabrikalar kadrosunda yer almış olan muhafaza birlikleri; kadroları, teşkilat ve masraflarıyla, Millî Savunma Bakanlığınca emrine geçmekle beraber muhafaza hizmetlerine devam ederler. Bu muhafaza

hizmeti Millî Savunma ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlıklarının müştereken karar verecekleri tarihte sona erer.

GEÇİCİ MADDE 11- Askerî Fabrikalar Genel Müdürlüğü 1950 yılı bütçesinin toplamı olan 23.210.024 TL, bu kanun yürürlüğü tarihindeki bakiye ödenek Millî Savunma Bakanlığı Kara Kuvvetleri 1950 yılı bütçesinde açılacak özel bölüme aktarılmıştır.

Millî Savunma Bakanlığı kadrolarına geçecek subay, askerî ve aylıklı sivil memurların aylık ve diğer istihkaklarına açığa kalacak subay ve askerî aylıklı sivil memurların açık aylarına yetecek ödenek ve muhafaza birliklerinin bilimum giderleri karşılığı bu bölümden Millî Savunma Bakanlığının Kara Kuvvetleri 1950 yılı bütçesinin ilgili tertiplerine, Millî Savunma Bakanlığının teklifi üzerine teklifi Maliye bütçesinin ilgili tertiplerine, Millî Savunma Bakanlığının teklifi üzerine Maliye Bakanı tarafından aktarılır. Bu bölümün bakiye ödeneği Millî Savunma Bakanlığınca yapılacak sipariş karşılığı olarak bu kanunun 3. maddesi gereğince Kuruma ödenir.

Yapılacak siparişe mahsuben Kuruma Millî Savunma Bakanlığı tarafından 1 Nisan 1950 tarihinde 15 milyon TL avans olarak verilir.

GEÇİCİ MADDE 12- Bu Kanun hükümleri dairesinde Kuruma intikal eden tesisler 3460 sayılı Kanunun 26’ncı maddesi gereğince müessese hâline getirilinceye kadar yine aynı maddenin 2’nci fıkrasına göre Kuruma bağlı teşebbüsler hâlinde idare olunur.

GEÇİCİ MADDE 13- 19’uncu madde gereğince Kuruma geçecek tesislerde çalışan personelden Kurumda hizmet alacaklar hakkında da bu kanunun geçici 3, 4, 5 ve 9’uncu madde hükümleri uygulanır.

MADDE 27- Bu Kanunun geçici 4’üncü maddesi hükmü yayımı tarihinden itibaren, diğer hükümleri 31 Mart 1950 tarihinde yürürlüğe girer.

MADDE 28- Bu Kanunu Bakanlar Kurulu yürütür.

**5591 SAYILI MAKİNE ve KİMYA ENDÜSTRİSİ KURUMU KANUNA
EK KANUN**

Kanun No. : 6411

Kabul tarihi : 9.6.1954

MADDE 1- Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumuna ait Motor Fabrikasının ve bu fabrika ile ilgili tesislerin traktör sanayi ile meşgul olmak üzere Türkiye’de kurulacak anonim şirketlere, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının teklifi ile İcra Vekilleri Heyetinin kararı ile kısmen veya tamamen kiralanması veya satılması veyahut Kurumun iştirak payı olarak devri caizdir.

MADDE 2- Birinci maddede yazılı fabrikanın bununla ilgili tesislerin devir veya satışa esas olacağı kıymeti, Maliye ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlıklarının ve Başbakanlık Yüksek Denetleme Kurulunun seçecekleri birer temsilcinin iştirak edeceği bir heyet tarafından tespit ve takdir olunur.

MADDE 3- İkinci madde gereğince tespit ve takdir olunacak değerle devredilecek veya satılacak fabrika ve tesislerin iktisap bedeli ile bu değerleri arasındaki fark devir veya satışın tahakkuk eylemesi hâlinde Kurumun ödenmiş sermayesine ilave olunur. Bu farktan alınan her türlü vergi, resim ve harçlar da bütçeye irad ve masraf kaydı suretiyle Kurumun ödenmiş sermayesine ilave edilir.

GEÇİCİ MADDE - Kurumun devlet daire, teşekkül ve müesseselerine karşı olan ve birinci maddedeki fabrika ve tesislerle ilgili bulunan taahhütlerin kısmen veya tamamen veyahut zamanında yerine getirilmemesi bu fabrika ve tesislerin kiralanmasından, satılmasından veya devrinden veyahut bu maksatlara matuf hazırlık tedbirlerinden tevellüt ederse Kurum zarar ve ziyan ile ilzam edilemez.

MADDE 4- Bu kanun neşri tarihinde meriyete gider.

MADDE 5- Bu kanunu İcra Vekilleri Heyeti yürütür.

Yayın İlkeleri

Savunma Bilimleri Dergisine gönderilen makalelerin; daha önce yurt içi ve yurt dışında herhangi bir yerde yayımlanmamış ve ilgili alan literatürüne katkı sağlayacak derecede özgün olması gereklidir. Bilimsel toplantılarda (kongre, sempozyum, seminer vb.) sunulmuş bir bildiriye dayanan aday makale, ilgili bildiri kitapçığında yayımlanmamış olması ve bu durumun belirtilmesi koşuluyla kabul edilebilir. Yayımlanmak üzere SBD'ne gönderilecek makalelerin *alpdergi@kho.edu.tr* e-posta adresi ile Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilmesi gerekmektedir.

Dergiye gönderilen makaleler, aşağıda belirtilen şekil şartlarını taşıması ve konu/alan açısından Dergi Yayın Kurulunun uygun bulması halinde konunun uzmanı hakemlere (iki hakeme), yazara ait bilgiler gizlenerek gönderilir. Hakem değerlendirmelerinin ikisi de olumlu sonuçlanırsa yayına kabul edilir. Birinin olumlu, diğerinin olumsuz olması halinde ise, makale üçüncü bir hakeme gönderilir. Dergi editörlerinin veya hakemlerinin aday makale metninde biçim, yöntem ya da içerik açısından değişiklik/düzeltilme yapılması talebi halinde, bu durum yazara bildirilir ve en geç 15 gün içerisinde yeniden düzelterek teslim etmesi istenir. Düzeltilmiş metin, hakemin gerekli gördüğü durumlarda tekrar incelenebilir. SBD'ne gönderilen makaleler, iki alan uzmanının "yayımlanabilir" onayından sonra Yayın Kurulu'nun son kararı ile yayımlanır. Dergiye gönderilen makaleler, yayımlansın veya yayımlanmasın iade edilmez.

SBD'nde yayımlanan makalelerdeki görüşler, yazarlarının şahsi görüşleri olup, hiçbir kurum ve kuruluş ile Milli Savunma Üniversitesi ve Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün resmi görüşü niteliğini taşımaz. Çalışmanın içinde olabilecek hatalı, eksik atıflardan veya çarpıtmalardan yazar sorumludur. Yayımlanan her araştırmaya ait verilerin 5 yıl süre ile yazar tarafından saklanması zorunludur. Dergiye gönderilen yazılara telif hakkı ödenmez.

Metin Şekil Esasları

1. SBD'ne gönderilen yayınlar Türkçe veya İngilizce olarak hazırlanabilir. Türkçe makalelerin yazım ve noktalamasında ve kısaltmalarda TDK İmlâ Kılavuzunun en son baskısı esas alınır. Gönderilen yazılar dil ve anlatım açısından bilimsel ölçülere uygun, açık ve anlaşılır olmalıdır.
2. Dergiye gönderilen çalışmalar, mühendislik alanında yazılmış ise 2.500-6.000, sosyal bilimler alanında yazılmış ise 5.000-12.000 kelime alt-üst sınırları arasında olacak şekilde hazırlanmalıdır.

3. Makalelerin Türkçe başlık ve metni arasında Türkçe hazırlanmış azami 150-250 kelimelik öz ile anahtar kelimeler (3 ile 7 arasında) yer almalı, ardından İngilizce başlık, öz ve anahtar kelimelere yer verilmelidir. Her iki öz de, Times New Roman 11 punto 1,2 satır aralığında ve İtalik olarak yazılmalıdır. Ayrıca, makalenin sonunda 750 kelimeyi geçmeyecek şekilde bilimsel yazım kurallarına uygun Genişletilmiş Özete (Extended Summary) yer verilecektir. Giriş, ana konu başlıkları ve sonuç olarak yapılandırılacak Genişletilmiş Özet, Türkçe makaleler için İngilizce, İngilizce makaleler için Türkçe olarak hazırlanacaktır.
4. Yazarların adı, makale başlığının altına yan yana yazılmalı; yazarın unvanı, bağlı olduğu kurum/kuruluş adı ve elektronik posta adresi dipnotta (*) işareti ile 10 punto olarak belirtilmelidir.
5. Metinler Times New Roman 11 puntoda ve 1,2 satır aralığında yazılmalı, hizalama iki yana yaslı olmalıdır. Kenar boşlukları sağ:4 cm, sol:4 cm, alt:5,5 cm, üst:5,5 cm, kâğıt ölçüsü A4 olacak şekilde hazırlanmalıdır.
6. İlk sayfadan sonra, çift numaralı sayfalara yazar adı, tek numaralı sayfalara makale adı 10 punto karakterinde üst bilgi olarak eklenmelidir.
7. Her tablo ve şekil için sıra numarası verilmeli (**Tablo 1**, **Şekil 2** gibi); tabloların başlığı üstte, şekillerin başlığı ise altta yer almalı, başlıklar ortalanmış ve ilk harfleri büyük, 11 puntoda yazılmalıdır. İstatistikler için virgülden sonra üç haneden fazlası yazılmamalıdır. Denklemlere sıra numarası verilmelidir. Sıra numarası ayrıç içinde ve sayfanın sağ tarafında yer almalıdır.
8. Yazılarda dipnotlara yer vermekten kaçınılmalı ve burada söylenecekler metin içinde ifade edilmelidir. Zorunlu olarak verilecek dipnotlar ise numaralandırılarak sayfa sonunda veya sonnot olarak metin sonunda kaynakçadan önce verilmelidir.
9. Teknik terimler tırnak içinde yazılmalı veya açıklanmalıdır. Kavramlar için kısaltma kullanımından kaçınılmalıdır.
10. SBD’de beş seviye başlık kullanılmaktadır. Zorunlu olmadıkça beş seviyenin dışına çıkılmamalıdır. Giriş ve sonuç bölümlerine numara verilmemelidir.

1. Birinci Seviye

a. İkinci Seviye

(1) Üçüncü Seviye

(a) Dördüncü Seviye

(I) Beşinci Seviye

11. Test edilen her hipotez ayrı ayrı ifade edilmelidir. Her hipoteze ayrı numara verilmelidir (Hipotez 1 veya Hipotez 1a, 1b gibi). Hipotezler bir boşluk içeriden ve italik olarak yazılmalıdır. Örneğin:

Hipotez 1: Kamu örgütlerinde çalışan yöneticilerin özel kuruluşlarda çalışanlara göre güç mesafesi daha yüksektir.

12. Atıflar yazar soyadları esas alınarak alfabetik sıraya göre düzenlenmelidir. Aynı yazar veya yazarların farklı çalışmalarında, çalışma tarihi daha eski olan önce yazılmalıdır. Aynı yazarın veya yazarların aynı tarihlerdeki çalışmalarında “a”, “b” şeklinde harfler çalışmanın yapıldığı yılın yanına yazılmalıdır. Temel olarak atıf yapılan her çalışmanın referansı aşağıdaki örneğe uygun olarak verilir.

İsim ve yıl: Örgütsel nitelikteki öncüller, örgütsel adalet algısı (Brewer ve Kramer, 1986; Cremer, 2005a, 2005b; Lipponen, 2001, 2006) gibi faktörlerden...

Sadece yıl: Mael ve Ashforth (1992) tarafından geliştirilen...

Üç, dört ve beş yazarı olan çalışmalarda ilk atıfta tüm yazarların isimleri verilmeli, müteakip atıflarda “vd.” şeklinde kısaltılarak verilmelidir. Beşten fazla yazar varsa ilk yazarın soyadından sonra “vd.” şeklinde ifade edilebilir.

13. Bir yazarın düşüncelerinin yeniden ifade edilmesi zorsa veya anlamını yitirecekse 40 kelimedenden daha fazla olmayan atıflarda kaynaktan alınan ifade tırnak işareti içinde belirtilerek yazılmalı ve o ifadenin bulunduğu sayfanın numarası belirtilmelidir. Örneğin: (Öztürk, 2003: 147). Eğer 40 kelimedenden daha fazla atıf yapılması gerekiyorsa alıntı yapılan kısım, iki sekme içeriden, tırnak içinde yazılmalı, en sonuna alıntı yapıldığı yerdeki paragraf (para. 15) veya sayfa numarası (s. 25) belirtilmelidir.

14. Yazar ismi belirtilmemiş bir çalışmaya atıf yapılması gerekiyorsa ve bu çalışma sürelî bir yayındaysa yayının ismi yazar olarak belirtilebilir. Örneğin; (Wall Street Journal, 2009), (Ticaret Bakanlığı, 1999). Aynı parantez içinde birden fazla çalışmaya atıf yapılacaksa çalışmalar alfabetik sıraya göre ve aralarına noktalı virgül konularak yazılmalıdır. Örneğin: (Abrams, 2000; Sullivan ve Hellman, 1999). İkincil kaynaklar, (Blau, 1964’ten akt. Tamer, 2003). Tamer’in (2003), Blau’dan (1964) aktardığına göre... şeklinde ifade edilerek ikincil kaynaklardan atıf yapıldığı belirtilmelidir.

15. Elektronik kaynaklara atıf yaparken genel atıf kuralları geçerlidir (Yazar soyadı, yıl). Eğer bu bilgi mevcut değilse, kaynağa ulaşılan web adresi parantez içinde verilmelidir. Yani yazarı belli olmayan bir elektronik kaynağa atıf yapmak gerektiğinde web sitesi parantez içinde verilmelidir. Şayet profesyonel bir web sitesine, veri tabanına veya bir projenin web sitesine atıf yapmak gerekiyorsa, elektronik adres parantez içinde verilmeli, kaynakçada da aşağıda ilgili bölümde verilen örnekte görüldüğü gibi belirtilmelidir. Örneğin: UNICEF web sitesi dünya çapında çocukların iyiliği için çalışan çeşitli yararlı kaynaklara bağlantılar sunmaktadır (<http://www.unicef.org>).

16. Teşekkür notu: Eğer mali destek veya diğer yardımları için teşekkür etmek istediğiniz kişi veya kurumlar varsa, çalışmanın sonuna bir not ekleyerek teşekkürlerinizi iletebilirsiniz.

17. Kaynakça 11 punto olarak düzenlenecektir. Yazım kurallarıyla ilgili örnekler aşağıdadır.

Kitaplar

Brannick, M.T., Levine, E.L. ve Morgeson, F.P. (2007). *Job and work analysis*. London: Sage.

Bloch S. ve Whiteley P. (2010). *Düz bir dünyada yöneticilik*. (Çev. Ü. Şensoy), İstanbul: İş Bankası Yayınları.

Makaleler

Levine, E.L., Ash, R.A. ve Bennett, N. (1980). Exploratory comparative study of four job analysis methods. *Journal of Applied Psychology*, 3(1), 524-535.

Yayımlanmamış çalışmalar

Dağ, İ. (1990). *Kontrol odağı, stresle başa çıkma stratejileri ve psikolojik belirti gösterme ilişkileri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Welch, K.E. (Baskıda). Technical communication and physical location: Topoi and architecture in computer classrooms. *Technical Communication Quarterly*, 14(3).

E-kitaplar

Shotton, M.A. (1989). *Computer addiction? A study of computer dependency*. <http://www.ebookstore.tandf.co.uk/html/index> adresinden alınmıştır.

Yazarı belli olmayan web sitesi makalesi

New child vaccine gets funding boost. (2001). 21 Şubat 2011'de http://news.ninemsn.com.au/health/story_13178.asp adresinden alınmıştır.

18. Ekler yazının sonunda verilecek ve altında belgenin içeriği ve kaynağına dair kısa bilgi yer alacaktır. Ekler başlıklandırılırken; “EK-A”, “EK-B” şeklinde sıralanmalı ve ek içinde “Başlıklar” bölümünde ifade edilen başlıklandırma kurallarına uyulmalıdır. Ek içindeki tablolar “Tablo A1, B1” şeklinde sıralanarak isimlendirilmelidir.

Publication Principles

The articles sent to the Journal of Defense Sciences are required not to have been published anywhere in the country and abroad and to be original in such a way that contribute to the related literature. The submitted articles that were presented in scientific meetings such as congress, symposium, seminar etc. can be accepted if they have not been published in the related proceedings document and this is explicitly stated by the article author(s). The articles which will be sent to the Journal of Defence Sciences for publishing are required to be sent to Directorate of Alparslan Defence Sciences Institute via *alpdergi@kho.edu.tr*.

The Articles submitted to the Journal are forwarded to the referees (two referees) of the particular scientific are by hiding the identity of the author in the event that the articles meet the formatting requirement mentioned below and the publication board finds it appropriate for the subject. If the evaluation of both referees turn out to be positive, the article is accepted for publication. In case one of the evaluation is positive and the other one is negative, the article is forwarded to a third referee. In the event that the editors or referees of the Journal request a change/correction in the text of candidate's article in terms of format, method or content, this situation is reported to the author and he/she is asked to amend the text again and deliver it in 15 days at the latest. The emended text can be reviewed again in case the referee deems it necessary. The articles submitted to the Journal of Defense Science are published with a final decision of the Publication Board after two referees give approval as "publishable". The articles submitted to the Journal are not given back in case of publication or non-publication.

The views expressed in the articles published in the Journal of Defense Sciences are of the personal views of the authors and do not constitute the official opinion of National Defense University and Directorate of Alparslan Defense Sciences Institute with any other institute and organizations. The writer is responsible for any faulty, missing references or distortions that may arise in the work. It is compulsory for the author to keep the reference data for every research for 5 years which was published. There is no copyright payment for the article sent to the Journal.

Text Formatting

1. Articles sent to the Journal can be prepared either in Turkish or in English. The spelling and the punctuation of Turkish articles and the abbreviations in them should be in accordance with the most recent edition of Turkish Language Association Spelling Book.

The articles should be clear and understandable in terms of language and expression in accordance with scientific measures.

2. The articles sent to the Journal should be in the range of 2500-3000 words for the articles written in the engineering field and 5000-6000 words for the articles written in the social sciences.

3. The articles should include a maximum of 150-250 words of Turkish abstract and key words (3 to 7 words) and also English title, abstract and key words. Both of these Abstracts should be in Times New Roman 11 font, one and a half spaced and in italics. In addition, there will be an Extended Summary at the end of the article in accordance with the scientific writing rules not to exceed 750 words. The Extended Summary which will consist of Introduction, Main Titles and a Conclusion sections will be prepared in English for articles in Turkish, and in Turkish for articles in English.

4. The names of the authors should be written side by side under the title of the article; the title of the author, the name of the institution/organization to which he/she is affiliated and the e-mail address should be indicated in footnote (*) with 9 point.

5. The articles should be written in Times New Roman 11pt, one and a half spaced, and justified. Page numbers should be stated on the bottom and page margins should be 4 cm to the right, 4 cm to the left, 5,5 cm to the bottom and 5,5 cm to the top. The paper type should be A4.

6. After the first page, name of the author should be given to the even pages, name of the article should be given to the odd pages in 10pt as header.

7. Page number should be given to every page (Table 1, Figure 2 etc.);The title of the tables should be above and the title of the figures should be below. These titles should be centered and the first letter should be uppercased in 10pt. For the statistics, no more than three letters should be written after the comma. Equations should be numbered. Page number should be in brackets and located at the right side of the sheet.

8. Using endnotes in the articles should be avoided and things that will be stated in this part should be given in the text. If it is compulsory to use endnotes, those should be stated at the end of the pages after numbered or stated at the end of the text but before the reference as endnote.

9. Technical terms should be in quotation marks or explained. Using abbreviations should be avoided for the terms.

10. Five level titles should be used in Journal of Defence Sciences. If it is not compulsory, these levels should not be exceeded. Introduction and conclusion parts should not be numbered.

1. First Level

a. Second Level

(1) Third Level

(a) Fourth Level

(I) Fifth Level

11. Each tested hypothesis should be expressed and numbered separately (Hypothesis 1 and Hypothesis 1a, 1b etc.). Hypothesis should be indented and in italics. For instance;

Hypothesis 1: The managers working on public organizations have higher power distance than the managers working on private institutions.

12. Citation should be arranged alphabetically according to the last names of the authors. In different studies of the same author or authors, study dating back to an older date must be stated before. The same studies of the same author or authors should include ‘a’, ‘b’ next to the year of the study. Basically, each reference of studies which is referred, should be given as in the example below.

Name and year: Organizational Premises, Organizational Justice Perception (Brewer and Kramer, 1986; Cremer, 2005a, 2005b; Lipponen, 2001, 2006)

Only year: Mael and Ashforth (1992)

In studies with multiple authors, the first citation should include the names of all authors. Following citations should be abbreviated by using ‘et al.’ If there are more than five authors, it can be stated as ‘et al.’ after the last name of the first author.

13. If paraphrasing is difficult or causing vagueness, it is difficult to re-express the thoughts of an author or becomes meaningless, the expression taken from the source in the reference which is no more than 40 words should be written in quotation marks and the page number of the expression should be stated. For example: (Ozturk, 2003: 147). If the reference is required to be more than 40 words, quoted text should be in quotation marks, two times indented and paragraph (para. 15) or page (p.25) should be stated at the end.

14. If a page with no author name is required to be cited and if this is in a periodical publication, the publication name can be specified as the author. For example (Wall Street Journal of Trade, 2009), (The Ministry of Trade,1999). To state multiple sources in the same parentheses, they should be in alphabetical order, and each should be separated by a semi colon. For example: (Abrahams, 2000; Sullivan and Hellman, 1999). Secondary sources should be stated as (Blau, from Tamer in 1963, 2003), according to Tamer(2003) referencing Blau(1964).

15. When referring to electronic sources, general reference rules are valid (last name, year.). If this information is not reachable, the link of the source should be stated in parentheses. In short, when it is required to refer an electronic source of which author is

unknown, the website of the source should be given in parentheses. If it is required to refer a professional website, data base or the website of a project the electronic address should be given in parantheses and it should also be stated in the references as shown in the below. For example; the website of UNICEF enables connections to various useful sources endeavoring for welfare of the children worldwide.

16. Acknowledgements: If there is any person or any institutions that you would like to thank for financial or any other types of support, you can express you sincere thanks by adding a note at the end of the study.

17. The references should be in 11 font size. Some examples of writing rules are givenbelow:

Books

Brannick, M.T., Levine, E.L. ve Morgeson, F.P. (2007). *Job and work analysis*. London: Sage.

Bloch S. ve Whiteley P. (2010). *Düz bir dünyada yöneticilik*. (Çev. Ü. Şensoy), İstanbul: İş Bankası Yayınları.

Article

Levine, E.L., Ash, R.A. ve Bennett, N. (1980). Exploratory comparative study of four job analysis methods. *Journal of Applied Psychology*, 3(1), 524-535.

Unpublished Works

Dağ, İ. (1990). *Kontrol odağı, stresle başa çıkma stratejileri ve psikolojik belirti gösterme ilişkileri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Welch, K.E. (Baskıda). Technical communication and physical location: Topoi and architecture in computer classrooms. *Technical Communication Quarterly*,14(3).

E-books

Shotton, M.A. (1989). *Computer addiction? A study of computer dependency*.<http://www.ebookstore.tandf.co.uk/html/index>. This Article was taken from this Website.

Web Page Article with no Author

New child vaccine gets funding boost. (2001). 21 Şubat 2011'de http://news.ninemsn.com.au/health/story_13178.asp. . This Article was taken from this Website..

18. The attachments will be given at the end of the article and contain brief information about the contents and source of the document underneath. Attachments should be arranged as "APPENDIX-A", "APPENDIX-B" while being titled, and the heading rules stated in the "Headings" section of the appendix must be followed. The tables in the Appendix should be named as "Table A1, B1".

Yazışma Adresi / Correspondence

Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Kara Harp Okulu Yerleşkesi 06654 Bakanlıklar /ANKARA

Telefon / Phone : +90 312 417 51 90/4603

E-Posta / E-Mail : alpdergi@kho.edu.tr

Web : http://www.kho.edu.tr/akademik/enstitu/alp_SAVBEN_dergi_anasayfa.html

