

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜRK SAVUNMA SANAYİİ TEDARİK ZİNCİRİ OLUŞUMUNA
AİT ETMENLERİN MODELLENMESİ VE ANALİZİ



Özgür TIRPAN
DOKTORA TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

GEBZE
2022

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜRK SAVUNMA SANAYİİ TEDARİK
ZİNCİRİ OLUŞUMUNA AİT ETMENLERİN
MODELENMESİ VE ANALİZİ

Özgür TIRPAN
DOKTORA TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Oya ERDİL

GEBZE
2022

DOKTORA TEZİ JÜRİ ONAY SAYFASI

G.T.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 10.02.2022 tarih ve 2022 / 06 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 04.03.2022 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Özgür TIRPAN' ın tez çalışması İşletme Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Prof. Dr. Oya ERDİL

ÜYE

: Prof. Dr. Bülent SEZEN

ÜYE

: Prof. Dr. Salih Zeki İMAMOĞLU

ÜYE

: Doç. Dr. Mesut KARAKAŞ

ÜYE

: Dr. Öğr. Üyesi Büşra MÜCELDİLİ

ONAY

G.Y.T.E. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../20... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

Bu tez çalışması ile Savunma Sanayii Tedarik Zincirinin tabana yayılmasına ilişkin etmenler ortaya konmuş ve bunu stratejik bir plan olarak kabul eden Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri için örnek bir çalışma yapılarak tabana yayılmış bir tedarik zincirinin önündeki engellerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Hipotez geliştirme aşamasında literatür araştırmasının yanında Yorumlayıcı Yapısal Modelleme Yöntemi de kullanılarak hem genel, hem akademik hem de sektöre yönelik bakış açıları elde edilmiştir. Genel olarak Nitelikli İnsan Kaynağının Tedarik Zincirinin Ar-Ge Yeteneği, Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Rekabetçilik unsurlarına etkileri incelenmiştir. Ayrıca Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşbirliklerinin bu yapıya katkıları da irdelenmiştir. Bu doğrultuda 92 adet Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri yöneticisinden anket verisi temin edilmiş ve SmartPLS yazılımı kullanılarak Yapısal Eşitlik Modeli yöntemi ile sonuçlar incelenmiştir. Gerçekleştirilen testler sonucunda Türk Savunma Sanayii Tedarik Zincirinin tabana yayılması için Nitelikli İnsan Kaynağının öncelikli engel olduğu görülmüştür. Esneklik ve Fiziksel Altyapı Yeterliliğinin de Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri için önemli unsurlardan olduğu tespit edilerek Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşbirliğinin katkısına yönelik algının henüz gelişmediği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Savunma Sanayi, Tedarik Zinciri Yönetimi, Yorumlayıcı Yapısal Modelleme, SmartPLS

SUMMARY

In this thesis, the factors related to the expansion of the Defense Industry Supply Chain to the base have been revealed and a case study for the Turkish Defense Industry Supply Chain, which accepts this as a strategic plan, is aimed to determine the obstacles in front of a supply chain. In the hypothesis development stage, both general, academic and sectoral perspectives were obtained by using the Interpretive Structural Modeling Method in addition to the literature research. In general, the effects of Qualified Human Resources on R&D Capabilities, Economic Sustainability and Competitiveness of the Supply Chain were examined. In addition, the contributions of University and Research Institution Collaborations to this structure were also examined. In this direction, survey data were obtained from 92 Turkish Defense Industry Supply Chain managers and the results were analyzed with the Structural Equation Model method using SmartPLS software. As a result of the tests carried out, it has been seen that Qualified Human Resource is the primary obstacle for the spread of the Turkish Defense Industry Supply Chain to the base. It has been determined that Flexibility and Physical Infrastructure Adequacy are also important elements for the Turkish Defense Industry Supply Chain, and it has been revealed that the perception of the contribution of University and Research Institution Cooperation has not developed yet.

Key Words: Defense Industry, Supply Chain Management, Interpretive Structural Modelling, SmartPLS

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında hiçbir zaman yardımını esirgemeyen, her aradığımda hemen zaman ayıran, bilgi ve tecrübesi ile beni her zaman yönlendiren ve destek olan tez yöneticisi hocam, Sayın Prof. Dr. Oya ERDİL'e,

Derslerde ve tez çalışmam esnasında her zaman olumlu yaklaşımını gördüğüm, insana iyi biri olma hissi veren, sayamayacağım yardımını gördüğüm Tez İzleme Komitesi Üye hocam, Sayın Prof. Dr. Bülent SEZEN'e,

Tez çalışmam esnasında her zaman destek ve yönlendirmesini gördüğüm Tez İzleme Komitesi Üye hocam, Sayın Prof. Dr. Salih Zeki İMAMOĞLU'na,

Çalışmam durmak üzereyken beni SmartPLS ile tanıştıran bu tezi mümkün kılan hocam, Sayın Prof. Dr. Hüseyin İNCE'ye,

Çalışma kapsamında oluşturulan anketin ilgililerine ulaşması için destek veren Savunma Sanayii Başkanlığı Koordinasyon Ofisinden Sayın Özgür Özdemir'e,

Çalışma anketine bizzat katılıp değerli görüşlerini paylaşan genel müdürüm Sayın Dr. Suat GENÇ, Sayın Dr. Metin BALCI ve Sayın Dr. Ayhan UÇAN'a,

Tüm bu zaman içerisinde onlar ile zaman geçiremediğim halde sabır ve desteklerini hiç esirgemeyen sevgili eşime ve kızlarıma,

Saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
1 GİRİŞ	1
1.1 Türk Savunma Sanayii	1
1.1.1 Tarihsel Gelişimi	2
1.1.2 Jeopolitik Önemi	3
1.1.3 Ekonomik Önemi	4
1.2 Tezin Amacı ve Özgünlüğü	5
1.3 Tez Düzeni	6
2 TEORİK ALTYAPI	8
2.1 Savunma Sanayii Tedarik Zinciri	8
2.2 Savunma Sanayii Tedarik Zinciri Etmenleri	9
2.2.1 Ar-Ge Yeteneği	10
2.2.2 Bilgi Paylaşımı	11
2.2.3 Bilgi Teknolojileri Kullanımı	12
2.2.4 Ekonomik Sürdürülebilirlik	13
2.2.5 Esneklik	14
2.2.6 Fiziksel Altyapı	14
2.2.7 Güven	15
2.2.8 Program Yönetimi Anlayışı	15
2.2.9 Rekabetçilik	16
2.2.10 Nitelikli İnsan Kaynağı	17
2.2.11 Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği	17
2.3 Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri	18
3 HİPOTEZ GELİŞTİRME	21

3.1	Yorumlayıcı Yapısal Modelleme	21
3.1.1	Görüşlerin Toplanması	22
3.1.2	Yapısal Etkileşim Matrisi	23
3.1.3	Ulaşılabilirlik Matrisi	24
3.1.4	Bölümlerin Dengelenmesi	25
3.1.5	Yapısal Yorumlayıcı Model Temelli Yapının İnşası	27
3.1.6	MIC-MAC Analizi	28
3.2	Araştırma Modeli ve Hipotezleri	29
3.3	Model ile Literatür İlişkisi	30
3.4	Akademik ve Sektörel Bakışların Karşılaştırılması	31
3.5	Hipotezler	34
4	METODOLOJİ	36
4.1	Ölçüm ve Örneklem	36
4.1.1	Ölçekler	36
4.1.2	Örneklem Çerçevesi ve Veri Toplama	38
4.1.3	Gözlem Sayısı ve Yanıt Oranı	38
4.1.4	Demografik Özellikler	39
4.2	Ölçüm Geçerliliği ve Güvenilirliği	40
4.3	Hipotez Testleri	50
4.3.1	Genel Model Hipotez Testleri	50
4.3.2	Akademik Model Hipotez Testleri	52
4.3.3	Sektörel Model Hipotez Testleri	54
4.4	Bulguların Değerlendirilmesi ve Tartışma	56
5	SONUÇ	60
5.1	Araştırmanın Katkısı	60
5.2	Araştırmanın Kısıtları	61
5.3	Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler	61
	KAYNAKLAR	63
	ÖZGEÇMİŞ	67
	EKLER	68

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler ve</u>	<u>Açıklamalar</u>
<u>Kısaltmalar</u>	
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AHP	: Analytical Hierarchy Process
ANP	: Analytical Network Process
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
ASELSAN	: Askeri Elektronik Sanayii
ASPIİLSAN	: Askeri Pil Sanayii
AVE	: Avarage Variance Extracted
EDI	: Elektronik Veri İletimi
ELD	: Entegre Lojistik Destek
FSM	: Foreign Mlilitary Sales
GP	: Goal Programing
GSMH	: Gayrisafı Millî Hasıla
HAVELSAN	: Hava Elektronik Sanayii
HİP	: Harekat İhtiyaç Planı
HPC	: High Performance Computing
HTMT	: Heterotrait-Monotrait Ratio
KDİS	: Konsepte Dayalı İhtiyaçlar Sistemi
KİT	: Kamu İktisadi Teşebbüsü
LISREL	: Linear Structural Relations
MGSB	: Milli Güvenlik Siyaset Belgesi
MICMAC	: Impact Matrix Cross-Reference Multiplication Applied to a Classification
MKEK	: Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu
MSB	: Milli Savunma Bakanlığı
NATO	: North Atlantic Treaty Organization
OYTEP	: On Yıllık Tedarik Planı
PLS	: Partial Least Squares
PPBS	: Planlama, Programlama ve Bütçeleme Sistemi
RFID	: Radyo Frekansı ile Tanımlama

SAGEB	: Savunma Sanayii Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
SASAD	: Savunma ve Havacılık Sanayii İmalatçılar Derneği
SHP	: Stratejik Hedef Planı
SPSS	: Statistical Package for the Social Science)
SSB	: Savunma Sanayii Başkanlığı
TOAD	: Türkiye Ölçme Araçları Dizini
TSK	: Türk Silahlı Kuvvetleri
TSKGV	: Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜMAS	: Türkiye'nin Milli Askeri Stratejisi
ÜR-GE	: Ürün Geliştirme
YEM	: Yapısal Eşitlik Modeli
YYM	: Yorumlayıcı Yapısal Modelleme

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No:</u>	<u>Sayfa</u>
2-1: Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri Piramit'i	20
3-1: Yorumlayıcı Yapısal Modelleme İş Akış Şeması	22
3-2: Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Nedensel Yapısı	28
3-3: Genel MICMAC Analiz Çizelgesi	29
3-4: Genel Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Modeli	30
3-5: Akademik MICMAC Analiz Çizelgesi	32
3-6: Akademik Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Modeli	32
3-7: Sektörel MICMAC Analiz Çizelgesi	33
3-8: Sektörel Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Modeli	34
4-1: Genel Model Test Sonuçları	51
4-2: Akademik Model Test Sonuçları	53
4-3: Sektörel Model Test Sonuçları	55

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo No:</u>	<u>Sayfa</u>
2-1: Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Etmenleri ve İlgili Referanslar	10
3-1: Yapısal Etkileşim Matrisi	24
3-2: Ham Ulaşılabilirlik Matrisi	25
3-3: İşlenmiş Ulaşılabilirlik Matrisi	25
3-4: Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 1. İterasyon	26
3-5: Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 2. İterasyon	26
3-6: Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 3. İterasyon	27
3-7: Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 4. İterasyon	27
3-8: Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 5. İterasyon	27
3-9: Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 6. İterasyon	27
4-1: Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Ölçek Referansları	37
4-2: Demografik Özellikler	39
4-3: Ölçek İfadelerinin Güvenilirlik Katsayıları	42
4-4: Genel Model Yapısal Güvenilirlik Analizi	43
4-5: Akademik Model Yapısal Güvenilirlik Analizi	43
4-6: Sektör Modeli Yapısal Güvenilirlik Analizi	43
4-7: Genel Model Faktör Analizi	45
4-8: Genel Model Fornell-Larcker Analizi	46
4-9: Genel Model HTMT Analizi	46
4-10: Akademik Model Faktör Analizi	47
4-11: Akademik Model Fornell-Larcker Analizi	48
4-12: Akademik Model HTMT Analizi	48
4-13: Sektörel Model Faktör Analizi	49
4-14: Sektörel Model Fornell-Larcker Analizi	49
4-15: Sektörel Model HTMT Analizi	50
4-16: Genel Model Hipotez Sonuçları	52
4-17: Akademik Model Hipotez Sonuçları	54
4-18: Sektörel Model Hipotez Sonuçları	55

1 GİRİŞ

1.1 Türk Savunma Sanayii

Savunma Sanayi, diğer sanayi kollarından ayrı tutulamayan, ülkenin savunması için ihtiyaç duyulan çeşitli silah, mühimmat, araç ve teçhizatın yaşam döngüsü boyunca yönetilmesini sağlayan, imalat sanayinin neredeyse her alanı ile ilgisi olabilecek bir organizasyondur. Bununla birlikte, Savunma Sanayii, ülke savunması ile ilgili olmasından dolayı diğer sektörlerden farklı bir yapı da çizmektedir. Savunma sanayini farklı kılan unsurlar, “devletin tek alıcı olması, sürekli ileri teknoloji barındırma zorunluluğu, “gizlilik” ilkesinin sıkı şekilde uygulanması, tedarikçi firmaların güçlü ve güvenilir olma şartı ve hepsinden önemlisi yüksek katma değerli ürünler” olması şeklinde sıralanabilir (Yalçıntaş, 2009).

Ülkeler, savunma sanayi programlarını uluslararası platformlarda siyasi bir araç olarak da kullanmaktadırlar. Ayrıca savunma sanayinin yegane özelliklerinden biri olan, yüksek teknolojiye dayalı olması nedeniyle ülkelerin teknolojik yeteneklerinin gelişimine de fayda sağlamaktadır. Yani savunma sanayi, sadece ekonomik güce değil aynı zamanda siyasi ve teknolojik üstünlüğe de katkı sağlamaktadır (Demirel, 2012).

Güçlü bir savunma sanayi, Türkiye Cumhuriyeti’nin Milli Güvenlik Stratejisinin önemli unsurlarından biridir. Bu doğrultuda; Türk Silahlı Kuvvetleri’nin süregelen ihtiyaçlarının herhangi bir yabancı tedarik kısıtlamasına tabi olmaksızın, bağımsız bir şekilde yerli imkanlarla karşılanması Türk Silahlı Kuvvetlerinin caydırıcı gücünün devamında en önemli unsurdur.

TSK’nın yeteneklerinin geliştirilmesi amacıyla yürütülen programlar vasıtasıyla 2000’li yıllardan itibaren yurt içi geliştirme ve tedarik modeline ağırlık verilerek modern bir savunma sanayi tesis edilmeye çalışılmış ve TSK envanterine milli imkanlarla geliştirilen zırhlı kara araçları, korvetler, insansız hava araçları ve eğitim uçakları gibi önemli platformlar girmeye başlamıştır. Bu dönemde, Türk savunma sanayii, “lisans altında üretim” ağırlıklı bir yapıdan “mühendislik ve tasarıma dayalı üretim” anlayışında bir yapıya dönüşmüştür. TSK ve kamu kurumlarının ihtiyaçlarının yerli ve milli firmalar tarafından “yurt içi geliştirme modeli” esas alınarak karşılanması millî bir politika olarak benimsenmiş, hem TSK’nın modernizasyonu hem de Türk savunma sanayinin geliştirilmesinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

1.1.1 Tarihsel Gelişimi

Osmanlı İmparatorluğu'nu tarihte önemli zaferlere taşıyan güçlü savunma sanayisi, 18. Yüzyıldan itibaren dünyadaki teknolojik gelişmelerin takip edilememesinden dolayı I. Dünya Savaşı'nda etkinliğini iyice yitirmiş ve yeniden güçlenmesine yönelik çalışmalar ancak Türkiye Cumhuriyetinin kuruluşu ile başlamıştır. Nitekim, Kurtuluş Savaşında karşılaşılan sıkıntılar ile Atatürk önderliğinde 1920'den itibaren bu doğrultuda adımlar atılmaya başlanmıştır.

Cumhuriyetin ilk yıllarında, Askeri Fabrikalar Genel Müdürlüğü ile Osmanlı döneminde İstanbul 'da konuşlandırılan Tophane, Baruthane, Silahhane ve benzeri altyapı iç Anadolu'ya kaydırılmıştır. Öte yandan, gemi inşa yeteneklerimizi Marmara Denizinden odaklamak üzere kurulan Gölcük Tersanesi ve uçak sanayii için Eskişehir, Kayseri ve Ankara'daki girişimler hep genç Türkiye Cumhuriyeti'nin sanayileşme sürecinde Türk Silahlı Kuvvetleri'nin de ihtiyaçlarının karşılanmasına yöneliktir. Bu dönemde Şakir Zümre, Nuri Killigil ve Nuri Demirağ gibi vatanperver girişimcilerin çabalarını unutmamak gerekir (Beyoğlu ve Kılıç 2010).

II. Dünya Savaşı ve ardından ağırlıkla ABD tarafından sağlanan hibe ve yardımlar, Türkiye'nin NATO üyeliği ile hız kazanmış ve 1950'lerden itibaren Türk Savunma Sanayinin motivasyonunda kayıplar görülmüştür. Bu dönemde arz tarafında yatırımlar oldukça yavaşlamış, zaten imalat maksatlı mevcut fabrikaların verimi düşünce, talep tarafında da bir güven sarsıntısı başlamıştır. Askeri fabrikaların, Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKEK) Genel Müdürlüğü bünyesinde toplanmasına yönelik ihtiyaç yine bu dönemde duyulmuştur.

1964 yılındaki Kıbrıs sorunu esnasında müttefik ülkelerden tedarik edilen silah ve teçhizatın kullanılmasında yine bu ülkeler tarafından ortaya konan engellemeler sonucunda savunma ihtiyaçlarının milli kaynaklar kullanılarak sağlanması gerektiği acı bir gerçek olarak önümüze çıkmıştır. 1960'lı yıllarda Kıbrıs krizi üzerine gelen ünlü Johnson Mektubu ve 70'li yıllarda Barış Harekatı ile gündemimize oturan ambargo aslında çok iyi bilinen bir gerçeği gözler önüne sermiştir : Müttefik denilen ülkelerden hibe ve yardımları ile sağlanan savunma teçhizatı ancak müttefiklerin amaçlarına uygun olarak kullanılabilir (Yarman, 2007).

1970'li yıllara gelindiğinde Kara, Hava ve Deniz Kuvvetleri Güçlendirme Vakıflarının ayrı ayrı tesis edilmesi ile ASELSAN ve HAVELSAN gibi günümüzün önemli savunma ana şirketlerin doğuşu gerçekleşmiştir. Devam eden dönemde bu

Vakıflar, 1980’li yılların ortasında Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı (TSKGV) olarak birleştirilince Türk Savunma Sanayinin gelişimi yeni bir dönemece girmiş ve Savunma Sanayinde MKEK ile simgelenen KİT modelinin yanına, Vakıf şirketleri modeli de eklenmiştir. Ama yine de mevcut ortamda Türk Savunma Sanayii oldukça dağınık olup silahlı kuvvetlerin birkaç bakım onarım atölyesi, üç ayrı Türk Silahlı Kuvvetleri vakfı tesisleri ve bazı küçük teşebbüslerden oluşmuş durumdadır. Genel anlamda özel sektörün Türk Savunma Sanayii’ndeki yeri ise hemen hemen yok denecek kadar azdır. Türk Silahlı Kuvvetlerinin modernizasyonu, Amerika Birleşik Devleti’nin yabancılara uyguladığı askeri satış FMS (Foreign Military Sales) ve Almanya Teknik Yardım Programlarına bağlı haldedir (Beyoğlu ve Sağ, 2008). Ayrıca bu programlar yardım gibi değerlendirilse de silah sistemlerinin lojistik maliyetleri de düşünüldüğünde bağımsızlık dışında maliyet açısından da fayda sağlamamaktadır.

1985 yılına gelindiğinde ise milli bir savunma sanayii altyapısının kurulmasına ilişkin politikaların belirlenmesi ve uygulanması yetki ve sorumluluğuna sahip unsurların oluşturulması maksadıyla Savunma Sanayii Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (SAGEB) kurulmuş ve savunma ihtiyaçlarının doğrudan alınmasına yönelik yaklaşım ihtiyaç duyulan alanlara yatırım da yapılması yönünde değişmiş ve sonradan bu başkanlığın, Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) ‘na dönüşmesi ile bu alanlara ayrılan kaynak arttırılmıştır. Atılan bu büyük adım ve değişen paradigma temel olarak aşağıdaki unsurları içermektedir (Yarman, 2007);

- Yerli Sanayii altyapısından azami ölçüde faydalanmak ve bu altyapıyı geliştirmek
- İleri teknolojiye yeni yatırımlara yönelmek ve teşvik etmek
- Yabancı teknoloji kaynakları ile iş birliği ve yatırım alabilmek
- Araştırma ve Geliştirme faaliyetlerini desteklemek

Mevcut durumda; Türk Silahlı Kuvvetleri’nin gelişim ihtiyaçları doğrultusunda, yerli modernizasyon projelerinin ihtiyaç duyduğu teknoloji yeteneğini oluşturmak ve desteklemek üzere; öncelikli alt sistem, paket, parça ve teknolojilerin kazanılacağı teknoloji artışını ve ürüne temelli geliştirmeyi hedefleyen Ar-Ge projelerine odaklanmak gerektiği görülmektedir.

1.1.2 Jeopolitik Önemi

Jeopolitik ortamın ve karşılıklı güçlerin sürekli değişen yapısı gereği her geçen gün daha tahmin edilemez ve asimetrik hale gelen tehdit ortamı (Mantin and Tishler,

2004), Silahlı Kuvvetlerin görevleri ile sorumluluklarını artırmakta ve daha karmaşık hale getirmektedir. Yeni tehdit ortamı Silahlı Kuvvetleri, daha özgün ve gelişmiş savunma yeteneklerine sahip olmaya, dolayısıyla milli tasarım ve geliştirme için bilim ve araştırma temelli etkin bir tedarik zinciri modelini benimsemeye, etkili bir yapı kurarak az bütçelerle daha hassas ve çoklu kullanıma yönelik silah yeteneklerine sahip olmaya zorlamaktadır (İpekkan, 2011).

Bu konjonktür, Türkiye'nin jeopolitik ve stratejik konumunun getirdiği görevleri ve sorumlulukları, gün be gün daha da artan Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK)'nde ve savunma sistem tedariki hizmetini yürüten Milli Savunma Bakanlığı (MSB)'nda, hareket yeteneğine yönelik ihtiyacı tanımlama ve program yönetim çalışmalarında yeni yaklaşımların arayışları ile kendini göstermektedir. Bu çerçevede, MSB Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB)'nin, 2000'li yıllardan itibaren öncelikli olarak ortaya koyduğu "yurt içi özgün tasarım ve geliştirme tedarik modeli" ile; savunma sanayimizin yerel yeteneklerinin artırılmasını, ihtiyaçların özgün tasarımlarla karşılanmasını ve savunma sistem tedarikine ayrılan kaynakların ulusal ekonomiye yönlendirilmesini hedeflediği bilinmektedir (Anlağan ve Gökpınar, 2009).

1.1.3 Ekonomik Önemi

Dünya ekonomisine genel bir perspektifle bakıldığında, savunma sanayisinin uluslararası ekonomik yapıdaki yeri ve büyüklüğü oldukça önem arz etmektedir. Uluslararası politikalarda soğuk savaş sonrasında yaşanan gelişmeler, kurulan ortaklıklar ve farklı bölgelerde yürütülen siyasette yaşanan çekişmeler sonucunda başta ABD olmak üzere dünya üzerinde yaşanan genel terör olayları nedeniyle savunma sanayisinin önemi artmış ve gelişimi hız kazanmıştır.

Kuşkusuz Savunma Sanayii, ülkelerin kalkınmasında diğer sanayilere taban oluşturacak bir yapıdadır. Toplumun ekonomik faaliyetlerinin sağlıklı bir biçimde gerçekleşmesi için caydırıcı bir savunma gücünün teşkil edilmesi esas olduğundan savunma hizmetlerine ayrılan ekonomik kaynaklar gerekli bir gider olarak görülmektedir.

Ülkelerin savunma hizmetlerine yönelik harcamaları, egemenlik ve ulusal varlığın devamını sağlamaya yönelik harcamalardır. Ülkeler bulundukları ortamdan kaynaklı tehditlerin artmasına paralel olarak milli kaynaklarının büyük bölümünü savunma harcamalarına yönlendirmekte ve toplam refahlarından feragat

edebilmektedir. Savunma harcamalarının optimum düzeyde yapılması, tehdit faktörünün çok iyi değerlendirilmesine ve “yeterli güvenlik düzeyinin” tespit edilmesine bağlı olmaktadır. Ekonomik ortam için ana koşul güvenli bir ortam tesisi olup güvensiz ortamlarda yatırımlar da duracaktır. Sonuç olarak asgari güvenli ortamı sağlayacak kadar savunma harcaması ülkeler için optimum seviye olarak görülmektedir. Bu seviyenin altında kalan savunma harcamaları güvensizliği arttırıp yatırımları yavaşlatacak, fazlası ise yine yatırım ortamına zarar verip ekonomik refah ve sosyal mutsuzluk yaratacaktır. Burada önemli olan unsur Gayrisafi millî hasıla (GSMH) ’dan savunma bütçesine ayrılan oran olarak ortaya çıkmaktadır. Yüksek GSMH ye sahip ülkelerde savunma sanayine harcanan bedeller oransal olarak düşük kaldığından iktisadi büyümeye etkisi kısıtlı kalmakta ve sosyal ortama çok etki etmemekte fakat bu oran arttığında ise her ne kadar savunma ihtiyacı için olsa bile topluma etkisi fazla olabilecektir.

Ülkelerin içerisinde bulundukları coğrafya ve komşuları ile olan ilişkileri de şüphesiz savunma ihtiyaçları için ayrılan kaynağı etkilemektedir. Huzursuz ortamlarda komşuların yaptığı yüksek savunma harcamaları potansiyel tehdit olarak görülecek ve ülkenin savunmaya yönelik yapacağı harcamayı arttırmaya yönelik bir etki oluşturacaktır. Ülkeler için savunmaya harcayacakları kaynaklarının belirlenmesindeki diğer iç unsurlar sahip olunan siyasi rejim, iç karışıklıklar ve iktidar mücadeleleri olarak sıralanabilir. Savunma sanayine harcanan paraya etki edebilecek çeşitli diğer dış kaynak unsurları da bulunmaktadır. Bunlar; katılım gösterilen uluslararası örgütler, askeri ittifaklar, saldırmazlık ve kuvvet indirimi gibi antlaşmalar olabilir.

1.2 Tezin Amacı ve Özgünlüğü

Savunma sanayi sahip olduğu özel unsurlar nedeniyle devletler için ayrı bir yere sahiptir. Ülkeler, savunma ihtiyaçları için silahlı kuvvetlere ve silahlı kuvvetler de güçlü şekilde sanayileşmiş bir savunma sanayine ihtiyaç duyarlar.

Gelişmiş bir savunma sanayiinin sürdürülmesi ve Türk Silahlı Kuvvetleri’nin ihtiyaçlarının en gelişmiş şekilde sağlanması amacıyla kurulan Savunma Sanayii Başkanlığı, 2011 – 2016 Stratejik Yönetim Planı’nda ilk olarak “Sürdürülebilir ve Rekabetçi Savunma Sanayiinin Mimarı Olmak” amacını ortaya koymuştur (SSB, 2011). Bu doğrultuda belirlenen iki numaralı hedef olan “İhtiyaçların yurtiçinden karşılanma oranını tabana yayılmış bir tedarik zinciri oluşturarak artırmak” ifadesi bu

çalışmanın genel motivasyonu olmuştur. Tezin amacı, bu hedefe ulaşılabilmesi için Türk Savunma Sanayii'nin ihtiyaç duyduğu etmenlerin, bir başka deyişle önündeki bariyerlerin belirlenmesidir. Genel literatür tarandığında özellikle son dönemde gelişen savunma sanayiimize paralel olarak Türk Savunma Sanayii ile ilgili araştırmaların arttığı görülmektedir (Web 1, 2022). Fakat stratejik düzeyde işbu tezin konusu henüz işlenmemiş olduğundan özgünlüğü ile Türk Savunma Sanayii yöneticilerine farklı bir bakış açısı getirerek fayda sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Türk Savunma Sanayii Tedarik Zincirine yönelik çalışmaların azlığından genel bir araştırma modelinin ve ilgili hipotezlerinin oluşturulmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu noktada aslında bir karar verme yöntemi olarak kullanılan Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (YYM) yöntemi çalışma kapsamında kullanılmıştır. Ayrıca kavramların etkileşimleri için sektörel ve akademik olmak üzere iki farklı bakış açısının ortaya konup karşılaştırılması imkanı da bu yöntem ile sağlanabilmektedir. Tez konusunda karşılaşılan kavramların genişliğinden kullanılan bu yöntem, benzer araştırma konularında model ve hipotez oluşturulması için özgün bir yaklaşım olup literatüre faydalı bir örnek vereceği düşünülmektedir.

Oluşturulan araştırma modelinin test edilmesi için uygulanan anket çalışmasına katılım azlığı yüzünden geleneksel Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) bilgisayar programları ile çalışılmasında zorluklar yaşanmıştır. Bu noktada düşük örneklem sayıları için model testine imkan veren SmartPLS bilgisayar programının kullanımı da özgün olup benzer sorunlar ile karşılaşan araştırmacılar için literatüre katkısı verebileceği değerlendirilmektedir.

1.3 Tez Düzeni

Çalışmanın birinci bölümünde, Türk Savunma Sanayii ile ilgili genel bilgiler verilerek araştırmanın kaynağı olan problemin tanımlanması ve Türk Savunma Sanayii'ne yönelik beklenen potansiyel faydasının açıklanması hedeflenmiştir. Tezin özgünlüğü ile sektöre faydasının yanında akademik katkısı da belirtilmiştir.

İkinci bölümde çalışmanın teorik altyapısı anlatılmakta olup Savunma Sanayii Tedarik Zinciri kavramı ve literatürden elde edile temel etmenleri incelenerek Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri'nin genel durumundan bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde hipotez geliştirmeye ilişkin kullanılan Yapısal Yorumlayıcı Modelleme ile ilgili uygulanan temel adımlar anlatılmış ve çalışmaya konu hipotezler

elde edilmiştir. Ayrıca akademik ve sektörel bakış açıları da karşılaştırılmış olup literatür ile ilişkileri ortaya konmuştur.

Dördüncü Bölümde genel metodolojiden bahsedilmekte olup ölçeklerin geliştirilmesi ile ilgili hususlara değinilmiş ve veri toplamaya ilişkin usul ve yanıt oranlarından bahsedilmiştir. Yine bu bölümde toplanan veriye ilişkin genel özellikler belirtilmiş olup tanımlayıcı, açıklayıcı ve doğrulayıcı analizler ile geçerlilik kontrollerine ilişkin çalışmalar paylaşılmıştır. Metodolojinin son kısmında geliştirilen araştırma modeli incelenmiş ve yapısal analizler ile hipotezlerin test sonuçları verilmiştir.

Beşinci ve son bölümde ise sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir. Çalışmaya genel bir bakış yapılarak katkılarından bahsedilmekte ve araştırmanın kısıtları ile gelecek çalışmalar için öneriler paylaşılmaktadır.

2 TEORİK ALTYAPI

2.1 Savunma Sanayii Tedarik Zinciri

Tedarik zinciri, malzemenin temini, hammaddelerin yarı mamul ve nihai ürüne dönüştürülmesi ve bu ürünlerin müşterilere ulaştırılması faaliyetlerini içeren, tedarikçileri, dağıtıcıları ve müşterilerin lojistik ihtiyaçlarını bir bütün halinde ele alan bir ağ olarak nitelendirilmektedir (Tan, 2001).

Genel olarak tedarik zincirlerinin savunmaya sanayiine özgü özellikleri şöyle sıralanabilir;

- Tek müşteri olması
- Üretimin direk ihtiyaçlara bağlı olması
- Büyük yatırımlar gerektirmesi
- Uzun soluklu faaliyetler olması
- İhtiyaç adetlerinin az olabilmesi
- Güvenlik, güvenilirlik ve gizlilik gibi ayrı gereksinimleri olması
- Demodelik problemi
- Kontrole tabi olması

Özellikle tek alıcı problemi Savunma Sanayii Tedarik Zincirlerinde çok yoğun hissedilmektedir. Üstelik üretilen ürünlerin performansı karlılık, yatırım geri dönüşü veya hisse değeri ile değil kullanım, hazır olma, sürdürülebilirlik gibi kavramlar ile ifade edilmektedir (Wilhite et al., 2014). Uzun soluklu projelerde gelişen teknolojiler doğrultusunda ihtiyaç makamlarının gereksinimlerini güncellemesi ve geliştirilen konseptlerin bu değişkenliğe evirilememesi durumu çok büyük bir risktir (Gürkan, 2007). Ayrıca yine tek alıcı olmasından kaynaklı olarak üretim adetlerinin azlığı ve geliştirme testleri için az sayıda üretimin tedarikçilere yaptırılamaması savunma sanayii tedarik zincirinin önemli bir problemidir.

Savunma Sanayii tedarik zincirlerine yönelik bir diğer önemli unsur da ihtiyaç makamı dışında bir de tedarik makamı yani devlet denilen diğer bir tarafın da tedarik boyunca tüm evrelerde yetkili olarak tanımlanması zorunluluğudur. Her türlü uygunsuzluk, değişiklik, tamir, olduğu gibi kullan kararlarında ve tedarikçi denetimlerinde tedarik makamı olan devletin tam bilgilendirme ve müdahale etme hakkı bulunmaktadır (Scrimshire, 2004).

Ayrıca global ölçekte de büyük savunma projelerinin varlığı ve ana entegratörlerin çok karmaşık sistemlerin tedarikinde uluslararası tedarikçiler ile çalışma modeli de fırsat olarak yerel alt sistem tedarikçilerinin önünde yer almakta ve uluslararası rekabet şansı vermektedir (Struys, 2004). Fakat aynı zamanda gizlilik ve demodelik gibi unsurlar da bu tip uluslararası tedarik zincirlerinin içerisinde yer almayı zorlaştırmaktadır (Dominy et al., 2012).

Dışa bağımlılığın kabul edilebilir seviyelere çekilebilmesi için, alt sistem bazında tasarım geliştirerek marka yaratabilecek uzmanlaşmış bir tedarik zincirinin kurulması oldukça önemlidir. Nitelikli alt yükleniciler / yan sanayi yaratılmasının sektörün verimliliği ve sürdürülebilirliği açısından kritik önemde olup platform üreticilerini destekleyen tasarım kabiliyeti olan alt yükleniciler, onları destekleyen küçük işletmeler ve tüm yapıya hizmet veren araştırma kuruluşları / üniversitelerden oluşan sanayi piramidinin oluşması gerekmektedir. İçerisindeki rekabetin her geçen gün arttığı Savunma Sanayi için bu piramidin yönetilmesi ile tedarik zinciri boyunca harcanan zaman, gereksiz çaba ve envanter maliyetleri azaltılması oldukça büyük bir önem arz etmektedir.

2.2 Savunma Sanayii Tedarik Zinciri Etmenleri

Ayrıntılı bir literatür araştırması yapılarak Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri için etmen olabileceği düşünülenler temel kavramlar örnek referansları ile listelenmiştir.

Tablo 2-1 Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Etmenleri ve İlgili Referanslar

Savunma Sanayi Tedarik Zincirini Etkileyen Unsur	Referanslar
E1 <i>Ar - Ge Yeteneği</i>	(Gates, 2004), (Graham and Hardaker, 1998), (Jackson, 2004), (Fey and Birkinshaw, 2005)
E2 <i>Bilgi Paylaşımı</i>	(Datta and Christopher, 2011), (Dowdall, 2004), (Gates, 2004)
E3 <i>Bilgi Teknolojileri Kullanımı</i>	(Fawcett et al., 2011), (Mavengere, 2013), (Sinkovics et al., 2011), (From, 2004)
E4 <i>Ekonomik Sürdürülebilirlik</i>	(Gates, 2004), (Hofmann et al., 2014), (Wahl and Bull, 2014)
E5 <i>Esneklik</i>	(Dowdall, 2004), (Elrod et al., 2013), (Gates, 2004), (Graham and Hardaker, 1998)
E6 <i>Fiziksel Altyapı</i>	(Elrod et al., 2013), (Middleton et al., 2006)
E7 <i>Güven</i>	(Dowdall, 2004), (Graham and Hardaker, 1998), (Johnsen et al., 2009)
E8 <i>Program Yönetimi Anlayışı</i>	(Dowdall, 2004), (Gates, 2004), (Johnsen et al., 2009)
E9 <i>Rekabetçilik</i>	(Elrod et al., 2013), (Hult et al., 2007), (Gates, 2004)
E10 <i>Nitelikli İnsan Kaynağı</i>	(Gates, 2004), (Graham and Hardaker, 1998), (Mavengere, 2013)
E11 <i>Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği</i>	(Bellais and Guichard, 2006), (Quetglás and Grau, 2002), (Schofield, 2013)

2.2.1 Ar-Ge Yeteneği

Savunma Sanayi ve teknoloji her zaman bir sarmal içerisinde beraber gelişme göstermişlerdir. İnternet gibi günümüzde kullanılan birçok teknoloji temelinde Savunma Sanayi ihtiyaçlarından meydana gelmiştir. Mevcut zamanda ise elektronik harp ve istihbarat, uzaktan algılama, insansız araçlar, otonom sistemler, enerji depolama, nanoteknoloji, alternatif enerjiler, uzay ve ileri malzemeler gibi ileri teknoloji alanları ve bunların savunma uygulamaları öne çıkmaktadır. Teknolojideki yeni gelişmeler çok farklı alanlarda yeni yeni yetenek ihtiyacını da beraberinde

getirmektedir. Bunların bir sonucu olarak, Savunma Sanayi’nde yer alan çoğu firmanın Ar-Ge çalışmalarına olan ihtiyacı her zamankinden daha fazla hissedilir olmaktadır. Özellikle ürün yaşam döngüsü sürelerinin diğer pek çok sektöre göre uzun olması ve müşteri gereksinimlerinin bu süre içerisinde sürekli değişebilmesi, Ar-Ge yeteneğini savunma sanayi firmaları için yüksek seviyede önemli kılmaktadır (Gates, 2004; Jackson, 2004). Ekonomik anlamda avantaj sağlamaktan ziyade teknoloji geliştirmeye dayanan stratejilere sahip firmalar savunma sanayi içerisinde müşterileri ile daha yakın bir işbirliğine girecek ve problem çözme, maliyetleri düşürme ve kalite güvence konularında daha başarılı olacaktır (Graham and Hardaker, 1998).

2.2.2 Bilgi Paylaşımı

Günümüz iş dünyasının en önemli unsurlarından biri bilginin etkin şekilde yönetilmesidir. Savunma Sanayi projeleri genellikle uzun soluklu ve eşgüdüm içeren yapıda olduğundan iş birliği ve politika, stratejik hedefler, planlar ve analizlerin diğer tedarik zinciri işletmeleri ile paylaşılması oldukça önemli bir etmen olarak önümüze çıkmaktadır. Eğitim, planlama ve operasyonel faaliyetler göz önüne alındığında; ana yükleniciler, alt yüklenicilerle yoğun iletişim içerisinde çalışmak zorundadırlar. Ayrıca firmaların birçoğu farklı lokasyonlarda konuşlandığı için zamanın çoğu şirket ziyaretleri ve toplantılarla harcanmaktadır. Ek olarak iş hacmi büyüyen birtakım yardımcı tedarikçiler de kendi yan sanayilerini oluşturmakta ve bu yaklaşım da ana tedarikçilerce desteklenmektedir. Durum böyle olunca tedarik zincirinin halkaları daha da artmakta ve iletişim ile yönetim (yönetişim) en önemli konulardan biri olarak ortaya çıkmaktadır. Artık kesindir ki sadece mal alıp satmak yerine farklı açılardan uzun döneme yayılacak iş birliklerinin kurulmasına yönelik yapıların kurulması gerekmektedir (Gates, 2004). Yapılan araştırmalarda tedarik zincirinin tabana yayılması düşünüldüğünde diğer alt teknoloji tedarikçileri de bilgi paylaşımı derecelerini arttırmak ve “bilgi boşluklarını” kapatmak zorundadır (Dowdall, 2004). Tedarik zincirinde belirtilen etkileşimin dikkate alınmaması ve yetersiz bilgi paylaşımının gerçekleştirilmesi halinde tedarik zinciri içerisinde değersiz birçok unsur oluşmakta ve bunun doğal sonucu olarak da verimlilikte azalma ile karşılaşmaktadır. Bu sebeple tedarik zinciri boyunca çift yönlü olarak bilgi paylaşımının sistematik ve tam zamanlı olarak sağlanması tedarik zincirlerinin varlıklarını sürdürebilmesi ve

başarılı olabilmesi için hayati öneme sahiptir. Fakat doğru kurgulanmadığında bilgi paylaşımı belirsizliği gidermeyebilmektedir (Datta and Christopher, 2011).

2.2.3 Bilgi Teknolojileri Kullanımı

Bilgi teknoloji kullanımı, İşletmenin bilgiyi otomatik olarak toplaması, işlemesi, depolaması ve kullanıma sunabilmesi faaliyetlerinin bütünüdür. Araştırmalar göstermektedir ki bilgi teknolojilerini kullanan tedarik zinciri liderleri, maliyetleri düşürme, daha hızlı yeni ürün geliştirme, daha kısa teslimat zamanları ve esneklik gibi performans gelişimleri sağlamıştır. Literatürde bilgi teknolojileri kullanımının çoğunlukla tedarik zinciri içerisindeki çeviklik ve güven kavramlarını etkilediği görülmektedir (Mavengere, 2013; Sinkovics et al., 2011). Fakat unutulmamalıdır ki yeni bir bilgi teknolojisinin kullanılması sadece geçici bir rekabet üstünlüğü sağlayacaktır. Önemli olan bu etmeni bir yaklaşım olarak sürdürebilmektir (Fawcett et al., 2011). Savunma Sanayinde yürütülen faaliyetlerin çeşitliliği ve uyulması gereken dünya çapında standartların çeşitliliğinden dolayı Savunma Sanayi Tedarik Zincirlerinde bilgi teknolojilerinin kullanımı ihtiyaçtan ziyade bir şart olarak önümüze çıkmaya başlamaktadır. Savunma sanayi tedarik zincirindeki birimlerin, modern Elektronik Veri İletimi (EDI) teknikleri olarak gururlandırabileceğimiz çeşitli protokoller ya da standartlar üzerinden bilgi alışverişlerini yapması öngörmektedir. Savunma Sanayi'ne özel olarak elektronik veri değişimi ile;

- Elektronik kataloglar ve elektronik tedarik sistemleri ile maliyetlerin düşürülmesi,
- Otomatize edilmiş standart veri kontrolleri ile veri doğruluğunun artması,
- Sipariş verme ve fatura yönetimi süreçlerindeki zaman kayıplarının azaltılması,
- Barkod ve RFID teknolojileri ile seri parçaların yaşam döngüleri süresince hatasız takibi
- Etkin ürün konfigürasyon yönetimi,
- Bilgi iletişimde standardizasyonun sağlanması ile gereksiz zaman kaybının önlenmesi sağlanmaktadır.

Savunma sanayi; gelişen teknolojilere hızlı adapte olma ihtiyacının yüksek olduğu, aynı zamanda yeni teknolojilerin geliştirilmesine imkan veren bir sektördür. Bu sebeple, savunma sanayi için geliştirilen ürünler, içerdikleri teknoloji temelleri nedeniyle çok daha karmaşık sistemlere dönüşmüştür. Aynı zamanda, savunma sanayi için geliştirilen ürünlerde birçok ana veya yan sanayinin birlikte çalışmasını zorunlu

olup etkin bir koordinasyon gerekmektedir. Diğer taraftan, ürün geliştirme süreçlerinin değişmez hedef kriteri olan; daha kaliteli ve güvenli ürünlerin, daha kısa zamanda, daha ekonomik bir şekilde ve üretim sonrası servis ve destek ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurup geliştirilmesi, rekabet gücü ile birlikte karlılığın da korunmasını sağlayacaktır.

Günümüzde ürün geliştirme süreçleri de son derece karmaşık bir yapıya dönüşmüştür. Bir taraftan üretici firma bünyesinde ürün geliştiren AR-GE, ÜR-GE birimleri ve bireyleri arasında etkin bir koordinasyon ihtiyacı gerekmektedir. Bunun yanı sıra, sürece dahil olan diğer satınalma, kalite kontrol, lojistik vb. birimlerle iletişim ve veri akışına ilave olarak, alt yükleniciler, tedarikçiler ve ilgili otoriteler ile de eşzamanlı koordinasyon gerekliliği söz konusudur. Bu ihtiyaçlar, ürünün zamanında, beklenen kalite ve maliyette ortaya çıkarılabilmesi açısından zorunluluk arz etmektedir. Bugün, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere ülkemiz savunma sanayinde de daha etkin proje, veri, doküman, süreç, kalite-güvenilirlik yönetimi yapılabilmesine çalışılmakta ve performansa dayalı entegre lojistik ve satınalma konularına yönelik kavram ve teknolojiler geliştirilmektedir.

2.2.4 Ekonomik Sürdürülebilirlik

Ekonomik sürdürülebilirlik, çevre ve sosyal sürdürülebilirlik gibi genel sürdürülebilirlik anlayışının üç bacağından biri kabul edilse de çevresel, sosyal ve etik gibi riskler de sonuçta firmaların finansal yapısına etki ederek ekonomik sürdürülebilirliklerini zora sokmaktadır (Hofmann et al., 2014). Bu sebeple tedarik zinciri boyunca kaynakları etkin şekilde kullanarak her daim karlı şekilde kalabilmek ana amacı oluşturmaktadır. Fakat bu duruma rağmen yapılan araştırmaların çoğunlukla hep sürdürülebilirliğin çevresel ve sosyal boyutları üzerine gerçekleştirildiği görülmektedir (Wahl and Bull, 2014). Savunma sanayi projelerinde ana ve alt yüklenicilerin seçiminde “firmaya bahis oynamak” yerine programı tamamlayabilecek ekonomik yeterlilikte firmaların seçimi önemlidir (Gates, 2004). Bu sebeple yüksek teminat mektupları veya güçlü şirket ortaklıkları bu sektöre giriş için önemli bir duvar oluşturmaktadır. Ayrıca açılan projelere başvuru için istenilen finansal yeterlilik tabloları da tedarikçi seçiminde ekonomik sürdürülebilirlik etmeninin önemini ortaya koymaktadır. Türk Savunma Sanayi’nin sürdürülebilirliği

Savunma Sanayii Müsteşarlığı'nın Stratejik Planı'nda da dört stratejik öncelik temelinden biri olarak değerlendirilmektedir.

2.2.5 Esneklik

Esneklik, işletmenin ürün sağlama yapılanmalarını değişen talepleri uygun maliyetlerde sağlayabilecek şekilde oluşturabilmesidir. Savunma Sanayi'nde tedarikçiler devamlı yaşayan büyük bir sisteme entegre çalışabilecek alt sistemler sağlamak durumundadırlar. Bu yapıya “Sistemin Sistemi” denmektedir (Gates, 2004). Savunma Sanayinin bu karmaşık teknolojik yükünün yanında esneklik ve çeviklik şartları da eklendiğinde firmaların bu yükü tek başlarına göğüslemeleri mümkün değildir; işin yapısına uygun bir tedarik zincirinin oluşturulması bir zorunluluk haline gelmektedir. Sektörün handikabı olan yüksek genel giderlerin düşürülmesi ve esnek üretime geçilmesi dikkatle incelenmesi gereken konulardır. Özellikle seri üretim yapan Savunma Sanayi tedarikçileri kaliteli ürünleri karlılığı düşürmeden müşterisine sunabilmek için oldukça esnek bir tedarik anlayışına sahip olmalıdır (Elrod et al., 2013). Bunun sebebi gelişen teknolojiler ışığında müşteri gereksinimlerinin değişebilmesi veya mevcut teknolojinin artık tedarik edilemez durumda kalabilmesidir. Tedarik zinciri içerisinde her firma stratejik planını yaparken özellikle tedarikçi tarafına doğru esnekliği hesaba katmalıdır. Özellikle zincirde yukarı tarafın hayatta kalması aşağı tarafları beslemektedir (Dowdall, 2004).

2.2.6 Fiziksel Altyapı

Savunma Sanayi ürünlerinin yoğunluğunun sahip olduğu teknolojik özelliklerden dolayı güçlü bir tedarik zinciri oluşturulması için sürdürülebilir bir fiziksel altyapıya ihtiyaç vardır. Öncelikli olarak envanter maliyetlerinin düşürülmesi için depolama ve taşımaya yönelik ortak planlama yapılması firmalara fayda sağlayacaktır (Elrod et al., 2013). Değişen teknolojiler karşısında işletmenin ürüne yönelik sahip olması gereken tesis, makine, teçhizat yeterliliğini sürekli istenilen seviyede tutmalıdır. Ayrıca özgün ürün geliştirme yetkinliği; ancak ve ancak bu alandaki tasarım ve test altyapısının imkan verdiği ölçüde başarıya ulaşabilecektir (Middleton et al., 2006). Bunun sebebi savunma sanayi projelerinde yoğunlukla ürün doğrulanması ve kabulü son testler ile sağlanmasındandır. Oluşturulacak test altyapısı mutlaka uluslararası düzeyde ve akredite olmalı; mümkün olduğunca sivil ve

uluslararası taleplere de cevap verebilmelidir. Gerekli fiziksel altyapının bir boyutu da üzerinde çalışılan bilgilerin gizliliğinden kaynaklanmaktadır. Neredeyse tüm savunma sanayi projeleri gizlilik derecesi içerdiğinden dolayı bu sektörde çalışan firmalar öngörülen fiziksel güvenlik altyapısını sürdürebilme yeteneğine sahip olmalıdır.

2.2.7 Güven

Uzun süreli kontratlar boyunca tedarik zincirinde güvene dayalı ilişkilerin geliştirilmesinin, değer kazanmaya dayalı ilişkiler oluşturmaya göre çok daha fayda sağlamaktadır (Graham and Hardaker, 1998). Geliştirilen ürünlerin önemi düşünüldüğünde Savunma Sanayi'nde güven etmeni tedarikçi seçiminde ön plana çıkmakta ve belki de firma için en önemli pazarlama unsurlarından biri olmaktadır. Ayrıca güven etmeni açıklık ve risk paylaşımı gibi unsurlar için yegâne gerekli etmendir (Johnsen et al., 2009). Savunma Sanayi tedarik programlarında tedarik zinciri içerisinde güvenin sağlanmasının bir boyutu olarak kalite yönetimi, konfigürasyon yönetimi, sistem geliştirme hatta dokümantasyon gibi faaliyetlerde dahi belli spesifikasyonlara uyum talep edilmektedir. Bunun dışında üzerinde çalışılan gizlilik dereceli bilginin kontrolü için çeşitli güvenlik yönetim faaliyetleri de tedarik zincirinde yer alan firmalar için birer zorunluluktur. Her ne kadar ISO 9000 standartları her sektör için genel bir kalite yönetimi yaklaşımı getirirse de otomotiv, uzay, havacılık, savunma, kimya ve elektronik gibi sektörler için yetersiz kalmakta ve bu sektörlerde özel gereksinimlere ihtiyaç duyulmaktadır (Dowdall, 2004). Firmaların bu uyumlulukları Devlet Kalite Güvence Birimi, üst yüklenici veya belgelendirme kuruluşları tarafından devamlı denetlenmektedir.

2.2.8 Program Yönetimi Anlayışı

Organizasyonun stratejik amaçlarıyla ilişkili hedefleri temin etmek üzere çeşitli ilişkili projelerin ve faaliyetlerin uygulanmasını koordine etmek, yönlendirmek ve izlemek için kurulan geçici, esnek organizasyona program; bir programın stratejik faydalarını/amaçlarını elde etmek/gerçekleştirmek üzere merkezi olarak koordinasyon içerisinde yürütülmesine ise program yönetimi denilmektedir

Tedarik zinciri yönetiminde ilişkili tüm iç ve dış tedarik faaliyetlerini bir program hedefi çerçevesinde yürütmek gerekmektedir. Normal ticaret dinamiklerine yakın bir yapı gösterse de Savunma Sanayi'nin bir anlamda az alıcılı

yapısı ve uzun dönemli iş birliktelikleri düşünüldüğünde tedarik zincirindeki yöneticilerin karar seçenekleri oldukça azalsa da bu yapıdaki zayıflıklardan biri modern yönetim anlayışının tedarik zinciri boyunca kısıtlı olarak uygulanmasıdır (Dowdall, 2004). Örnek olarak Kazanılmış Değer Analizi tedarik zinciri boyunca problemleri belirleme, riskleri yönetme ve daha derin bir görüş sağlamaya çalışan bir mekanizma olarak Savunma Sanayi’nde kullanılmaktadır (Gates, 2004). Bu sebeple ilişkili tedarik projelerini bir arada büyük yapıyı göz önünde bulundurarak planlamak, yürütmek ve kontrol etmek oldukça önem arz etmektedir. Ayrıca program yönetimi anlayışının önemli bir unsuru olan Etkin Lojistik Yönetimi, savunma sistemlerini çalışır vaziyette tutmanın yanında kullanım performans ve ihtiyaçlarının da yönetilmesi anlamına gelmektedir (Johnsen et al., 2009). Savunma Sanayiinin gelişimine paralel olarak TSK envanterine girmeye başlayan çok sayıda yerli ürün bulunmaktadır. Bu ürünlerin ömür devri boyunca desteklene bilirliliği konusu, yönetilmesi gereken bir risk olarak ortaya çıkmıştır. Önümüzdeki dönemde bu sistemlerin bakım ve idamesinin maliyet etkin şekilde sağlanması ile ürünlerin savaşa hazır tutulabilmeleri için sistemlerin geliştiricisi olan yerli firmalar ile lojistik (ömür devir) sözleşmelerinin yapılması gerekliliğinin ortaya çıkacağı öngörülmektedir.

2.2.9 Rekabetçilik

Genel anlamda rekabetçilik, tedarik zincirinde bulunan firmanın rakibi diğer firmaların yetenek ve performansı karşısında yeterli karlılıkta uygun ürün ve hizmeti sağlayabilmesidir. Bu anlamda maliyetleri düşürerek değişken müşteri taleplerini gerçekleştirebilmek için Savunma Sanayi firmaları sürekli yenilikçi yaklaşımlar içerisinde olmalıdır (Elrod et al., 2013). Ayrıca sivil teknolojilerdeki gelişmeler de yakından takip edilerek savunma yeteneklerinin sürekli geliştirilmesi planlanmalıdır. Unutulmamalıdır ki bugünün teknolojik gelişimi yarının askeri tehdidi olarak karşımıza çıkabilir. Bu bağlamda son yıllarda yenilikçi rekabetçilik kültürünün bilgi geliştirme ve hız üzerinden geliştiği görülse de (Hult et al., 2007) özellikle hız kavramı halen tam olarak belirgin hale getirilememiştir (Gates, 2004). Savunma Sanayii Müsteşarlığı stratejik planında değinildiği üzere Savunma Sanayi’nde rekabetçilik ve verimlilik ortamının yaratılması esastır. Bu doğrultuda, tek kaynaktan gerçekleştirilen alımlarının azaltılması ve çeşitlendirilmesi, ihalelerin mümkün olduğunca rekabet kuralları çerçevesinde yapılması Savunma Sanayii Başkanlığı tarafından

planlamaktadır. Bununla birlikte, savunma sektörünün dinamikleri gereği, her alanda belli sayıda kalıcı firmanın rekabete dâhil edilmesine de ihtiyaç duyulmaktadır.

2.2.10 Nitelikli İnsan Kaynağı

Gün geçtikçe karmaşıklaşan rekabet ortamında nitelikli insan kaynağı yetiştirmek en önemli konulardan biri haline gelmektedir. Özellikle yüksek teknoloji ürünlerin kullanıldığı savunma sanayinde tedarik zinciri boyunca teknik yeterliliği oldukça yüksek insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır (Graham and Hardaker, 1998). Geliştirilmekte olan ürünlerin çoğu yenilikçi olduğundan firmalar yüksek eğitimin yanında patent sahibi çalışanları istihdam etmeye çalışmaktadır (Mavengere, 2013). Uzun soluklu ve karmaşık projeler için teknik yeterliliğin yanında yönetsel anlamda da belli niteliklere sahip personele ihtiyaç bulunmaktadır. Bunlara ek olarak ayrıca savunma sanayi insan kaynağına yönelik güvenlik gerekleri de bulunmaktadır. Neredeyse tüm projelerde gizlilik dereceli bilgi ile uğraşıldığından savunma sanayi tedarik zinciri firmaları uygun çalışanlarının güvenilirliğini sağlamalıdır.

Günümüzde bilgi ve yaratıcılık ön plana çıkmıştır. İşletmeler ve kurumlar, değişim ve rekabet sürecine ayak uydurabilmek ve bu değişimi yakalayabilmek için yönetim anlayışlarını ve stratejilerini sürekli güncellemek zorundadır. Görülmektedir ki rekabetçi avantaja sahip olma, stratejik hedeflere ulaşabilme ve bunların sürdürülebilirliğini sağlamada insan kaynağı en önemli rolü üstlenmektedir. Bu kapsamda insan kaynakları uygulamaları kurumun genel stratejileri ile uyumlu ve tutarlı olması oldukça önem arz etmektedir.

2.2.11 Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği

Savunma sektöründe faaliyet gösteren küme firmaları ile üniversite bağının kuvvetlenerek iş birliği seviyesinin beklentileri karşılayacak seviyeye ulaşmasının faydalı olacaktır. Burada amaç savunma sistemlerinin üretilebilmesin yönelik gerekli olan teknolojilerin ihtiyaç duyulduğu anda hazır olabilmeleri için daha önceden Ar-Ge projeleri olarak üniversitelerde veya araştırma kuruluşlarında zamanında başlatılması ve yakından takip edilmesi olmalıdır. İşbirliğinin kapsamının arttırılarak sadece Üniversite ve Araştırma Kuruluşlarının bilgi birikimlerinden değil deney ve test olanaklarından da faydalanılması sağlanmalıdır (Quetglás and Grau, 2002). Sanayi-üniversite birlikteliğinin yaratacağı sinerji ile hem Savunma Sanayiinin hem de ülke

ekonomisinin hayati kazanımlar sağlayacaktır. Ayrıca Savunma Sanayi için geliştirilen ürünlerin ikincil etki (spin-off) potansiyelleri de düşünüldüğünde ticari piyasaya sürülecek ürünler için güvenli bir geliştirme ortamı da sağlanmış olacaktır (Bellais and Guichard, 2006). Ana yükleniciler, yan sanayi ve KOBİ'ler ile üniversite ve araştırma kuruluşları arasında etkin iş birliği kültürü oluşturulmasına yönelik çalışmalar hayati önem taşımakla beraber lisanslama ve fikri mülkiyet konularında yapılacak çalışmalar ile bu kültüre destek verilmelidir.

2.3 Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri

Türk savunma sanayi tedarik zinciri, kamu ve özel sektör kuruluşlarından meydana gelmektedir. Millî Savunma Bakanlığı (MSB)' ye bağlı ikmal bakım merkezleri, tersaneler ve diğer askeri fabrikalar ile Makina ve Kimya Endüstrisi (MKE) Kurumu, sanayinin kamusal bir ayağını oluşturmaktadır. Ek olarak kamu ortaklı kuruluşlar ile SSB' nin ve Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın (TSKGV) iştiraki olan kuruluşlar ise kamu kuruluşlarının diğerleridir. Özel sektör kuruluşları ise sermaye yapılarına göre, yerli sermayeli firmalar ve sermayelerinin bir kısmına yabancı ortakların sahip olduğu firmalardan oluşmaktadır. Savunma Sanayii firmaları ve kamu kuruluşları, ağırlıklı olarak TSK ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kurulmuş olup, sivil kullanım amaçlı mal ve hizmet üretimleri sınırlıdır.

Savunma sanayi özel sektör firmaları çoğunlukla yerel pazara yani TSK ihtiyaçlarına yönelik konumlanmış olmakla beraber, kamu kuruluşları ve kamu kontrolündeki firmalara kıyasla sivil kullanım amaçlı mal ve hizmet üretimleri daha fazladır. Kamu ve özel sektör firmalarının savunma sanayi ihracat rakamları son yıllarda artış göstermektedir. SK/O uygulamaları kapsamında gerçekleşen ihracat oranı ise bu artış içerisinde azalmaktadır (SSB, 2017).

Türk Savunma Sanayii'nin tedarik ihtiyaçlarının temelini, beş yılda bir güncellenen Milli Güvenlik Siyaset Belgesi (MGSB) ismi verilen çalışma oluşturmaktadır. MGSB' nde yer alan temel esas ve ilkeler, Türk Silahlı Kuvvetlerinin, bakanlıkların, kamu kurum ve kuruluşlarının kendi görev ve yetki alanlarına ilişkin strateji çalışmalarına temel teşkil eder. Bu çerçevede Genelkurmay Başkanlığı da, MGSB doğrultusunda Türkiye'nin Milli Askeri Stratejisi (TÜMAS) belgesini hazırlar. TÜMAS doğrultusunda tüm kuvvet komutanlıkları, Planlama, Programlama ve Bütçeleme Sistemi (PPBS) dahilinde ve Konsepte Dayalı İhtiyaçlar Sistemi (KDİS) yöntemi ile kendi hareket ve yetenek ihtiyaçlarını belirlerler. Kuvvetlerin ayrı ayrı

hazırladığı Harekat İhtiyaç Planı (HİP), TÜMAS' ta tarif edilen noktalara cevap verebilecek ekipman, araç-gereç ve kabiliyet gereksinimlerini tanımlar. HİP ler, hazırlanan Stratejik Hedef Planı (SHP) doğrultusunda bir önceliklendirme değerlendirmesine tutulurlar ve çalışma sonunda On Yıllık Tedarik Planı (OYTEP) hazırlanır. OYTEP' de yer alan her bir ihtiyaç kaleminin tedariki için hazırlanan Proje Tanımlama Dokümanı (PTD) ile temin sürecini başlatır. Bu temin sürecinin üç farklı kanalı; SSB, MSB İç Tedarik Daire Başkanlığı ve MSB Dış Tedarik Daire Başkanlığıdır (Mevlütöğlu, 2016).

Türk savunma sanayiinin tedarik modeli incelendiğinde, ana sistem platform tedariki modelinden alt sistem tedarikine doğru bir yöneliş olduğu dikkat çekmektedir. TSK ihtiyaçlarının yerli ve milli imkanlardan karşılanma oranının artırılabilmesi için alt sistem temelinde sektörel derinliğe ve tedarik zinciri yönetimine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Dışa bağımlılığın makul seviyelere çekilebilmesi için, alt sistem bazında tasarım ve geliştirme yeteneğine sahip marka yaratabilecek yetkin bir tedarik zincirinin oluşması gerektiği değerlendirilmektedir.

Şüphesiz ana yüklenici firmalara sektörde derinleşmenin sağlanması için önemli sorumluluklar düşmektedir. Nitelikli alt yüklenicilerin tedarik zincirine kazandırılmasının sektörün verimliliği ve sürdürülebilirliği açısından kritik önemde olduğu değerlendirilmektedir. Savunma sanayi tedarik faaliyetlerine, yerli sanayinin katılımı için KOBİ'lerin teşvik edilmesi çok önemlidir. Sektörü güçlendirmek için KOBİ'lerin yaratıcı, esnek ve dinamik yapısı kullanılacak, yerleştirme hedeflerine ulaşılmasında önemli katkılar sağlanacak ve nihayetinde sektörde verimlilik artacaktır. Savunma sanayi tedarik zincirinin bir piramit şeklinde yapılanmasını SSB' nin ana hedeflerinden biridir. Piramit yapı içerisinde sistem projeleri tepede yer alacak ve ana yüklenici nitelikleri taşıyan firmalar sorumluluğunda yürütülecektir. Ana yükleniciler aynı zamanda sistem entegrasyonu sorumluluğunu da alacaklardır. Piramidin bir alt seviyesinde yer alan alt yükleniciler, sistemi oluşturan alt sistemleri geliştiren, üreten, testlerini yapan ve ana yükleniciye teslim eden şirketler olarak görev alacaktır. Alt yüklenici firmaların altında yer alan küçük işletmeler ise paket ve parçaları sağlayan yan sanayi rolünü üstlenen kuruluşlardır. Ölçek olarak büyük olmasının yanında yönetsel olarak çok paydaşlı bir yapıya sahip savunma sanayi projeleri, teknolojik derinlik ve çok sayıda nitelikli personele ihtiyaç duymaktadır. Üniversite ve araştırma kuruluşlarının da, temel ve uygulamalı araştırma faaliyetleri ile ihtiyaç duyulan teknolojilerin elde edilmesi, teknolojik derinliğin sağlanması ve nitelikli insan

gücünün oluşturulması görevlerini üstlenmeleri beklenmektedir. Bu yapılanma içerisinde ana yükleniciden araştırma kuruluşlarına doğru inildikçe teknolojik derinliğin ve niteliğin artmasını, yukarı doğru çıkıldıkça yönetim ve savunma sanayi projelerinin ölçeğinin artmasını hedeflemektedir (SSB, 2017).



Şekil 2-1 Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri Piramit'i

3 HİPOTEZ GELİŞTİRME

3.1 Yorumlayıcı Yapısal Modelleme

Türk Savunma Sanayi hakkında tamamlanan akademik çalışmalarda en çok kullanılan çok kriterli değerlendirme yöntemleri, Hedef Programlama (GP) ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) olup bununla birlikte Türkiye ve dünyada birçok üstünlüğü nedeniyle Analitik Şebeke Süreci (ANP) yönteminin de son yıllarda kullanımının arttığı görülmektedir (Ersöz ve Kabak, 2010). Fakat bu yöntemler seçeneklere ağırlıklar verildiğinden az da olsa sayısal işlemler içerebilmektedir.

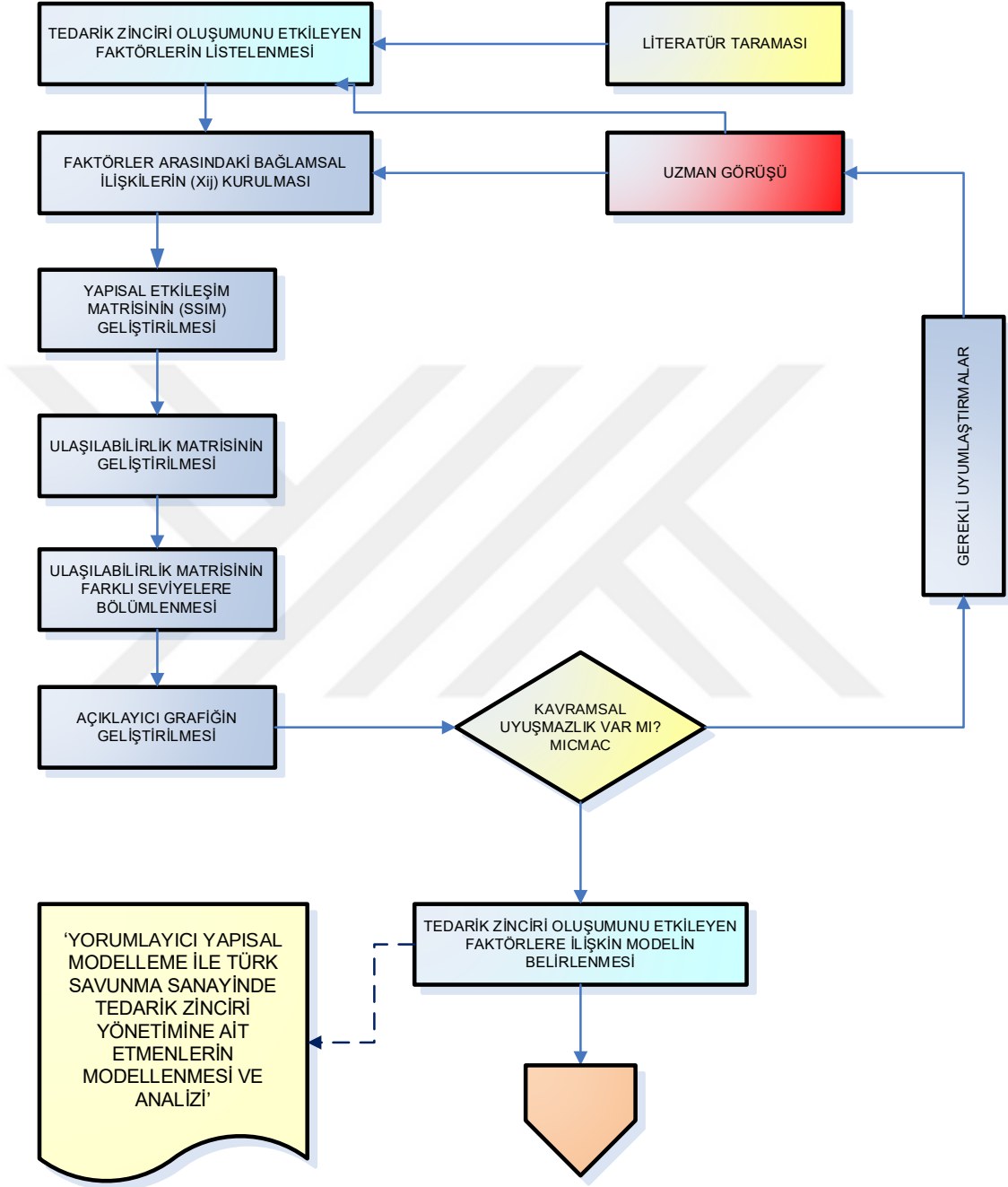
Yorumlayıcı Yapısal Modelleme John N. Warfield tarafından geliştirilmiş olup bir problemi oluşturan faktörleri ve aralarındaki ilişkileri güç değerlerine göre tanımlama ve açıklamada kullanılan bir yöntemdir (Attri et al., 2010). Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (YMM), bir problemi tanımlayan unsurların birbirleri ile olan ilişkilerini belirlemek için kullanılan iyi kurulmuş bir metottur. Sadece karşılaştırma yapıldığından oldukça kolay işletilebilen yöntemin kullanımı son dönemde artmaktadır (Attri et al., 2013). Bu sebeple oluşturulacak araştırma modeli için çok boyutlu sektörel ve akademik görüşlerin sayısal veriler kullanılmadan en basit şekilde alınabilmesi için YMM yöntemi tercih edilmiştir.

Beş aşaması olan yöntem öncelikle problem ile ilgili kavramların belirlenmesi ile başlar. Sonrasında kavramlar ile ilgili görüş verebilecek kişilere yapılan yarı yapılandırılmış mülakat çalışması ile ikinci aşamaya geçilir ve bağlamsal destekleyici ilişkilere dayalı yapısal etkileşim matrisi oluşturulur. Üçüncü aşamada ise ilişki yapıları belirlenen tüm etmenler güç değerlerine ve bağımlılıklarına göre bütünsel bir yapı içerisinde sıralanarak ulaşılabilirlik matrisine dönüştürülür.

Dördüncü aşamada ulaşılabilirlik matrisinde gerekli dengelemeler yapılır ve etmenlerin güç değerlerine ve bağımlılıklarına göre güç - bağımlılık grafiği (MICMAC) oluşturulur. Burada etmenler aynı ilişki düzeyinde olanlar, bağımsız olarak diğerlerini etkileyenler, bunlara bağımlı olanlar ve özerkler olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Bağımlı etmenler yenilik süreci için önemli olanları, bağımsız engeller sürecin geliştirilmesi için öncelikle ele alınması gerekenleri belirtir.

Beşinci aşamada, yorumlayıcı yapısal modele ulaşılır. Bu aşamada birbirleriyle ilişkili etmenler aynı, diğerlerine bağımlı olanlar en üst, onları tetikleyenler alt sırada olmak üzere etmenlerin özgül ilişkileri ve bütünsel yapı hiyerarşik bir grafikte

gösterilir. Araştırmada kullanılan Yorumlayıcı Yapısal Modelle ilişkin akış şeması şemasında verilmiştir.



Şekil 3-1 Yorumlayıcı Yapısal Modelleme İş Akış Şeması

3.1.1 Görüşlerin Toplanması

Türk Savunma Sanayi tedarik zinciri oluşumuna ilişkin etmenler belirlendikten sonra bu etmenlerin birbirleri ile ikili ilişkileri, internet üzerinden oluşturulan yarı

yapılandırılmış mülakat çalışması ile toplanmıştır. Konu ile ilgili çalışma yapmış yedi akademisyen ve sektör tecrübesine sahip yedi yöneticiden verilen her iki etmen için Ek-A de verilen “Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri Etmenlerine İlişkin Yorumlayıcı Yapısal Modelleme Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları” seçeneklerden birinin seçilmesi istenmiştir. 11 etmen için katılımcılar 57 adet ilişkilendirme sorusuna cevap vermişlerdir. Sorular genel olarak her kavramı, teker teker diğerleri ile karşılaştırma üzerine kurulmuştur. Her kavram ikilisi için aşağıdaki 4 seçenekten birinin seçilmesi istenmiştir.

- A kavramı, B kavramı için ön koşuldur.
- B kavramı, A kavramı için ön koşuldur.
- İki kavram birbirini etkiler ama diğerinin ön koşulu değildir.
- İki kavram arasında ilişki yoktur.

3.1.2 Yapısal Etkileşim Matrisi

Türk Savunma Sanayi tedarik zinciri etmenlerine ilişkin tedarik zinciri konusunda çalışma yapan 7 akademisyenin ve Savunma Sanayi tedarik faaliyetleri konusunda tecrübeli 7 sektör çalışanının ikili değerlendirmelerinin ortalaması alınarak yapısal etkileşim matrisi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

Her iki etmenin (i ve j) ilişkisi belirtilirken 4 farklı sembol kullanılmaktadır:

- V: Etmen i olmadan etmen j sağlanamaz;
- A: Etmen j olmadan etmen i sağlanamaz;
- X: i etmeni ile j etmeni birbirini etkiler;
- 0: i etmeni ile j etmeninin ilişkisi yoktur.

Her kategori için örnekler aşağıda verilmektedir.

- Ar-Ge Yeteneği (E1) olmadan Rekabetçilik (E9) sağlanamaz.
- Güven (E7) olmadan Bilgi Paylaşımı (E2) sağlanamaz.
- Fiziksel Altyapı (E6) ile Nitelikli İnsan Kaynağı (E10) birbirini etkiler.
- Fiziksel Altyapı (E6) ile Güvenin (E7) herhangi bir ilişkisi yoktur.

Böylelikle seçilen 11 etmenin karşılıklı ilişkilerinin doğası aynı matris içerisinde oluşturulmuş olur.

Tablo 3-1 Yapısal Etkileşim Matrisi

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
E1	Ar - Ge Yeteneği											
E2	Bilgi Paylaşımı	A										
E3	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	A	A									
E4	Ekonomik Sürdürülebilirlik	X	X	V								
E5	Esneklik	A	X	X	A							
E6	Fiziksel Altyapı	A	X	A	X	X						
E7	Güven	0	A	X	X	X	0					
E8	Program Yönetimi Anlayışı	A	X	X	A	A	0	X				
E9	Rekabetçilik	V	X	V	A	V	X	X	V			
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	A	X	A	A	X	X	A	A	A		
E11	Üni. ve Araştırma Kuruluşu İşbirliği	X	X	X	X	X	0	V	X	X	X	

3.1.3 Ulaşılabilirlik Matrisi

Yapısal etkileşim matrisi içerisindeki V, A, X ve 0 değerlerini 1 ve 0 değerlerine çevirerek ulaşılabilirlik matrisi adındaki ikili matris elde edilir. Değerleri çevirme işleminde aşağıdaki kurallar uygulanır:

- Yapısal etkileşim matrisinde (i,j) değeri V ise ulaşılabilirlik matrisinde (i,j) değeri 1, (j,i) değeri ise 0 olur.
- Yapısal etkileşim matrisinde (i,j) değeri A ise ulaşılabilirlik matrisinde (i,j) değeri 0, (j,i) değeri ise 1 olur.
- Yapısal etkileşim matrisinde (i,j) değeri X ise ulaşılabilirlik matrisinde (i,j) değeri 1, (j,i) değeri ise 1 olur.
- Yapısal etkileşim matrisinde (i,j) değeri 0 ise ulaşılabilirlik matrisinde (i,j) değeri 0, (j,i) değeri ise 0 olur.

Böylelikle ham ulaşılabilirlik matrisi aşağıdaki şekilde elde edilmiştir. Ayrıca her etmenin diğer etmenleri oluşturma gücü (Drv. P) ve diğer etmenlere bağlı olma güçleri (Dep. P) bu yapıda verilmektedir.

Tablo 3-2 Ham Ulaşılabilirlik Matrisi

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	Dep. P
E1	Ar - Ge Yeteneği	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	9
E2	Bilgi Paylaşımı	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
E3	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
E4	Ekonomik Sürdürülebilirlik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
E5	Esneklik	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
E6	Fiziksel Altyapı	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6
E7	Güven	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7
E8	Program Yönetimi Anlayışı	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6
E9	Rekabetçilik	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	5
E11	Üni. ve Araştırma Kuruluşu İşbirliği	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10
	Drv. P	4	9	9	6	10	8	8	9	6	11	9	

Fakat çevrim işlemi tamamlandıktan sonra kavramsal tutarlılık için ham ulaşılabilirlik matrisinin işlenmesi gerekmektedir. Herhangi bir A etmeninin B etmeni ile ilişkisi var ise ve B etmeninin de C etmeni ile ilişkisi var ise, A etmeninin C etmeni ile de ilişkili olacağı varsayımıyla mevcut matris revize edilerek işlenmiş ulaşılabilirlik matrisi elde edilmiştir.

Örnek olarak Esneklik etmeni Fiziksel Altyapı ile ilişkili içerisinde ve Güven de Esneklik ile ilişki içerisindeyse Fiziksel Altyapının da Güven ile ilişki içerisinde olması gerekmektedir.

Aşağıda revize edilen hücreler belirtilmiş şekliyle düzenlenmiş değerleri barındıran işlenmiş ulaşılabilirlik matrisi verilmektedir.

Tablo 3-3 İşlenmiş Ulaşılabilirlik Matrisi

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	Dep. P
E1	Ar - Ge Yeteneği	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	10
E2	Bilgi Paylaşımı	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
E3	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
E4	Ekonomik Sürdürülebilirlik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
E5	Esneklik	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
E6	Fiziksel Altyapı	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
E7	Güven	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
E8	Program Yönetimi Anlayışı	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	7
E9	Rekabetçilik	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	5
E11	Üni. ve Araştırma Kuruluşu İşbirliği	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Drv. P	5	9	9	6	10	11	10	10	6	11	10	

3.1.4 Bölümlerin Dengelenmesi

Elementlerin etkileşimlerinin matris yapısında elde edilmesinden sonra her element için ortaya çıkardığı elementler (Ulaşılabilirlik Kümesi), sonucunda ortaya

çıktığı elementler (Öncül Kümesi) ve her iki kümenin kesişim kümesi belirlenir. Öncül kümesi, ulaşılabilirlik kümesini kapsayan yani kesişim kümesi ile ulaşılabilirlik kümesi aynı olan etmenler 1. seviye olarak belirlenir. Bu seviye genel modelin en bağımlı değişkenlerini oluşturur.

İşlenmiş ulaşılabilirlik matrisine göre yapılan çalışmada Türk Savunma Sanayi tedarik zinciri etmenlerinden Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşbirliği'nin modelin en bağımlı değişkenleri olarak bulunmuştur. Yani bu etmenler diğer etmenlerin varlığı ile ortaya çıkabilecektir.

Tablo 3-4 Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 1. İterasyon

İTERASYON 1					
		Ulaşılabilirlik Kümesi	Öncül Kümesi	Kesişim Kümesi	Seviye
E1	Ar - Ge Yeteneği	1,4,7,9,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,4,7,11	
E2	Bilgi Paylaşımı	1,2,4,5,6,8,9,10,11	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	2,4,5,6,8,9,10,11	
E3	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	1,2,3,4,5,7,8,9,11	3,5,6,7,8,10,11	3,5,7,8,11	
E4	Ekonomik Sürdürülebilirlik	1,2,4,6,7,11	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	1,2,4,6,7,11	1
E5	Esneklik	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11	2,3,5,6,7,8,10,11	2,3,5,6,7,10,11	
E6	Fiziksel Altyapı	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	2,4,5,6,7,8,9,10,11	2,4,5,6,7,8,9,10,11	
E7	Güven	2,3,4,5,7,8,9,11	3,4,5,7,8,9,10	3,4,5,7,8,9	
E8	Program Yönetimi Anlayışı	1,2,3,4,5,7,8,9,11	2,3,7,8,10,11	2,3,7,8,11	
E9	Rekabetçilik	2,4,6,7,9,11	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11	2,6,7,9,11	
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	2,5,6,10,11	2,5,6,10,11	
E11	Üni. ve Araştırma Kuruluşu İşbirliği	1,2,3,4,5,8,9,10,11	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11	1,2,3,4,5,8,9,10,11	1

1. iterasyonda belirlenen etmenlerin çıkarılması ile 2. iterasyon gerçekleştirilir. Aynı şekilde kalan etmenler için öncül kümesi, ulaşılabilirlik kümesini kapsayan elementler 2. seviye değişkenler olarak belirlenir. Çalışmada, Rekabetçilik tek başına 2. seviye etmen olarak belirlenmiştir. Seçilen etmenler çıkartılarak son seviye belirlenene kadar tekrar tekrar aynı işlem yapılır ve kalan tüm etmenlerin öncül kümelerinin ulaşılabilirlik kümelerini kapsadığı görülür.

Tablo 3-5 Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 2. İterasyon

İTERASYON 2					
		Ulaşılabilirlik Kümesi	Öncül Kümesi	Kesişim Kümesi	Seviye
E1	Ar - Ge Yeteneği	1,7,9	1,2,3,5,6,7,8,10	1,7	
E2	Bilgi Paylaşımı	1,2,5,6,8,9,10	2,3,5,6,7,8,9,10	2,5,6,8,9,10	
E3	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	1,2,3,5,7,8,9	3,5,6,7,8,10	3,5,7,8	
E5	Esneklik	1,2,3,5,6,7,9,10	2,3,5,6,7,8,10	2,3,5,6,7,10	
E6	Fiziksel Altyapı	1,2,3,5,6,7,8,9,10	2,5,6,7,8,9,10	2,5,6,7,8,9,10	
E7	Güven	2,3,5,7,8,9	3,5,7,8,9,10	3,5,7,8,9	
E8	Program Yönetimi Anlayışı	1,2,3,5,7,8,9	2,3,7,8,10	2,3,7,8	
E9	Rekabetçilik	2,6,7,9	1,2,3,5,6,7,8,9,10	2,6,7,9	2
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	1,2,3,5,6,7,8,9,10	2,5,6,10	2,5,6,10	

Tablo 3-6 Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 3. İterasyon

İTERASYON 3					
		Ulaşılabilirlik Kümesi	Öncül Kümesi	Kesişim Kümesi	Seviye
E1	Ar - Ge Yeteneği	1,7	1,2,3,5,6,7,8,10	1,7	3
E2	Bilgi Paylaşımı	1,2,5,6,8,10	2,3,5,6,7,8,10	2,5,6,8,10	
E3	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	1,2,3,5,7,8	3,5,6,7,8,10	3,5,7,8	
E5	Esneklik	1,2,3,5,6,7,10	2,3,5,6,7,8,10	2,3,5,6,7,10	
E6	Fiziksel Altyapı	1,2,3,5,6,7,8,10	2,5,6,7,8,10	2,5,6,7,8,10	
E7	Güven	2,3,5,7,8	3,5,7,8,10	3,5,7,8	
E8	Program Yönetimi Anlayışı	1,2,3,5,7,8	2,3,7,8,10	2,3,7,8	
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	1,2,3,5,6,7,8,10	2,5,6,10	2,5,6,10	

Tablo 3-7 Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 4. İterasyon

İTERASYON 4					
		Ulaşılabilirlik Kümesi	Öncül Kümesi	Kesişim Kümesi	Seviye
E2	Bilgi Paylaşımı	2,5,6,8,10	2,3,5,6,7,8,10	2,5,6,8,10	4
E3	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	2,3,5,7,8	3,5,6,7,8,10	3,5,7,8	
E5	Esneklik	2,3,5,6,7,10	2,3,5,6,7,8,10	2,3,5,6,7,10	4
E6	Fiziksel Altyapı	2,3,5,6,7,8,10	2,5,6,7,8,10	2,5,6,7,8,10	
E7	Güven	2,3,5,7,8	3,5,7,8,10	3,5,7,8	
E8	Program Yönetimi Anlayışı	2,3,5,7,8	2,3,7,8,10	2,3,7,8	
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	2,3,5,6,7,8,10	2,5,6,10	2,5,6,10	

Tablo 3-8 Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 5. İterasyon

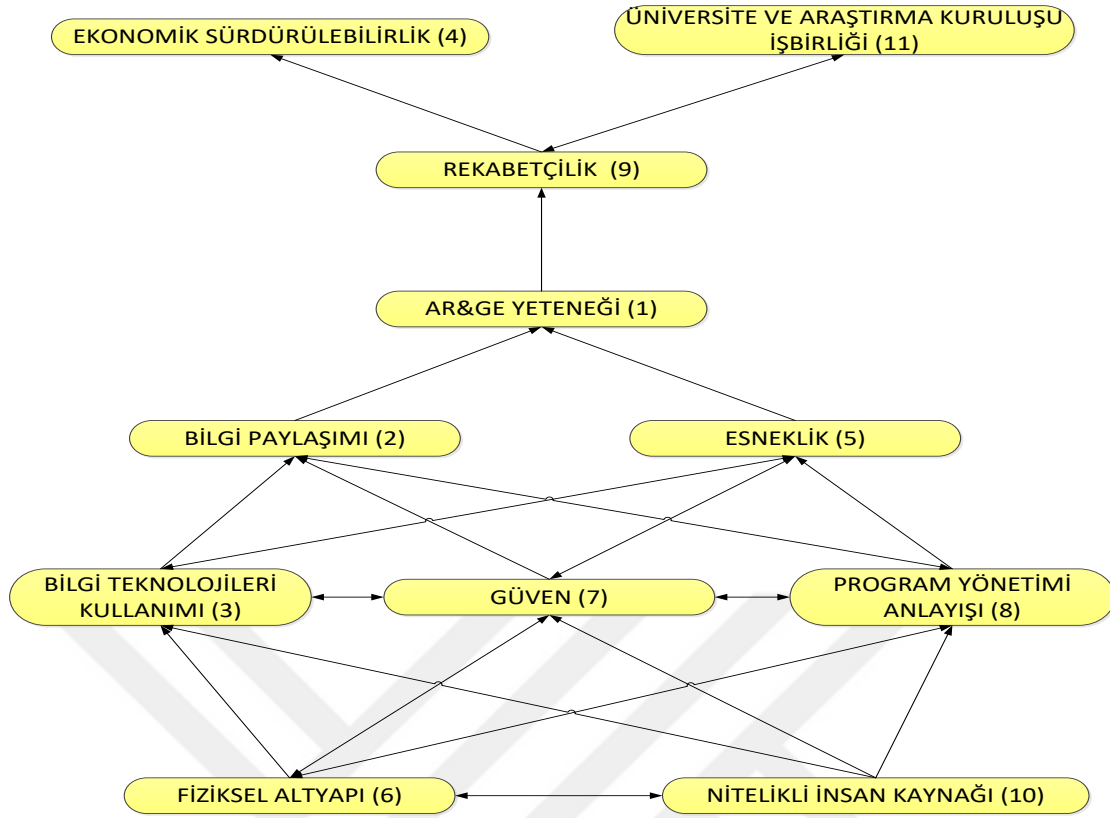
İTERASYON 5					
		Ulaşılabilirlik Kümesi	Öncül Kümesi	Kesişim Kümesi	Seviye
E3	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	3,7,8	3,6,7,8,10	3,7,8	5
E6	Fiziksel Altyapı	3,6,7,8,10	6,7,8,10	6,7,8,10	
E7	Güven	3,7,8	3,7,8,10	3,7,8	5
E8	Program Yönetimi Anlayışı	3,7,8	3,7,8,10	3,7,8	5
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	3,6,7,8,10	6,10	6,10	

Tablo 3-9 Bölümlerin Dengelenmesine İlişkin 6. İterasyon

İTERASYON 6					
		Ulaşılabilirlik Kümesi	Öncül Kümesi	Kesişim Kümesi	Seviye
E6	Fiziksel Altyapı	6,10	6,10	6,10	6
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	6,10	6,10	6,10	6

3.1.5 Yapısal Yorumlayıcı Model Temelli Yapının İnşası

Gerçekleştirilen iterasyonlar sonrasında seviyelere ayrılan etmenler ile Türk Savunma Sanayi tedarik zinciri etmenlerine ilişkin kaba bir yapı elde edilmiştir. 1. seviye etmenler yapının en bağımlı değişkenleri iken 6 seviye değişkenler yapının en bağımsız değişkenleri olarak ortaya çıkmaktadır. Ara seviye etmenler ise yapıda ara değişken olarak düşünülebilir. Aşağıda genel yapıya ilişkin görsel verilmektedir.



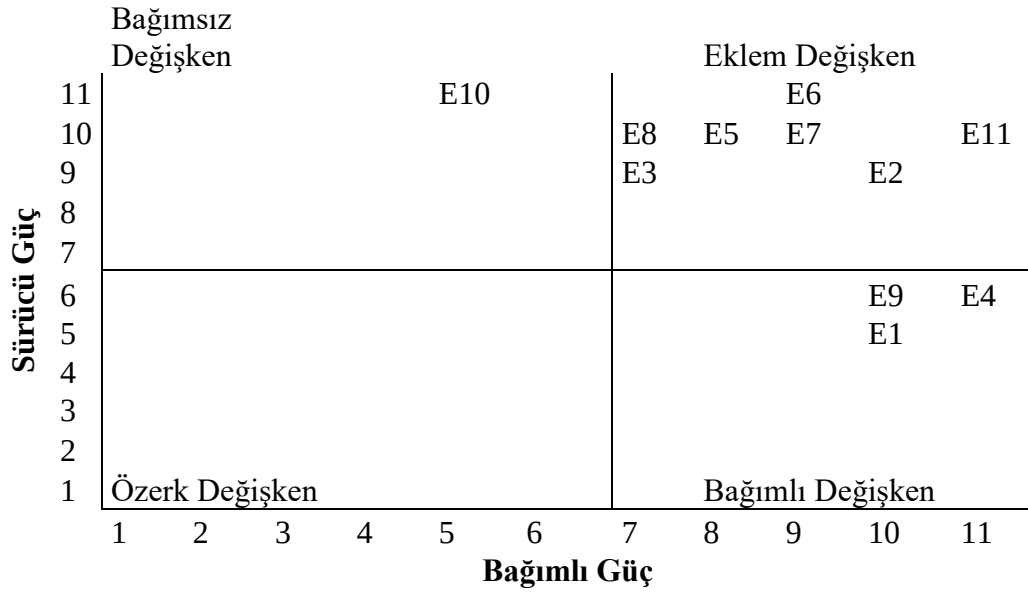
Şekil 3-2 Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Nedensel Yapısı

3.1.6 MIC-MAC Analizi

Yapı oluşturulduktan sonra yorumlayıcı yapısal modellemenin bir özelliği olan MIC-MAC analizi ile bu etmenlerin diğer etmenleri oluşturma ve diğer etmenlerden oluşma yani bir anlamda bağımlılık ve bağımsızlık dereceleri hakkında fikir elde edilir.

Elde edilen iki boyutlu koordinat ekseninde;

- Sürücü gücün yüksek fakat bağımlılık gücünün düşük olduğu sol üst alan bağımsız değişkenleri gruplamaktadır
- Sürücü gücün düşük fakat bağımlılık gücünün yüksek olduğu sağ alt alan bağımlı değişkenleri gruplamaktadır
- Sürücü ve bağımlılık gücünün her ikisinin de yüksek olduğu sağ üst alan eklem değişkenleri gruplamaktadır
- Sürücü ve bağımlılık gücünün her ikisinin de düşük olduğu sol alt alan özerk değişkenleri gruplamaktadır



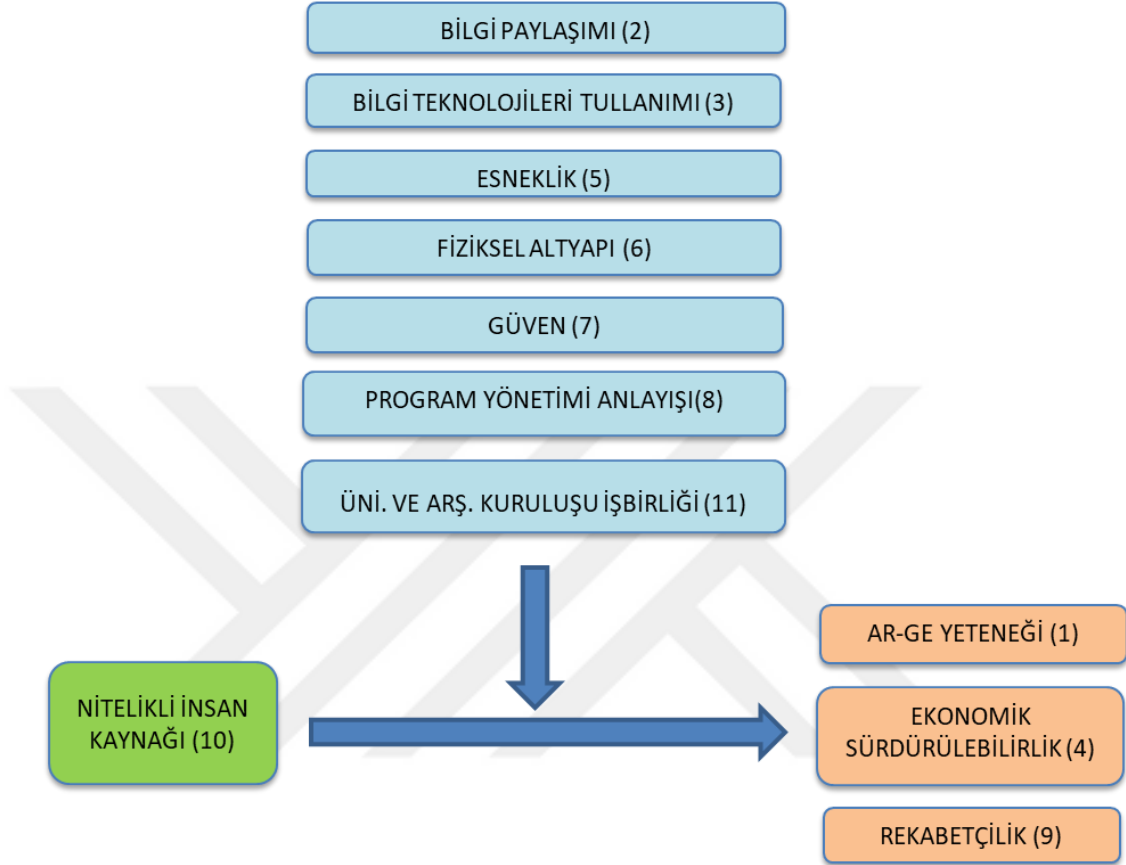
Şekil 3-3 Genel MICMAC Analiz Çizelgesi

Görüldüğü gibi modelde bağımsız değişken olarak ortaya çıkan etmen diğer etmenleri oluşturma gücü en fazla olan fakat bağımlılığı en az olan etmendir. Aynı şekilde bağımlı değişkenler ise diğer etmenleri oluşturma güçleri olmayan fakat bağımlılık güçleri fazla olan etmenlerdir. Hem diğer etmenleri etkileme hem de diğer etmenlerden etkilenme gücü yüksek olan etmenler ara değişkenleri oluşturacaklardır. Analizde özerk değişken çıkmamasının sebebi belirlenen etmenlerin hepsinin Savunma Sanayi Tedarik Zinciri ile oldukça etkili kavramlar olmasından kaynaklanmaktadır.

3.2 Araştırma Modeli ve Hipotezleri

MICMAC Analizi incelendiğinde Nitelikli İnsan Kaynağı (E10) etmeninin modelin yegane bağımsız değişkeni olduğu görülmektedir. Bağımlı değişkenler ise Ar-Ge Yeteneği (E1), Ekonomik Sürdürülebilirlik (E4) ve Rekabetçilik (E9) olarak karşımıza çıkmaktadır. Analizin Eklem Değişkenler bölümü bize ara değişkenleri vermektedir. Bilgi Paylaşımı (E2), Bilgi Teknolojileri Kullanımı (E3), Esneklik (E5), Fiziksel Altyapı (E6), Güven (E7), Program Yönetimi Anlayışı (E8) ve Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği (E11) etmenleri ise ara değişkenler olarak görülebilir. Özellikle Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği (E11) etmeninin MICMAC analizinde sürme ve bağlı olma derecesi fazla olduğundan bu araştırmada ara değişken etkisi incelenecektir.

Sonuç olarak Yorumlayıcı Yapısal Modelleme yardımı ile Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri etmenlerine ilişkin model aşağıdaki şekilde karşımıza çıkacaktır.



Şekil 3-4 Genel Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Modeli

3.3 Model ile Literatür İlişkisi

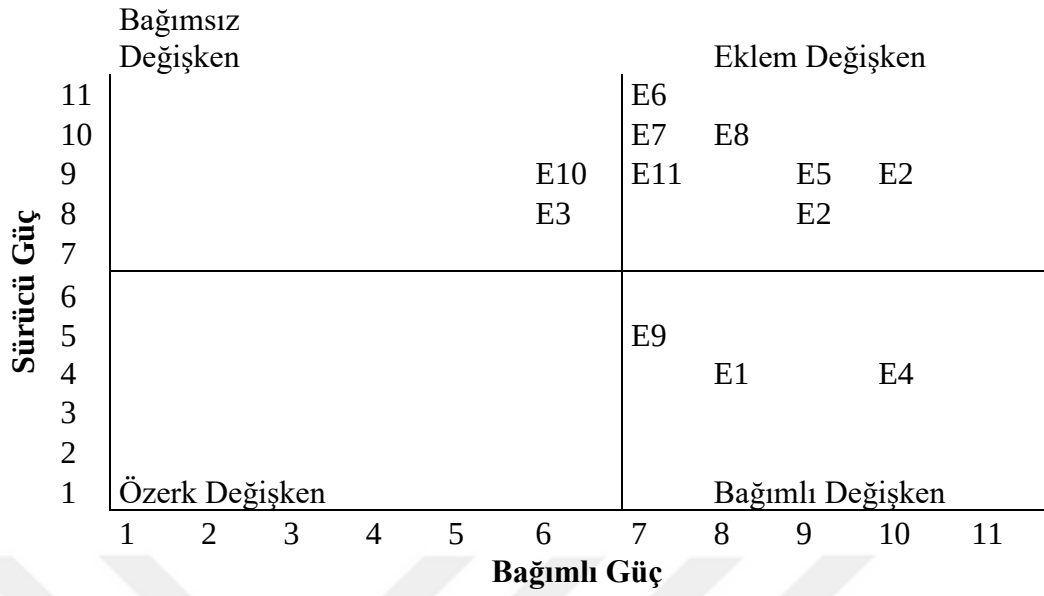
Şekil 3-4 Genel Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Modeli incelendiğinde Ar-Ge Yeteneği, Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Rekabetçilik kavramları Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri için amaçlanan yeteneklerdir. Yapılan çalışmalarda Ar-Ge Yeteneğinin savunma sanayi firmalarının Ekonomik Sürdürülebilirliği ve Rekabetçiliği için önemli bir etken olduğu belirtilse de; (Gates, 2004; Graham and Hardaker, 1998; Jackson, 2004) oluşturulan modelde Ar-Ge Yeteneği bağımlı değişken olarak ortaya çıkmıştır. Modelin bağımlı değişkeni, yapılan akademik çalışmalara paralel olarak Nitelikli İnsan Kaynağı kullanımı (Graham and Hardaker, 1998) olarak belirlenmiştir. Bilgi Paylaşımı, Güven, Esneklik ve Program Yönetimi Anlayışı gibi etmenlerin de yine Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri için arabulucu

değişkenler olup mevcut literatürü desteklemektedir (Elrod et al., 2013; Gates, 2004; Johnsen et al., 2009). Yine mevcut literatüre paralel olarak Bilgi Teknolojileri Kullanımı, Fiziksel Altyapı ve Üniversite ve Sanayii İşbirliğini ise modelde düzenleyici değişkenler olarak yer almaktadır (Middleton et al., 2006). Modelde Ar-Ge Yeteneğinin ve Üniversite Araştırma Kuruluşu İşbirliğinin bağımlılık derecelerinin yüksekliği ilgi çekici olup araştırılmalıdır. Modelde tüm kavramların yer almasının sebebi belirlenen etmenlerin hepsinin Savunma Sanayi Tedarik Zinciri ile oldukça etkili kavramlar olmasından kaynaklanmaktadır.

3.4 Akademik ve Sektörel Bakışların Karşılaştırılması

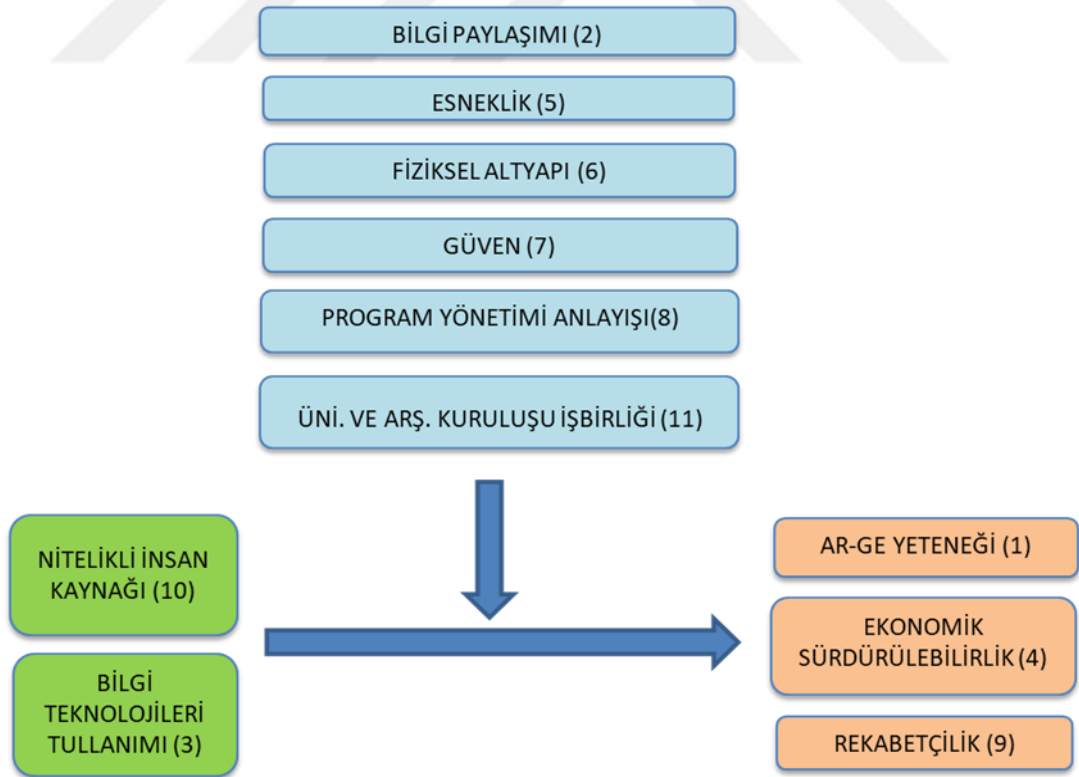
Türk Savunma Sanayi tedarik zincirine ilişkin 11 etmenin ikili ilişkilerine yönelik akademik ve sektörel görüşler ayrı olarak değerlendirildiğinde bazı kavramların etkilerine yönelik akademik ve sektörel görüşün farklılaştığı görülmektedir. Genel ilişkilere bakıldığında Bilgi Paylaşımı ile Esneklik kavramları arasında akademisyenler ilişki olduğunu düşünmekte iken sektörel tecrübeye sahip yöneticiler bu iki kavram arasında ilişki olmadığını düşünmektedir. Aynı şekilde akademik görüşe göre Bilgi Paylaşımı ile Nitelikli İnsan Kaynağı arasında ilişki olmadığı belirtilse de sektörel görüşe göre bu iki kavram birbirini etkilemektedir. Savunma Sanayi Tedarik Zinciri kavramlarına yönelik en büyük görüş farklılığının Esneklik ve Rekabetçilik üzerine olduğu görülmektedir. Akademik görüş Esnekliğin Savunma Sanayi için önemini belirtip Rekabetçiliği görece daha az önemli görse de sektörel görüş tam tersine Esnekliğin görece daha az önemli olduğunu savunup Rekabetçiliğin görece önemini akademik görüşe göre yüksek tutmaktadır.

Akademik MICMAC analizi çizelgesine bakıldığında Nitelikli İnsan Kaynağının yanında Bilgi Teknolojileri Kullanımının da Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri oluşumu için önemli bir etmen olduğu görülmektedir.



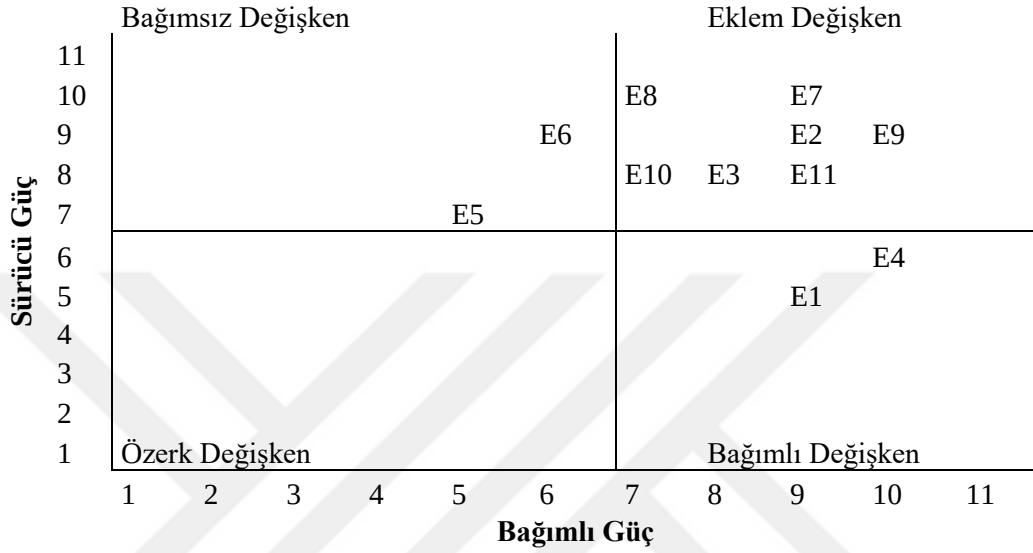
Şekil 3-5 Akademik MICMAC Analiz Çizelgesi

Bu durumda Yorumlayıcı Yapısal Modelleme yardımı ile Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri etmenlerine ilişkin akademik model ufak bir değişiklik ile aşağıdaki şekilde karşımıza çıkacaktır.



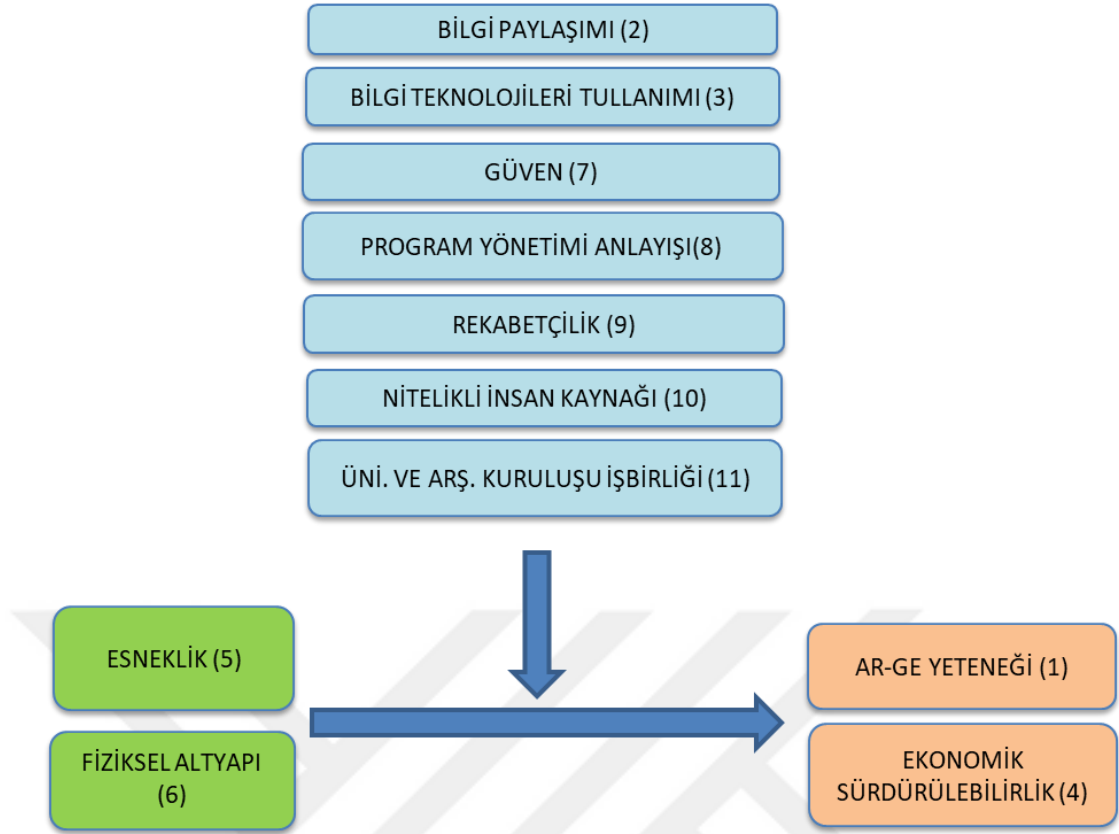
Şekil 3-6 Akademik Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Modeli

Sektörel bakış açısına bakıldığında ise model oldukça değişmektedir. Genel ve akademik modelde bağımsız değişken olarak karşımıza çıkan Nitelikli İnsan Kaynağı ve Bilgi Teknolojileri Kullanımı yerine sektör temsilcileri, Fiziksel Altyapı ve Esneklik kavramlarının Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri oluşumu için öncül etmenler olduğunu ortaya koymuştur.



Şekil 3-7 Sektörel MICMAC Analiz Çizelgesi

Ayrıca Rekabetçilik kavramı da bağımlı değişken olarak görülmeyip ara değişken olarak konumlandırılmıştır.



Şekil 3-8 Sektörel Türk Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Modeli

3.5 Hipotezler

Türk Savunma Sanayi tedarik zincirine ilişkin 11 etmenin ikili ilişkilerine yönelik oluşturulan modellerin test edilebilmesi için karşımıza çıkan hipotezler aşağıdaki gibi listelenmektedir. Öncelikli olarak genel hipotezler verilmekte olup sonrasında akademik ve sektörel modellere ilişkin Türk Savunma Sanayii'ne yönelik farklı hipotezler de ortaya konmuştur.

HİPOTEZLER

- H1 *Tedarik zincirinde Nitelikli İnsan Kaynağı, tedarik zinciri Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkiler.*
- H2 *Tedarik zincirinde Nitelikli İnsan Kaynağı, tedarik zinciri Ekonomik Sürdürülebilirliğini olumlu etkiler.*
- H3 *Tedarik zincirinde Nitelikli İnsan Kaynağı, tedarik zinciri Rekabetçiliğini olumlu etkiler.*
- H4 *Tedarik zincirinde Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği, Nitelikli İnsan Kaynağının Ar-Ge Yeteneğine olan etkisinde düzenleyici rolü vardır.*
- H5 *Tedarik zincirinde Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği, Nitelikli İnsan Kaynağının Ekonomik Sürdürülebilirliğe olan etkisinde düzenleyici rolü vardır.*
- H6 *Tedarik zincirinde Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği, Nitelikli İnsan Kaynağının Rekabetçiliğe olan etkisinde düzenleyici rolü vardır.*
- H7 *Tedarik zincirinde Bilgi Teknolojileri Kullanım Oranının artışı, tedarik zinciri Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkiler.*
- H8 *Tedarik zincirinde Bilgi Teknolojileri Kullanım Oranının artışı, tedarik zinciri Ekonomik Sürdürülebilirliğini olumlu etkiler.*
- H9 *Tedarik zincirinde Bilgi Teknolojileri Kullanım Oranının artışı, tedarik zinciri Rekabetçiliğini olumlu etkiler.*
- H10 *Tedarik zincirinde Esneklik, tedarik zinciri Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkiler.*
- H11 *Tedarik zincirinde Esneklik, tedarik zinciri Ekonomik Sürdürülebilirliğini olumlu etkiler.*
- H12 *Tedarik zincirinde Fiziksel Altyapı Uygunluğu, tedarik zinciri Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkiler.*
- H13 *Tedarik zincirinde Fiziksel Altyapı uygunluğu, tedarik zinciri Ekonomik Sürdürülebilirliğini olumlu etkiler.*

4 METODOLOJİ

Araştırma kapsamında hipotezlerin oluşturulmasının ardından modelin test edilebilmesi için ölçekler hazırlanarak Türk Savunma Sanayii Tedarik Zincirinde çalışan kişiler ile anket çalışması yapılmış ve elde edilen veriler analiz edilerek geçerlilik çalışması yapılmıştır.

4.1 Ölçüm ve Örneklem

4.1.1 Ölçekler

Türk Savunma Sanayii Tedarik Zincirine ilişkin etmenlerin ölçülmesine yönelik anket oluşturulurken literatürde benzer ölçüm araçları aranmış ve birçoğu için önceki araştırmalardaki kabul görmüş unsurlardan faydalanılmıştır. Fiziksel Altyapı, Program Yönetimi Anlayışı ve Nitelikli İnsan Kaynağı etmenleri için ise Türkiye Ölçme Araçları Dizini (TOAD) yardımı ile benzer ölçüm araçları ve ilgili literatür karşılaştırılarak ölçekler oluşturulmuştur. Ankete konu etmenlerin sayısının fazlalığından bazı ölçeklerde soru sayıları azaltılmış ve Savunma Sanayii Tedarik Zinciri ile en uyumlu olabilecek sorular seçilmiştir. Çalışılan modeldeki etmenlere yönelik ölçekleri barındıran referans çalışmalar listesi Tablo 4-1 de verilmektedir.

Tablo 4-1 Savunma Sanayi Tedarik Zinciri Ölçek Referansları

Savunma Sanayi Tedarik Zincirini Etkileyen Unsur		Referanslar
E1	<i>Ar - Ge Yeteneği</i>	(Chiesa et al., 2009)
E2	<i>Bilgi Paylaşımı</i>	(Huo et al., 2014)
E3	<i>Bilgi Teknolojileri Kullanımı</i>	(Campo et al., 2010)
E4	<i>Ekonomik Sürdürülebilirlik</i>	(Isaksson, 2005)
E5	<i>Esneklik</i>	(Noordewier et al., 1990)
E6	<i>Fiziksel Altyapı</i>	(Dağlar, 2015)
E7	<i>Güven</i>	(Doney and Cannon, 1997)
E8	<i>Program Yönetimi Anlayışı</i>	(Kamensky, 1993)
E9	<i>Rekabetçilik</i>	(Rodica, 2017)
E10	Nitelikli İnsan Kaynağı	(Koopmans et al., 2013)
E11	Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş Birliği	(Perkmann and Walsh, 2009)

Ölçekler birleştirilerek beşli likert ölçeğinde Ek - B de paylaşılan Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri Etmenlerinin Analizi Anketi oluşturulmuştur.

Anket formunda kontrol amaçlı iki adet ters soru kullanılmıştır. Güven etmeni altındaki 32 no lu “Tedarikçilerimiz, bize karşı her zaman dürüst değildir.” sorusu, tedarik zincirindeki güven etmeni ölçümüne tezat kullanılmıştır. Yine benzer şekilde Nitelikli İnsan Kaynağı etmeninin altındaki 47 no lu “Tedarikçi firmalarımızın çalışanları, bilgi ve beceri yönünden yetersizdir.” sorusu, 44 no lu soru ile tamamen zıt ifadededir. Gerçekleştirilen analizlerde bu sorular çıkartılarak çalışma yapılmıştır.

4.1.2 Örneklem Çerçevesi ve Veri Toplama

Araştırma kapsamında oluşturulan modele bağlı hipotezlerin test edilmesi için oluşturulan anket formu hem basılı hem de “Surveey” isimli online platform vasıtasıyla çalışma hakkında bilgi sahibi olabilecek Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri yöneticilerine gönderilmiş ve kendi tedarikçilerini değerlendirmeleri istenmiştir.

Kaba bir hesap yapılarak sektörde 172 adet SASAD üyesi firmanın yaklaşık 500 yönetici popülasyonu için %95 lik güven seviyesinde %5 lik hata payı için en az 218 cevaba ihtiyaç olduğu değerlendirilmiştir. Özellikle Türk Savunma Sanayii’nin mevcut tedarik zincirindeki farklı seviyelerden çalışanlara ulaşmanın çalışmaya değer katacağı düşünülmüştür. Veri toplama için aşağıdaki adımlar atılmıştır.

- Sektörde tanışık olunan uygun görevdeki kişiler ile anket paylaşılmış ve ilgileri istenmiştir.
- SSB Sanayileşme Daire Başkanlığı ile görüşülerek destek istenmiş ve anketin SSB içerisinde dağıtımı sağlanmıştır.
- SASAD’tan destek istenmiş fakat dönüş alınamamıştır.
- İzin alınarak BMC Power firması tüm alt yüklenicilerine anket yollanmıştır.
- Kara Kuvvetleri Lojistik Başkanlığı’ndaki ilgili personele anket dağıtımı yapılmıştır.
- Teknopark İstanbul Yönetiminden destek istenmiş fakat dönüş alınamamıştır.
- Katılım gösterilen her etkinlik ve eğitimde ilgili kişiler ile anket paylaşılmıştır.
- LinkedIn ve çeşitli forumlardaki uygun olabileceği düşünülen kişilere anket yollanmış ve katılımları istenmiştir.

4.1.3 Gözlem Sayısı ve Yanıt Oranı

Çalışma kapsamında karşılaşılan en büyük zorluk ankete alınan cevap sayısının azlığı olmuştur. Anket çalışmasına yeterli dönüş alabilmek için uzun zaman çok saba sarf edilmiş fakat genel olarak sadece 92 adet cevap toplanabilmektedir. Bu durum araştırma modelinin incelenmesini de zora sokmuş ve düşük örneklem ile yapısal model analizi için çareler aranırken SmartPLS programı ile ancak çalışmaya devam edilebilmiştir.

4.1.4 Demografik Özellikler

Gerçekleştirilen anket çalışmasına yönelik demografik özellikler aşağıda belirtilen unsurlar çerçevesinde toplanmıştır.

Tablo 4-2 Demografik Özellikler

		Sayı	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	12	14
	Erkek	76	86
Yaş	18-25	1	1
	26-35	36	51
	36-45	25	35
	45-55	6	9
	56+	3	4
Eğitim Durumu	Lise	0	0
	Ön Lisans	1	2
	Lisans	20	29
	Yüksek Lisans	41	60
	Doktora ve Üstü	6	9
Üretim / Kabul Sınıfı	Ana Sistem	50	52
	Alt Sistem	27	28
	Donanım Ögesi	9	9
	Yazılım Ögesi	10	11
Çalışan Sayısı	1-9	1	1
	10-49	7	10
	50-150	19	15
	151-250	25	37
	250+	25	37
Kuruluş Yılı	1900-1980	8	12
	1981-2000	19	28
	2001-2010	10	15
	2011-2020	31	45
Tesis Yeri	Ankara	50	50
	İstanbul	27	27
	Kocaeli	9	9
	Eskişehir	10	10
	Diğer	4	4

Ankete katılım gösteren Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri çalışanlarının önemli bir kısmının “Erkek” olduğu görülmektedir. 2019 yılı Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre lise ve üstü öğrenimini tamamlamış bireylerin %46 sı

“Kadın” dır (TÜİK, 2021). Bu sebeple ankete cevap veren kadın oranının azlığı gelecekteki çalışmalar kapsamında incelenebilir.

Ankete katılan kişilerin büyük çoğunluğunun 26-45 yaş arasında olduğu görülmektedir.

Ankete katılan kişilerin eğitim durumu diğer sektörler göre oldukça yüksektir. Bu durumun sebebi ana sektör firmalarının güçlü yapısı ve yüksek teknoloji ürün portföylerinin varlığıdır.

Ankete katılan ve tedarikçilerini değerlendiren firmaların büyük çoğunluğu ana ve alt sistem üretimi yapmaktadır. Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri derinleştikçe çalışmanın daha alt sistem üreticilerine yaygınlaştırılması gelecek çalışmalar için fayda sağlayabilir.

Ankete katılan firmaların çalışan sayıları incelendiğinde yine benzer şekilde ana sistem üreticisi büyük firmaların varlığı görülmektedir. Daha alt seviyede donanım ve yazılım tedarikçisi ufak firmaların Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri’nin içerisinde yer alması arzu edilen durumdur.

Katılımcıların çalıştıkları firmaların kuruluş yıllarına bakıldığında eski vakıf şirketlerinin varlığı ve 1985 yılı sonrası Türk Savunma Sanayii’nin dönüşümü görülmektedir. Özellikle son on senedir sektördeki büyümeye paralel olarak orta ölçekli firmaların da katılması ile Türk Savunma Sanayii’ndeki firma sayısı artmaktadır.

Ankete katılan Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri firmalarının yarısının Ankara’da faaliyet göstermekte olduğu sektörün halen ilgili bürokrasiye yakın olma ihtiyacından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Oysa amaçlanan hedef Türk Silahlı Kuvvetleri’nin lojistik merkezlerine yakın konumda kurulan üretim yerleri ile Tedarik Zinciri veriminin artırılması olmalıdır.

4.2 Ölçüm Geçerliliği ve Güvenilirliği

Araştırma kapsamında kullanılan ölçeğin güvenilirliği, iç tutarlılık yöntemi ile incelenmiştir. Bu yöntemlerden biri olan Cronbach’s Alpha katsayısı kontrolü, psikometrik bir testin güvenilirliğinin kestiriminde kullanılır. Her bir madde için saptanan tek bir alpha değeri olabileceği gibi, ölçekteki tüm maddelere ait ortalama bir alpha değeri de hesaplanabilir. Katsayının 0,7 ve üstü bulunması durumunda ölçeğin güvenilirliği iyi olarak kabul edilir (Kılıç, 2016). Diğer yandan hesaplanan düşük alpha

değerinin ölçekte yer alan madde sayısının az olmasına, hesaplanan katsayının 0,9'un üzerinde olduğunda da ölçekte gereksiz soru olabileceği göz önüne alınmalıdır.

SPSS bilgisayar programı sürüm 21 içerisindeki istatistiksel güvenilirlik analizi modülü yardımı ile belirlenen 11 adet Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri etmenine yönelik ifadeler, ters sorular çıkartılarak, ayrı gruplar halinde analiz edilmiştir. Genel olarak tüm etmenlerin aşağıda görüldüğü gibi Cronbach's Alpha değerinin 0,7 den yukarıda olduğu görülmüştür.

Sadece "Ekonomik Sürdürülebilirlik" etmenine ilişkin ifadelerin güvenilirlik kontrolünde Cronbach's Alpha değeri 0,556 olarak 0,7 değerinden düşük olduğu gözlemlenmiştir. Etmene ilişkin ifadelere yönelik analizler incelendiğinde, "Tedarikçilerimizin kalite maliyetleri düşüktür" ifadesinin ilgili ölçekten çıkarıldığında Cronbach's Alpha değerinin artacağı görülmektedir. Anılan ifadenin çıkarılması durumunda Alpha değeri 0,683 e yükselmiştir. Her ne kadar Cronbach's Alpha yine 0,7' nin altında kalsa da elde edilen değer güvenilirlik için kabul edilebilir olduğu değerlendirilmiştir.

"Rekabetçilik" etmeninin ifadelerine yönelik Cronbach' s Alpha değeri, 0,9 un çok az üzerinde olduğundan uygun olarak değerlendirilmiştir. Fakat "Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği" etmeninin ifadelerinin Alpha değeri 0,973 gibi yüksek bir değerdedir. Bu durum, etmene yönelik ölçüm sorularının bazılarının gereksiz olabileceğini bize göstermektedir. Analiz sonuçları incelendiğinde güvenilirliği bozan herhangi bir net ifade tanımlanamadığından ve zaten her ölçekte az sayıda soru bulunduğundan herhangi bir düzeltme yapılmamıştır.

Tablo 4-3 Ölçek İfadelerinin Güvenilirlik Katsayıları

Savunma Sanayi Tedarik Zincirini Etkileyen Unsur		Cronbach' s Alpha Değeri
E1	<i>Ar - Ge Yeteneği</i>	0,766
E2	<i>Bilgi Paylaşımı</i>	0,764
E3	<i>Bilgi Teknolojileri Kullanımı</i>	0,727
E4	<i>Ekonomik Sürdürülebilirlik</i>	0,683
E5	<i>Esneklik</i>	0,835
E6	<i>Fiziksel Altyapı</i>	0,886
E7	<i>Güven</i>	0,850
E8	<i>Program Yönetimi Anlayışı</i>	0,836
E9	<i>Rekabetçilik</i>	0,902
E10	<i>Nitelikli İnsan Kaynağı</i>	0,870
E11	<i>Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği</i>	0,973

Tüm ölçeklerin dışında test edilecek modellere ilişkin kullanılan ölçekler özelinde de SmartPLS bilgisayar programı üzerinden gerçekleştirilen analizlerde güvenilirlik kontrol edilmiştir. Genel model için faktör algoritması çalıştırıldığında yapısal güvenilirlik konusunda herhangi bir sorun ile karşılaşılmamıştır.

Tablo 4-4 Genel Model Yapısal Güvenilirlik Analizi

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	AVE
Ar-Ge Yeteneği	0,773	0,804	0,852	0,591
Ekonomik Sürdürülebilirlik	0,765	0,824	0,843	0,576
Nitelikli İnsan Kaynağı	0,867	0,877	0,910	0,716
Rekabetçilik	0,901	0,918	0,927	0,718
Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşirliği	0,970	0,971	0,978	0,917

Akademik model için SmartPLS faktör modeli çalıştırıldığında ise BT-1 “Tedarikçilerimiz ile iletişimi elektronik ortamda gerçekleştiririz” ifadesinin AVE değerini bozduğu görülmüştür. Bu sebeple BT-1 ifadesi ölçek içerisinden çıkarılmıştır.

Tablo 4-5 Akademik Model Yapısal Güvenilirlik Analizi

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	AVE
Ar-Ge Yeteneği	0,773	0,784	0,854	0,593
Bilgi Teknolojileri Kullanımı	0,753	0,761	0,842	0,572
Ekonomik Sürdürülebilirlik	0,765	0,812	0,845	0,580
Nitelikli İnsan Kaynağı	0,867	0,877	0,910	0,716
Rekabetçilik	0,901	0,913	0,927	0,719

Sektörel model için SmartPLS faktör modeli çalıştırıldığında herhangi bir yapısal güvenilirlik sorunu ile karşılaşmamıştır.

Tablo 4-6 Sektör Modeli Yapısal Güvenilirlik Analizi

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	AVE
Ar-Ge Yeteneği	0,773	0,780	0,854	0,595
Ekonomik Sürdürülebilirlik	0,765	0,811	0,846	0,581
Esneklik	0,837	0,848	0,892	0,674
Fiziksel Altyapı	0,886	0,902	0,913	0,639

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen ölçümün istenilen amaca hizmet ettiğinin kontrolü için yapı geçerliliğine bakılmış ve faktör analizi yöntemi kullanılmıştır. Faktör analizi, aynı yapıyı ölçen çok sayıda değişkenden, az sayıda ve tanımlanabilir nitelikte anlamlı değişkenler elde etmeye yönelik çok değişkenli bir istatistik olup (Büyüköztürk, 2002), boyut indirgeme ve yorumlama kolaylığı gibi faydalar sağlamaktadır.

Veri toplama aşamasında elde edilen görüşlerin azlığı, yapısal model testi ve geçerlilik konusunda AMOS ve LISREL gibi bilgisayar programlarının kullanımını engellemiştir. SmartPLS ise özellikle normal dağılıma sahip olmayan küçük örneklem grupları için kullanılabilme özelliğinden dolayı tercih edilmiştir (Yavuz, 2020).

SmartPLM bilgisayar programı içerisinde modeller kurulduktan sonra faktör hesaplama algoritması çalıştırılmış ve dış yükler seçeneğinden ifadelerin temsil ettiği etmenlere uygun dağılımları elde edilmiştir. Her ölçek içerisinde yer alan ifadeye ilişkin faktör yükünün 0,7 üzerinde olması beklenmektedir (Yaşlıoğlu, 2017). “Ekonomik Sürdürülebilirlik” ölçeğinde “Tedarikçilerimiz yurt dışı satışlar yapar” ve “Bilgi Teknolojileri Kullanım” ölçeğinde ise “Tedarikçilerimiz ile iletişimi elektronik ortamda gerçekleştiririz” ifadeleri 0,7 den aşağıda bir faktör yüklenmesine sahip olsa da sınır değere çok yakın olduğu değerlendirilerek göz ardı edilmiştir. Sonuç olarak hem genel model, hem akademik model hem de sektörel model faktör analizinden uygun bulunarak yapısal geçerli olarak kabul edilebilir seviyededir.

Bir diğer geçerlilik unsuru da ayrışma geçerliliği olup kontrolü için SmartPLS algoritma raporunda “Discriminant Validity” sayfasında Fornell-Larcker Ölçütü (Fornell-Larcker Criterion) ile HTMT katsayıları (Heterotrait-Monotrait Ratio) analizlerine bakılmıştır. Fornell-Larcker Ölçütü’n de bir etmenin AVE değerinin karekökünün diğer etmenler ile korelasyon katsayısından büyük olması beklenirken HTMT değerinin ise “1” değerinden farklı olması beklenir (Karaca, 2021). Elde edilen tablolarda her üç model için de ayrışma geçerliliğinin sağlandığı görülmektedir. HTMT tablosunda gözüken 1 değerleri hata olmayıp anılan unsurun bir değişken değil moderatör olarak tanımlanmasındandır.

Tablo 4-7 Genel Model Faktör Analizi

	Ar-Ge Yeteneği	Ekonomik Sürdürülebilirlik	Nitelikli İnsan Kaynağı	Rekabetçilik	Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği
Ar-Ge Yeteneği 1	0,702				
Ar-Ge Yeteneği 2	0,769				
Ar-Ge Yeteneği 3	0,826				
Ar-Ge Yeteneği 4	0,772				
Ekonomik Sürdürülebilirlik 1		0,836			
Ekonomik Sürdürülebilirlik 2		0,849			
Ekonomik Sürdürülebilirlik 3		0,627			
Ekonomik Sürdürülebilirlik 5		0,701			
Nitelikli İnsan Kaynağı 1			0,853		
Nitelikli İnsan Kaynağı 2			0,912		
Nitelikli İnsan Kaynağı 3			0,851		
Nitelikli İnsan Kaynağı 5			0,763		
Rekabetçilik 1				0,822	
Rekabetçilik 2				0,917	
Rekabetçilik 3				0,918	
Rekabetçilik 4				0,783	
Rekabetçilik 5				0,787	
Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği 1					0,943
Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği 2					0,971
Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği 3					0,955
Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği 4					0,962

Tablo 4-8 Genel Model Fornell-Larcker Analizi

	Ar-Ge Yeteneği	Ekonomik Sürdürülebilirlik	Nitelikli İnsan Kaynağı	Rekabetçilik	Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği
Ar-Ge Yeteneği	0,769				
Ekonomik Sürdürülebilirlik	0,587	0,759			
Nitelikli İnsan Kaynağı	0,606	0,625	0,846		
Rekabetçilik	0,646	0,637	0,682	0,848	
Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği	0,497	0,468	0,751	0,596	0,958

Tablo 4-9 Genel Model HTMT Analizi

	Ar-Ge Yeteneği	Ekonomik Sürdürülebilirlik	Nitelikli İnsan Kaynağı	Rekabetçilik	Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği
Ar-Ge Yeteneği					
Ekonomik Sürdürülebilirlik	0,721				
Nitelikli İnsan Kaynağı	0,720	0,702			
Rekabetçilik	0,752	0,732	0,757		
Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği	0,545	0,493	0,820	0,626	

Tablo 4-10 Akademik Model Faktör Analizi

	Ar-Ge Yeteneği	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	Ekonomik Sürdürülebilirlik	Nitelikli İnsan Kaynağı	Rekabetçilik
Ar-Ge Yeteneği 1	0,721				
Ar-Ge Yeteneği 2	0,783				
Ar-Ge Yeteneği 3	0,805				
Ar-Ge Yeteneği 4	0,769				
Bilgi Teknolojileri Kullanımı 2		0,694			
Bilgi Teknolojileri Kullanımı 3		0,755			
Bilgi Teknolojileri Kullanımı 4		0,825			
Bilgi Teknolojileri Kullanımı 5		0,747			
Ekonomik Sürdürülebilirlik 1			0,826		
Ekonomik Sürdürülebilirlik 2			0,843		
Ekonomik Sürdürülebilirlik 3			0,650		
Ekonomik Sürdürülebilirlik 5			0,710		
Nitelikli İnsan Kaynağı 1				0,853	
Nitelikli İnsan Kaynağı 2				0,912	
Nitelikli İnsan Kaynağı 3				0,851	
Nitelikli İnsan Kaynağı 4				0,763	
Rekabetçilik 1					0,823
Rekabetçilik 2					0,916
Rekabetçilik 3					0,914
Rekabetçilik 4					0,791
Rekabetçilik 5					0,786

Tablo 4-11 Akademik Model Fornell-Larcker Analizi

	Ar-Ge Yeteneği	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	Ekonomik Sürdürülebilirlik	Nitelikli İnsan Kaynağı	Rekabetçilik
Ar-Ge Yeteneği	0,770				
Bilgi Teknolojileri Kullanımı	0,586	0,757			
Ekonomik Sürdürülebilirlik	0,581	0,459	0,761		
Nitelikli İnsan Kaynağı	0,601	0,722	0,617	0,846	
Rekabetçilik	0,638	0,571	0,633	0,680	0,848

Tablo 4-12 Akademik Model HTMT Analizi

	Ar-Ge Yeteneği	Bilgi Teknolojileri Kullanımı	Ekonomik Sürdürülebilirlik	Nitelikli İnsan Kaynağı	Rekabetçilik
Ar-Ge Yeteneği					
Bilgi Teknolojileri Kullanımı	0,738				
Ekonomik Sürdürülebilirlik	0,721	0,581			
Nitelikli İnsan Kaynağı	0,720	0,875	0,702		
Rekabetçilik	0,752	0,686	0,732	0,757	

Tablo 4-13 Sektörel Model Faktör Analizi

	Ar-Ge Yeteneği	Ekonomik Sürdürülebilirlik	Esneklik	Fiziksel Altyapı
Ar-Ge Yeteneği 1	0,715			
Ar-Ge Yeteneği 2	0,817			
Ar-Ge Yeteneği 3	0,782			
Ar-Ge Yeteneği 4	0,769			
Ekonomik Sürdürülebilirlik 1		0,796		
Ekonomik Sürdürülebilirlik 2		0,872		
Ekonomik Sürdürülebilirlik 3		0,644		
Ekonomik Sürdürülebilirlik 5		0,718		
Esneklik 1			0,741	
Esneklik 2			0,880	
Esneklik 3			0,849	
Esneklik 4			0,807	
Fiziksel Altyapı 1				0,869
Fiziksel Altyapı 2				0,882
Fiziksel Altyapı 3				0,810
Fiziksel Altyapı 4				0,735
Fiziksel Altyapı 5				0,764
Fiziksel Altyapı 6				0,721

Tablo 4-14 Sektörel Model Fornell-Larcker Analizi

	Ar-Ge Yeteneği	Ekonomik Sürdürülebilirlik	Esneklik	Fiziksel Altyapı
Ar-Ge Yeteneği	0,771			
Ekonomik Sürdürülebilirlik	0,552	0,762		
Esneklik	0,636	0,515	0,821	
Fiziksel Altyapı	0,513	0,601	0,651	0,799

Tablo 4-15 Sektörel Model HTMT Analizi

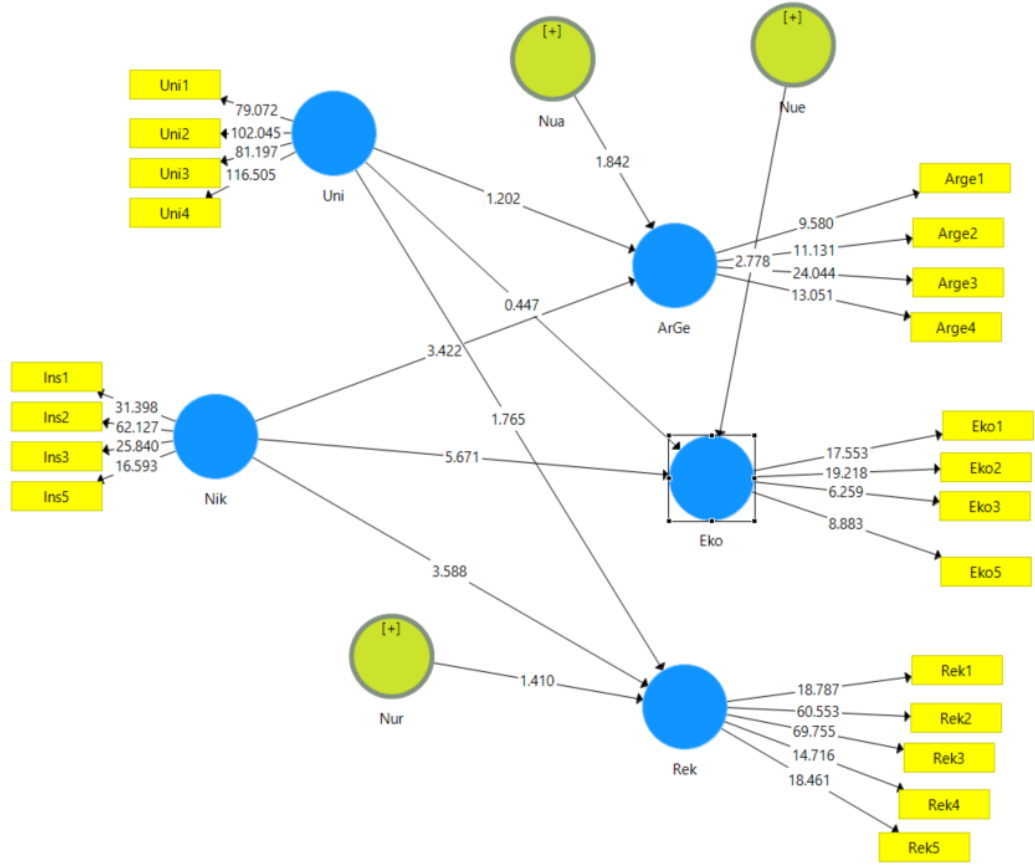
	Ar-Ge Yeteneği	Ekonomik Sürdürülebilirlik	Esneklik	Fiziksel Altyapı
Ar-Ge Yeteneği				
Ekonomik Sürdürülebilirlik	0,721			
Esneklik	0,784	0,626		
Fiziksel Altyapı	0,601	0,667	0,747	

4.3 Hipotez Testleri

Türk Savunma Sanayii Tedarik Zincirine ilişkin oluşturulan üç farklı modele ilişkin hipotezler, SmartPLS 3.0 bilgisayar programında test edilerek değerlendirilmiştir. Test aşamasında, Bootstrap örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemdeki amaç; mevcut veriden, büyük veri setleri oluşturmak (üretmek) ve yeniden örnekleme yaparak tutarlılığı arttırmaktır. Verilen model şekillerinde “t” değerleri gösterilmektedir. İleri sürülen yolun anlamlı olduğunun değerlendirilebilmesi için “t” değerinin “1,96” değerinden büyük olması gerekmektedir (Yasim, 2019).

4.3.1 Genel Model Hipotez Testleri

Genel araştırma modeli hipotezlerine yönelik test sonuçlarına bakıldığında Nitelikli İnsan Kaynağı Kullanımının Ar-Ge Yeteneği ve Rekabetçiliği olumlu etkilediği görülmektedir. Aynı zamanda Nitelikli İnsan Kaynağı varlığı Ekonomik Sürdürülebilirliğe daha olumlu bir etki verebilmektedir. Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşbirliğinin ara değişken etkisine bakıldığında ise sadece Nitelikli İnsan Kaynağının Ekonomik Sürdürülebilirliğe etkisinde anlamlı bir etkisi bulunduğu görülebilmektedir. Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşbirliğinin, Nitelikli İnsan Kaynağının Ar-Ge Yeteneği ve Rekabetçilik üzerine etkisinde herhangi bir anlamlı etkisi tespit edilememiştir.



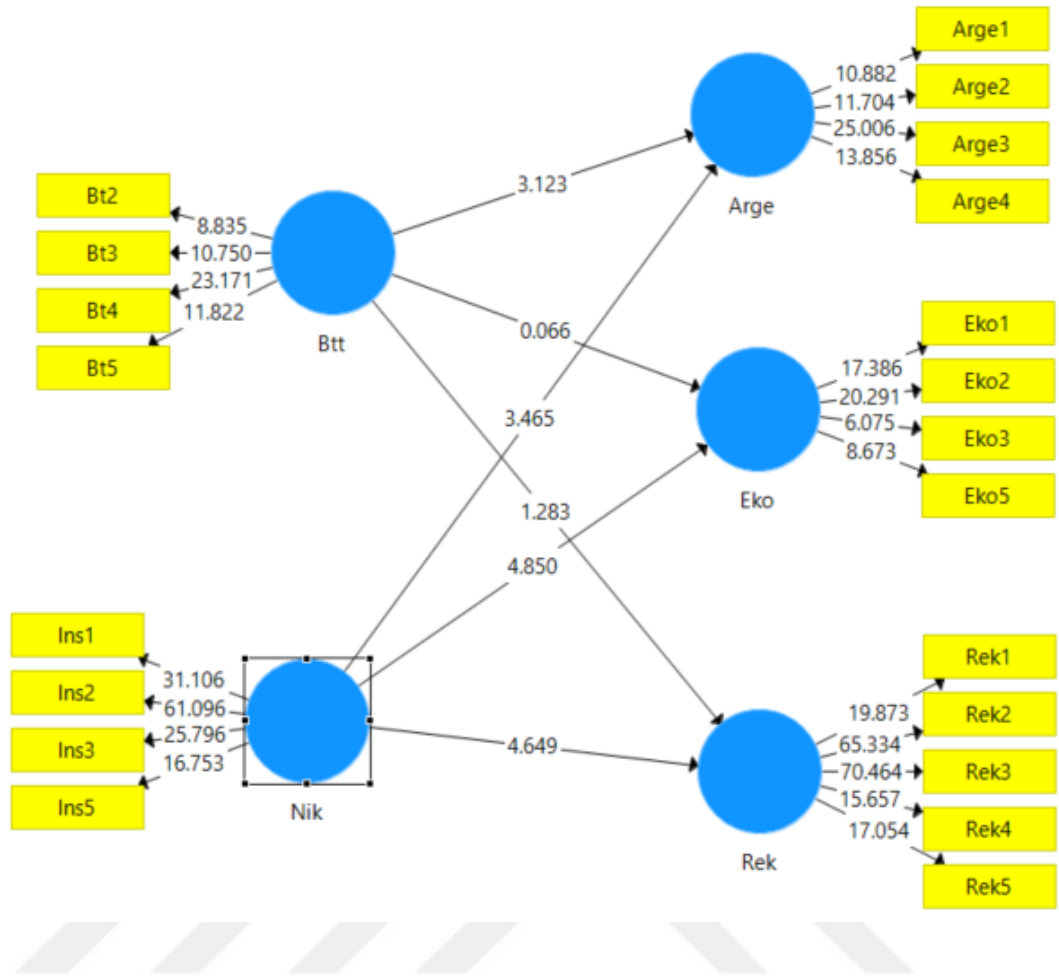
Şekil 4-1 Genel Model Test Sonuçları

Tablo 4-16 Genel Model Hipotez Sonuçları

Hipotez		“t” değeri	Sonuç
H1	<i>Tedarik zincirinde Nitelikli İnsan Kaynağı artışı, tedarik zinciri Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkiler.</i>	3,422	KABUL
H2	<i>Tedarik zincirinde Nitelikli İnsan Kaynağı artışı, tedarik zinciri Ekonomik Sürdürülebilirliğini olumlu etkiler.</i>	5,671	KABUL
H3	<i>Tedarik zincirinde Nitelikli İnsan Kaynağı artışı, tedarik zinciri Rekabetçiliğini olumlu etkiler.</i>	3,588	KABUL
H4	<i>Tedarik zincirinde Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği, Nitelikli İnsan Kaynağının Ar-Ge Yeteneğine olan etkisinde düzenleyici rolü vardır.</i>	1,842	RET
H5	<i>Tedarik zincirinde Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği, Nitelikli İnsan Kaynağının Ekonomik Sürdürülebilirliğe olan etkisinde düzenleyici rolü vardır.</i>	2,778	KABUL
H6	<i>Tedarik zincirinde Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği, Nitelikli İnsan Kaynağının Rekabetçiliğe olan etkisinde düzenleyici rolü vardır.</i>	1,410	RET

4.3.2 Akademik Model Hipotez Testleri

Akademik araştırma modeli hipotezlerine yönelik test sonuçlarına bakıldığında Nitelikli İnsan Kaynağı Kullanımının, genel modelde olduğu gibi, Ar-Ge Yeteneği, Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Rekabetçiliği olumlu etkilediği görülmektedir. Akademik modelin ek olarak önerdiği diğer bağımsız değişken; Bilgi Teknolojilerinin Kullanım oranı Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkilemektedir. Fakat akademik modelin önerdiği şekilde Bilgi Teknolojilerinin kullanımının Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Rekabetçilik üzerine önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür.



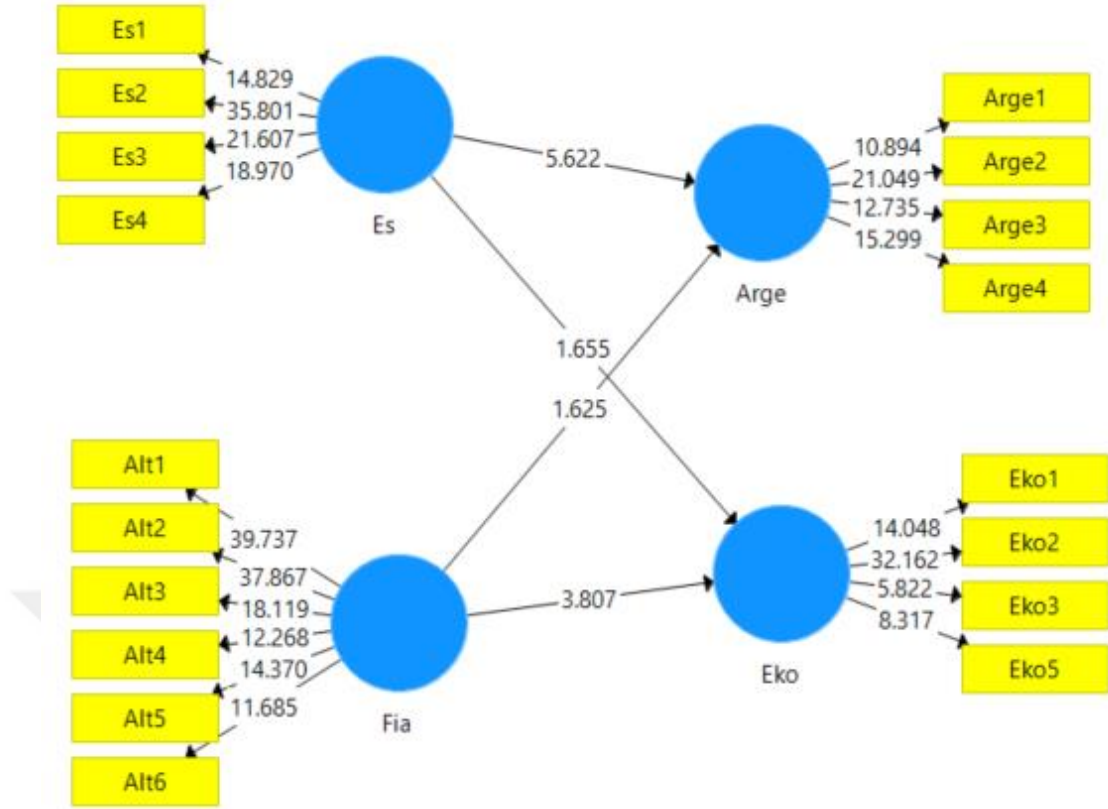
Şekil 4-2 Akademik Model Test Sonuçları

Tablo 4-17 Akademik Model Hipotez Sonuçları

Hipotez		“t” değeri	Sonuç
H1	<i>Tedarik zincirinde Nitelikli İnsan Kaynağı artışı, tedarik zinciri Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkiler.</i>	3,465	KABUL
H2	<i>Tedarik zincirinde Nitelikli İnsan Kaynağı artışı, tedarik zinciri Ekonomik Sürdürülebilirliğini olumlu etkiler.</i>	4,850	KABUL
H3	<i>Tedarik zincirinde Nitelikli İnsan Kaynağı artışı, tedarik zinciri Rekabetçiliğini olumlu etkiler.</i>	4,649	KABUL
H7	<i>Tedarik zincirinde Bilgi Teknolojileri Kullanım Oranının artışı, tedarik zinciri Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkiler.</i>	3,123	KABUL
H8	<i>Tedarik zincirinde Bilgi Teknolojileri Kullanım Oranının artışı, tedarik zinciri Ekonomik Sürdürülebilirliğini olumlu etkiler.</i>	0,066	RET
H9	<i>Tedarik zincirinde Bilgi Teknolojileri Kullanım Oranının artışı, tedarik zinciri Rekabetçiliğini olumlu etkiler.</i>	1,283	RET

4.3.3 Sektörel Model Hipotez Testleri

Sektörel araştırma modeli hipotezlerine yönelik test sonuçlarına bakıldığında, Tedarik Zincirinde Esnekliğin artışının Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkileyeceği görülmektedir. Fakat tahmin edildiği gibi Tedarik Zincirinde Esneklik Artışı, Ekonomik Sürdürülebilirliğe anlamlı bir etki göstermeyecektir. Aynı şekilde sektör modelinde yer alan Fiziksel Altyapı Uygunluğunun sağlanmasının Ar-Ge Yeteneğini arttırmaya etkisinin olmayacağı fakat Ekonomik Sürdürülebilirliği anlamlı şekilde etkileyeceği görülmektedir.



Şekil 4-3 Sektörel Model Test Sonuçları

Tablo 4-18 Sektörel Model Hipotez Sonuçları

Hipotez		“t” değeri	Sonuç
H10	<i>Tedarik zincirinde Esnekliğin artışı, tedarik zinciri Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkiler.</i>	5,622	KABUL
H11	<i>Tedarik zincirinde Esnekliğin artışı, tedarik zinciri Ekonomik Sürdürülebilirliğini olumlu etkiler.</i>	1,655	RET
H12	<i>Tedarik zincirinde Fiziksel Altyapı uygunluğunun artışı, tedarik zinciri Ar-Ge Yeteneğini olumlu etkiler.</i>	1,625	RET
H13	<i>Tedarik zincirinde Fiziksel Altyapı uygunluğunun artışı, tedarik zinciri Ekonomik Sürdürülebilirliğini olumlu etkiler.</i>	3,807	KABUL

4.4 Bulguların Değerlendirilmesi ve Tartışma

Genel modelde belirtildiği gibi Türk Savunma Sanayi Tedarik Zincirinin tabana yayılabilmesi için tedarikçilerden beklenen temel özelliklerden bir tanesi Ar-Ge Yeteneğinin kalıcı olarak sağlanması olarak belirtilmiştir. Savunma Sanayi, genel sanayiden ayrı düşünülemeyen, imalat sanayinin hemen hemen her alanı ile ilgisi olan bir organizasyondur. Hem ticari dünyayı destekleyen hem de ondan beslenen bir konumdur. Bu özelliği ile gelişen teknolojiye paralel olarak sürekli gelişme içinde olmalıdır (Graham and Hardaker, 1998). İhtiyaç makamlarının uzun süreler sari ihtiyaçlarını giderme noktasında görev profillerine uygun olarak hizmet edecek ürünler için kuvvetli Ar-Ge yeteneğine ihtiyaç bulunmaktadır (Gates, 2004). Elbette bu sürdürülmesi gereken bir konudur keza tedarikçiler aynı zamanda gelişen teknolojiye paralel olarak değişen ihtiyaçlara yönelik olarak ürünleri devamlı geliştirecek Ar-Ge faaliyetlerini devamlı yaşatmalıdır. Sonuçta ihtiyaç makamları program yönetimi mantığında ürün değil üretilmesi, kurulması, bakımı ve hatta kaldırılması ile bütünleşmiş yetenekleri talep etmektedir.

Tabana yayılmış tedarik zinciri için istenen önemli bir unsurun da ekonomik sürdürülebilirlik olduğu araştırmada belirtilmiştir. Savunma projelerinin büyüklüğü, takvimlerinin uzun olması, az üretim adeti, devleti korumacı sözleşme yaklaşımı, diğer paydaşlara bağlı olma ve gizlilik ile güvenlik kaynaklı ek maliyetler özellikle küçük firmaları Türk Savunma Sanayinin dışına atmaktadır. Ekonomik anlamda küçük firmaları destekleyecek önlemler alınmadan sürdürülebilir bir yapı düşünülemez. Keza Rekabetçilik için de benzer desteklere ihtiyaç vardır. Rekabetçi ve Sürdürülebilir bir Türk Savunma Sanayii için kural koyucu Savunma Sanayii Müsteşarlığı'na ve ana yüklenici firmalara büyük sorumluluklar düşmektedir. Tedarik zincirleri çeşitli kurallar ve yöntemler ile en alttaki tedarikçi dahil tek bir organ gibi davranmalı, desteklerden hep beraber yararlanmalı, Ar-Ge faaliyetlerini beraber yapmalı, küresel yapıda beraber hareket etmeli ve gelecek planlamalarını beraber yapmalıdır.

Ar-Ge Yeteneği, Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Rekabetçilik için çalışma sonucunda çıkan yegane etmen Nitelikli İnsan Kaynağıdır. Genel anlamda Türkiye Cumhuriyeti'nin altyapı ve teşvik konusunda oldukça yol aldığı değerlendirilmekte; önemli ihtiyacın Nitelikli İnsan Kaynağının savunma faaliyetlerine katılması olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda birçok akademik kuruluştaki Savunma Teknolojilerine

yönelik bölümler kurulmaya başlansa da son yıllarda yurt dışına beyin göçünün önemli bir kısmı savunma sanayiinden olmuştur. Bu doğrultuda Nitelikli İnsan Kaynağını oluşturmak kadar tutmak da önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Önemli bir husus da Nitelikli İnsan Kaynağının sadece teknik anlamda değil Savunma Sanayii dinamiklerine uygun sistem mühendisliği ve program yönetimi anlayışları konusunda da yetişmiş olmasıdır (Johnsen et al., 2009). Keza Savunma Projeleri, Risk Yönetimi, Kalite Yönetimi, Sistem Mühendisliği, Ömür Devri Yönetimi ve Entegre Lojistik Destek gibi birçok farklı disiplini barındırmaktadır.

Araştırmada dikkat çeken önemli bir husus da Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşbirliğinin sadece Nitelikli İnsan Kaynağının Ekonomik Sürdürülebilirliğe etkisinde ara değişken olmasıdır. Oysa, Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşbirliğinin Ar-Ge Yeteneğine direkt etkisi olması beklenmektedir fakat genel görüş bu yönde değildir. Savunma Sanayiinde önde gelen ülkelerde Üniversiteler ve Savuma Ajansları sektöre yönelik önemli katkılar sağlamakta iken (Quetglás and Grau, 2002) Türk Savunma Sanayi yöneticilerinin bu imkanları kullanmak varken neden Üniversite ve Araştırma Kuruluşları İşbirliklerine yeteri kadar önem vermediği düşünülmelidir. Ayrıca yine Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşbirliğinin Nitelikli İnsan Kaynağının Rekabetçilik üzerine etkisine katkı sağlamadığı görülmüştür. Oysa literatürde Rekabetçilik için firmaların sürekli yenilikçi yaklaşımlar sergilemesi gerektiği belirtilerek teknolojinin en etkin takibinin Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İşbirliğinin sağlanması ile mümkün olabileceği belirtilmiştir (Elrod et al., 2013).

Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri akademik modeli incelendiğinde genel modele ek olarak Bilgi Teknolojilerinin Kullanımının da Ar-Ge Yeteneği, Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Rekabetçilik kavramlarına olumlu etki yaptığı öngörülmektedir. Fakat ilgili hipotezler test edildiğinde Bilgi Teknolojilerinin Kullanım oranının sadece Tedarik Zinciri Ar-Ge Yeteneğine olumlu etki yaptığı görülmüştür. Hızlı analiz programları, HPC donanımlarının kullanılması, yetenekli yazılımlar ve veri tabanları elbette tedarik zincirinde Ar-Ge Yeteneğinin sürdürülmesine katkı sağlayacaktır. Modelin tersine Bilgi Teknolojileri Kullanımının Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Rekabetçilik kavramlarına direkt etkisi gözlemlenememiştir. Oysa literatürde Bilgi Teknolojileri yaklaşımının artık bir seçenek değil şart olarak Rekabetçilik ve Ekonomik Sürdürülebilirlik için sahip olunması gereken bir özellik olduğu vurgulanmaktadır (Fawcett et al., 2011). Elde edilen sonuç, sektör uzmanlarının da uzun soluklu planlamalar yapmadığının bir göstergesi olarak algılanabilir.

Sektör temsilcilerinin görüşleri neticesinde oluşturulan model genel ve akademik modelden farklılık göstermektedir. Sektör temsilcilerine göre Türk Savunma Sanayi Tedarik Zincirinde hedeflenen temel unsurlar yine Ar-Ge Yeteneği ve Ekonomik Sürdürülebilirlik olsa da bu kavramlara ulaşmak için gereken kavramlar Esneklik ve Fiziksel Altyapı Uygunluğudur. Yani sektör temsilcileri tedarikçilerinden esnek ve uygun fiziksel altyapıya sahip olmalarını beklemektedir. Hipotezler test edildiğinde tedarik zincirinde Esnekliğin, Ar-Ge Yeteneğine olumlu etkisi görülmüştür. Fakat esnekliğin Ekonomik Sürdürülebilirliğe anlamlı etkisi yoktur. Oysa literatürde tedarik zincirlerinin esnekliği ile hayatta kalabileceği belirtilmiştir (Dowdall, 2004). Karşılaşılan bu sonucun, araştırmanın asıl konusu olan Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri'nin kısalığından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Aynı şekilde Uygun Fiziksel Altyapının da tedarik zincirinde Ekonomik Sürdürülebilirliğe olumlu etkisi vardır fakat Ar-Ge Yeteneğine herhangi bir etkisi yoktur. Oysa literatürde, özgün ürün geliştirme yetkinliği; ancak ve ancak bu alandaki tasarım ve test altyapısının imkan verdiği ölçüde başarıya ulaşabileceği belirtilmiştir (Middleton et al., 2006). Bu sonuç yürütülen projelerin Ar-Ge den çok aslında bu isimle Ür-Ge projeleri olduğu sonucunu karşımıza çıkartabilir. Sonuç olarak Ar-Ge Yeteneğinin sürdürülmesi için tedarikçiler esnek olmalı ve değişen ihtiyaçlara adapte olabilmelidir. Bu da belirtildiği gibi savunma projelerinin dinamik yapısından ve teknoloji ile paralel ilerleme ihtiyacından kaynaklanmaktadır (Elrod et al., 2013). Fiziksel Altyapının ise tedarik zincirinde Ekonomik Sürdürülebilirliğe olumlu etkisi görülmüştür. Yükleniciler tedarikçilerinden her zaman uygun altyapıyı sürdürmelerini beklemektedir (Middleton et al., 2006). Bu altyapı, üretim, yönetim ve güvenlik ile ilgili olabilir. Genellikle savunma projelerinde temel şartlar proje sözleşmelerinde en başından çok net olarak tanımlandığından ve devletin tüm süreçleri takip yetkisi olduğundan çeşitli kalite belgeleri ve alt yüklenici denetimleri ile sürekli takip edilmektedir.

Savunma sanayii alanındaki şirketlerimizin, küçük işletmelerimizin, araştırma ve geliştirme kuruluşlarımızın, başta üniversiteler olmak üzere eğitim kurumlarımızın ve onların doğal uzantıları olan teknoparklarımızın katılımı ile savunma sanayii ekosistemi daha etkin bir yapıya kavuşacaktır. Bu süreçte savunma sanayii paydaşlarının ortak bir vizyon etrafında yüksek verimliliğe odaklanarak hizmet verebilmesini, imkan ve kabiliyetlerini aynı amaç etrafında seferber etmesini sağlamak

adına yeni bir gelecek tasarımı üzerine kurgulanacak bütüncül bir savunma sanayii stratejisi oluşturmamız kaçınılmazdır.



5 SONUÇ

Tabana yayılmış bir Türk Savunma Sanayii Tedarik Zincirinin oluşumunun etmenlerine yönelik gerçekleştirilen çalışma kapsamında oluşturulan modellere ilişkin güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılarak hipotezler test edilmiş ve çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır. Bu son bölümde bu sonuçların sektöre katkısı, uygulanan yöntemin literatüre katkısı, araştırmanın kısıtları ve geleceğe çalışmalara yönelik öneriler paylaşılmıştır.

5.1 Araştırmanın Katkısı

Gerçekleştirilen çalışma kapsamında Türk Savunma Sanayi Tedarik Zincirine ilişkin önemli kavramlar literatür taraması ile ortaya konmuş ve ISM yöntemi ile hem genel bir araştırma modeli elde edilmiş hem de yüzeysel de olsa akademik ve sektörün farklı anlayışları ortaya konmuştur.

Son dönemde Türk Savunma Sanayii'nin gelişimine paralel olarak hem konu ile ilgili akademik oluşumlar, hem de yayınlanan çalışma sayılarında artış görülmüştür. Alt konuların yanında bu çalışmanın konusu gibi daha üst düzeyden Savunma Sanayine yönelik araştırmalar da yapılmaya başlamıştır (Demirel, 2012). Bu çalışmaların neticesinde Türk savunma sanayinin kendisi gibi literatürünün de gelişme göstereceği aşikardır. Fakat mevcut durumda araştırmacılara sektöre yönelik modellerinin çıkarılabilmesinde destek olmak için iş bu çalışmanın Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (ISM) bölümü faydalı bir örnek olabilir. Birbirinden bağımsız kavramların sayısal bir çalışma yapmadan nedensellik ilişkileri ile modellenmesine yarayan Yorumlayıcı Yapısal Modelleme metodu (Attri et al., 2013); bu çalışmada olduğu gibi daha model aşamasında farklı bakış açılarını aynı anda alıp model karşılaştırmaları yapmaya da imkan verdiğiinden araştırmacılara iyi bir başlangıç noktası verebilir.

Araştırma modelinin test edilmesi çalışmanın en zorlayıcı kısmı olmuştur. Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri yöneticilerinden araştırma anketine istenilen seviyede cevap alınamamıştır. Bu sebeple normal dağılım sahip olmayan ve küçük örneklemle de yapısal model testine imkan veren (Yavuz, 2020) SmartPLS programı kullanılmıştır. SPSS ve LISREL gibi geleneksel yapısal eşitlik modeli bilgisayar programı uygulamalarına alternatif bu yazılım ile temel güvenilirlik hesapları ve faktör analizi ile ayrışma geçerliliği uygulamaları yapılmıştır. Bu yönü ile

araştırmalarında benzer şekilde normal olmayan dağılım ve ufak örneklem ile çalışan araştırmacılara fayda sağlayacak uygulamaların paylaşıldığı değerlendirilmektedir.

5.2 Araştırmanın Kısıtları

Araştırmada yaşanan en büyük kısıt sektör temsilcilerinin yönettikleri tedarik zincirlerine yönelik bilgi vermekte çekimser davranmaları olmuştur. Özellikle gizliliğin önemli bir unsur olduğu savunma sanayiinde üst kademedен direktif gelmediğinde bir konuda bilgi paylaşımının yapılmaması alışkanlığı kısıt olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yürütölen çalışmada Türk Savunma Sanayii Tedarik zincirine yönelik ele alınabilecek kavramların çokluğundan kullanılan Yorumlayıcı Yapısal Modelleme ile sadece 14 kişinin görüşleri doğrultusunda bir öneri modeli oluşturulmuştur. Araştırma modeli çok daha ayrıntılı bir literatür ve uzman görüşleri ile derinleştirilebilir. Ayrıca anket çalışması çoğunlukla internet üzerinden dijital olarak paylaşılmıştır. Zaman ayrılıp ziyaret ve mülakat yöntemleri ile hem daha tutarlı hem de daha zengin ölçüm yapılabileceği değerlendirilmektedir.

Araştırmanın belki de en önemli kısıtı, çözüm aradığı problemin kendisidir. Keza anket çalışmasına katılım belirtildiği üzere çoğunlukla ana ve alt sistem üreticilerinden gelmiştir. İleride tabana yayılmış bir Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri oluştuğunda daha alt seviyeden tedarikçilerin de önlerindeki engelleri belirtebileceği bir çalışma çok daha faydalı olacaktır.

5.3 Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler

Araştırma modelinin test edilmesi için uygulanan anket çalışmasına katılım beklenenin çok altında gerçekteşmiştir. Türk Savunma Sanayii'ne fayda sağlayacağı aşık ar olan benzeri çalışmalar için daha etkin bir veri toplama yöntemi geliştirilebilir. Ayrıca benzer çalışmalar için MSB veya SASAD gibi kuruluşların, konuyu sahiplenerek hatta sponsoru olarak kuvvetli motivasyonlarını kullanılabileceği değerlendirilmektedir.

Ayrıca anket sonucunda elde edilen demografik veriler doğrultusunda Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri'nde görev alan kadın sayısı incelenerek arttırılmasına yönelik çözümler üzerinde çalışılabilir.

Hipotez testleri için yapılan anket çalışmasına katılım daha çok ana ve alt sistem geliştirme ve üretim konularında faaliyet gösteren firma temsilcilerinden olmuştur.

Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri derinleştikçe daha alt seviyede donanım ve yazılım üreticisi firmaların da kendi tedarikçilerini değerlendireceği şekilde çalışma genişletilerek tekrarlanabilir.

Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri firmalarının genel olarak Ankara, İstanbul ve Eskişehir’de faaliyet gösterdiği görülmektedir. Oysa Türk Silahlı Kuvvetleri’nin Entegre Lojistik Destek (ELD) ve operasyonel merkezlerine yakın konumda kurulan coğrafi olarak daha dağınık bir tedarik zinciri yerleşiminin faydaları çalışılabilir.

Her ne kadar literatürde kullanılan ölçeklerden faydalanılsa da Bilgi Teknolojilerinin Kullanımı, Ekonomik Sürdürülebilirlik ve Güven gibi ölçeklerin güvenilirlik ve geçerlilik analizlerinde revizyonlar yapılmıştır. Özellikle Üniversite ve Araştırma Kuruluşu İş birliği etmenine yönelik güvenilirlik katsayısının fazla çıkması, ölçeğin barındırdığı soruların derinleştirilmesi ihtiyacını göstermektedir. Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri etmenlerine yönelik araştırma ölçeklerinin çalışılması kuşkusuz sektöre ve literatüre fayda sağlayabilecektir.

Araştırmanın yegane sonuçlarından biri, Türk Savunma Sanayii Tedarik Zincirinin gelişebilmesi için Nitelikli İnsan Kaynağının varlığıdır. Bu kaynağın oluşturulması kadar tutulması da önemli bir sorun olup son yıllarda yurt dışına beyin göçünün önemli bir kısmının savunma sanayiinden olduğu bilinmektedir. Nitelikli İnsan Kaynağının Türk Savunma Sanayiinde tutulmasına yönelik bir çalışmanın da sektöre oldukça fayda sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Savunma Sanayii alanında öncü ülkelerde Üniversite ve Araştırma Kuruluşları çeşitli laboratuvar ve araştırma imkanları ile savunma sanayiine destek vermekte iken bu araştırmada Türk Savunma Sanayii Tedarik Zinciri için bu iş birliklerinin önem derecesinin az çıktığı görülmüştür. Bu güvensizliğin sebeplerinin başka bir araştırmaya konu olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Anlağan Ö., Gökpınar E. S., (2009), "Bilim ve Teknoloji Politikaları ve Stratejileri Bağlamında Savunma", Savunma Sanayii Gündemi, Haziran 20, 20–27.
- Attri R., Dev N., Sharma V., (2013), "Interpretive Structural Modelling (ISM) Approach: An Overview", Research Journal of Management Sciences, 2319(2), 1171.
- Bellais R., Guichard R., (2006), "Defense Innovation, Technology Transfers and Public Policy", Defence and Peace Economics, 17(3), 273–286.
- Beyoğlu Bülent E., Kılıç A., (2010), "Türk Savunma Sanayiinin Kısa Tarihi", Savunma Sanayii Gündemi, Mart 2010, 20–26.
- Beyoğlu Bülent E., Sağ H. B., (2008), "Bağımlılık Problemi İle Yüzleşme", Savunma Sanayii Gündemi, Ocak 2008, 42–53.
- Büyüköztürk Ş., (2002), "Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı", Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 32(32), 470–483.
- Campo S., Rubio N., Yagüe M. J., (2010), "Information Technology Use and Firm's Perceived Performance in Supply Chain Management", Journal of Business-to-Business Marketing, 17(4), 336–364.
- Chiesa V., Frattini F., Lazzarotti V., Manzini R., (2009), "Performance Measurement in R&D: Exploring the Interplay Between Measurement Objectives, Dimensions of Performance and Contextual Factors", R and D Management, 39(5), 487–519.
- Dağlar H., (2015), "Türkiye’de Organize Sanayi Bölgelerinin Kurumsallaşması ve Karşılaştıkları Sorunlara Çözüm Önerileri", Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(2015–2), 1–1.
- Datta P. P., Christopher M. G., (2011), "Information Sharing and Coordination Mechanisms for Managing Uncertainty in Supply Chains: A Simulation Study", International Journal of Production Research, 49(3), 765–803.
- Demirel A., (2012), "Türkiyede Savunma Sanayiinin Sanayileşmesini Etkileyen Faktörlerin Analizi", Doktora Tezi, Kara Harp Okulu.
- Dominy J. R., Arnold S. A., Frank F. R., Holzer J. R., Richmann J. N., (2012), "Exploratory Analysis of Supply Chains in the Defense Industrial Base", Institute for Defense Analyses, April 2005.
- Doney P. M., Cannon, J. P., (1997), "An Examination of the Nature of Trust in Buyer–Seller Relationships", Journal of Marketing, 61(2), 35–51.
- Dowdall P., (2004), "Chains, Networks and Shifting Paradigms: The UK Defence Industry Supply System", In Defence and Peace Economics (Vol. 15, Issue 6, pp. 535–550).

Elrod C., Murray S., Bande, S., (2013), "A Review of Performance Metrics for Supply Chain Management" EMJ - Engineering Management Journal, 25(3), 39–50.

Ersöz F., Kabak, M., (2010), "Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması", Savunma Bilimleri Dergisi, 9(1), 97-125–125.

Fawcett S. E., Wallin C., Allred C., Fawcett A. M., Magnan G. M., (2011), "Information Technology as an Enabler of Supply Chain Collaboration: A Dynamic-Capabilities Perspective", Journal of Supply Chain Management, 47(1), 38–59.

Fey C. F., Birkinshaw J., (2005), "External sources of knowledge, governance mode, and R&D performance", Journal of Management, 31(4), 597–621.

From E., (2004), "How do Suppliers Benefir From Information Technology Use in Supply Chain Relationships", MIS Quarterly, 28(1), 45–73.

Gates E., (2004), "The Defence Firm of the Future", In Defence and Peace Economics (Vol. 15, Issue 6, pp. 509–517).

Graham G., Hardaker G., (1998), "Defence Sector Procurement and Supply Chain Relationships", Supply Chain Management, 3(3), 142–148.

Gürkan H., (2007), "Hava Kuvvetlerinin Ana Savunma Sistem Tedarikinde Proje Yönetimi", Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi.

Hofmann H., Busse C., Bode, C., Henke, M., (2014), "Sustainability-Related Supply Chain Risks: Conceptualization and Management", Business Strategy and the Environment, 23(3), 160–172.

Hult T., Ketchen D., Arrfelt M., (2007), "Strategic Supply Chain Management: Improving Performance Through a Culture of Competitiveness and Knowledge Development", Strategic Management Journal, 28(October), 135–152.

Huo B., Zhao X., Zhou H., (2014), "The Effects of Competitive Environment on Supply Chain Information Sharing and Performance: An Empirical Study in China", Production and Operations Management, 23(4), 552–569.

İpekkan Z., (2011), "Savunma Planlama ve Sistem Tedariki Sürecinde Proje, Program ve Portföy Yönetimi", Savunma Sanayii Gündemi, Nisan 2011, 12–17.

Isaksson R., (2005), "Economic Sustainability and the Cost of Poor Quality", Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 12(4), 197–209.

Jackson I., (2004), "The Future of the Defence Firm: The Case of the UK Aerospace Industry", In Defence and Peace Economics (Vol. 15, Issue 6, pp. 519–534).

Johnsen T., Howard M., Miemczyk J., (2009), "UK Defence Change and the Impact on Supply Relationships", Supply Chain Management, 14(4), 270–279.

Kamensky J. M., (1993), "Program Performance Measures: Designing a System to Manage for Results", *Public Productivity & Management Review*, 16(4), 395.

Karaca C. Ş., (2021), "Sağlık Turizmi İşletmelerinde Hizmet Telafi Stratejilerinin Olumlu Ağızdan Ağıza İletişim ve Tekrar Satın Alma Niyetine Etkisi", *Güncel Pazarlama Yaklaşımları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 110–122.

Kılıç S., (2016), "Cronbach'ın Alfa Güvenirlik Katsayısı", *Journal of Mood Disorders*, 6(1), 47–48.

Koopmans L., Bernaards C., Hildebrandt V., Van Buuren S., Van der Beek A. J., De Vet H. C., (2013), "Development of an Individual Work Performance Questionnaire", *International Journal of Productivity And Performance Management*, 62 (1), 6-28.

Mantin B., Tishler A., (2004), "The Structure of the Defense Industry and The Security Needs of the Country: A Differentiated Products Model", *Defence and Peace Economics*, 15(5), 397–419.

Mavengere N. B., (2013), "The Role of Information Systems in Promoting Strategic Agility in Supply Chains", *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 15(4), 13–33.

Mevlütöğlu A. M., (2016), "Türkiye'nin Savunma Reformu Tesit ve Öneriler", *Analiz*, 164.

Middleton A., Bowns S., Hartley K., Reid, J., (2006), "The Effect of Defence R&D on Military Equipment Quality", *Defence and Peace Economics*, 17(2), 117–139.

Noordewier T. G., John G., Nevin J. R., (1990), "Performance Outcomes of Purchasing Arrangements in Industrial Buyer-Vendor Relationships", *Journal of Marketing*, 54(4), 80–93.

Perkmann M., Walsh K., (2009), "The Two Faces of Collaboration: Impacts of University-Industry Relations on Public Research", *Industrial and Corporate Change*, 18(6), 1033–1065.

Quetglás G. M., Grau B. C., (2002), "Aspects of University Research and Technology Transfer to Private Industry", *Journal of Business Ethics*, 39(1–2), 51–58.

Rodica H., (2017), "Theoretical Aspects on Competitiveness and Defence Factors on the Company Competitiveness", Vol. Ed. a 15-a, Vol.1 (pp. 143–146).

Schofield T., (2013), "Critical Success Factors for Knowledge Transfer Collaborations between University and Industry", *Journal of Research Administration*, 44(2), 38–56.

Scrimshire D., (2004), "New Quality Standards for Defence Industry Suppliers", *Foundry Trade Journal*, 178(3613), 116–119.

Sinkovics R. R., Jean R. J. B., Roath A. S., Cavusgil S. T., (2011), "Does IT Integration Really Enhance Supplier Responsiveness in Global Supply Chains?", *Management*

International Review, 51(2), 193–212.

SSB, (2011), "Savunma Sanayii Başkanlığı 2012 - 2016 Stratejik Planı".

SSB, (2017), 2018 - 2022 Savunma Sanayii Sektörel Strateji Dokümanı.

Struys W., (2004), "The Future of the Defence Firm in Small and Medium Countries", Defence and Peace Economics, 15(6), 551–564.

Tan K. C., (2001), "A Framework of Supply Chain Management Literature", European Journal of Purchasing & Supply Management, 7(1), 39–48.

TÜİK, (2021), İstatistiklerle Kadın, 2020.

Wahl A., Bull G. Q., (2014), "Mapping Research Topics and Theories in Private Regulation for Sustainability in Global Value Chains", Journal of Business Ethics, 124(4), 585–608.

Web 1, (2022), <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.

Wilhite A., Burns L., Patnayakuni R., Tseng, F., (2014), "Military Supply Chains and Closed-Loop Systems: Resource Allocation and Incentives in Supply Sourcing and Supply Chain Design", International Journal of Production Research, 52(7), 1926–1939.

Yalçıntaş M., (2009), "SSM Teknoparkı ve Kobilerimizin Rekabetçiliği", Savunma Sanayii Gündemi, Temmuz 200, 48–49.

Yarman F. A., (2007), "Türk Savunma Sanayii: Dün Bugün Yarın", Savunma Sanayii Gündemi, Mayıs 2007, 18–21.

Yasim Y. K., (2019), "Niceliksel İş Yükü ve Güvenlik İkliminin İş-Aile Çatışmasına Etkilerinin Smart PLS ile Analizi: Tekstil Sektörü Örneği", Yönetim ve Ekonomi Araştırma Dergisi, 17(4), 128–144.

Yaşlıoğlu M., (2017), "Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulamalı Faktör Analizlerinin Kullanılması", İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 46, 74–85.

Yavuz K. Y., (2020), "Mesleki Tükenmişlik, Makyavelizm, Psikolojik Sözleşme İhlali ve Demokratik Liderlik Arasındaki İlişkilerin Smartpls ile Analizi", IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, 6, 87–101.

ÖZGEÇMİŞ

1996 yılında Kadıköy Anadolu Lisesinden mezun olduktan sonra 2003 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Elektrik Elektronik Fakültesi Elektrik Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. Lisans eğitiminden sonra Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Strateji Bilimi Anabilim dalında yüksek lisans eğitime başlamıştır. Halen BMC Power kurumunda Kalite ve Konfigürasyon Müdürü unvanı ile görev yapmaktadır.



EKLER

**EK A. TÜRK SAVUNMA SANAYİİ TEDARİK ZİNCİRİ ETMENLERİNE
İLİŞKİN YORUMLAYICI YAPISAL MODELLEME YARI
YAPILANDIRILMIŞ MÜLAKAT SORULARI**

**EK B. TÜRK SAVUNMA SANAYİİ TEDARİK ZİNCİRİ ETMENLERİNİN
ANALİZİ ANKET SORULARI**

