



**T.C.
GAZI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİNDE
DETERMINİSTİK VE STOKASTİK
STOK KONTROL MODELLERİNİN
KULLANIMI VE BİR MODEL ÖNERİSİ**

GHADER ZEMESTANI

**İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME BİLİM DALI**

OCAK 2016



**TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİNDE DETERMİNİSTİK VE STOKASTİK
STOK KONTROL MODELLERİNİN KULLANIMI VE BİR MODEL ÖNERİSİ**

Ghader ZEMESTANI

**DOKTORA TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2016

Ghader ZEMESTANI tarafından hazırlanan "Tedarik Zinciri Stratejilerinde Deterministik ve Stokastik Stok Kontrol Modellerinin Kullanımı ve bir Model Önerisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı İşletme Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Abdullah ERSOY
İşletme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

Başkan: Prof. Dr. Dilaver TENGİLİMOĞLU
İşletme Anabilim Dalı, Atılım Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye: Prof. Dr. Nurettin PARILTI
İşletme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye: Doç. Dr. Metehan TOLON
İşletme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi


Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye: Doç. Dr. Alper ÖZER
İşletme Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum

Tez Savunma Tarihi: 18 / 01 / 2016

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

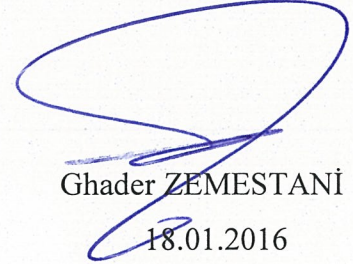

Prof. Dr. Suna BAŞAK
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Ghader ZEMESTANI
18.01.2016

TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİNDE DETERMİNİSTİK VE STOKASTİK STOK KONTROL MODELLERİNİN KULLANIMI VE BİR MODEL ÖNERİSİ

(Doktora Tezi)

Ghader ZEMESTANİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Ocak 2016

ÖZET

Günümüz rekabet ortamlarında, işletmelerin mevcut yapılarındaki fonksiyonelliği en üst seviyede tutmayı başarsalar dahi, bu rekabet üstünlüğü sağlamak için yeterli olmayacaktır. Başarılı işletmelerin temel odak noktasını birlikte çalıştıkları diğer işletmeler ve kendi bünyesinde çalışan işçilerin oluşturduğunu unutmamak gerekir. Fakat başarıyı elde etmenin yolu tedarik zinciri içinde yer alan tüm etkenlerin çalışmasındaki başarı ile olacaktır. Aynı zamanda işletmeler açısından büyük önemi olan stok yöntemlerinin değerlendirilmesi esnasında, firmanın tedarik zinciri ile ilgili yapılmasına dikkat edilmelidir. Tedarik Zinciri Yönetimi içinde yer alan Stok Yönetimi, işletmelerin üretim maliyeti başta olmak üzere tüm maliyetlerini en alt düzeye indirmesi açısından çok büyük önem taşımaktadır. Söz konusu unsurları dikkate aldığımızda bu çalışmanın temel amacı; tedarik zinciri stratejilerinde deterministik ve stokastik stok kontrol modellerinin kullanımı için bir model sunmaktır. Bu çalışma ayrıca; söz konusu işletmelerin tedarik zinciri ile ilgili kendi içinde yaptığı çalışmaların basit bir şekil almasını sağlarken, aynı zamanda tedarik zinciri konusunda yapılan çalışmaları iyileştirmekte ve bununla beraber işletmenin tüketici açısından uymak zorunda olduğu sorumlulukların optimum seviyeye getirilmesini de sağlayacaktır. Bu çalışmanın literatüre katkısı ise; yaklaşım yolları açısından farklılıkları bulunan stratejileri değerlendirilerek, simdiye kadar bu konu ile ilgili literatürde yer almamış bir yöntem kullanılarak bu uygulamanın gerçekleştirilmesidir. Bu çalışma Lee (2002)'nin Etkin tedarik zinciri stratejisi (ETZS), Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi (RTZS), Duyarlı tedarik zinciri stratejisi (DTZS) ve Çevik tedarik zinciri stratejisine (ÇTZS) dayanarak yapılmıştır. Ayrıca çalışmada Deterministik stok kontrol modelleri olarak Ekonomik sipariş miktarı modeli (ESM), Ekonomik üretim miktarı modeli (EÜM) ve Miktar indirimleri (Mİ) modeli ve Stokastik stok kontrol modelleri olarak sürekli gözden geçirme stok politikaları (s,Q), (s,S) ve periyodik gözden geçirme stok politikaları (R,S), (R,s,S) modelleri belirlenmiştir. Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) Yöntemini kullanarak deterministik ve stokastik stok kontrol modellerinin tedarik zinciri stratejilerinde nasıl kullanıldığına ilişkin toplam dört model önerilmiştir. Araştırmanın örnekleme, çalışmanın evrenini oluşturan Ankara ilinde, Sincan Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren metal firmalarında, tedarik zinciri ve stok kontrol ile sorumlu olan toplam 300 kişiden oluşmaktadır. Bu kişilerden anket vasıtasıyla veriler toplanmıştır. Elde edilen anket formlarındaki cevaplar SPSS ve AMOS programları ile analiz edilmiştir. Çalışmada AMOS programından elde edilen modellerin tahmin değerleri incelendiğinde, her bir gizil değişken (ESM, EÜM, Mİ, sQ, sS, RS ve RsS) altında yer alan gözlenen değişken (ETZS, RTZS, DTZS, ÇTZS) ile ilgili gizil değişkenle ilişkisinin ($p < 0,05$) anlamlı olduğu görülmektedir. Faktör yüklerinin her gizil değişken için yüksek seviyede olduğu ve benzer şekilde gözlenen değişkenin gizil değişkenleri açıklama oranlarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir. Çalışmada ETZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,83'lük bir yükü "(R,s,S)" değişkeni, RTZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,85'lik bir yükü "EÜM" değişkeni, DTZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,86'lık bir yükü "(R,S)" değişkeni ve ÇTZS faktörünü en fazla etkileyen boyut ise 0,87'lik bir yükü "EÜM" değişkeninin olduğu görülmektedir.

Bilim Kodu : 1143.3.034
Anahtar Kelimeler : Tedarik Zinciri, Tedarik Zinciri Stratejileri, Deterministik Stok Kontrol Modelleri, Stokastik Stok Kontrol Modelleri
Sayfa Adedi : 230
Danışmanı : Prof. Dr. Abdullah ERSOY

USING DETERMINISTIC AND STOCHASTIC INVENTORY CONTROL MODELS IN SUPPLY
CHAIN STRATEGIES AND A MODEL PROPOSAL

(Ph. D. Thesis)

Ghader ZEMESTANI

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES

January 2016

ABSTRACT

Within today's competitive environment, even if businesses achieve to perform their internal functional efficiency at the highest level, this may not be sufficient in gaining and maintaining the competitive edge. The success of businesses depends on other individuals and businesses they work with. However, the effective operation of all elements in that chain extending from supplier of suppliers and customer of customers leads to success. Moreover, in assessing inventory management which is one of the key elements in supply chain management, the supply chain organizations of companies should be considered. Inventory management within supply chain management plays a key role for minimizing all costs of the business, particularly the production costs. Considering all, the main objective of this study is to introduce a model for the use of deterministic and stochastic inventory control models within supply chain strategies. Another aim of this study is to review the operation of whole supply chain and furnish the business with instruments to optimize its performance to its customers by improving those operations, while optimizing and simplifying internal studies of relevant businesses. The contribution of this study to the literature is that integrated strategies were assessed with different approaches and that this was performed by a newly introduced method not used before. This study was based on Lee's (2002) Efficient supply chain strategy (ESCS), Risk-hedging supply chain strategy (RHSCS), Responsive supply chain strategy (RSCS), and Agile supply chain strategy (ASCS). Moreover, Economic order quantity model (EOQ), Economic production quantity model (EPQ) and Quantity discount (QD) model were determined as Deterministic inventory control models, and continuous-review inventory control policy (s,Q), (s,S) and periodic-review inventory control policy (R,S), (R,s,S) models were determined as Stochastic inventory control models. Four models were suggested using Structural Equation Modeling (SEM) Method regarding how deterministic and stochastic inventory control models are employed in supply chain strategies. The sample space of the study consists of 300 people responsible for supply chain and inventory control through metalworking companies operating in Ankara, Sincan Organized Industrial Area. The data were collected from the people through questionnaire. The answers to the questionnaires were analyzed through SPSS and AMOS software. When the estimation values of models obtained through AMOS software are reviewed, it appears that the correlation of the observed variables (ESCS, RHSCS, RSCS, ASCS) under each latent variable (EOQ, EPQ, QD, sQ, sS, RS and RsS) is significant in relation to the latent variable ($p < 0.05$). It is observed that factor loadings are at a high level for each latent variable and similarly that the explanation rates of the observed variable for latent variables are within acceptable limits. At the study, the most influencing dimension of the ESCS factor is the "(R,s,S)" variable with a loading of 0.83, the most influencing dimension of the RHSCS factor is the "EPQ" variable with a loading of 0.85, the most influencing dimension of RSCS factor seem to be the "(R,S)" variable with a loading of 0.86 and the most influencing dimension of the ASCS factor seem to be the "EPQ" variable with a loading of 0.87.

Science Code : 1143.3.034
Key Words : Supply Chain, Supply Chain Strategies, Deterministic Inventory Control Model, Stochastic Inventory Control Model
Page Number : 230
Supervisor : Prof. Dr. Abdullah ERSOY

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın baőlangıcından sonuna kadar her aşamasında bilgi ve deneyimlerini; ilgisini ve samimiyetini hiçbir zaman benden esirgemeyen değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Abdullah ERSOY'a;

Bana her zaman manevi destekte bulunan ve her tür yardım istediğim zaman bana yardımcı olan değerli hocalarım Prof. Dr. M. Mithat ÜNER, Prof. Dr. Ahmet AKSOY, Prof. Dr. Nurettin PARILTI, Prof. Dr. Dursun BİNGÖL, Prof. Dr. Enver AYDOğAN, Prof. Dr. Nezir KÖSE, Doç. Dr. Metehan TOLON, Doç. Dr. Belgin AYDINTAN, Yrd. Doç. Dr. Emine Mesiha SAAT ERSOY'a;

Doktora programına baőladığım günden itibaren, iyi-kötü günümde yanımda olan, desteğini esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Esra SARIOğLU, Mahdi PAKDELONAB, Hamid ZEİNALPOUR, Mohammad Reza KOMARİ ALAİE'e;

Hayatım boyunca yanımda olamasalar da desteklerini esirgemeyen canımdan çok sevdiğim babam, annem ve aileme;

Sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xv
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ ve TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİ

1.1. GİRİŞ	3
1.2. TEDARİK ZİNCİRİ	3
1.2.1. Tedarik Zincirinin Kavramı	3
1.2.2. Tedarik Zincirinin Yapısı	8
1.2.3. Tedarik Zincirinin Çeşitleri	10
1.2.3.1. Tek safhalı tedarik zinciri	10
1.2.3.2. Çok safhalı tedarik zinciri	11
1.2.4. Tedarik Zinciri Performansının Ölçülmesi	12
1.2.5. SCOR Modeli ile Tedarik Zinciri Performansının Ölçülmesi	19
1.2.6. Tedarik Zinciri Performansını Etkileyen Unsurlar	26
1.3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	27
1.3.1. Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramı	27
1.3.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tarihsel Gelişimi	30
1.3.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Temel Amaçları	33
1.3.5. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları	36
1.3.6. Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçleri	37
1.3.7. Tedarik Zinciri Kararları	41
1.3.7.1. Üretim kararları	42

Sayfa

1.3.7.2. Stok kararları.....	42
1.3.7.3. Yerleşim kararları.....	43
1.3.7.4. Nakliye kararları	43
1.3.7.5. Bilgi kararları	44
1.3.8. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tasarımı ve Uygulanması	44
1.4. TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİ.....	49
1.4.1. Rekabet ve Tedarik Zinciri Stratejileri	49
1.4.2. Stratejik Uyumun Sağlanması.....	52
1.4.3. Tedarik Zincirinin Rekabet Stratejileri ve Belirsizlikler	54
1.4.4. Tedarik Zinciri Stratejilerinin Geliştirilmesi.....	56
1.4.4.1. İşletme stratejisini anlamak	56
1.4.4.2. Genişletilmiş tedarik zincirini değerlendirmek.....	57
1.4.4.3. Uygulama planının geliştirilmesi	57
1.4.4.4. Gelişmeleri dikkate alma	58
1.4.5. Tedarik Zinciri Stratejileri.....	58
1.4.5.1. Etkin tedarik zinciri stratejisi	63
1.4.5.2. Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi	64
1.4.5.3. Duyarlı tedarik zinciri stratejisi	64
1.4.5.4. Çevik tedarik zinciri stratejisi	65

2. BÖLÜM**STOK KONTROL MODELLERİ**

2.1. GİRİŞ	67
2.2. STOK KAVRAMI	68
2.2.1. Stok Kavramı ve Tanımı.....	68
2.2.2. Stok Bulundurma Nedenleri	69
2.2.3. Stok Türleri.....	73
2.2.4. Stok Maliyetleri.....	76
2.2.5. Emniyet (Güvenlik) Stoku.....	80
2.3. STOK POLİTİKASI	82
2.3.1. Stok Politikasının Önemi	82
2.3.2. Stok Politikasında Etkinliğin Sağlanması	83

	Sayfa
2.3.3. Stok Sistemlerinde Bağımlı ve Bağımsız Talep	84
2.4. STOK KONTROLÜ VE MODELLERİ	85
2.4.1. Stok Kontrolü	85
2.4.2. Stok Kontrolün Amacı ve Önemi	86
2.4.3. Stok Kontrol Sistemleri.....	89
2.4.4. Stok Kontrol Sisteminin Kurulması.....	96
2.4.5. Stok Kontrol Modelleri.....	97
2.4.5.1. Deterministik stok kontrol modelleri	98
2.4.5.2. Stokastik stok kontrol modelleri.....	110
2.5. STOK KONTROL MODELLERİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	118
2.5.1. Tedarik Zincirinde Stok Yönetimi	118
2.5.2. Tedarik Zincirinde Stok Yönetiminin Önemi	121

3. BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİNDE STOK KONTROL MODELLERİ İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ VE UYGULANMASI

3.1. GİRİŞ	123
3.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	123
3.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	125
3.5. ARAŞTIRMADA GELİŞTİRİLEN MODELİN UYGULANMASI	129
3.5.1. Modelin Yapısı ve Varsayımları	129
3.5.2. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Bilgiler.....	133
3.5.2.1. Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı	134
3.5.2.2. Katılımcıların yaşlarına göre dağılımı	135
3.5.2.3. Katılımcıların mezuniyet durumlarına göre dağılımı	136
3.5.2.4. Katılımcıların kıdemlerine göre dağılımı	137
3.5.2.5. Katılımcıların işletmedeki görevlerine göre dağılımı	138
3.5.2.6. Etkin tedarik zinciri stratejinin tanımlayıcı istatistikleri.....	139
3.5.2.7. Riskten korunma tedarik zinciri stratejinin tanımlayıcı istatistikleri.....	139
3.5.2.8. Duyarlı tedarik zinciri stratejinin tanımlayıcı istatistikleri.....	140
3.5.2.9. Çevik tedarik zinciri stratejinin tanımlayıcı istatistikleri.....	141
3.5.2.10. Ekonomik sipariş miktarı modelinin tanımlayıcı istatistikleri.....	141

Sayfa

3.5.2.11. Ekonomik üretim miktarı modelinin tanımlayıcı istatistikleri	142
3.5.2.12. Miktar indirimleri modelinin tanımlayıcı istatistikleri	143
3.5.2.13. (sQ) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri	143
3.5.2.14. (sS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri	144
3.5.2.15. (RS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri	145
3.5.2.16. (RsS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri	146
3.5.3. Ölçeğin Güvenilirlik Analizi	146
3.5.4. Modelde Kullanılan Tedarik Zinciri Stratejileri ile Stok Kontrol Modelleri	147
3.5.4.1. Etkin tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modelleri	147
3.5.4.2. Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modelleri	152
3.5.4.3. Duyarlı tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modelleri	157
3.5.4.4. Çevik tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modelleri	162
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	169
KAYNAKÇA	175
EKLER	187
Ek -1. Anket Formu	188
EK -2. Etkin Tedarik Zinciri Stratejisi için AMOS Programı Çıktıları	190
EK -3. Riskten Korunma Tedarik Zinciri Stratejisi için AMOS Programı Çıktıları	194
EK -4. Duyarlı Tedarik Zinciri Stratejisi için AMOS Programı Çıktıları	198
EK -5. Çevik Tedarik Zinciri Stratejisi için AMOS Programı Çıktıları	202
EK -6. Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli için AMOS Programı Çıktıları	206
EK -7. Ekonomik Üretim Miktarı Modeli için AMOS Programı Çıktıları	209
EK -8. Miktar İndirimleri Modeli için AMOS Programı Çıktıları	212
EK -9. (s,Q) Modeli için AMOS Programı Çıktıları	215
EK -10. (s,S) Modeli için AMOS Programı Çıktıları	218
EK -11. (R,S) Modeli için AMOS Programı Çıktıları	221
EK -12. (R,s,S) Modeli için AMOS Programı Çıktıları	224
ÖZGEÇMİŞ	227

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Tedarik zinciri performansının ölçütleri için temel yapı	14
Çizelge 1.2. Tedarik zinciri performans ölçüm modelleri ve faktörleri ile ilgili yapılan çalışmaların özeti	17
Çizelge 1.3. İncelenen dört belirsizlik türü	55
Çizelge 1.4. Belirsizliklere karşı tedarik zinciri üyelerinin stratejileri	60
Çizelge 2.1. ABC kalemlerinin karşılaştırılması	95
Çizelge 2.2. Sipariş miktarı ve fiyat indirimleri	108
Çizelge 3.1. YEM'de kullanılan semboller ve anlamları	132
Çizelge 3.2. Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı	134
Çizelge 3.3. Katılımcıların yaşlarına göre dağılımı	135
Çizelge 3.4. Katılımcıların mezuniyet durumlarına göre dağılımı	136
Çizelge 3.5. Katılımcıların kıdemlerine göre dağılımı	137
Çizelge 3.6. Katılımcıların işletmedeki görevlerine göre dağılımı	138
Çizelge 3 7. ETZS'nin tanımlayıcı istatistikleri	139
Çizelge 3 8. RTZS'nin tanımlayıcı istatistikleri	140
Çizelge 3.9. DTZS'nin tanımlayıcı istatistikleri	140
Çizelge 3.10. ÇTZS'nin tanımlayıcı istatistikleri	141
Çizelge 3.11. ESM'nin tanımlayıcı istatistikleri	142
Çizelge 3.12. EÜM'nin tanımlayıcı istatistikleri	142
Çizelge 3.13. Mİ modelinin tanımlayıcı istatistikleri	143
Çizelge 3.14. (sQ) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri	144
Çizelge 3.15. (sS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri	145
Çizelge 3.16. (RS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri	145
Çizelge 3.17. (RsS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri	146
Çizelge 3.18. Araştırmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizi	147

Çizelge 3.19. Amos ile elde edilen parametre tahminleri.....	148
Çizelge 3.20. Standardize edilmiş regresyon değerleri.....	149
Çizelge 3.21. Anket sorularının gizli değişkenleri etkileme yükleri ve hata varyansları.....	150
Çizelge 3.22. Gizil değişkenlerin ETZS faktörünü etkileme sıralaması.....	152
Çizelge 3.23. Amos ile elde edilen parametre tahminleri.....	153
Çizelge 3.24. Standardize edilmiş regresyon değerleri.....	154
Çizelge 3.25. Anket sorularının gizli değişkenleri etkileme yükleri ve hata varyansları.....	155
Çizelge 3.26. Gizil değişkenlerin RTZS faktörünü etkileme sıralaması.....	157
Çizelge 3.27. Amos ile elde edilen parametre tahminleri.....	158
Çizelge 3.28. Standardize edilmiş regresyon değerleri.....	159
Çizelge 3.29. Anket sorularının gizli değişkenleri etkileme yükleri ve hata varyansları.....	160
Çizelge 3.30. Gizil değişkenlerin DTZS faktörünü etkileme sıralaması.....	162
Çizelge 3.31. Amos ile elde edilen parametre tahminleri.....	163
Çizelge 3.32. Standardize edilmiş regresyon değerleri.....	164
Çizelge 3.33. Anket sorularının gizli değişkenleri etkileme yükleri ve hata varyansları.....	165
Çizelge 3.34. Gizil değişkenlerin ÇTZS faktörünü etkileme sıralaması.....	167

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Tedarik zincirinin elemanları	4
Şekil 1.2. Tedarik zinciri süreci	5
Şekil 1.3. Basit ve kompleks tedarik zinciri yapıları	7
Şekil 1.4. Tedarik zinciri yapısı	9
Şekil 1.5. Tedarik zincirinin yapısal boyutu	10
Şekil 1.6. Tek safhalı tedarik zinciri	11
Şekil 1.7. Çok safhalı tedarik zinciri	12
Şekil 1.8. SCOR süreci	20
Şekil 1.9. SCOR modeli seviye tanımları	23
Şekil 1.10. Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi	31
Şekil 1.11. Tedarik zinciri yönetim fonksiyonları	36
Şekil 1.12. Tedarik zinciri yönetimi süreçleri	38
Şekil 1.13. Tedarik zinciri yönetimi kararları	42
Şekil 1.14. Tedarik zinciri planlama matrisi	46
Şekil 1.15. Tedarik zinciri yönetimi uygulama süreci	48
Şekil 1.16. Rekabetçi strateji ve sürdürülebilirlik arasında bir köprü olarak tedarik zinciri stratejisi	51
Şekil 1.17. Tedarik zinciri stratejileri	63
Şekil 2.1. Stok bulundurmama ve emniyet stokları	81
Şekil 2.2. Sabit sipariş miktarı metodu	92
Şekil 2.3. Sabit sipariş periyodu metodu	93
Şekil 2.4. ABC metoduna göre stokların sınıflandırılması	95
Şekil 2.5. Ekonomik sipariş miktarı modeli	99
Şekil 2.6. Temel ekonomik sipariş miktarı modelinde maliyetler	101
Şekil 2.7. Ekonomik üretim miktarı modeli	104

Şekil	Sayfa
Şekil 2.8. Tüm miktar indirimi için sipariş maliyeti.....	107
Şekil 2.9. Tüm miktar indirimi durumunda toplam maliyet	108
Şekil 2.10. Artan indirimi için sipariş maliyeti	109
Şekil 2.11. (s,Q) stok politikasında stok hareketleri	112
Şekil 2.12. (s,S) stok politikasında stok hareketleri.....	114
Şekil 2.13. (R,S) stok politikasında stok hareketleri.....	115
Şekil 2.14. (R,s,S) stok politikasında stok hareketleri.....	117
Şekil 2.15. Temel bir tedarik zincirinde işlemler ve stoklar	119
Şekil 3.1. YEM'de kullanılan şekiller ve anlamları	130
Şekil 3.2. Örnek yapısal eşitlik modeli (grafik gösterim)	131
Şekil 3.3. Katılımcıların cinsiyetlerine göre yüzdeleri.....	134
Şekil 3.4. Katılımcıların yaşlarına göre yüzdeleri.....	135
Şekil 3.5. Katılımcıların mezuniyet durumlarına göre yüzdeleri	136
Şekil 3.6. Katılımcıların kıdemlerine göre yüzdeleri.....	137
Şekil 3.7. Katılımcıların işletmedeki görevlerine göre yüzdeleri.....	138
Şekil 3.8. Etkin tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin AMOS modeli	151
Şekil 3.9. Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin AMOS modeli	156
Şekil 3.10. Duyarlı tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin AMOS modeli.....	161
Şekil 3.11. Çevik tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin AMOS modeli	166

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
TZ	Tedarik Zinciri
TZY	Tedarik Zinciri Yönetimi
TZS	Tedarik Zinciri Stratejileri
ETZS	Etkin Tedarik Zinciri Stratejisi
RTZS	Riskten Korunma Tedarik Zinciri Stratejisi
DTZS	Duyarlı Tedarik Zinciri Stratejisi
ÇTZS	Çevik Tedarik Zinciri Stratejisi
ESM	Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli
EÜM	Ekonomik Üretim Miktarı Modeli
Mİ	Miktar İndirimleri Modeli
(s,Q)	Sürekli Gözden Geçirme Stok Politikası
(s,S)	Sürekli Gözden Geçirme Stok Politikası
(R,S)	Periyodik Gözden Geçirme Stok Politikası
(R,s,S)	Periyodik Gözden Geçirme Stok Politikası
SCOR	Tedarik Zinciri Operasyon Referans Modeli
SCC	Tedarik Zinciri Konseyi
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
AMOS	Analysis of Moment Structures
YEM	Yapısal Eşitlik Modellemesi
WIP	Yarı Mamul Stokları

Simgeler	Açıklama
η	İçsel Gizli Değişken
ξ	Dışsal Gizli Değişken
x	Gözlenen Bağımsız Değişken
y	Gözlenen Bağımlı Değişken
δ, ε	Ölçüm Hatası
ζ	Rassal Hata
β	İçsel Gizli Değişken İçin Regresyon Katsayısı
γ	İçsel Gizli Değişkeni Gözlenen Değişkene Bağlayan Yol
λ	Örtük Değişkeni Gözlenen Değişkene Bağlayan Yol Katsayısı

GİRİŞ

Günümüz rekabet ortamında, işletmelerin bireyselliğinden ziyade, gerek üretim, tedarik, dağıtım aşamaları; gerekse bu aşamalar sırasında ilişki içinde bulunan işletmeler ile bütünlük sağlandığı kabul edilmiş ve bütünü oluşturan tüm parçalardaki karmaşık ilişki ağının koordine edilmesi ve yönetilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir.

Bu ögelere ortak bir etkinlik sağlamak için bütünleşik yönetilmesi ihtiyacı 1980'lerden sonra farklı bir bilim dalının daha oluşmasına katkı sağlamıştır. İlk tanımlama Booz, Allen ve Hamilton Danışmanlık Şirketi'nde yapılmış olan bu bilim dalı Tedarik Zinciri Yönetimi'dir.

Tedarik zinciri yönetimi, firmaların gerçekleştirdiği süreçlerde ortak bir amaç doğrultusunda hareket etmek ve birlikteliğin sağlanması açısından önemlidir. Bu açıdan bakıldığında firmalar için en büyük yanlış, süreçleri değerlendirirken, bu süreçleri birbirinden farklı görmeleri olur. Ortak amaçlar için ilerleyen birimlerin tamamı, hem ortak bir sinerji oluşturmakta hemde faydaların tamamını maksimize edebilmektedirler. Tedarik zinciri yönetimi, iş süreçlerinin tamamını zincir halkası gibi düşünerek süreçlerin birbirlerinden ayrılmasını sağlayan bir yöntemdir. Tedarik zinciri yönetimi; satış yönetimi, satınalma, müşteri ilişkileri yönetimi, üretim ve tedarikçi ilişkileri yönetimlerinin her birini birer zincir halkası şeklinde tanımlamakta; sistemi ise, bu halkaların içerisinde değerlendirerek, bu yolla halkalardaki toplam başarıyı ölçmektedir. Zincirde bulunan halkalar birbirlerinden ayrı düşünülmemekte ve aynı zamanda firmaların birbirleriyle rekabet yapabilmeleri için fark oluşturmalarında tüm halkalar için ortak hedeflerin belirlenmesi, ortak bir performansın belirlenmesi bu firmalar açısından son derece önemlidir.

Tedarik zinciri yönetiminde çok önemli bir unsur olarak değerlendirilen stok yönetiminde de, firmalardaki tedarik zinciri yapılanmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Piyasalarda küreselleşmeye bağlı olarak yaşanan yoğun rekabet ile yükselen tüketici beklentileri, yeni ürünlerde zaman içinde kısalan yaşam sürelerine neden olmaktadır. Firmalar için ayakta kalabilmek teknoloji ile birlikte hızla değişen küresel pazarda çok zor olduğu için etkili bir tedarik zinciri çok önemlidir. Tedarik zinciri sayesinde firmalar koordineli şekilde çalışmakta, ürünler

seçilirken tüketici beklentileri dikkate alınmakta ve müşteriye sunulmaktadır. Tedarik zinciri yönetiminde amaç, toplam maliyetleri minimize ederek sistemin tamamında verimli ve etkin bir çalışma sağlamaktır. Bu nedenle işletmelerdeki üretim planlamaları, lojistik yönetimleri ve stok planlamaları gibi operasyonel, taktiksel ve stratejik bazda faaliyetler yürütülür.

Tedarik zinciri yönetimi açısından stok yönetiminde yer alan uygulamalar, örgütlerdeki üretim maliyetinin en düşük seviyeye çekilmesinin sağlanması açısından son derece önemlidir. İşletmeler stoklardaki ürünleri uzun yıllardan beri bir kaynak olarak görmüş ve bu yüzden işletme stoklarını çok fazla dikkate almamıştır. Yüzyıllardır ekonomide yer alan ithalat ve enflasyonun etkisi işletmelerdeki stok bulundurma bakışını değiştirmiş ve stok bulundurmaya işletmenin varlığı açısından güvence olarak değerlendirmiştir. Ayrıca işletmelerin az miktarda stoğa yer vermeleride mali açıdan işletmeyi rahatlatmaktadır ve işletmenin bu yolla rakipleriyle arasında maliyet avantajı oluşturmakta ve elinde bulunan finansmanları farklı alanlarda değerlendirme imkanına kavuşmaktadır.

Bu doktora tez çalışması toplam üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, tedarik zinciri, tedarik zincirinin yapısı, tedarik zinciri performansının ölçülmesi, SCOR modeli ile tedarik zinciri performansının ölçülmesi, tedarik zinciri yönetimi, tedarik zinciri yönetiminde kullanılan modeller, tedarik zinciri yönetiminin performansa etkisi ve çalışmada kullanılacak tedarik zinciri stratejilerine dair bilgiler verilmiştir.

İkinci bölümde, stok kontrol modelleri başlığı altında; stok kavramı, stok bulundurma nedenleri, stok türleri, stok kontrolü, stok maliyetleri, stok kontrolün önemi ve amacı, stok kontrol sisteminin kurulması, stok kontrol sistemleri, çalışmada kullanılacak stok kontrol modelleri, tedarik zincirinde stok yönetimi ve tedarik zincirinde stok yönetiminin önemi gibi konular yer almaktadır.

Araştırmanın son bölümü olan üçüncü bölümde ise, araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın yöntemi, çalışmada geliştirilen modelin tanıtılması, modelin yapısı ve varsayımları, modelde kullanılan tedarik zinciri stratejileri ile stok kontrol modelleri ve son olarak geliştirilen modelin güçlü ve geliştirilebilir yönleri tartışılarak, geleceğe dönük çalışma önerileri sunulup ve doktora tez çalışması tamamlanmıştır.

1. BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ ve TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİ

1.1. GİRİŞ

Günümüz rekabet ortamında işletme performansının artırılması amacıyla uygulanan stratejilerin başarılı olması çoğunlukla tedarikçiler ve müşterilerin karşılıklı işbirliği ve güvene dayalı çalışmalar gerçekleştirilmesiyle mümkündür. Günümüzün başarılı işletmeleri incelendiğinde müşteri ve tedarikçileri ile kurdukları işbirliklerinin başarılarında önemli bir payı bulunduğu görülmektedir. Tedarik zinciri yönetimi de örgütleri bireysel tesislerinden ibaret bir olgu olmaktan çıkarıp, iş yaptığı müşterileri ve tedarikçileri ile birlikte çalışmaya yönlendiren yapısı ile işletmelere önemli fırsatlar ve olanaklar sunmaktadır. Bir tedarik zinciri; hammadde, ara ürün sağlayıcıları, üreticiler, dağıtım kanalları ve müşteriler gibi bir bütün oluşturan büyük bir sistem olarak değerlendirilirken, Tedarik Zinciri Yönetimi ise örgütlerin rekabet edebilecekleri düzeyde fiyatlarla en üst kalite düzeyinde malzemeleri ve bileşenleri sağlayabilmeleri amacıyla alıcılar ve kaynak sağlayıcılar ile birlikte çalışabilme yeteneğini ifade etmektedir. Çalışmanın bu bölümünde; üç ana başlık altında Tedarik Zinciri (TZ), Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) ve Tedarik Zinciri Stratejileri (TZS) incelenmektedir.

1.2. TEDARİK ZİNCİRİ

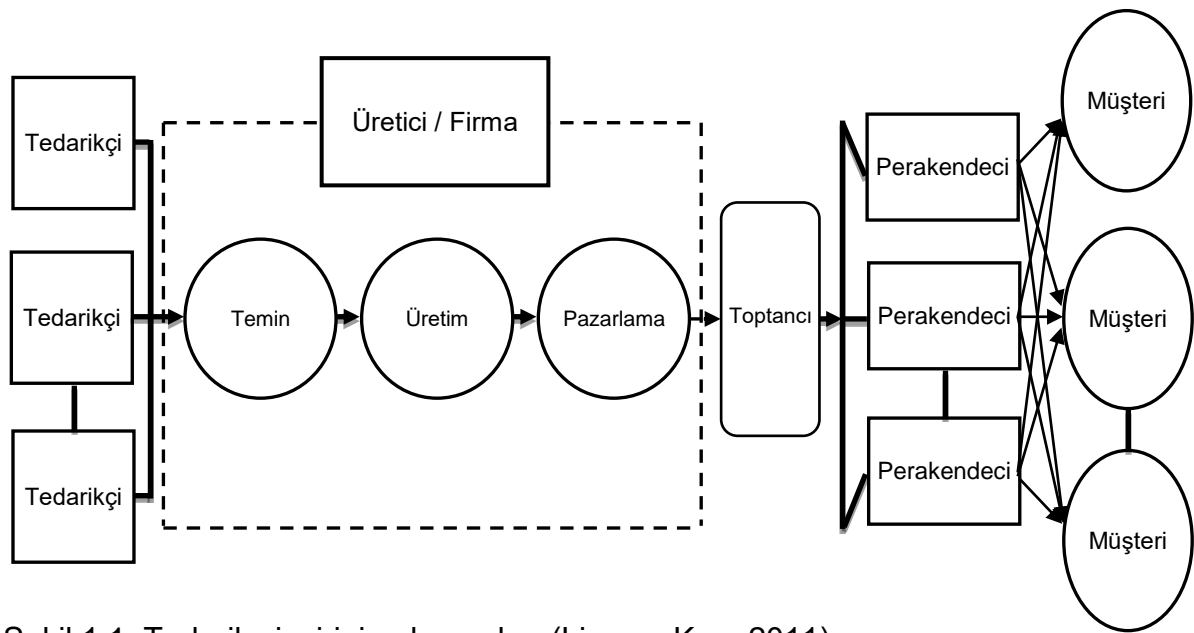
1.2.1. Tedarik Zincirinin Kavramı

Tedarik zinciri işletmelerde en uygun malzemelerin, sunulan hizmetin ve uygulanacak teknolojinin doğru kaynaklardan, doğru zamanda ve en uygun kalitede alınmasının garanti edilmesinden sorumludur. Tedarik zinciri, kullanılacak hammaddenin sağlanması ve bu hammaddenin ara ve nihai ürünlere dönüştürülmesi ve nihai ürünlerinde müşterilere dağıtım fonksiyonlarını gerçekleştiren dağıtım seçeneklerinin bir şebekesidir. Tedarik zinciri bu kapsamda elemanlar zinciri olarak da değerlendirilir. Elemanlar arasında sürekli güncellenen

yakın bir ilişki vardır ve tedarik zincirinin doğası gereği böyle olmalıdır. Bir tedarik zincirinin elemanları şunlardır (Kazançoğlu, 2008: 15);

- Tedarikçiler (ana sanayi, yan sanayi, imalat atölyeleri, taşeron)
- Ana sanayi (nihai ürünü üreten)
- Dağıtım kanalı (genel distribütörler, toptancılar), bayiler (perakendeciler)
- Müşteriler (tüketici)

Tedarik zinciri elemanları Şekil 1.1'de görülmektedir.



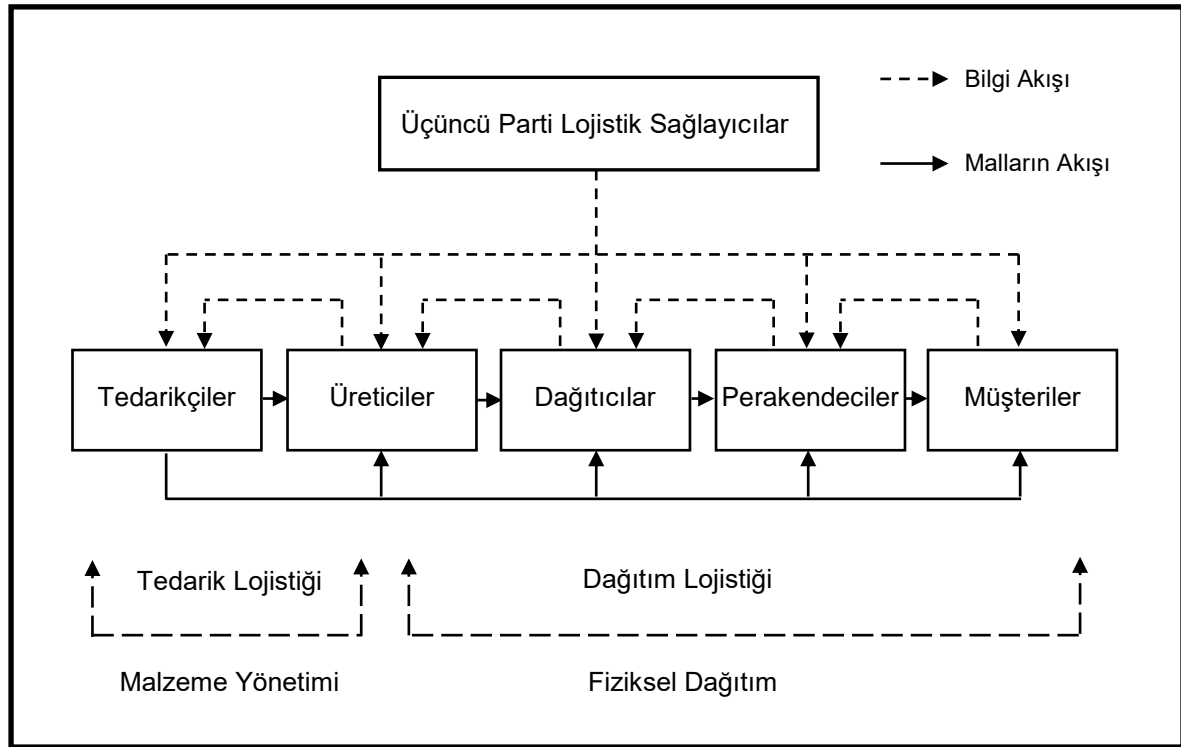
Şekil 1.1. Tedarik zincirinin elemanları (Liao ve Kao, 2011)

Şekil 1.1'de görüldüğü üzere, tedarik zinciri; tedarikçiler, üreticiler, toptancılar, perakendeciler ve nihai müşterilerden oluşmaktadır. Her ne kadar tedarik zinciri yapısı Şekil 1.1'deki gibi gösterilse de, bir tedarik zincirinde sayılan düzeylerin tümünün bulunma zorunluluğu yoktur. Uygun tedarik zinciri tasarımı müşterinin ihtiyaçlarına ve bu ihtiyaçların nasıl karşılandığına bağlıdır. Bazı durumlarda üretici müşterisinin siparişlerini doğrudan karşılamaktadır (Özdemir, 2007: 5).

Tedarik zincirindeki her halka önemli rol oynamaktadır. Bir halka sorun yaşarsa, bu durum diğer halkaları da olumsuz yönde etkiler. Halkaların meydana getirdiği ağda da herhangi bir olumsuzluk veya halkaların birbirinden bağımsız hareket etmeleri, bütün ağın performansını düşürür. Tüm elemanların hep birlikte koordineli ve iletişim halinde, belirli bir güven ve paylaşım ortamında hareket etmeleri gerçek anlamda tedarik zinciri yönetiminden en etkin sonuçları almayı sağlayacaktır.

Böylece tedarik zinciri elemanları, tek başlarına hareket ettikleri duruma göre çok daha fazla performans artışı ve yeniliklere hızlı ayak uydurma yeteneği kazanırlar.

Tedarik zinciri teknik açıdan, hammadde temini işlemlerini gerçekleştiren, bunları yarı mamul ve mamul olarak dönüşüme uğratan ve sonrasında bunları dağıtım kanalı aracılığıyla müşterilere ulaştıran dağıtım ve hizmet faktörlerinden oluşan bir şebekedir. Bunun dışında tedarik zincirinde sadece hammadde ve bitmiş ürün akışı değil; evrak, bilgi ve para akışı da sağlanmaktadır. Bir tedarik zincirinde malların ve bilginin akışı ise Şekil 1.2'de gösterilmeye çalışılmıştır.



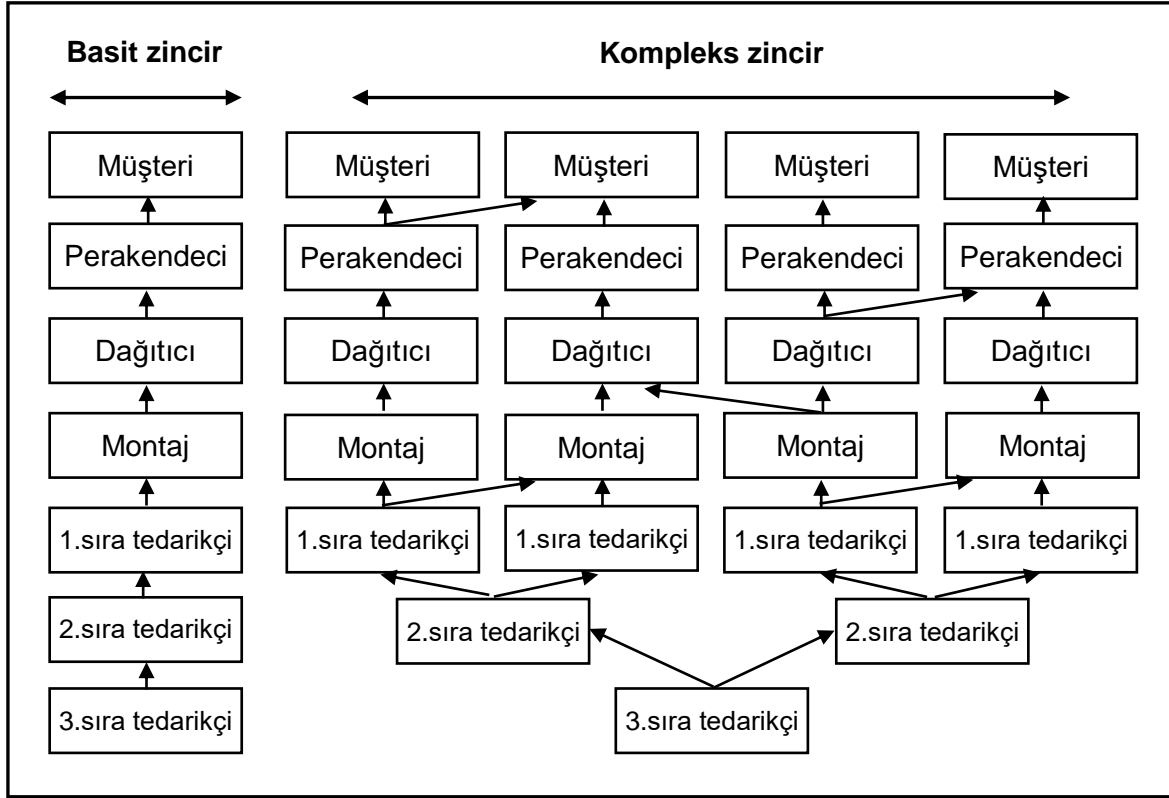
Şekil 1.2. Tedarik zinciri süreci (Min ve Zhou, 2002: 232)

Malzeme akışı, tedarikçilerden müşterilere uzanan fiziksel ürün akışı ile iade, servis, geri dönüşüm ve imhalardan oluşan ters yönlü akıştan oluşur. Bilgi akışı, sipariş iletimi ve sevkiyat durum bilgisini kapsar. Bu akışlar işletme içinde ve işletmeler arasındaki (hatta endüstriler arasındaki) birçok fonksiyonla iç içe çalışmaktadır. Bu akışların koordinasyonu ve entegrasyonu, etkin bir tedarik zinciri yönetimi için büyük öneme sahiptir.

Literatürde tedarik zinciri hakkında yapılan çeşitli tanımlamalar yer almaktadır. Stadtler ve Kilger (2010: 9) tarafından yapılan tanıma göre; "tedarik zinciri, mal ve hizmetlerin tedarik aşamasından, üretimine ve nihai tüketiciye ulaşmasına kadar

birbirini izleyen tüm halkaları kapsar”. Metz’e (1998) göre; “tedarik zinciri hammadde evresinden başlayarak son kullanıcıya kadar ürünlerin hareketi ile ilgili olan faaliyetlerin tümüdür”. Bu faaliyetler, tedarik, üretim ve planlama, sipariş süreci, kaynak, depolama, doküman yönetimi, müşteri hizmetleri ve nakliyatı içermektedir. Seçme ve Özdemir (2009) tedarik zincirini; “hammaddeleri temin etmek, bu hammaddeleri bitmiş ürünlere dönüştürmek ve bu ürünleri müşterilere dağıtmak için organize edilmiş, tedarikçiler, üretim tesisleri, depolar ve dağıtım kanallarından oluşan bir ağ” olarak tanımlamışlardır. Kayabaşı ve Özdemir (2008) tedarik zincirini, “son müşterilerine ürün, bilgi ve servis sağlayan tedarik süreci içerisinde, bir birini takip eden faaliyetler” olarak tanımlamaktadırlar. “Tedarik zinciri; memnuniyet verici hizmet seviyesi beklentilerinin gösterimi sırasında sistemin tamamına ait maliyetlerin minimize edilmesi için ürünlerde doğru miktarlarda üretim ve doğru bölgelere tam zamanında dağıtımın sağlanacağı şekilde tedarikçiler, imalatçılar, depolar ve mağazaların etkin şekilde bütünleştirilmesinde yararlanılan yaklaşımların tamamıdır” (Başkol, 2011: 15).

Başka bir tanıma göre; “tedarik zinciri hammadde ve malzemeleri sağlamak, bunları bitmiş ürüne dönüştürmek, bu ürünlere artı değer kazandırmak, ürünleri hem perakendecilere hem de hedef müşteri kitlesine ulaştırmak ve iş birimleri (tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar gibi) arasındaki bilgi aktarımını daha kolay hale getirmek amacıyla birbiriyle bağlantılı proseslerin senkronize olmasını sağlayan bütünleşik bir sistemdir” (Yörükoğlu, 2013: 12). Bu bağlamda basit ve kompleks tedarik zinciri yapıları Şekil 1.3’teki gibi gösterilebilir.



Şekil 1.3. Basit ve kompleks tedarik zinciri yapıları (Yörükoğlu, 2013: 12)

Şekil 1.3'te görüldüğü gibi basit bir tedarik zincirinin işleyişi de oldukça sadedir. Basit zincirde her bir tedarikçi bir diğer tedarikçiye bağımlı olarak çalışmaktadır. Dolayısıyla herhangi bir kademedeki tedarikçi bir veya daha fazla bileşeni sadece bir üst tedarikçiye veya montaj tesisine göndermektedir. Kompleks zincirin işleyişi ise basit zincire göre biraz daha karmaşıktır. Örneğin bir tedarikçi, bir veya daha fazla bileşeni aynı anda iki veya daha fazla tedarikçi/tedarikçilere veya montaj tesislerine gönderebilmektedir.

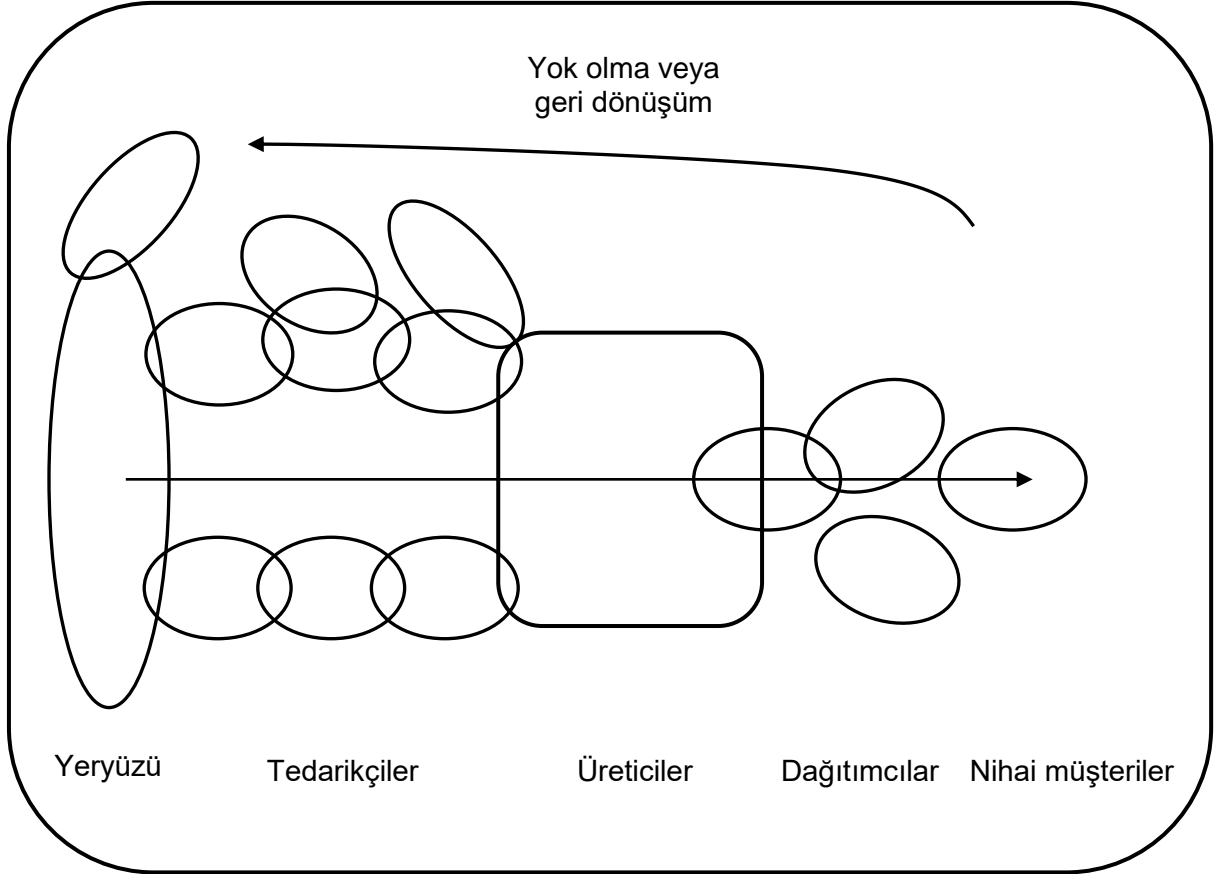
Geleneksel olarak tedarik zinciri içindeki pazarlama, dağıtım, planlama, üretim ve satın alma organizasyonları bağımsız olarak çalışmaktadır. Bu organizasyonların hedefleri genelde birbirleriyle çakışmaktadır. Pazarlamanın iyi müşteri hizmeti ve maksimum satış geliri hedefi üretimin ve dağıtımın hedefleriyle çakışır. Birçok üretim operasyonu, envanter seviyeleri ve dağıtım kabiliyetleri üzerindeki etkileri için küçük bir bedel ile çıktıyı maksimize etmek ve maliyetleri düşürmek için dizayn edilmektedir. Açıkça görülmektedir ki; değişik fonksiyonların entegre olarak çalışabilmesi için bir mekanizmaya ihtiyaç vardır. Böyle bir entegrasyona ulaşabilmek için tedarik zinciri bir stratejidir (Şen, 2007: 10-11).

1.2.2. Tedarik Zincirinin Yapısı

Tedarik zinciri içindeki işletmeler ve bu işletmeler arasındaki bağlantılar, tedarik zincirinin yapısını oluşturmaktadır. Tedarik zincirinde ürün için gerekli olan hammaddenin tedarikinden, son müşteriye ulaşıncaya kadar ki süreçte zinciri oluşturan tüm işletmeler bir değer yaratma çabası içindedirler. Zinciri oluşturan işletmelerin koordinasyon ve bütünlük içinde olması birçok faktöre dayanmaktadır. Ürünün niteliği, ürünün hammadde, zincir içindeki tedarikçilerin yapıları vb. bu faktörlerdendir. Ayrıca zincirin uzunluğu, zincirin her aşamasındaki tedarikçi ve müşteri miktarı da bu konuda önem arz etmektedir. İşletmeler faaliyet gösterirken birden çok zincir içinde kendilerine yer bulmaktadırlar. Bu yüzden işletmelerin her ayrı tedarik zinciri için ayrı yapılanmalara gitmesi gerekmektedir (Özelmas Kahya, 2009: 23).

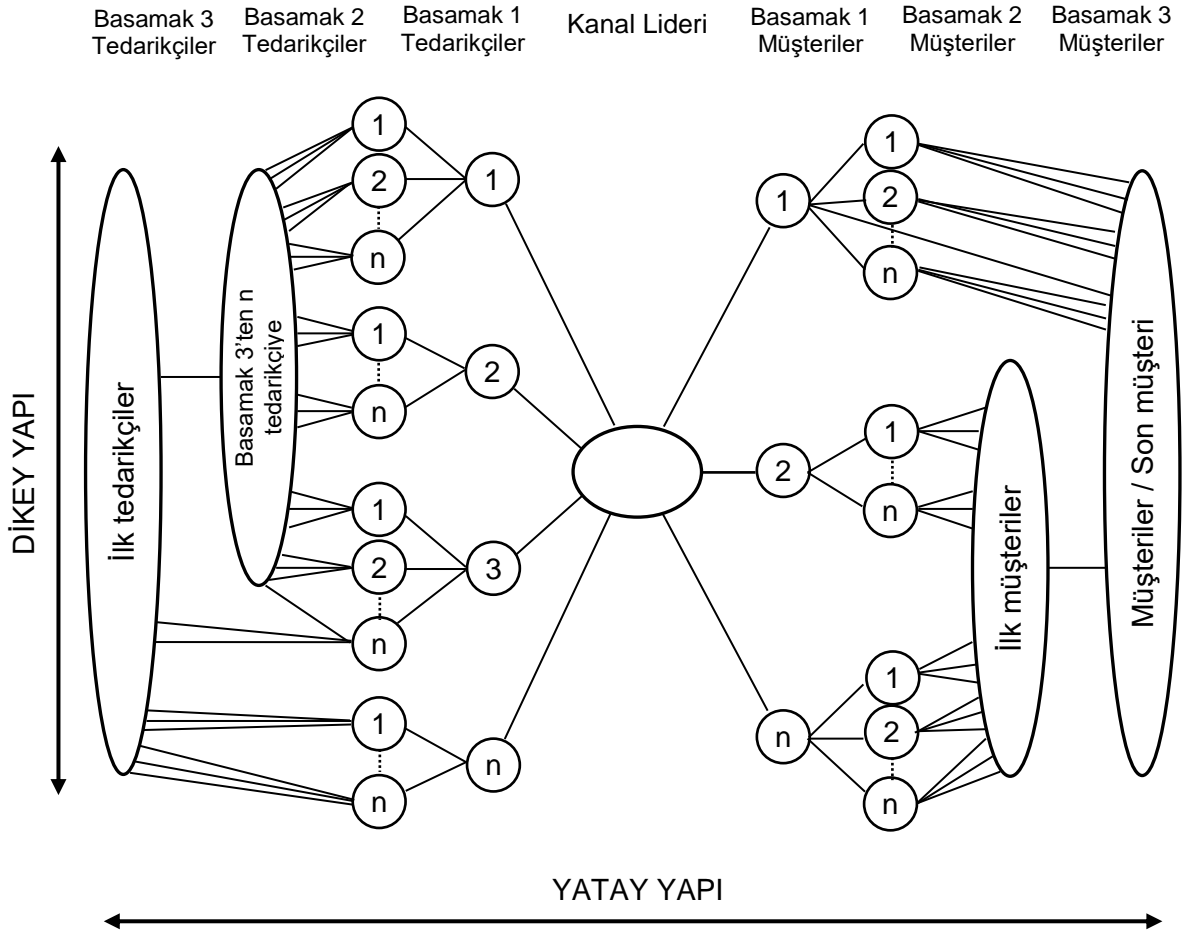
Tedarik zincirinin yapısını meydana getiren organizasyonların alt sistemlerini de dikkate aldığımızda, karmaşık yapıdaki tedarik zinciri sürecinde oluşan bilginin takip edilmesinin oldukça zor olduğu görülecektir. Bu durum tedarik zincirinin oldukça karmaşık yapısını faydaya dönüştürecek, zincirin halkalarını ayrı ayrı ele alan bir strateji geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Burada, bir yandan organizasyonlar arası, diğer yandan işletme içinde farklı fonksiyonlara sahip birimler arası kurulacak yakınlaşma, tedarik zincirinin etkinliğini gösterecektir (Stadtler ve Kilger, 2010).

Tedarik zinciri sistemi bir işletmenin üretim yaparak ürünü hazırlaması için gereken hammaddenin tedarikçilerden tedarik edilmesini, oradan da fabrika içerisinde proseslerden geçmesini ve ürünlerin ara depolar ve satış merkezleri vasıtasıyla müşterilere ulaştırılmasını kapsar. Hammadde kaynaklarının yer aldığı yeryüzünden nihai müşterilere uzanan bu elemanlar zinciri, Şekil 1.4'te gösterilmiştir.



Şekil 1.4. Tedarik zinciri yapısı (Dobler ve Burt, 1996)

Kurumsal fonksiyonların faydalı olabilmesi bütünleşik bir çalışmalar bütünüyle olmaktadır. Tedarik zinciri ile ilgili olaylara kaliteli ve hızlı cevaplar verilmesini sağlamak için işletmenin çerçevesinde bulunan birçok fonksiyonunda koordinasyon gereklidir. Tedarik zincirini yapısal olarak anlamak, modellemek ve halkalarını analiz etmek için öncelikli bir koşuldur. Genel olarak, Şekil 1.5'te görüldüğü gibi tedarik zincirinde yatay ve dikey yapı olmak şeklinde iki tür boyuttan söz edilebilmektedir. Yatay yapı, tedarik zincirinin tümünde bulunan basamakların sayısal değerini ifade etmektedir. Tedarik zinciri çeşitli basamaklardan oluşabileceği gibi bir kaç basamaktan oluşacak şekilde kısa olabilir. Tedarik zincirinde bulunan dikey yapı ise, her bir basamakta belirtilen müşteri ve tedarikçilerin sayısını ifade etmektedir.



Şekil 1.5. Tedarik zincirinin yapısal boyutu (Min ve Zhou, 2002)

Tedarik zinciri yönetiminde amaç, tüm zincirin çeşitli parçalarının yani farklı alt süreçlerin birbiriyle koordinasyon içinde, olabildiğince iyi sonuçlar verecek şekilde gerçekleştirilmesidir. Dolayısıyla müşteriye malın teslim süresinin kısaltılması, aynı zamanda kaliteden taviz verilmemesi ve en önemlisi daha nitelikli bu hizmet verilirken maliyetin artmaması, tedarik zinciri yönetiminde ana hedeflerdir.

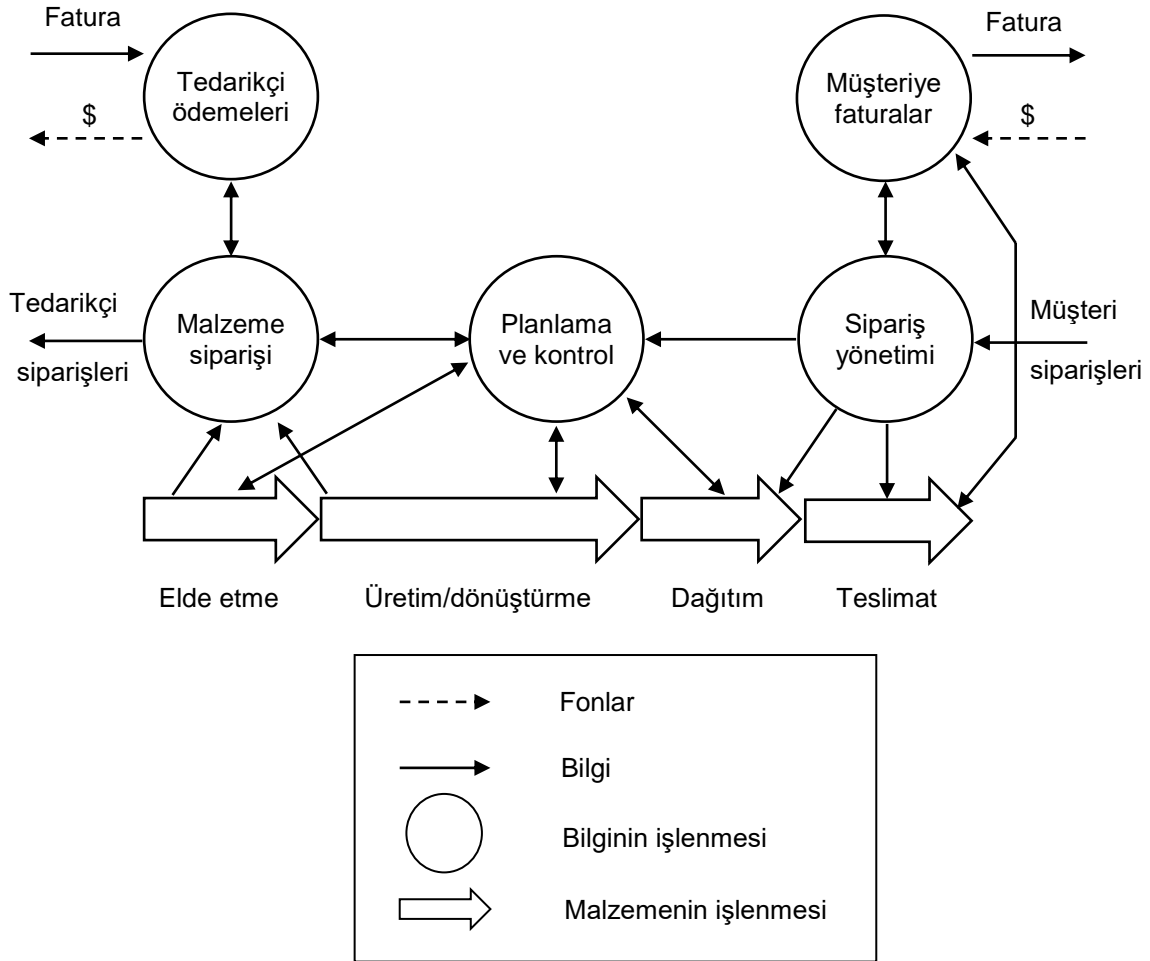
1.2.3. Tedarik Zincirinin Çeşitleri

Tedarik zinciri, yapısının karmaşıklığına göre, tek ve çok safhalı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır:

1.2.3.1. Tek safhalı tedarik zinciri

Tek safhalı tedarik zinciri; hammaddenin üretimi, elde edilmesi ve dağıtımın malzeme akış fonksiyonları ile birleştirmektedir. Bu tür tedarik zincirinde bilgiyi

işlemek ve karar vermek için çok çeşitli fonksiyonlar bulunmaktadır. Ayrıca, alacaklar ve borçlar şeklinde yer alan işletme sermayesi, ekipman ve envanter şeklinde yer alan çalışma sermayesi kadar önemli olduğundan, tek safhalı tedarik zinciri fonların yönetimini de kapsamaktadır. Şekil 1.6'da örnek bir tek safhalı tedarik zinciri görülmektedir.

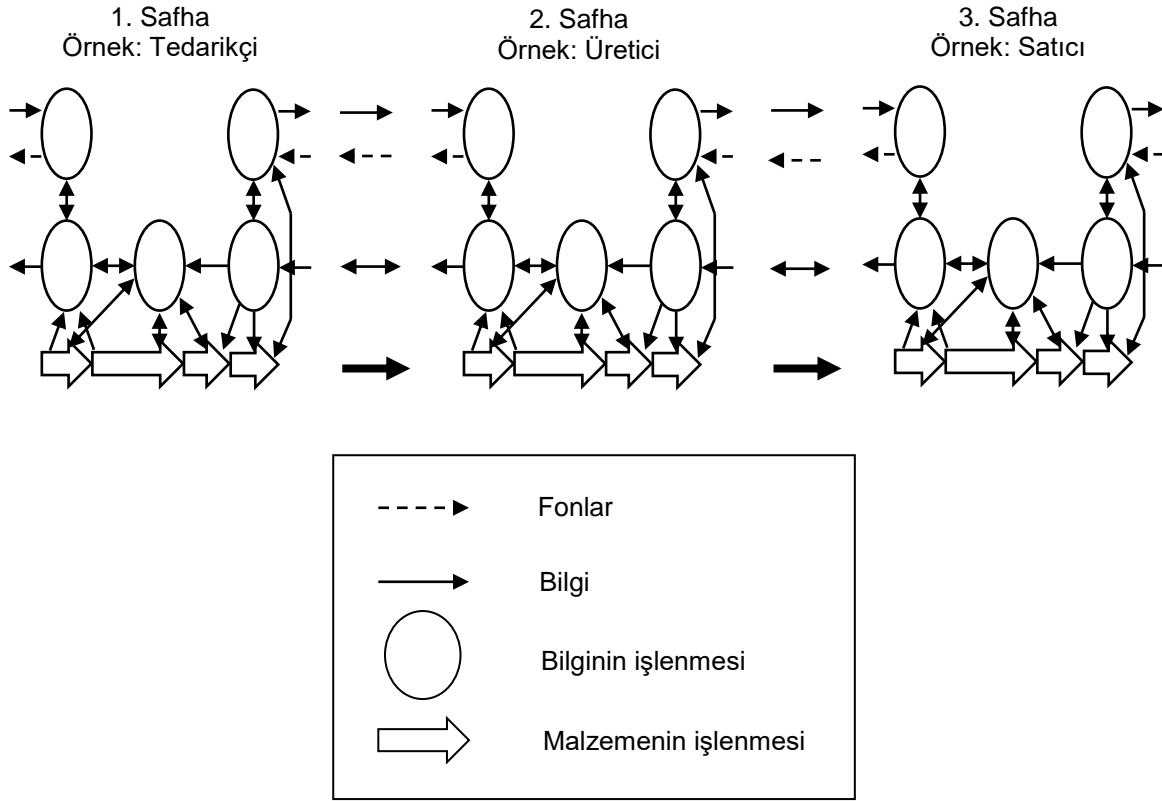


Şekil 1.6. Tek safhalı tedarik zinciri (Metz, 1998)

1.2.3.2. Çok safhalı tedarik zinciri

Çok safhalı tedarik zinciri, genel anlamda çok şirketli tedarik zincirleri ve tek safhalı tedarik zincirlerinin çoklu kopyaları olarak belirtilmektedir. Volkswagen firmasında çok safhalı tedarik zincirine verilebilecek iyi bir örnek bulunmaktadır. Bu örnekte; üretici, gelecekteki sipariş bilgilerini ve mevcut siparişleri elektronik ortamda almak üzere tedarikçileriyle eş güdüm içinde çalışmış ve günlük otomobil üretim planlaması için verileri girmektedir (Metz, 1998).

Çok safhalı tedarik zincirinin bir örneği Şekil 1.7'de görülmektedir. Görüldüğü üzere malzeme tek yönde (aşağı) hareket ederken, fonlar (para) ters yönde (yukarı) akmakta, bilgi ise her noktada yer alıp işlem görebilmektedir.



Şekil 1.7. Çok safhalı tedarik zinciri (Metz, 1998)

1.2.4. Tedarik Zinciri Performansının Ölçülmesi

İşletmeler, yaptığı faaliyetlerin etkililiğini artırabilmek için mevcut performans düzeylerini çok iyi belirlemelidirler. Mevcut durumun belirlenmesinin ardından, işletmeler performans düzeylerini iyileştirebilmek için neler yapabileceğini belirlemelidir. Ayrıca, tedarik zincirlerinde yer alan faaliyetlerin de etkenliğini ve etkinliğini artırılabilmesi için tedarik zincirlerinin, mevcut performansları hakkında bilginin sağlanması gerekmektedir (Yüksel, 2004: 143).

Tedarik zincirlerinin performansları ölçülürken, önemli güçlüklerle karşılaşmaktadır. Bu güçlüklerin temelinde, tedarik zincirlerinin kendilerine özgü karakteristiklerinde yer alan uygulamalardır. Tedarik zincirini bütünsel açıdan değerlendiren bir sistem oluşturamamanın eksikliği ve tedarik zincirinin bütünsel açıdan görünümüne ilişkin bilginin sağlanması ve tedarik zincirini bütün olarak

değerlendirilmesi amacıyla bir analiz yapılmasında mevcut raporlama sistemlerinin yetersiz olması, tedarik zincirlerinin performanslarının ölçülmesinde problemlerin oluşmasına neden olmaktadır. Tedarik zincirinin performans ölçümlerinde oluşan diğer ciddi problemlerin bazıları; bilgi teknolojilerindeki yetersizlik, bilgilerin toplanması ile kullanılması arasında oluşan iletişimsizlik, finansal ve finansal olmayan ölçütlerin bir araya getirilmesinin güç olması ve ölçütlerin stratejilerle bağlantısının kurulmasının zor olmasıdır (Lohman vd., 2004).

Tedarik zinciri performans ölçümleme sisteminin oluşturulabilmesi için ilk olarak performans ölçütlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Performans ölçütlerinin belirlenmesinde, ölçütlerin sahip olması gereken dört özelliğin göz önünde bulunması önem teşkil etmektedir. Bunlar, performans ölçütlerinin kapsamlı olması (konu ile ilgili tüm durumları kapsamaması), ölçülebilir olması (gereken verilerin ölçülebilir olması), tutarlı olması (organizasyon hedefleri ile tutarlı olması), evrensel olmasıdır (her durumda karşılaştırılabilir olması) (Benita, 1999: 277). Literatürde tedarik zinciri performans ölçütleri ile ilgili birçok araştırma vardır. Bu çalışmalarda çeşitli kriterlere göre tedarik zincirindeki performans ölçütleri sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmalardan biri olan Gunesakaran vd., (2004: 345), tedarik zinciri performansının ölçütlerini, Çizelge 1.1'de görüldüğü üzere SCOR modelini baz alarak, stratejik seviye, taktiksel seviye ve işlemsel seviyede gruplamıştır. Vollman ve Cordon (1998: 693) tarafından yapılan araştırmada ise, tedarik zinciri sürecinde uygulanabilecek yeni nesil performans ölçütleri; işletmenin yeni ürünü pazara sunma zamanı, eskime, nihai müşteri şikayetleri, hasarlı ürünler, nakit geri dönüş zamanı, talepteki değişime karşı tüm tedarik zincirinin esnekliği, güvenlik, aktiflerin getirisi, fiyatların indirilmesi, işlem süreçlerinin zamanı, gizli işletme maliyetleri, çevresel değişkenler, öğrenme oranları olarak sıralanmıştır.

Çizelge 1.1. Tedarik zinciri performansının ölçütleri için temel yapı

Tedarik Zinciri Faaliyetleri	Stratejik	Taktiksel	Operasyonel
Plan	Müşterinin ürün değerini algılama düzeyi, Sipariş tedarik süresi, Bilgi işleme maliyeti, Net kar, verimlilik oranı, Çevirim süresi, Ürün geliştirme süresi	Ürün geliştirme süresi, Tahmin yöntemlerinin doğruluğu, Çevrim süresinin planlanması, Sipariş giriş yöntemleri, İnsan kaynakları verimliliği	Sipariş giriş yöntemleri, İnsan kaynakları verimliliği
Kaynak	-	Tedarikçi teslim performansı, Nakit akış yöntemlerinin etkinliği, Tedarikçilerin fiyatlandırmaları	Sipariş çevrim süresinin etkinliği, Tedarikçilerin fiyatlandırılmaları
Montaj	Ürün ve hizmetlerin çeşitliliği	Hataların yüzdesi, Kapasite kullanımı, İşletim saati başına maliyet	Hata yüzdesi, İşletim saati başına maliyet, İnsan kaynakların verimliliği
Teslim	Müşteri gereksinimlerini karşılamada esneklik, Bütünsel dağıtım planlamasının etkinliği	Müşteri gereksinimlerini karşılamada esneklik, Bütünsel dağıtım planlamasının etkinliği, Teslim güvenilirlik performansı	Teslim edilen ürünlerin miktarı, Ürünlerin zamanında teslimi, Acil teslimlerin oranı, Teslimde bilgi zenginliği, Teslim güvenilirlik performansı

Kaynak: Gunasekaran, A., Patel, C., McGaughey, R.E. (2004). A Framework for Supply Chain Performance Measurement. *International Journal of Production Economics*, 87 (3), 345.

Tedarik zinciri yönetimi ile ilgili literatürde birçok teori bazlı araştırma olmasına rağmen, bu araştırmalarda incelenen mevcut performans ölçüm yöntemleri tedarik zincirinin gelişimi ve efektif bir yöntem sunması açısından yetersiz kalmaktadır.

Tedarik zinciri performans ölçümlerini genel olarak üretkenlik, kapasite ve kapasite kullanımları olarak üç ana parametreye ayırmak mümkündür. Bunların yanı sıra;

- Taşıma maliyeti
- Toplam taşıma zamanı ve uzaklık
- Müşteri memnuniyeti
- Kayıp ve hasarlar
- Özel ürün üretebilme yeteneği

- Yükleme ve boşaltma için harcanan zaman
- Sevkiyatlardaki toplam hata
- Yönetimsel veya süreçsel hatalar
- Araçların hacimsel olarak kullanım oranı, v.b.

parametreler ile de tedarik zincirinin performansını ölçmek mümkün olabilmektedir. Performans ölçütleri sistematik olarak nitel performans ölçütleri ve nicel performans ölçütleri olmak üzere iki ana başlık altında toplanmaktadır (Ciravoğlu, 2006: 93-95).

1. Nitel performans ölçütleri

Tedarik zincirinin tasarlanmasında ve analiz edilmesinde kullanılan ve sayısal olarak tanımlanması mümkün olmayan nitel performans ölçütlerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- **Müşteri memnuniyeti:** Müşteri memnuniyet derecesinin ne olduğu, iç ve dış müşteriye uygulanan servis ya da ürünle belirlenir.
- **Esneklik:** Talepteki dalgalanmalara karşı tedarik zincirinin verebileceği yanıtın derecesidir.
- **Bilgi ve malzeme akış entegrasyonu:** Tedarik zinciri süreçlerinin tamamında yer alan aşamalar arasındaki bilgi akışı ve malzeme taşınma derecesidir.
- **Etkili risk yönetimi:** Tedarik zincirindeki ilişkilerin tamamı doğal risk taşımaktadır. Etkili risk yönetimi ise bu risklerin oluşturabileceği etkileri minimize hale getirmenin derecesi olarak tanımlanmaktadır.
- **Tedarikçi performansı:** Hammaddelerin üreticilere iyi koşullar altında ve zamanında aktarılması derecesidir.

2. Nicel performans ölçütleri

Tedarik zincirinin analizinde ve tasarımında kullanılan, sayısal olarak da ifade edilen nicel performans ölçütleri şunlardır:

I. Direkt olarak maliyete ya da kara dayalı ölçütler

Maliyete dayalı belirlenen ölçütler aşağıdaki gibidir:

- **Maliyet minimizasyonu:** En sık yararlanılan araçtır. Maliyetler genelde tedarik zincirinin tamamı ya da özel iş birimleri için minimize edilmektedir.
- **Satışların maksimizasyonu:** Satış karlarını ya da birim satışların sayılarını artırmaya katkıda bulunmaktadır.
- **Kar maksimizasyonu:** Karı maksimum düzeye ulaştırmayı amaçlar.
- **Envanter yatırım minimizasyonu:** Envanter maliyetlerinin minimize edilmesini amaçlar. Bu maliyet türü ürünlerin maliyetlerini ve elde tutma maliyetlerini kapsar.
- **Yatırım geri dönüş maksimizasyonu:** Üretmek için yapılan yatırımların geri dönüş oranlarını maksimize etmeyi amaçlar.

II. Müşteri sorumluluğuna dayalı ölçütler

Müşteri sorumluluğuna dayalı belirlenen ölçütler aşağıda sıralanmıştır:

- **Doluluk oranı maksimizasyonu:** Müşteri siparişlerinin eksiksiz ve yerine getirilmesinin sağlanmasını amaçlar.
- **Ürün gecikmelerinin minimizasyonu:** Planlanan ürün dağıtım tarihleri ile gerçekleştirilen ürün dağıtım tarihleri arasında oluşan zaman miktarlarının minimize edilmesini amaçlar.
- **Müşteri teslim süresinin minimizasyonu:** Müşteri siparişlerinin verildiği zamandan siparişin müşterilerce alınmasına kadar geçen sürenin minimize edilmesi amaçlanır.
- **Temin süresinin minimizasyonu:** Bir ürünün üretiminden bitişine kadar geçen sürenin minimizasyon sağlanması amaçlanır.

Çizelge 1.2'de tedarik zinciri performansının ölçülmesi ile ilgili yapılan çalışmaların özeti 1999 yılından 2010'a kadar yer almaktadır. Bu çalışmalar tedarik zinciri performansını iki bakış açıdan kapsamaktadır: 1. Tedarik zinciri performans ölçüm modelleri ve 2. Tedarik zinciri performans ölçüm faktörleri.

Çizelge 1.2. Tedarik zinciri performans ölçüm modelleri ve faktörleri ile ilgili yapılan çalışmaların özeti

Yazar/lar	Ölçüm Alanı	Açıklamalar
Beamon (1999)	Tedarik zinciri süreçleri	Performans ölçümü için üç metot belirlenmiş ve tedarik zincirleri için esneklik nitel ölçüm yaklaşımı önerilmiştir.
Gunasekaran vd., (2001)	Karar verme düzeyleri	Mali ve mali olmayan kriterleri ile karar verme düzeyleri birleştirilmiştir.
Chan ve Qi (2003)	Tedarik zinciri süreçleri	Karmaşık tedarik zinciri ölçümü için beş temel süreç tanımlanmış ve bu süreçlerin değerlendirilmesi için bulanık mantık teorisi önerilmiştir.
Otto ve Kotza (2003)	Tedarik zinciri perspektifleri	Tedarik zinciri yönetiminin etkinliğini ölçmek için altı eşsiz ölçüm tasarlamışlardır.
Gunasekaran vd., (2004)	Karar verme düzeyleri	Karar verme düzeylerine göre tedarik zinciri süreçleri incelenmiştir.
Huang vd., (2005)	SCOR (Tedarik Zinciri Operasyon Referans Modeli)	SCOR modeli düzenlenmiş ve tedarik zincirini oluşturmak için bilgisayar destekli araçlar kullanılmıştır.
Aramyan vd., (2007)	Finansal ve finansal olmayan göstergeler	Finansal ve finansal olmayan göstergeleri içeren entegre bir performans ölçüm sistemi geliştirilmiştir.
Berrah ve Cliville (2007)	SCOR (Tedarik Zinciri Operasyon Referans Modeli)	Gunasekaran vd., (2004) performans göstergelerini kullanarak, tedarik zinciri süreçlerinde MACBETH metodolojisini uygulamışlardır.
Bhagwat ve Sharma (2007)	Kurumsal Karne (Balanced Scorecard) perspektifi	Tedarik zinciri yönetimi için bir Kurumsal Karne (Balanced Scorecard) geliştirip, Hindistan'daki KOBİ'lerde uygulamışlardır.
Jammerneegg ve Reiner (2007)	Örgüt içi ve örgütler arası perspektif	Performans ölçümünü ve tedarik zinciri süreçlerini iyileştirmek için envanter yönetimi ve kapasite yönetimi uygulamalarını koordine etmeye çalışmışlardır.
Yeh vd., (2007)	Altı Sigma (DMAIC) süreçleri	Tedarik zinciri yönetimi performansını değerlendirmek için bulanık lengüistik işlem (fuzzy linguistic computing) modeli önerilmiştir.
Hwang vd., (2008)	SCOR modeli	Çok aşamalı regresyon modelini kullanarak, SCOR modelinin önemli kaynak performans ölçümlerini belirlemeye çalışmışlardır.

Çizelge 1.2. (devam) Tedarik zinciri performans ölçüm modelleri ve faktörleri ile ilgili yapılan çalışmaların özeti

Robb vd., (2008)	İşlemlerin uygulama ve performansı	İşlemlerin uygunluğunu ve tedarik zinciri yönetimi performansını belirlemek için bir model önerilmiştir.
Theeranuphattana ve Tang (2008)	Chan ve Qi (2003) modeli ile SCOR modelinin birleştirilmesi	İki farklı modeli birleştirerek uygulanabilir ve verimli bir ölçüm modeli geliştirmişlerdir.
Zhu vd., (2008)	Yeşil tedarik zinciri yönetimi	Yeşil tedarik zincirinin uygulama uygunluğunu araştırmışlardır.
Cai vd., (2009)	Tedarik zinciri süreçleri	Bir tedarik zincirinde, KPIs (Key Performance Indicators) iyileştirilmesi için sistematik bir yaklaşımın kullanımını önermişlerdir.
Chae (2009)	SCOR modeli	Performans ölçümü için pratik bir yaklaşım sunulmuş ve anahtar performans ölçümleri belirlemişlerdir.
Chia vd., (2009)	Kurumsal Karne (Balanced Scorecard) yaklaşımı	Lojistik sektöründe tedarik zinciri performansını ölçmek için Kurumsal Karne (Balanced Scorecard) yaklaşımı uygulanmıştır.
Rodriguez vd., (2009)	Kurumsal Karne (Balanced Scorecard) yaklaşımı	Kurumsal Karne'ye (Balanced Scorecard) dayalı olarak nicel ilişkilerin performansını ölçüme sistemi önerilmiştir.
Thakkar vd., (2009)	Kurumsal Karne (Balanced Scorecard) ile SCOR modelinin entegrasyonu	KOBİ'lerde tedarik zincirinin değerlendirilmesi ve planlaması için entegre bir performans ölçüm çerçevesi geliştirmişlerdir.
Bigliardi ve Bottani (2010)	Kurumsal Karne (Balanced Scorecard) yaklaşımı	Gıda sektöründe tedarik zincirinin performansını ölçmek için Kurumsal Karne (Balanced Scorecard) modeli geliştirmişlerdir.
Flynn vd., (2010)	Tedarik zinciri entegrasyonu, operasyonel ve işletme performansı	Tedarik zincirinin üç boyutu, yani entegrasyon, operasyonel ve işletme performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir.
Lin vd., (2010)	Tedarik zinciri inovasyonu	Tedarik zinciri yönetiminin kanal entegrasyonunda inovasyon sürücülerini için bir model önerilmiştir.

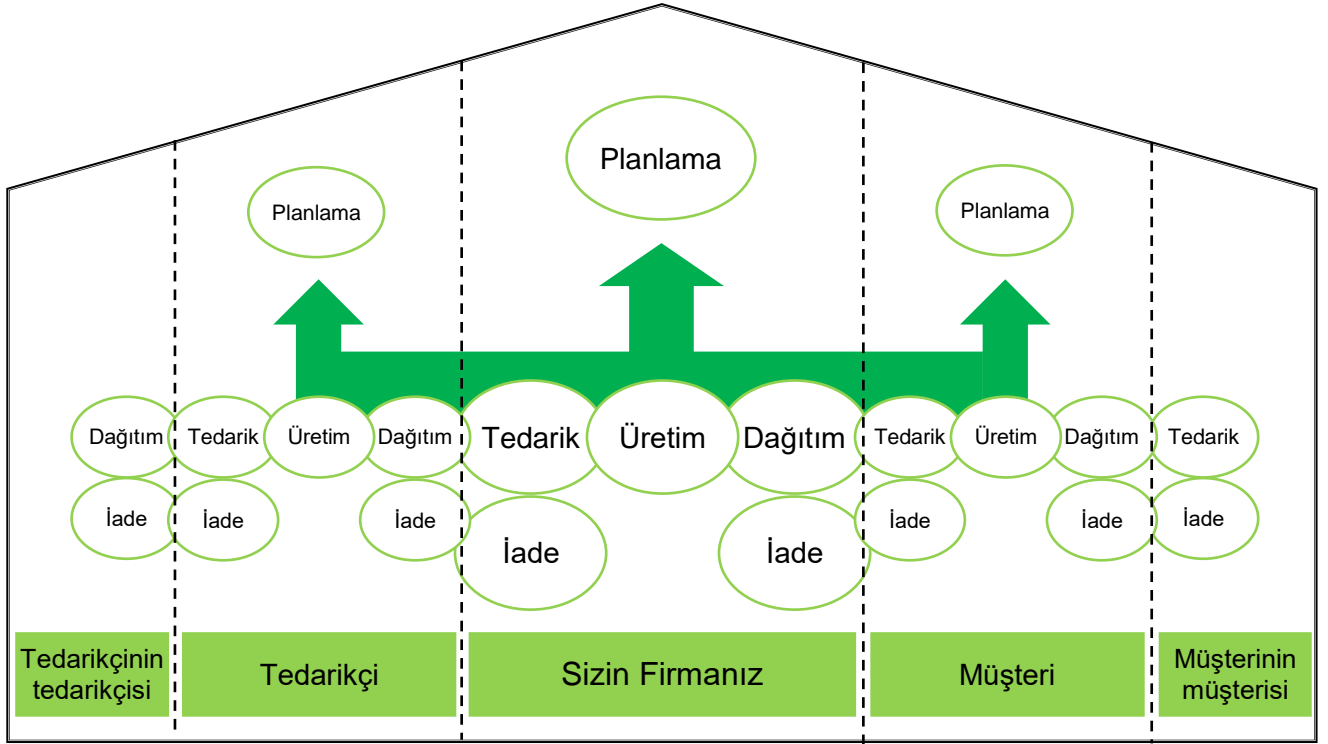
Kaynak: Pasutham, A. (2012). Supply Chain Performance Measurement Framework: Case Studies of Thai Manufacturers. Doctoral Thesis, Aston University.

Tedarik zinciri için performans ölçme sistemlerinin tasarlanması ve değerlendirilmesi için önemli olan ilk aşama; tedarik zincirinin etkenliğini ve etkinliğini belirleyecek ölçütlerin bulunmasıdır (Beamon, 1999).

1.2.5. SCOR Modeli ile Tedarik Zinciri Performansının Ölçülmesi

Tedarik Zinciri Operasyon Referans Modeli (Supply Chain Operations Reference Model - SCOR) kar amacı gütmeyen Tedarik Zinciri Konseyi (Supply Chain Council- SCC) tarafından, endüstriyel standartların belirlenmesi amacıyla, tedarik zinciri yönetimi için kurulup onaylanmıştır (Taşkın Gümüş, 2007: 136). Oluşturulan bu yapı kar amacı gütmeyerek sahip olduğu metodoloji, teşhis ve karşılaştırma araçları ile şirketlerin tedarik zinciri süreçlerinde hızlı ve belirgin bir şekilde gelişmesine katkı sağlamaktadır. Tedarik zinciri konseyi, tedarik zincirinde sürekli geliştirme, faaliyet ve performanslarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi konusunda göstermiş olduğu faaliyetlerden dolayı birçok şirket tarafından kendini kabul ettirmiştir. Bu yapıyla birlikte şirketler performanslarını en iyi şekilde ölçüp ve karşılaştırarak, şirket içi ve tedarik zincirindeki diğer şirketlere karşı süreçlerinin ilişkilendirilmesine yardımcı olacaklar.

Tedarik zincirlerindeki üye firmaların belirlediği performans gereklerini dikkate alma bakımından faydalı bir çatı oluşturan SCOR modeli, birbirlerine bağlı bir takım diziler olarak algıladığı tedarik zinciri operasyonlarını temelde beş süreç (planlama, tedarik, üretim, dağıtım, iade) üzerinde açıklamış ve bu süreçlerin standart tanımlarını ve performansları ile ilgili kriterlerini belirlemiştir. Bu modelin süreçleri Şekil 1.8'de gösterilmiştir.



Şekil 1.8. SCOR süreci (Taşkın Gümüş, 2007: 138)

SCOR modeli, Şekil 1.8'de görüldüğü gibi, planlama, tedarik, üretim, dağıtım ve iade olmak üzere beş süreç üzerine kurulmuştur. Bu süreçler tedarik zinciri boyunca, baştan sona düzenlendiğinde, tedarik zinciri ortakları arasındaki etkileşim artmaktadır. Bu beş süreç kendi içerisinde, süreç elemanlarına, görevlere ve faaliyetlere ayrılmaktadır. En basit bir tedarik zincirinde bile, tedarik, üretim, dağıtım ve iade uygulama süreçleri bulunmaktadır. Bu süreçlerden iki sürecin birbirleri ile kesişimler sonucunda bağlantılar oluşmaktadır. Planlama süreci ise, bu bağlantıların tepesinde oturur ve bunları yönetir. Bu süreçlerde yapılan faaliyetler özetle aşağıda yer almaktadır (Agahanov, 2007: 27-30).

Planlama süreci aşağıdaki faaliyetleri kapsamaktadır:

- Kaynak temin etme, yapma, taşıma gibi uygulama süreçlerini ve geri dönüşü içeren tüm tedarik zinciri planlarını oluşturma ve ihtiyaçlar doğrultusunda kaynakları dengeleme;
- İş kuralları, tedarik zinciri performansı, bilgi toplama, envanter, parasal varlıklar, taşıma, planlama konfigürasyonu ve düzenleyici ihtiyaçlar ve uyumluluk yönetimi;
- Finansal plan ile tedarik zinciri birim planını uyumlu hale getirme.

Tedarik süreci aşağıdaki faaliyetleri kapsamaktadır:

- Taşımaları çizelgeleme; ürünü alma, doğrulama ve transfer etme; tedarikçi ödemelerine yetki verme;
- Önceden belirlenmediği zaman, siparişe göre ürün mühendisliği ile ilgili tedarik kaynaklarını tanımlama ve seçme;
- İş kurallarını yönetme, tedarikçi performansını değerlendirme ve bilgiyi sürekli kılma;
- Envanteri, parasal varlıkları, ürün girdilerini, tedarikçi ağını, ithalat/ihracat ihtiyaçlarını ve tedarikçi anlaşmalarını yönetme.

Üretim süreci aşağıdaki faaliyetleri kapsamaktadır:

- Yapım aktivitelerini çizelgeleme, ürünü çıkarma, yapma, test etme, ambalajlama, ürünü safhalandırma ve ürünü nakliyata alma;
- Siparişe göre ürün mühendisliği için mühendisliği tamamlama;
- Üretim için kuralları, performansı, bilgiyi, süreç içi ürünleri (WIP), ekipman ve tesisleri, taşımayı, üretim ağını ve düzenleyici uyumları yönetme.

Dağıtım süreci aşağıdaki faaliyetleri kapsamaktadır:

- Müşteri araştırma ve fiyatlandırmaların işlenmesinden sevkiyatların rotalanmasına ve taşıyıcı seçimine kadar tüm talep yönetimi adımları;
- Ürünün kabulünden ve toplanmasından yükleme ve nakliyata kadar ambar yönetimi;
- Gerekliğinde, müşteri sitesinde ürünü alma, doğrulama ve kurma;
- Müşteriye fatura kesme;
- Taşıma iş kurallarını, performansı, bilgiyi, bitmiş ürün envanterlerini, parasal varlıkları, nakliyatı, ürün yaşam çevrimini ve ithalat/ihracat ihtiyaçlarını yönetme.

İade veya Geri Dönüş süreci aşağıdaki faaliyetleri kapsamaktadır:

- Tüm hatalı ürün geri dönüş adımları: tedarik aşamasında ürün durumunu belirleme, ürün elden çıkarma, ürün geri dönüş yetki isteği, ürün nakliyatını çizelgeleme ve hatalı ürünlerin geri dönüşü – taşıma aşamasında ürün geri dönüşü yetkilendirme, geri dönüş kabulünü çizelgeleme, ürünü alma ve hatalı ürünleri transfer etme;
- Tüm Bakım, Tamir ve Elden Geçirme için ürün geri dönüş adımları: tedarik aşamasında ürün durumunu belirleme, ürünü elden çıkarma, ürün geri dönüş yetki isteği, ürün nakliyatını çizelgeleme ve bakım ve tamir için ürün geri dönüşü- taşıma aşamasında ürün geri dönüşünü yetkilendirme, geri dönüş kabulünü çizelgeleme, ürünü alma ve bakım ve tamir için ürünü transfer etme;
- Geri dönüş iş kurallarını, performansı, bilgi toplanmasını, envanter geri dönüşünü, parasal varlıkları, taşımayı, ağ düzenlemesini ve düzenleyici ihtiyaç ve uyumları yönetme.

SCOR modelinde süreç tiplerini tanımlamak için belirli konfigürasyonların geliştirilmesini kolaylaştıracak şekilde süreç ayrıştırmaya dayalı ve tamamen hiyerarşik olan klasik süreç ayrıştırma modellerinden farklı bir modelleme tekniği kullanılır. Bu teknik ile süreçler dört ve daha fazla seviyeye ayrılırken artan detayları ile tanımlanır ve tedarik zinciri ortakları arasında ortak bir haberleşme dili sağlamaktadır. SCOR modelinin süreç seviyeleri Şekil 1.9'da görülmektedir.

		Seviye			
		No	Tanım	Şematik	Yorumlar
Tedarik Zinciri Operasyonları Referans Modeli	↑	1	En Üst Seviye (Süreç Tipleri)		<p>1. Seviyede, tedarik zinciri operasyonları için amaç sahası ve içerik tanımlanır.</p>
	↓	2	Konfigürasyon Seviyesi (Süreç Kategorileri)		<p>2. Seviyede bir şirketin tedarik zinciri temel "süreç kategori"lerinden siparişe konfigüre edilebilir. Şirketler operasyon stratejilerini, kendi tedarik zincirleri için seçtikleri konfigürasyonlara uygularlar.</p>
	↓	3	<p>P1.1 Tedarik zinciri gereksinimlerini belirle, tedarik zincirini tanımla</p> <p>P1.2 Tedarik zincirini tanımla</p> <p>P1.3 Üretim tedariklerini tedarik zinciriyle dengele</p> <p>P1.4 Tedarik zinciri planlarını kur ve iletişimi sağla</p>		<p>3. Seviye, bir şirketin seçilen pazarlarda başarılı bir şekilde rekabet edebilme yeteneğini tanımlar ve aşağıdakileri içerir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Süreç elemanları tanımları • Süreç elemanları bilgi giriş ve çıkışları • Süreç performans ölçütleri • Uygun yerlerdeki en iyi pratikler • En iyi pratikleri destekleyebilecek sistem yetenekleri • Sistemler/Araçlar
	↑	4	Uygulama Aşaması (Ayrışma Süreci Elemanları)		<p>4. Seviyede şirketler kendilerine özel tedarik zinciri yönetimi uygularlar. Aşama 4 rekabetçi avantajı başarma ve değişen iş koşullarına adapte olmak için gerekli pratikleri tanımlar.</p>

Şekil 1.9. SCOR modeli seviye tanımları (Supply Chain Council, 2005)

SCOR modeli yapısı incelendiğinde, Şekil 1.9'daki Seviye 1'de görüldüğü üzere, 5 temel yönetim süreci altında toplanmıştır. Modelin başından sonuna kadar bir rakam ve işaret sistemi kullanılmaktadır. "P" harfi planlama (Plan) elemanını gösterir. "S" harfi tedarik (Source) elemanını, "M" harfi üretim (Make) elemanını, "D" harfi teslimat (Deliver) elemanını ve "R" harfi iade (Return) elemanını ifade etmektedir. SCOR modeli seviyeleri kısaca aşağıda açıklanmıştır:

1. Seviye 1 (En Üst Seviye - Süreç Tipleri)

SCOR modelinin organizasyon yapısını, 5 temel yönetim süreci (plan, tedarik, üretim, teslimat, iade) oluşturmaktadır. Seviye biri üst seviye, yani süreç tiplerinin belirlendiği seviye olarak adlandırmamız mümkündür. Bu seviyede, SCOR modelinin konusu ve içeriği tanımlanmaktadır. Rekabetçi performans hedeflerinin temeli belirlenmektedir. İşletme için hangi performansların öncelikli olduğu saptanır. İşletme için çok büyük öneme sahip olan süreçlerin tanımı yapılarak, işletmenin nasıl bir yapıya sahip olduğu belirlenir (Kocaoğlu, 2009: 53).

Bu 5 temel yönetim süreci aşağıda detayları belirtilen operasyonları içermektedir;

- **Plan (Plan):** Tedarik, üretim, teslimat ihtiyaçlarını en iyi karşılayacak faaliyetlerin yöntemini geliştirmek için, toplam talep ve tedariki dengeleyen, planlayan süreçlerdir.
- **Tedarik (Source):** Planlanan ya da gerçekleşen talebi karşılamak için, malları ve servisleri sağlayan süreçlerdir.
- **Üretim (Make):** Planlanan ya da gerçekleşen talebi karşılamak için, ürünü bitmiş bir duruma dönüştüren süreçlerdir.
- **Teslimat (Delivery):** Tipik olarak sipariş yönetimi, taşıma yönetimi ve dağıtım yönetimini içeren, planlanan ya da gerçekleşen talebi karşılamak için, bitmiş malları ya da servisleri sağlayan süreçlerdir.
- **İade (Return):** Herhangi bir sebeple geri dönmüş ürünlerin alınması ve geri döndürülmesiyle bütünleşmiş süreçlerdir. Bu süreçler teslimat sonrası müşteri desteğine doğru yayılır.

2. Seviye 2 (Konfigürasyon Seviyesi - Süreç Kategorileri)

Bu seviyede arz zincirinin olası parçaları olan 26 ana süreç kategorisi tanımlanır. Firmalar bir ya da birkaç tane ana süreç kategorisini kullanarak kendi ideal ya da gerçekte olan operasyonlarını yapılandırır. Bu seviyede arz zinciri stratejisiyle süreçler bir çizgi içinde yapılandırılır. İkinci seviyede içsel fazlalıklar tanımlanıp ve elimine edilir. Bu seviyede işletmede fazlalıklar bulunabilir örneğin üst üste binen planlama süreçleri, satın almanın tekrarlanması veya fazla içsel üretim transferi. Bazı işletmeler siparişlerin tedarik zincirinin bazı noktalarında bekletildiğini fark edebilir. Bu müşteri ve tedarikçi ihtiyacına işaret eder. Aynı planlama sürecinin hem içsel hem de müşteri tarafından istekleri bulunabilir.

İkinci seviyenin amacı tedarik zincirini basitleştirmek ve hepsinde esnekliğe ulaşmaktır. İkinci seviyede SCOR modeli süreç kategorisinin araç kitlerini (takımını) sağlar. Herhangi bir arz zincirinin yapılandırılması bu araç kitlerine sunulur. Beklenen performansı belirlemek için birinci seviyede yapılandırılan tedarik zinciri tekrar bu düzeyde yapılandırılmalıdır. İkinci seviyede pazar kısıtları, ürün kısıtları ve firma kısıtları içsel ve dışsal firma süreç kategorileri için yapılandırmada düşünülmüştür (Sariyer, 2010: 24).

3. Seviye 3 (Süreç Eleman Seviyesi - Ayrıştırılmış Süreçler)

Üçüncü seviyede her element için performans değişkenlikleri, metrikleri, en iyi uygulamaları ve yazılım özelliklerine ihtiyaç bulunmaktadır. En iyi aktivitelerin ayrıntılı tanımlanabilmesi için yazılım özellikleri gereklidir.

Bu seviyede, operasyonel seviyedeki iş uygulamalarının tespit edilmesi, tedarik zinciri ağını destekleyen gerekli sistemlerin geliştirilmesi, prosesler ve uygulamalar ve son olarak uygulanacak sistemin seçilmesi gerekmektedir.

Bu seviyede yapılan başlıklar şöyledir: stratejik amaçları destekleyen proses modellerinin geliştirilmesi, yeni tedarik zinciri ağının geliştirilmesi, proses metriklerinin ve performans hedeflerinin belirlenmesi, operasyonel seviyedeki iş uygulamalarının tespit edilmesi, tedarik zinciri ağını destekleyen gerekli sistemlerin geliştirilmesi, prosesler ve uygulamalar ve son olarak uygulanacak sistemin seçilmesi (Ağar, 2010: 32).

4. Seviye 4 (Uygulama Seviyesi - Süreç Elemanlarını Ayrıştırma)

Her bir Seviye üç proses elemanına verilen hiyerarşik işlerin ayrıştırıldığı seviyedir. İşletmeler birtakım tedarik zinciri yönetimi uygulamalarını bu seviyede gerçekleştirmektedirler. Dördüncü seviye ise rekabetçi avantajlar elde edecek ve farklılaşan iş koşullarını benimseyebilecek faaliyetleri açıklamaktadır. Seviye dört ve alt seviyeleri SCOR Modeli kapsamına alınmamaktadır. Çünkü Seviye üçe kadar Standart SCOR tanımları yapılırken, Seviye dört ve alt seviyelerde işletmeye özgü açıklamalara yer verilmektedir (Supply Chain Council, 2007).

SCOR Modeli, hem işletmenin kendi içindeki fonksiyonları arasında hem de işletmeler arasındaki tedarik zinciri faaliyetlerini tanımlamaya ve izlemeye yönelik bir modeldir. SCOR temel olarak; tedarik zinciri kurulumunu tanımlamak, ölçmek ve değerlendirmek üzere kullanılmaktadır. Süreç elemanlarını, ölçekleri, en iyi

uygulamaları ve tedarik zinciri ile ilgili uygulamaları birbirine bağlayarak tedarik zinciri için tekdüze bir format oluşturur (Erdem Rena, 2009: 14).

SCOR modeli işletmelerin amaç, strateji, operasyon ve teknoloji bütünleştirmesini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. SCOR modeli tedarik zinciri süreçlerine ait tanımları içeren yapısal sözlüğü sağlamanın yanı sıra süreç hiyerarşisinin her bir seviyesinde süreçleri değerlendirmek için kullanılan bir ölçütler kümesini de tanımlamaktadır (Huang vd., 2005). Bu ölçütler, süreçlerin performansını detay düzeyde izleme ve iyileştirme olanaklarını izleyerek bütünleşmiş performans ölçümünü sağlamakta ve büyük avantajlar kazandırmaktadır (Tamgüney, 2002).

1.2.6. Tedarik Zinciri Performansını Etkileyen Unsurlar

Tedarik zinciri performansı günümüzde rekabet ortamında daha da önemli hale gelmiştir. Tedarik zincirleri, firmaların rekabet stratejilerine uygun olarak verimli ve hızlı yanıt verebilme yeteneklerini dengeleyecek şekilde dizayn edilmeli ve ortak amaca uygun olarak performans göstermelidir. Tedarik zincirinin bu performansına etki eden faktörler ise aşağıda sıralanmıştır (Yıldız, 2013: 19-20).

- **Tesisler:** Üretim ve depolama tesisleri şeklinde ikiye ayrılır. Tesisler tedarik zincirinde ürünlerin depolandığı, birleştirildikleri ya da üretildikleri fiziksel yerleşimlerdir. Tesis politikaları, zincirin hızlı yanıt ve verimlilik değişkenlerine etki edebilmektedir. Örneğin, müşteriye yakın birçok depo oluşturmak hızlı yanıt yeteneğine olumlu katkı sağlar fakat pek de verimli değildir. Az ama büyük depolar oluşturulması verimlidir, fakat müşteri taleplerini karşılamada hızlı değildir. Tedarik zincirindeki tesis kararları dikkatle değerlendirilmelidir. Bunun için zincir içerisindeki tüm kaynaklardan alınan veriler dikkatle incelenmelidir.
- **Envanter:** Tedarik zinciri içerisindeki hammadde, yarı mamul ve bitmiş ürünlerden oluşmaktadır. Envanter politikasındaki alınan değişik kararlar genellikle verimlilik ve hızlı yanıt verebilme yeteneğine etki etmektedir. Fazla envanterin tutulmasıyla müşteri taleplerine hızlı yanıt verilirken aynı zamanda verimlilik de düşer, tam tersi durumda ise müşteri talepleri hızlı bir şekilde karşılanamaz.

- **Ulaştırma:** Tedarik zincirinde noktadan noktaya envanterin hareketlerini belirtir. Hızlı ve pahalı bir ulaşım aracı kullanılarak müşteri talebine çabuk yanıt verilebilirken, artan maliyetlerden dolayı verimlilik düşer. Diğer durumlarda ise, düşük fiyatlı taşıma araçları ile verimlilik sağlanırken hızlı yanıt verebilme yeteneği azalmaktadır. Ulaştırma kararlarında zincirin amaçları doğrultusunda hareket edilmeli ve planlama yapılmalıdır.
- **Bilgi:** Tedarik zinciri üzerinde tesis, envanter, taşıma, maliyet, fiyat ve müşterilere ait veri ve analizlere genel olarak bilgi denir. Bilgi, diğer tüm faktörleri etkileyeceği için tedarik zincirindeki önemi ve etkisi diğerlerine göre daha fazladır. Bilginin tüm zincir elemanlarınca kolay ulaşılabilir ve doğru olması zincirin performansını doğrudan etkilemektedir. Bilgiye kolayca ulaşılması ve doğru bilginin oluşturulması için hem bilişim sistemleri, hem de uygun alt yapı ve veri tabanı kullanılmalıdır. Veri tabanının doğru bilgilerle doldurulmasında süreç içerisindeki tüm firma ve faaliyetlere ait bilgilerin sürekli güncellenmesi önemlidir.
- **Kaynak:** Tedarik zincirinde üretim, depolama, taşıma ve bilgi yönetimini kimin yapacağını seçilmesi kaynak faktörü oluşturmaktadır. Bu stratejik kararlar, hangi fonksiyonların firma tarafından, hangileri ise dış kaynak kullanılarak yapılacağı belirlenir.
- **Fiyatlama:** Firmanın, ürün ve hizmetleri için ne kadar para talep edeceğini belirler. Bu da tedarik zincirinin performansını verimlilik ve hızlı yanıt bakımından etkiler.

1.3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1.3.1. Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramı

1950'lerden sonar yer alan dönemlerde, birçok üretici birim başına üretim maliyetini minimize etmek için, temel operasyonel strateji olarak az sayıda proses ve ürün esnekliği ile kitle üretim sistemlerinin üzerine yoğunlaşmıştır. Bu dönemde, ürünlerin geliştirilmesi firma içinde kullanılan teknolojiye bağlı olarak yavaş gerçekleşmekteydi. Darboğaz faaliyetleri, stoklarla karşılanarak hat akışının dengeli olması sağlanıyor ve bu sayede de yatırımların büyük bölümünün yarı mamul stoklarına yapılmasını sağlıyor. Bu dönemde müşteriler ve tedarikçilerle

kullanılan teknoloji ve uzmanlığın paylaşılmasına riskli ve kabul edilemez olarak bakılıyor. Aynı şekilde, örgütler arası alıcı-tedarikçi ve işbirliği ortaklığı konusunda ilgi de çok az olarak değerlendiriliyor. 1990'lı yıllardan sonra bu durum farklılaşıp, işletmelerin kararlarının merkezine müşteri konulmaya başlanmıştır ve işletmeler müşterilerin memnuniyetini sağlayabilmek için içinde buldukları değer zincirindeki tüm üyelerle (tedarikçi, üretici, perakendeci vb.) işbirliği içinde olmanın yollarını geliştirmeye çalışmaktadırlar. Temelde ulaşılmak istenen bu işbirliği sürecine Tedarik Zinciri Yönetimi denir (Özdemir, 2004: 87).

Tedarik zincirinin başarılı olması, zincirin entegrasyonu ve yönetimine bağlıdır. Zincirin her bir halkasını oluşturan ortakları, tedarikçileri, şirket bölümlerini, üçüncü kişileri, nakliyecileri ve temelde zincirin nasıl işlediğini gösteren bilgi sistemlerinin doğru koordinasyonu sağlamak, tedarik zincirinin başarısını ortaya çıkaracaktır. Bütün zincirlerin eşgüdümlü olarak çalışması bu başarıyı sağlayacaktır. Piyasanın ihtiyaçlarının ve işletmenin pazarda nasıl rekabet edeceğinin iyi bilinmesi, ticari ortaklarının hareketlerini kontrol altında tutacak bilgileri saptamakla mümkündür. Pazarın talebi, müşterilerin beklentileri ve kurumlar arasındaki bilgi paylaşımının anlaşılabilirliği için her türlü teknolojinin kullanılması gerekmektedir. Zincirde oluşabilecek herhangi bir verim düşüklüğü (üretim merkezleri, tedarikçiler, müşteri, depolar ve taleplerinden kaynaklanabilecek) anında belirlenmeli ve sürecin işlevliliğinin artırılabilirliği için gereken önlemler alınmalıdır. Bu nedenle tedarik zinciri, bünyesindeki bütün elemanların eşgüdümlü çalıştırılması önemlidir (Elagöz, 2008: 134-135).

Tedarik zinciri yönetimi ile ilgilenen araştırmacılar tarafından bu kavram ile ilgili birçok tanım yapılmıştır. Cooper ve Ellram (1993: 1) tarafından yapılan tanıma göre; "tedarik zinciri yönetimi; nihai müşteriye kadar, yatay olarak, müşteriye değer sağlamak için gereken tüm süreçlerin yönetimidir". Özdemir (2006: 107) tarafından yapılan tanıma göre; "tedarik zinciri yönetimi; hammadde temininden üretime ve dağıtımla son müşteriye kadar bir malın ulaşabilmesi için bir değer zincirinde yer alan tedarikçi, üretici, dağıtıcı, perakendeci ve müşteriler arasında malzeme/ürün, para ve bilginin yönetimidir". Tedarik zinciri yönetimi, "müşterilerin ihtiyaçlarını beklentileri doğrultusunda karşılamak için üreticilerin, tedarikçilerinden işletmeye ve işletmeden de dağıtıcılar aracılığıyla müşterilere doğru gerçekleştirilen bilgi ve malzemenin akışının tasarımı, planlanması ve kontrolünü içermektedir" (Paksoy,

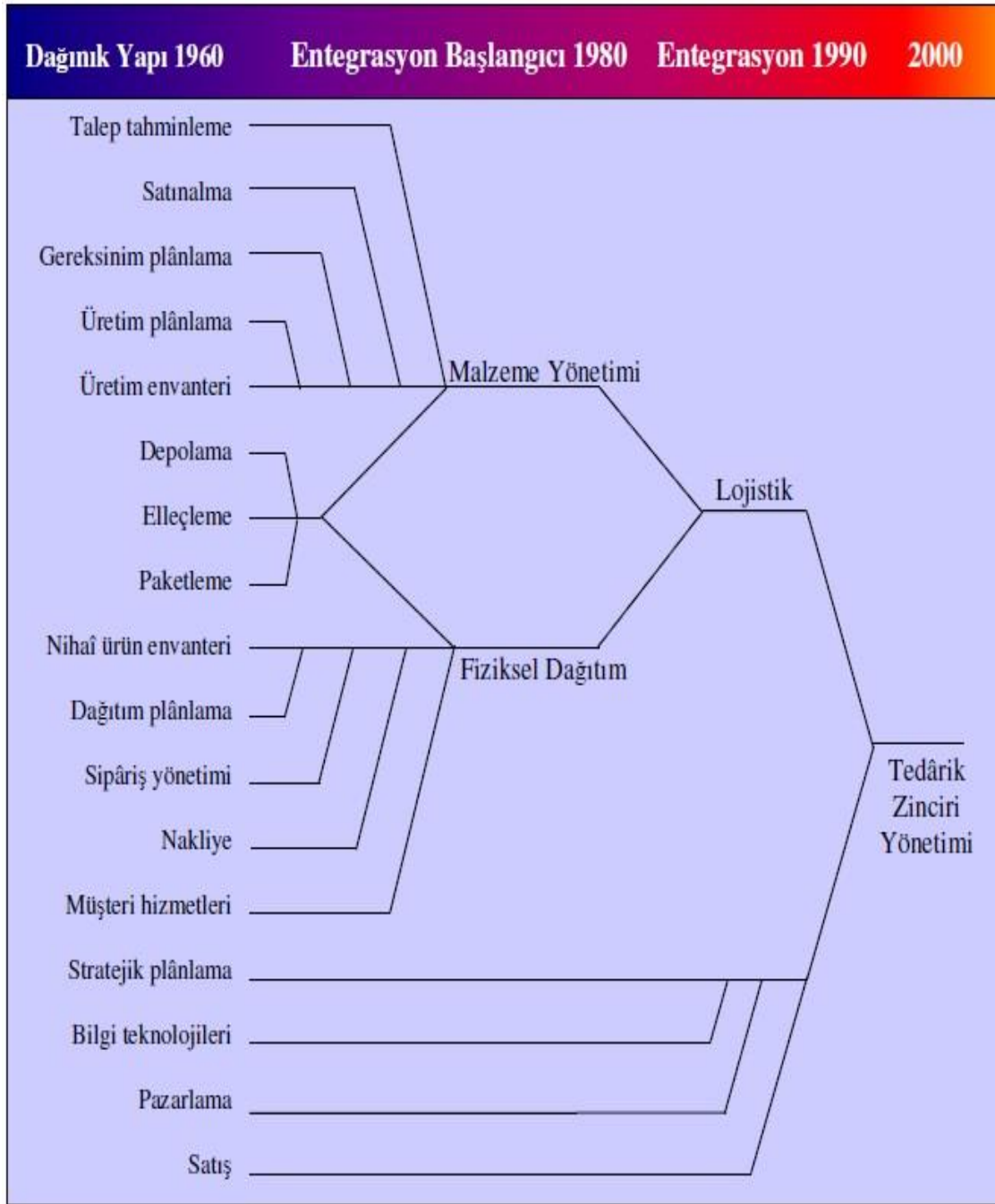
2010). Tedarik zinciri yönetimi, “üretim, satın alma ve dağıtım süreçlerinin tamamında bilgi ve malzeme akışının optimum seviyede gerçekleştirilmesi amacıyla çalışır”. Başka bir tanıma göre “tedarik zinciri yönetimi, müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla nihai ürün ve hizmetleri içeren birbirine bağlı işletme birimlerinin yönetimidir” (Çetinkaya vd., 2011: 3). Bu kapsamda, tedarik zinciri yönetiminin asıl amacının imalatçılar, tedarikçiler, müşteriler ve dağıtım merkezlerini kapsayan büyük bir ağın tasarımı ve iyileştirilmesi şeklinde tanımlanabilir (Özyörük, 2008). En basit halindeki bu tanımları genişletirsek, “tedarik zinciri yönetimi, ürünün en uygun şekilde akışını sağlayarak stok maliyetini düşürmeyi, ürün sevkiyatındaki belirsizlikleri azaltarak kritik karar alma süreçlerini en aza indirmeyi, sipariş sistemini standartlaştırarak planlama harcamalarını ve sipariş maliyetini minimize etmeyi amaçlayan faaliyetler bütünüdür” (Büyüközkan vd., 2004: 382).

Tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin dış kaynaklarının etkin şekilde çalışmasının sağlanması amacıyla iç kaynaklarının bütünleştirilmesidir. Burada asıl amaç; geliştirilen üretim kapasiteleri, müşteri/tedarikçi ilişkileri ve pazarın duyarlılığı gibi işletmenin performansının tamamını etkileyen değerlerin artırılmasıdır. Tedarik zinciri yönetimi, hammaddelerin temin edilmesinden imalat ürünlerin imalatına ve buradan da işlenmiş ürünlerin tüketiciye dağıtılmasına kadarki tüm zincir boyunca karar alırken bilgiye dayanmamıza imkan vermektedir. Tedarik zinciri yönetiminde zincir boyunca bilgi akışının etkin olarak kullanılması ve tüketici hizmet düzeylerine bağlı amaçların yerine getirilmesi zincirin iyi şekilde gerçekleştirilebilmesini ve işletmedeki mevcut kaynakların uygun şekilde kullanılmasını sağlamaktadır (Yıldız, 2013: 13).

Tedarik zinciri yönetiminde, malzemenin temininden nihai müşteriye ulaştırılıncaya kadar tedarik zincirlerde bulunan üretici, dağıtıcı, tedarikçi, müşteriler, perakendeciler arasında para, bilginin ve malzeme yönetimi gerçekleştirilmektedir. Tedarik zinciri yönetiminde amaç, üretim kapasitelerinin artırılarak, pazar içindeki duyarlılığın artırılması ve tedarik ile tüketici işlerini yapanlar arasındaki ilişkilerin geliştirilmesinin sağlanmasıyla işletme performansının daha ileriye götürülmesidir (Paksoy, 2005: 439).

1.3.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tarihsel Gelişimi

Lojistik yönetiminin uygulandığı tedarik zinciri faaliyetleri tarih öncesi çağlardan beri yapılmaktadır. İnsanlarca toplanan meyve, sebze gibi gıdaların ilerleyen günlerde kullanılmak üzere saklanması, ihtiyaç duyulduğunda yeniden taşınması, avlanılan hayvanların taşınması vb. işlemler bu zincirin halkasını oluşturan faaliyetler olarak görülmektedir. Yerleşik düzene geçmesinin ardından üretimi yapılan gıda ve ihtiyaç malzemelerinin taşınması, ilk önce kervanlar ile yapılmış daha sonraları ise gemiler aracılığıyla yapılmaya devam etmiş ve bu amaç doğrultusunda karayolları, limanlar ve depolar yapılmıştır. Motorların ve buhar gücünün demir, deniz ve karayolu taşımacılığında önemli bir lojistik gücü sağlamasıyla ticareti yapılan ürünlerin çeşitleri artırılmış, daha fazla hammadde ve ürünün taşınması sağlanmıştır. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında küreselleşmenin ivme kazanmasıyla deniz aşırı ticaretin önemi artmış, taşıma faaliyetleri ve hammadde temini konuları büyük önem kazanmıştır. Bunun için daha büyük gemiler, daha büyük uçaklar yapılmış, taşıma ve üretim maliyetleri düşürülerek global rekabette maliyet üstünlüğü elde edilmeye çalışılmıştır. Şekil 1.10'da, 1960'lı yıllardan günümüze kadar tedarik zinciri yönetiminin gelişimine ilişkin adımlar yer almaktadır.



Şekil 1.10. Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi (Ballou, 2007)

1950'li ve 60'lı yıllarda, birçok üretici maliyetleri düşürmek için kitle üretimine önem vermiştir. Yeni ürün geliştirme bu dönemde, firma içi teknoloji ve kapasiteye bağlı olarak yavaş gerçekleşmektedir. Gerçekleştirilen darboğaz faaliyetleri, stoklarla karşılanarak dengeli bir hat akışını sağlıyordu ve sonuç olarak bu yolla yarı mamul stoklarına ciddi yatırımlar yapılması sağlanmıştır. Teknoloji ve uzmanlığın tedarikçiler ve müşterilerle paylaşılması bu dönemde örgütler açısından oldukça

riskli ve kabul edilemez görülüyordu ve işletmeler arası alıcı-tedarikçi ortaklığı ve işbirliği konularında ilgi de oldukça az olmaktadır (Tan, 2001: 40).

1970'li yıllarda, müşteri sadakatinin sağlanması ve elde tutulması büyük bir ivme kazanmıştır. Bu amaçla, işletmeler detaylı pazar stratejileri geliştirmeye başlamışlardır. Böylece, güçlü mühendislik, dizayn ve üretim fonksiyonlarına ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır. Müşteri ihtiyaçları, kaliteli ve makul maliyetli, ürün ve hizmetlerle karşılanmaya başlanmıştır. Fakat 1970'lerin sonlarında, petrol ambargosunun etkisiyle malzeme maliyetlerindeki artış, beraberinde enflasyon artışını getirmiştir. Bu gelişmeler sonucunda, satın alma ve envanter faaliyetlerine verilen önem artmış ve "Üretim Kaynak Planlaması" kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavram ile beraber üreticiler, yüksek yarı mamul maliyeti, kalite, yeni ürün geliştirme, teslimat süresi gibi konulara önem vermeye başlamışlardır (Erdem Rena, 2009: 8-9).

1980'lerde rekabetin yoğun şekilde artmasıyla birlikte işletmeler maliyetlerini düşürmüş, mamul çeşitliliğini ve kaliteyi ise yükseltmeye çalışmıştır. Örgütler imalatta esneklik sağlamak ve çevrim süresini kısaltmak amacıyla tedarikçilerle işbirliği yapmanın önemini fark etmiş ve bunu yeni yaklaşımlarla desteklemiştir. Bu dönemlerde kullanılan hammaddelerin ürüne dönüştürülüp tüketiciye ulaştırılmasına kadar geçen sürenin yaklaşık yüzde 70'i taşıma ve depolamaya ayrılmaktaydı. Sonuç olarak, sürenin uzaması maliyetlerin artmasına ve mamulün doğru yerde ve zamanda olmasını engellemekteydi. Çevrim sürelerini ve üretim etkinliğini geliştirmeyi amaçlayan büyük ölçekteki işletmelerin bu dönem içinde entegre lojistik yönetimini uyguladıkları görülmektedir. Bu yıllar aynı zamanda bilgisayarların iş hayatında daha etkin hale geldiği, elektronik veri değişim sistemlerinin işletmelerde kullanılmaya başladığı ve dünya çapında iletişimin arttığı bir dönemdir. Dağıtım ve nakliye yönetimi kavramlarının malzeme yönetimi ile birleşmesini ifade eden entegre lojistik yönetimi kavramı birden fazla üretim ve dağıtım merkezi bulunan işletmelerin performanslarını önemli ölçüde geliştirmiştir. Bu aşamayla tedarik zinciri yönetiminin ikinci aşamasını oluşturan lojistik yönetimi safhasına geçilmiştir (Güleş vd., 2009: 39).

1990'lı yıllarda işletmeler artık tedarik zincirinin bir parçası olarak kendi faaliyetlerini geliştirmek için yollar araştırmaya başlamıştır. Ürünlerin müşterilere nerede, ne zaman, ne kadar, nasıl ve ne maliyetle üretileceğini belirlemek başarı

için önemli bir yöntem olmuştur. İşletmeler bu gelişmelere bağlı olarak sadece kendi firmalarını yönetmenin yeterli olmadığını fark etmişlerdir. Bu yolla, kendilerine kaynak teminini sağlayan yukarı yöndeki tüm işletmelerin bulunduğu ağın ve son müşteriye ürünlerin ulaşmasını sağlayan ve satış sonrasında da hizmet veren aşağı yönlü tüm işletmelerin bulunduğu ağın tamamının yönetiminde bulunmaları gerektiğini anlamışlardır (Tanrıverdi, 2010: 15). Bu döneme literatürde, tedarik zinciri yönetimi aşaması denilmektedir (Ross, 1997: 14).

Günümüzde alıcı ve satıcıların, ticari faaliyetlerini internet teknolojisinin getirdiği imkanlardan faydalanarak gerçekleştirdiği göz önüne alındığında, tedarik zinciri yönetiminin hangi aşamada olduğu daha iyi anlaşılacaktır.

1.3.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Temel Amaçları

Günümüzde sürekli değişikliğe uğrayarak gelişen müşteri beklentilerinin etkin ve verimli bir şekilde karşılanması için, üretim, tedarik ve dağıtım sistemlerinin entegrasyonu gerekmektedir. Bu bağlamda etkin bir tedarik zinciri kurmak ve kaynakları etkili şekilde kullanmak lojistik yöneticilerinin en temel hedefleridir, bu yolla maliyetler azaltılarak verimlilik artırılır, hızlı, planlı ve esnekliğe sahip bir üretim, tedarik ve dağıtım gerçekleşir.

Tedarik zinciri yönetiminin öncelikli amacı, müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak tipte ürün yapımında görev alan her şeyi inceleme konusu içine almaktır. Ardından bütün sistem üzerinde maliyet etkin ve verimli olmaktır, sistemdeki bütün maliyetler minimize edilmeye çalışılırken sistem yaklaşımının yerleştirilmesi ana kıstastır (Simchi-Levi vd., 2000: 1). Bu iki ana amacı destekleyen alt amaçlar ise rekabet ortamında mükemmel müşteri hizmeti sağlama, yerel ürünlere artan talebi karşılama, ortak dağıtım kanallarını kullanarak tam zamanında üretim ile talepleri çabuk karşılayabilme, süreçlerin optimizasyonu ve dağıtım kanallarının iyileştirilmesidir. Tedarik zinciri yönetimi, en uygun yatırım ve istenilen seviyede müşterilere sağlanan hizmetin istenilen anda sağlanmasıyla pazarda ve pazarın dağıtım kanallarında rekabetçi avantaj oluşturmakta ve bu sayede de imalat ve tedarik operasyonlarının birbirine bağlanması amacını gerçekleştirmektedir. Fiyat, hedef kalitenin, hizmetin ve hizmet ile oluşan tepki süresinin en kritik faktörler

olarak şirketlerin pazarlarda ayakta kalmasını sağlamaktadır (Yörükoğlu, 2013: 30-31).

Tedarik zinciri yönetiminde asıl amaç; tedarik zinciri içinde bulunan her bir organizasyonun ortak bir amaç doğrultusunda çalıştırılmasını sağlayarak, ürünlerin oluşmasında etkin (zaman maliyet, fayda, vb. açılardan) yöntemlerin seçilmesidir. Bu kapsamda, tedarik zinciri oluşumunda firmaların birbirinden bağımsız organizasyonlar olarak düşünülmesi söz konusu olamaz. Zincir üyelerinin tamamı kendi performanslarını geliştirirken, diğer zincir üyelerinin performanslarıyla da ilgilenmelidir. Aksi bir durumda, herhangi bir üyenin başarısızlığı grupta bulunan tüm üyeleri etkileyecektir. Bu açıdan, son dönemlerde tedarik zinciri yönetimi için yapılan araştırmalarda yapılan literatür çalışmalarında tedarik zinciri üyelerinin performanslarının incelenmesi amacıyla yapılan araştırmalar çok önemlidir. Tedarik zinciri, genel olarak üreticiler, tedarikçiler ve dağıtıcılardan oluşmaktadır. Bu kapsamda, performans değerlendirmesi yapılırken; üretim performansı, tedarik performansı, ve dağıtım performansı olarak üç gruba bölünebilir. Tedarikçilerin yönetimi, tedarik zincirlerinin başarısı için gerekli bir bileşendir. Tedarikçi performanslarının ve yeteneğinin kötü olması durumunda üretici firmalar, tedarik zincirlerinin en zayıf olan noktalarının kabiliyetlerini ve performansını geliştirmek amacıyla geri besleme, tedarikçi değerlendirme ve tedarikçi tanımlama ve eğitimi gibi tedarikçi geliştirme uygulaması gerçekleştirmektedir (Akman ve Alkan, 2006).

Tedarik zinciri yönetiminin işletmeler açısından amaçları aşağıdaki gibidir (Baki, 2004: 20):

- *Düzenli şekilde üretim sağlayacak servis, kesintisiz malzeme ve bilgi akışını oluşturmak.* Temel amaç, işletmenin içinde bulunan yarı mamul, hammadde, insan gücü, enerji ve mali kaynaklar gibi girdilerin kullanıma hazırlanması ve girişlerini planlamaktır.
- *Kayıpları ve envanter maliyetlerini en aza indirmek.* İşletmeler kayıplarını minimize ederek karlılıklarını arttırmaktadır. Amaçlanandan fazla taşınan envanter fazlaları kontrol altına alınıp minimize edilmektedir.
- *Ürün kalitesini korumak da tedarik zinciri yönetiminde bir parçadır.* Bu yolla ürünler satışa kadar kalite ve özelliğini kaybetmeden saklanacaktır.

- *Güvenilir tedarikçilerin bulunması ve ilişkilerin korunması.* Tedarikçilerle olan ilişkilerin güvenilir ve sağlam temellere dayanması, alternatiflerin yaratılması ve ilişkilerin geliştirilmesi bir tedarik zinciri fonksiyonudur.
- *En düşük maliyetle ihtiyaç duyulan hizmet ve materyallerin sağlanması.* Bu görev de satın alma fonksiyonu olarak tedarik zinciri yöneticilerinin sorumluluğundadır.
- *Kurumun rekabet ve pazarlıkçı gücünü artırmak.* Stratejik avantajlar oluşturarak bunu işletme verimliliği ve pazar payını artırırken kullanmak.
- *Kurum içinde yer alan tüm gruplarla ilişkileri iyi tutmak ve asgari düzeyde idari gelirle çalışmak.* Birimlerin tamamının sorumluluğunun yanında özellikle her birimle yatay bir ilişkisi bulunan tedarik zinciri yöneticisinin sorumluluğu içine girmektedir.

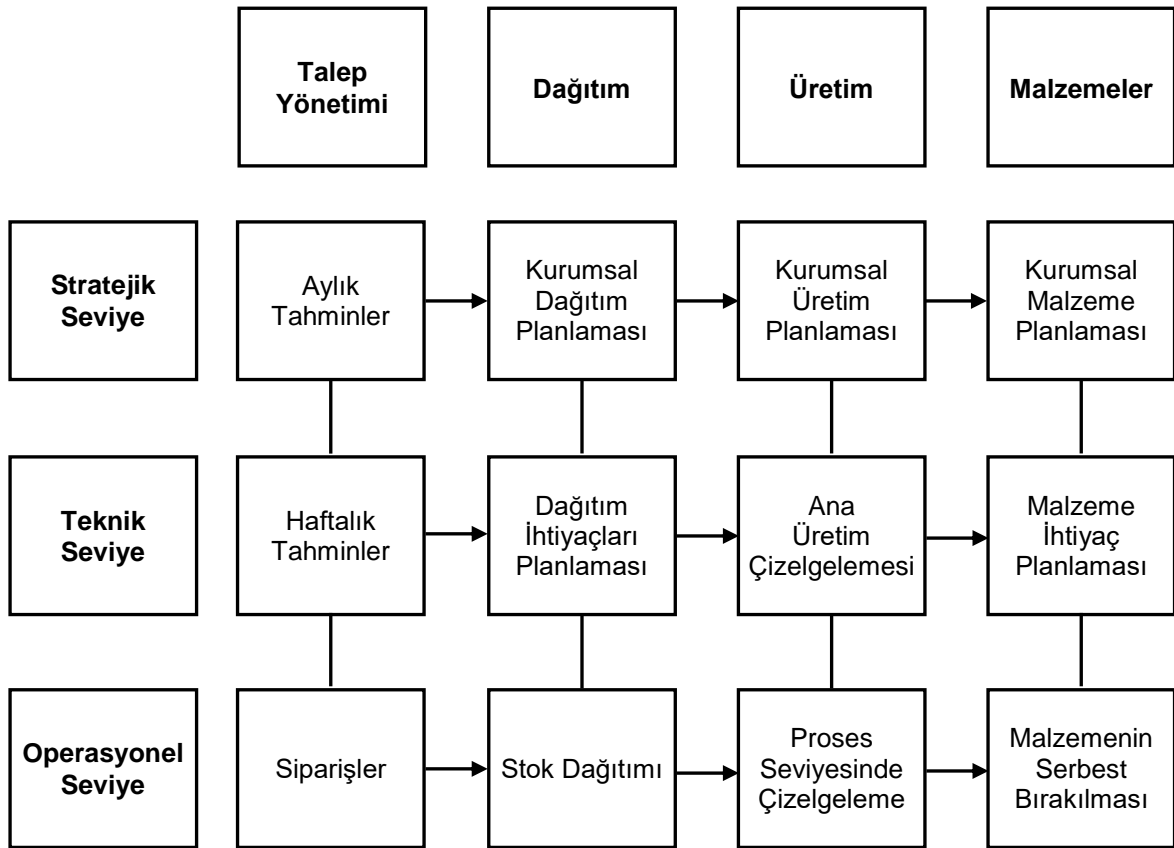
Shapiro'ya (2001) göre; hammaddenin temin edilmesinden üretim, dağıtım ve son müşteriye varıncaya kadar bir ürünün ulaşabilmesi amacıyla değer zincirlerinde bulunan üretici, tedarikçi, perakendeci, dağıtıcı ve müşteriler arasında ürün/malzeme para ve bilgilerin akışı aşamasında etkin yönetim olarak bildiğimiz tedarik zinciri yönetiminin asıl hedefleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- Müşteri tatminini (duyarlılığını) arttırmak,
- Çevrim zamanını kısaltmak,
- Stok ve stokla ilgili maliyetlerin azaltılmasını sağlamak,
- Ürün hatalarını azaltmak,
- Taşımaların optimizasyonunu sağlamak,
- Tedarik zinciri ile ilgili olası sorunlar hakkında bilgi sahibi olmaktır.

Bu amaçları gerçekleştirebilmek için firmaların, tedarikçileri ve onların tedarikçileri ile müşterileri ve onların müşterileri arasında tedarik zincirinin bütününde haberleşme ve bilgi paylaşımının artırılması gerekmektedir. Bilgi ve planların tedarikçiler ve müşterilerle paylaşılması, zincir etkinliğini ve rekabetçiliğini artırabilir. Değişen dünyada artık firmaların tek başına kendi aralarında rekabetten söz edilmemektedir. Rekabet artık firmaların içinde yer aldığı tedarik zincirleri arasında yaşanacaktır (Küçükkaplan ve Bayhan, 2012: 73).

1.3.5. Tedarik Zinciri Yönetiminin Fonksiyonları

Tedarik zinciri yönetiminde yer alan fonksiyonlar taktik seviye, stratejik seviye ve operasyonel seviye olarak üç seviyede çalışmaktadır. Her bir seviyede alınan kararlar Şekil 1.11'de gösterilmektedir. Her bir seviye, kararların alındığı sürenin periyodu ve bu period süresince alınan kararların sıklığı ile birbirinden ayrılmaktadır.



Şekil 1.11. Tedarik zinciri yönetim fonksiyonları (Fox vd., 1993)

Tedarik zinciri yönetiminin stratejik seviyesindeki kararlar genel olarak ürünler, müşteriler (pazarlar), üretim yöntemleri, tedarikçiler ve lojistikle ilgilidir. Üretim tesislerinin yer ve kapasitelerinin belirlenmesi, tedarikçilerle işbirliklerinin oluşturulması, sunulacak ürün çeşitlerinin ve hedef pazarların belirlenmesi gibi faaliyetler stratejik seviyede alınan kararları oluşturmaktadır. Bu kararlar müşteri isteklerine uygun ürünler sunma, faaliyetlerin en az maliyetle en uygun şekilde yerine getirilmesi gibi amaçlar güderek işletmenin karlılığı, etkililiği üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır.

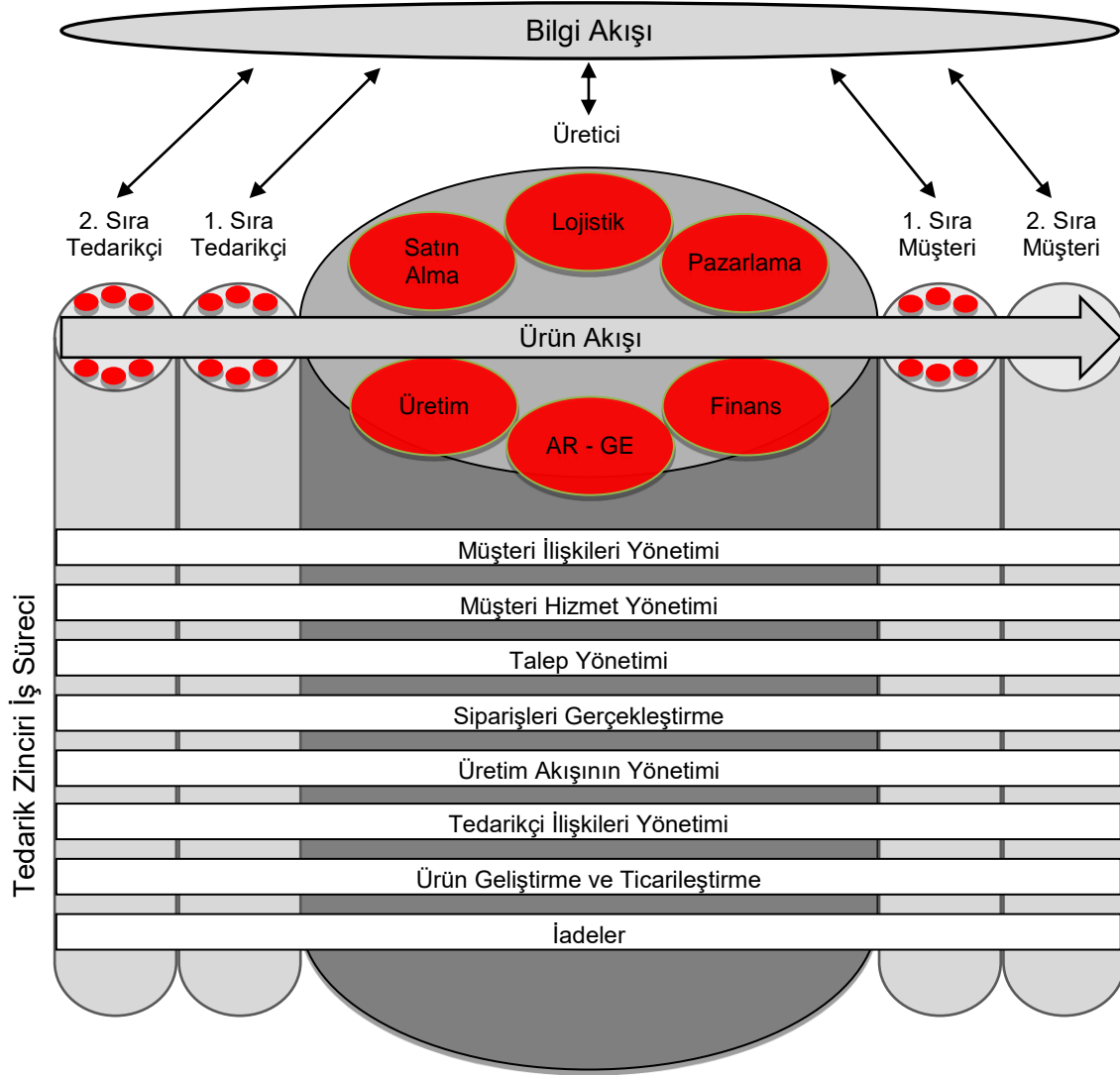
Taktik seviyede, söz konusu ürünlerin özelliklerinin nasıl olması gerektiğinin belirlenmesi, üretimin en az maliyetle en etkin şekilde nasıl yapılacağına belirlenmesi, hangi tedarikçilerden hangi hammadde ve parçaların satın alınacağına belirlenmesi ve bu tedarikçilerle görüşmeler yapıp satın almanın en maliyet-etkin şekilde yapılacağına dair karar verilmektedir. Aynı zamanda lojistik faaliyetleri yürütülmesi için lojistik tesislerin nerelerde, hangi kapasitede kurulması ve ne tür nakliye araçlarının nerelerden satın alınacağına belirlenmesi gibi lojistik konularda taktiksel kararlar verilirken maliyet ve etkinlik göz önünde bulundurulması gereken temel faktörlerdir.

Operasyonel seviyedeki kararlar ise, hammadde ve ürünlerin, bilginin ve finansal işlemlerin tedarik zincirindeki akışı ile ilgili günlük olarak verilen kararlardır. Bunlar; üretim planlarının hazırlanması, tedarikçilerle satın alma anlaşmalarının yapılması, müşterilerden siparişlerin alınması, tedarikçilere siparişlerin verilmesi, depolama, nakliye, tahsilat ve ödeme işlerinin takibi gibi günlük konuları kapsamaktadır (Lee ve Kim, 2002).

1.3.6. Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçleri

Tedarik Zinciri'nde iş süreçlerinin ve faaliyetlerin birbirlerine bağlanmasının önündeki en büyük engel; her işletmenin fonksiyonel yapısının birbirinden farklı olması ve süreçlerin farklı bir şekilde yapılandırılmış olmasıdır. Her işletme kendisine ait faaliyetleri ve süreçleri farklı adlandırıp, farklı şekillerde uygulamaktadır. Tedarik zinciri oluşturmak ve ilişkileri geliştirmekte en önemli nokta aynı dili konuşmak ve bu süreçlerin birbirlerine benzer şekillerde yapılandırılmasını sağlamaktır. Dolayısıyla, tedarik zincirindeki işletmeler arasında hangi süreçlerin önemli olduğu belirlenmeli, bu süreçler zincir boyunca bütünleştirilmeli ve yönetilmelidir (Karaduman, 2009: 39).

Literatürde tedarik zinciri yönetimini oluşturan süreçlerin geniş biçimde tanımına her yerde rastlamak mümkün olmasa da Global Tedarik Zinciri Forumu (The Global Supply Chain Forum) üyelerinin tanımladığı sekiz süreç genel kabul görmüştür. Bu süreçlerin şematik anlatımı Şekil 1.12'de görülmekte ve aşağıda açıklanmaktadır:



Şekil 1.12. Tedarik zinciri yönetimi süreçleri (Cooper vd., 1997: 10)

1) Müşteri İlişkileri Yönetimi

İşletmelerin varlığı süresince geçerli olan amaçlarından birisi müşterileri ile uzun soluklu, karlı bir ilişki kurmak ve bu ilişkinin devamında sadık müşteriler kazanmaktır. Ancak, günümüzde sürekli gelişen teknoloji sayesinde izlenecek stratejiler ve yeni ekonomik amaçların gelişmesinde önemli gelişmeler olmuştur. İnternet, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinde son dönemlerde görülen yeni gelişmelerle işletmeler müşterilerle kurdukları ilişkileri daha etkin ve verimli yönetmekte, birebir ilişki sağlamakta ve az sayıda bir müşteri grubuna değil, çok sayıda bir müşteri grubuyla birebir ilişki kurma olanağı elde etmiştir. Bu süreçte müşterilerle ilişkilerin nasıl geliştirilebileceği ve sürdürülebileceği incelenmektedir.

İşletmeler müşteri ilişkileri yönetimi ile müşterilerini daha yakından tanırlar ve hangi müşterilerin kendileri için daha önemli olduğunu bilirler. Böylece bu müşterilere sunulan değeri maksimize ederek uzun dönemli karlılıklarını da maksimize edebilirler. Ancak çok sayıda müşterisi olan firmalar için bu çok kolay değildir. Bunun için işletmeler öncelikle müşterilerini gruplara ayırmalı ve her bir grubun ihtiyaçlarını iyi bir şekilde tanımlayarak stratejilerini ona göre tasarlamalıdır (Wisner ve Stanley, 2008: 8).

2) Müşteri Hizmet Yönetimi

Müşteri hizmeti yönetimi, müşteri tarafından bakıldığında işletmede ilk göze çarpan kısımdır. Müşteri hizmeti, müşteriye, lojistik ve üretim gibi fonksiyonlar sonucunda taahhüt edilen ürün bulunabilirliği ve taşıma zamanları vb. konular hakkında tam zamanlı bilgileri sağlamaktadır. Müşteri hizmeti süreci müşterinin ürünle ilgili ihtiyaç duyduğu durumlarda da yardımcılık görevi görmektedir.

Müşteri hizmetleri, tek bir müşteri bilgisi kaynağı sunmaktadır. Ürün/hizmet sözleşmesinin yürütülmesinde anahtar rolü oynamaktadır. Müşteri hizmetleri, müşterilere işletmenin üretim ve dağıtım operasyonları ara yüzleri aracılığıyla ürünün durumu ve söz verilen teslim tarihi gibi konularda gerçek zamanlı bilgi sunmaktadır. Sonuç olarak da müşteri hizmetleri grubu, müşteriye ürün uygulamaları konusunda destek olma zorunluluğundadır (Karaduman, 2009: 41).

3) Talep Yönetimi

Talep yönetimi, talep ile ilgili bilginin müşteri veya nihai kullanıcılardan dağıtım ve üretim kanalı boyunca tedarikçilere sürekli olarak akmasını sağlar. Ortak amacı müşteri talebini karşılamak olan bu süreçte müşteri ihtiyaçları ve tedarik zinciri olanakları dengelenmeye çalışılır.

Talep yönetimi süreci, talep tahmini sayesinde satın alma, üretim ve dağıtım uyumlulaştırmayı kapsar. Bu sürecin ayrıca beklenmeyen durumlara dönük alternatif planlar geliştirme ve bunları yönetme görevi de vardır (Özdemir, 2004: 92).

4) Siparişleri Gerçekleştirme

Tedarik zinciri yönetiminde siparişlerin karşılanması çok önemli bir role sahiptir. Tedarik zincirini harekete geçiren müşteri siparişlerinin etkili ve verimli bir şekilde

karşılanması müşteri hizmeti sağlamanın ilk adımıdır. Ancak, sipariş karşılama süreci sadece siparişleri karşılamak değildir. İşletmenin, müşteri ihtiyaçlarını en üst düzeyde karşılarken aynı zamanda, toplam sipariş teslim maliyetlerini en aza indirebilecek bir ağ kurulmasını da içermektedir. Bu süreç sadece işletmenin önemli bir lojistik faaliyeti olarak görülmemekte bunun yanı sıra, tedarik zinciri ortakları ile karşılıklı fonksiyonel olarak uygulanmayı ve önemli tedarikçi ve müşterilerin koordinasyonunu gerektirmektedir. Amaç tedarikçiden işletmeye ve sonrasında pazar bölümlerine doğru bir sürecin geliştirilmesidir (Lambert, 2004: 21).

5) Üretim Akışının Yönetimi

Üretim akış yönetimi, üretim esnekliğinin elde edilmesi, uygulanması ve yönetilmesi, ürünlerin tedarik zincirindeki fabrikalardan taşınması ile ilgili tüm faaliyetleri kapsamaktadır. Bu süreçte üretim planlaması, malzemelerin ve kapasite ihtiyaçlarının planlanması gerçekleştirilir ve uygulanır. Farklı gruptaki tedarik zinciri üyeleri arasındaki aktivitelerin birbirleriyle uyumlaştırılabilmesi ve kapasite ile talebin senkronize olması için hammadde, yarı mamul ve alt parçalardan oluşan stok miktarlarına duyulan ihtiyaç belirlenir. Bu adımın gerçekleştirilebilmesi için talep yönetimi ve sipariş tamamlama süreçlerinden girdiler alınır ve müşteri hizmetleri ile yönetimine çıktı sağlanır. Sonuç olarak üretim akış yönetimi süreci, üretimde esnekliğin sağlanması ve yönetilmesi konularına odaklanmaktadır (Goldsby ve Sebastian, 2003).

6) Tedarikçi İlişkileri Yönetimi

Tedarikçi ilişkileri yönetimi, tedarikçiler ile ilişki içinde olan firmaların ilişkilerini nasıl geliştirmesi gerektiğini tanımlayan bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç müşteri ilişkileri yönetiminde bir yansı olarak görülmektedir. Firmalar müşteriler ile kurduğu ilişkileri geliştirmenin yanı sıra tedarikçiler ile kurduğu ilişkileri de geliştirmelidir. Bu süreçte firmalar, tedarikçilerin içinden önemli olduğunu düşündüğü bir alt grup ile ileri seviyede yakın ilişki içine girip diğer gruplar ile daha sınırlı bir ilişki kurmalıdır. Tedarikçilerin her biri ile ilişkilerin kurallarının tanımlanacağı bir hizmet ve ürün anlaşması yapılması gerekir. Tedarikçiler bu anlaşmaya uymak zorunda olmalıdır. Bu süreçleri kontrol eden tedarikçi ilişkileri yönetimi bu hizmet ve ürün anlaşmasını tanımlama ve yürütmeden sorumludur (Nevşehirli, 2006: 17).

7) Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme

Ürün geliştirme süreçleri işletmelerin başarılarını devam ettirebilmesi için kritik bir öneme sahiptir. Yeni ürünler geliştirmede hızlı hareket edip geliştirilen bu ürünleri etkin şekilde pazara sunmak işletme başarısında çok önemli bir bileşendir. Bu sürecin temelde amacı girmek istediği pazarda uygun zamanda yer almaktır. Bu kapsamda tedarik zinciri yönetimi, yeni ürün sunulan pazara girme süresini kısaltarak ürün geliştirilmesi süreçlerine tedarikçiler ve müşterilerin de dahil edilmesini amaçlamaktadır. Ürün yaşam eğrileri kısa olduğu için işletmelerin rekabetçi kalabilmesi için doğru ürün geliştirerek bunu doğru zamanda pazara sunması gerekmektedir.

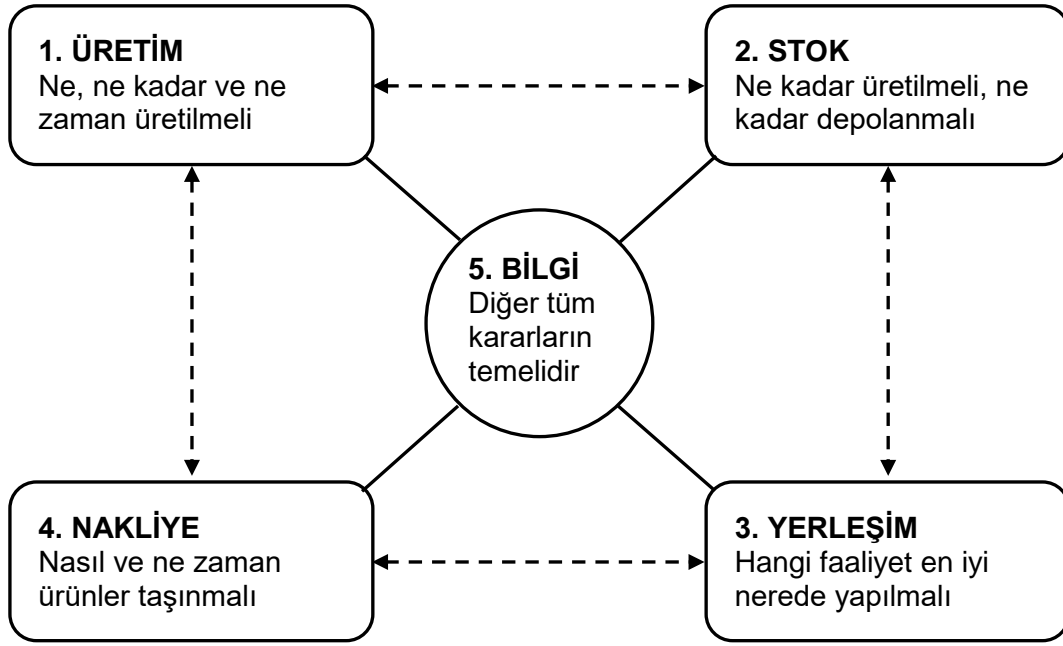
8) İadeler

Tedarik zincirinin geleneksel uygulamalarında, ürün akışı nihai kullanıcı ile bitmektedir. Ancak günümüzde tedarik zinciri fonksiyonlarının önemli bir kısmı, ürünlerin nihai kullanıcıya tesliminden sonra gerçekleşmektedir. Örneğin en temel satış sonrası hizmetlerinden olan, atıkların imha edilmesi tedarik zinciri akış çizelgelerinde görülmektedir.

Günümüz müşterisinin geri dönüşüme verdiği önem ve atıkların imhası hakkındaki yerel yasal sınırlamalar işletmelerin tedarik zinciri yönetiminin bu konudaki yaklaşımlarını kullanmasını sağlamıştır. İade yönetimi, tedarik zinciri yönetiminin iadeler, ters lojistik gibi hem işletmeler içinde hem de işletmeler arası faaliyetlerini ifade etmektedir (Aydın, 2007: 69).

1.3.7. Tedarik Zinciri Kararları

Tedarik zincirinde beş temel karar alanı bulunmaktadır. Her bir karar alanı hem stratejik hem de operasyonel öğeler içermektedir. Bu karar alanları Şekil 1.13'te görülmekte ve aşağıda özetlenmektedir (Ganeshan ve Harrison, 1995):



Şekil 1.13. Tedarik zinciri yönetimi kararları (Hugos ve Thomas, 2006: 7)

1.3.7.1. Üretim kararları

Stratejik kararlar; hangi ürünün hangi fabrikada üretileceğini içermektedir. Bu kararların firmanın gelir, maliyet ve müşteri servis seviyelerine büyük etkisi vardır. Bu kararlar vasıtaların var olduğunu varsaymakta, ürünün vasıtalara giden veya ürünün vasıtalarından gelen tüm yollarını belirlemektedir. Diğer bir kritik konu ise; üretim vasıtalarının kapasitesidir. Bu kapasite; firma içindeki dikey entegrasyon seviyesine göre değişmektedir. Operasyonel kararlar ayrıntılı üretim planlamasına odaklanmaktadır. Bu kararlar; ana üretim planlamasını, makinelerdeki üretim planlamasını ve ekipman bakımını içermektedir. Diğer dikkate alınacak unsurlar ise iş yükünün dengelenmesi ve bir üretim vasıtasındaki kalite kontrol ölçüleridir.

1.3.7.2. Stok kararları

Stok kararları hangi envanterin yönetileceğini ifade etmektedir. Envanterler; hammadde olsun, ara mamul olsun ya da bitmiş bir mamul olsun tedarik zincirinin her adımında yer almaktadır. İlk amacı tedarik zincirinde yaşanan belirsizliklere karşı tampon görevi yapmaktır. Stokları elde bulundurmanın kendi değerinin %20 ile %40 arasında maliyeti vardır. Stokların verimli bir şekilde yönetimi tedarik zinciri operasyonunda kritik bir noktadır. Üst yönetim; hedeflerin belirlenmesinde

stratejiktir. Ancak birçok araştırma stok yönetimine operasyonel bir bakış açısı ile yaklaşmaktadır. Bu yaklaşım dağıtım stratejilerini, kontrol politikalarını, sipariş miktarının optimum seviyesinin belirlenmesini ve yeniden sipariş noktasının belirlenmesini içermekte, ve her stok noktasındaki güvenli stok seviyesini belirlemektedir. Bu seviyeler müşteri servis seviyelerinin öncelikli belirleyici noktaları oldukları için oldukça önemli kritiklerdir.

1.3.7.3. Yerleşim kararları

Üretim merkezlerinin, kaynak noktalarının ve stok noktalarının coğrafi koşullara göre yerleşimini, tedarik zinciri oluşturmada ilk adımdır. Bunların sayısı, boyutu ve konumunun belirlenmesinin ardından ürünlerin son müşteriye iletilmesine kadar mümkün olan güzergahlar belirlenebilir. Bu kararlar, müşteri pazarına erişimi sağlayan temel stratejiyi temsil etmesi açısından ve maliyet, gelir ve hizmet seviyesine etkisinin önemli olması açısından firmalar için çok büyük önem taşımaktadır. Bu kararlar; vergiler, üretim maliyeti, üretim sınırlaması vb. göz önüne alındığı bir optimizasyon rutini ile belirlenir. Yerleşim kararı verilirken temelde stratejik düşünülse de, operasyonel bir seviye ile de ilişkilendirilir.

1.3.7.4. Nakliye kararları

Nakliye kararlarının seçim tarzı en stratejik olanlardandır. Envanter kararları ile yakından ilgilidir. Havayolu ile nakliye hızlı, güvenilir ve stokların güvenli olmasını garanti ederken diğer yandan pahalı bir yöntemdir. Öte yandan deniz yolu veya tren ile gerçekleştirilen nakliye daha ucuzdur, ancak bu tip nakliyelerdeki belirsizlikleri yok etmek için büyük miktarlarda envanteri bulundurmaya gerekmektedir. Bu yüzden müşteri servis seviyesi ve coğrafi yer, bu tip kararlarda önemli rol oynamaktadır. Nakliye; lojistik maliyetlerinin %30'undan fazla olduğu için, operasyonel verimlilik ekonomik bir anlam kazanmaktadır. Nakliye büyüklüğü, rota ve ekipmanların planlanması firmanın nakliye stratejisinin verimli bir şekilde yönetilmesindeki kilit noktalardır.

1.3.7.5. Bilgi kararları

Bilgi diğer tüm kararların temelidir. Tedarik zincirindeki tüm operasyonlar ve faaliyetler arasındaki bağlantıdır. Tedarik zincirinde bilgi iki amaçla kullanılmaktadır: Günlük faaliyetlerin koordine edilmesi, tahmin ve planlama. Günlük faaliyetlerin koordine edilmesi diğer dört kararın işlevini yerine getirmesi ile ilgilidir. Tedarik zinciri üyeleri haftalık üretim çizelgelerine, stok seviyelerine, dağıtım güzergahlarına ve depolama noktalarına karar vermek için ürün arz ve talebindeki uygun bilgiyi kullanırlar. Tahmin ve planlamada bilgi hem aylık ve üç aylık üretim çizelgeleri, iş takvimleri gibi taktiksel tahminler için hem de yeni üretim merkezleri yapımı, yeni pazara giriş ya da mevcut pazardan çıkış gibi stratejik tahminler için kullanılır.

1.3.8. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tasarımı ve Uygulanması

İşletmelerde tedarik zincirinin kurulması ayrıntılı bir planlama gerektirir. Bir zincir boyunca her dakika yüzlerce birbirinden bağımsız kararlar alınabilir ve bunların koordine edilmesi gerekir. Çok karışık yapıya sahip olan tedarik zincirlerinin oluşturulmasında tüm ayrıntıların planlama aşamasında yer alması gerekmez.

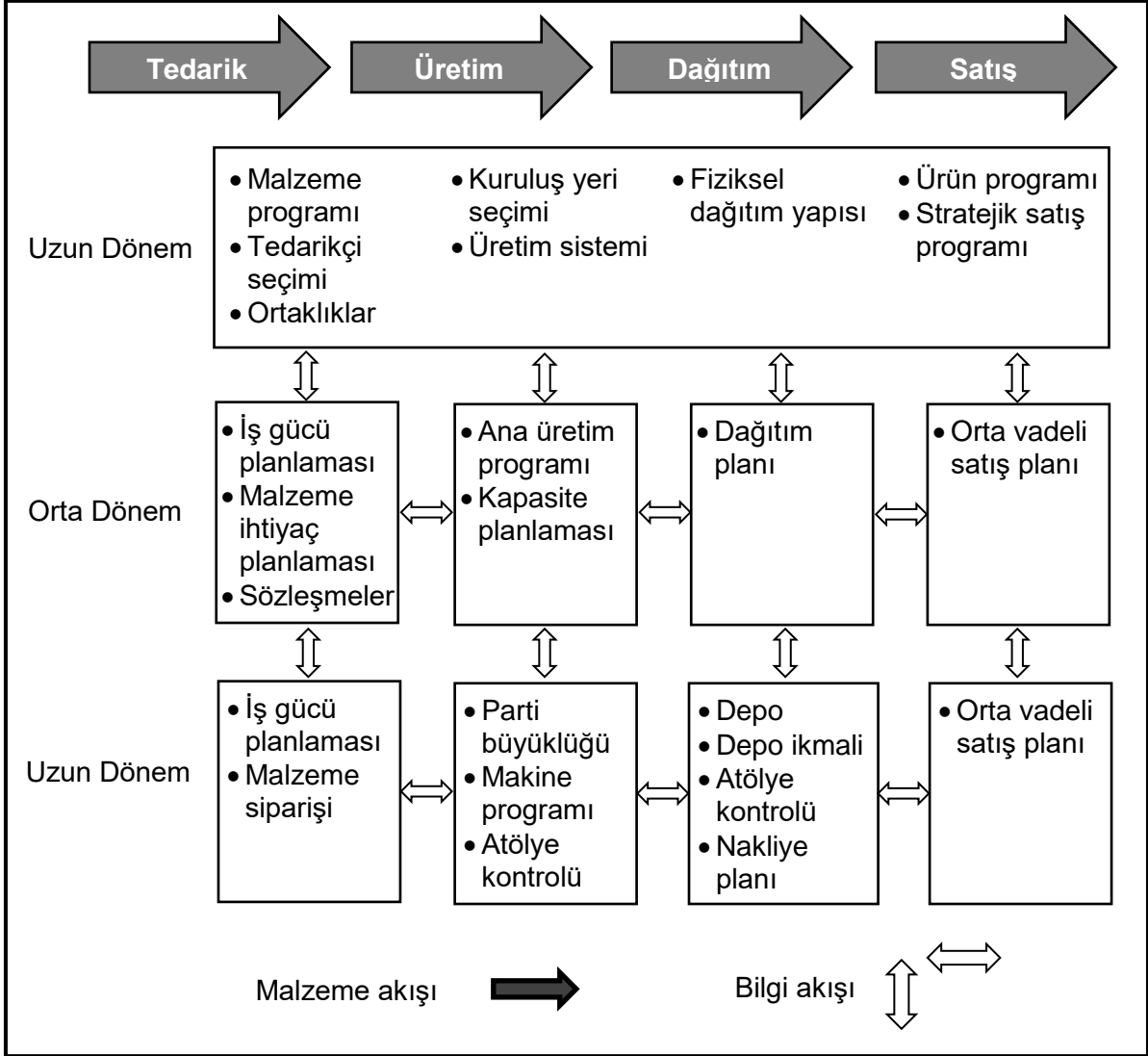
Tedarik zinciri ağlarının etkin tasarımı ve yönetimi, üretimin ve çeşitli ürünlerinin tesliminin düşük maliyet, kısa gecikme zamanı ve yüksek kalitede olmasına yardım eder. Rekabetçi performans açısından tedarik zinciri ağının yapısının çok önemli olduğu açıktır. Tedarik zinciri ağının tasarımında yerine getirmesi gereken aşamalar aşağıda kısaca anlatılmıştır (Paksoy, 2005: 438-439):

a) Problemin Tanımlanması: Bir çalışma temelde bir ihtiyaca yönelik hazırlanmamışsa, eksiksizliği ve detaylılığı herhangi bir anlam ifade etmez. Etkili bir çalışmanın yapılabilmesi için, potansiyel problemleri bulunan sistemlerde yer alan parçaların incelenerek ve çalışmaların bunlara göre oluşturulması gerekir. Problem başarılı bir model kurucusu aracılığı ile sistemin tüm parçalarını içine alacak şekilde tasarlanmalıdır. Ancak fazla ve gereksiz bilgilere yer verilen bir model bilgisayar üzerinde diğer modellerle karşılaştırıldığında daha yavaş çalışma ve yüksek maliyet gibi dezavantajlarla karşılaşabilir.

b) Hedeflerin Belirlenmesi: Tedarik zinciri modelinin amaçları belirlenirken çalışılması planlanan tedarik zincirinin durumu göz önüne alınır. Geliştirmede yararlanılan bazı metotların, çalışma hedeflerinin oluşturulmasında rolü büyüktür. Ancak belirlenen hedefler, önceden oluşturulan modelin sonucunun yeni verilere uyarlanmasına engel olacak şekilde dar planlanmaması gerekir.

c) Model Formülasyonu: Hedeflerin ve problemin belirlenmesinin ardından, model kurucusu modelin çatısını geliştirir. Bu çatı çoğunlukla olayın prensibini ve kullanılmış olan elemanları bulundurur. Toplanmış olan verilerin doğruluğu, elde edilecek sonuç açısından çok önemlidir. Yapılan ilk planda; bilgi kaynağının, gerekli verilerin ve bu bilgilerin nasıl elde edilebileceğinin belirtilmesi gerekir. Öncelikle, çalışma hedefleri ile ilişkisi bulunan bilgilerin belirlenmesi gerekir. Tecrübeli olan bir model kurucunun, çalışmanın içinde yer alan diğer kişilere gerekli ve gereksiz verileri konusunda yardımcı olmalıdır.

Tedarik zinciri süreçlerinden ilkinin üretim için gerekli olan kaynakları (malzeme, işgücü, vb.) sağlamadaki tüm alt süreçleri kapsayan “tedarik” süreci oluşturur. Birçok kısıtlı kaynağı girdi olarak kullanan “üretim” süreci, çok çeşitli alt süreçlerden oluşabilir. “Dağıtım” süreci ürün ile müşteri veya perakendeciler arasında köprü görevi üstlenir. Bu üç sürecinde oluşması için talebin olması gerekir, bu da “satış” sürecinin kapsamına girer. Yapılacak olan tedarik zinciri planı Şekil 1.14’te gösterilen tedarik zinciri planlama matrisine uygun olarak uzun, orta ve kısa dönemli olarak yapılabilir.



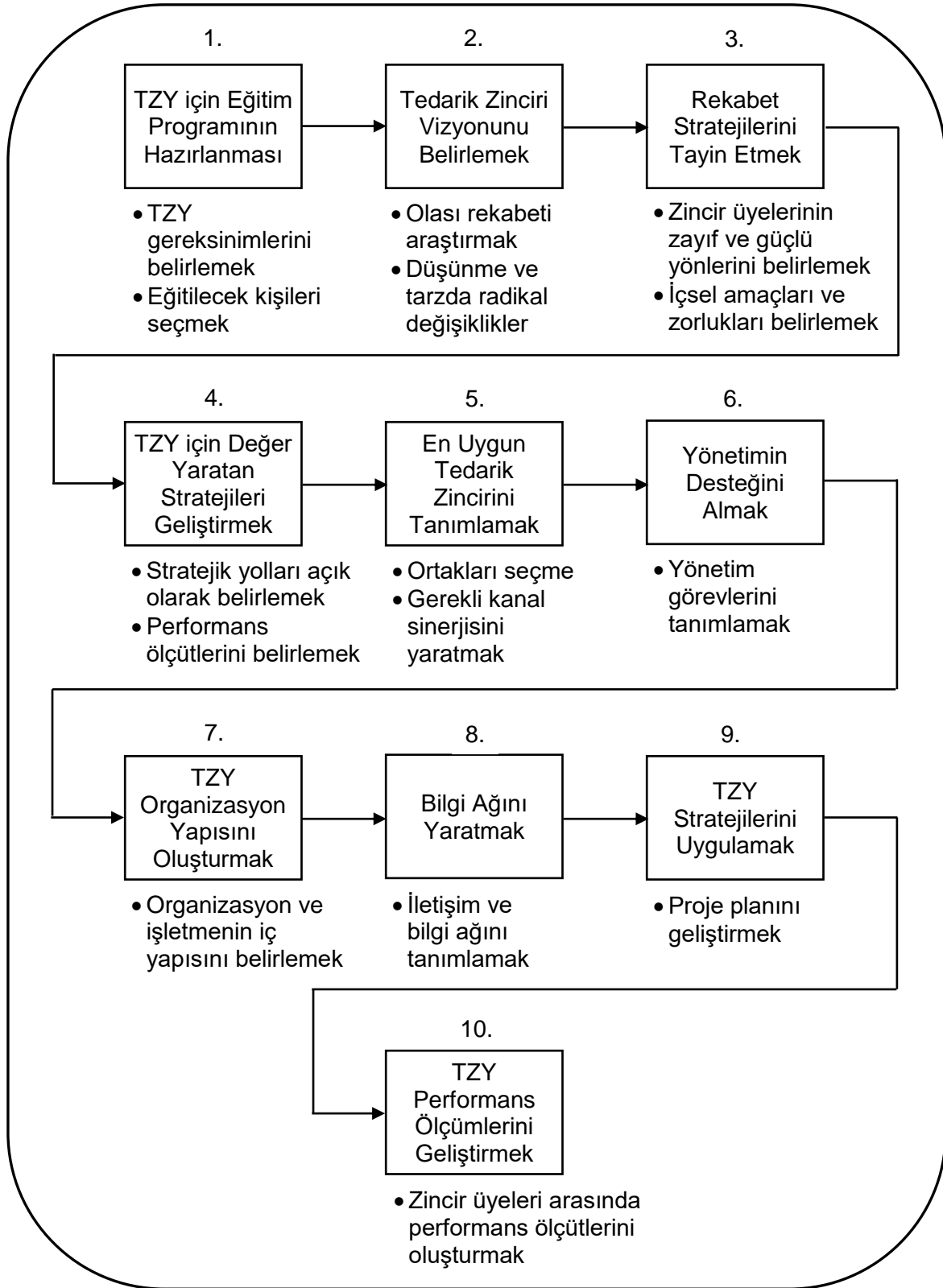
Şekil 1.14. Tedarik zinciri planlama matrisi (Stadtler ve Kilger, 2010: 63)

Yapılan bu planlama süreçlerinde yatay bilgi akışı; müşteri siparişi, satış tahmini, üretim ve depo ikmali için gerekli olan bölümler arası işletme içi siparişler, tedarikçiden satın alma emirlerinden oluşur. Yatay bilgi akışı tüm tedarik zinciri boyunca müşteriden gelen sipariş ile başlar ve devam eder. Komşu olan veya olmayan süreçler arasında çift yönlü olarak gerçekleşen bilgi akışı tedarik zincirinin performansını önemli ölçüde artırır. Dikey yönde gerçekleşen bilgi akışı bir üst düzeydeki planı kontrol etmek için gerekli olan alt planlardaki bilgiyi sağlar. Bu bilgiler bir üst düzeyde tedarik zincirinin performansını arttırmak için kullanılan, maliyet bilgileri, üretim oranları, tedarik süreleri, ekipman ve iş gücü durumu gibi bilgileri içerir.

Lambert'e (1978: 44) göre; Tedarik zinciri tasarım süreci aşağıdaki aşamalardan meydana gelir:

- Tedarik zinciri hedeflerinin belirlenmesi
- Tedarik zinciri stratejisinin formüle edilmesi
- Tedarik zinciri yapısı alternatiflerinin belirlenmesi
- Tedarik zinciri yapısı alternatiflerinin değerlendirilmesi
- Tedarik zinciri yapısının seçimi
- Tedarik zinciri üye alternatiflerinin belirlenmesi
- Tedarik zinciri üye alternatiflerinin değerlendirilmesi ve seçimi
- Tedarik zinciri performansının ölçümü ve değerlendirilmesi
- Tedarik zinciri performansı istenen düzeyin altında gerçekleştirildiğinde veya yeni seçenekler ile karşılaşıldığında alternatif tedarik zincirlerinin değerlendirilmesi.

Şekil 1.15'te işletmeler için örnek bir tedarik zinciri yönetimi uygulama süreci gösterilmiştir. Şekilde gösterilen süreç toplam 10 basamaktan oluşmaktadır. İşletmeler tedarik zinciri sistemlerini belirledikten ve bu sistemleri kurmak için ihtiyaçları olan kritik ihtiyaçlarını belirledikten sonra bu basamakları sırası ile uygulayabilirler.



Şekil 1.15. Tedarik zinciri yönetimi uygulama süreci (Ross, 1997: 340)

1.4. TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİ

Çoğu şirketin bir işletme stratejisi vardır; ancak bunlar arasında pek az sayıda şirket açık bir tedarik zinciri stratejisi belirler. Peki, tedarik zinciri stratejileri niçin bu kadar önemlidir? Öncelikle tedarik zinciri stratejileri, işletme stratejilerini desteklemek ve işlevsel hale getirmek için tasarlanır. İşletme stratejileri hayata geçirilmelidir ve genellikle bu görev şirketlerin işletim bileşenleri aracılığıyla yapılır. Tedarik zinciri stratejileri ayrıca işletim maliyetlerini azaltmayı ve etkinliği arttırmayı hedefler. Örneğin bir şirket, rekabeti sürdürmenin bir yolu olarak tedarikçi yönetimi üzerine yoğunlaşan bir strateji belirlemeyi seçebilir. Şirket hedeflerini açık bir şekilde belirleyerek, stratejisinin uygulama aşamalarını yakından takip eder ve amaçlarına ulaşmak için bir takım taktiksel planlar geliştirebilir. Tedarikçiler, dağıtıcılar, müşteriler ve hatta müşterilerin müşterileri gibi tedarik zinciri ortakları ile nasıl çalışılacağına belirlenmesi de tedarik zinciri stratejisini geliştirmek için bir diğer sebep olarak gösterilebilir. Piyasadaki rekabet arttıkça, mevcut iletişimin güçlendirilmesi ve ortaklığın sağlanması önem kazanır. Tüm bu sebeplerden dolayı iyi bir şekilde uygulanan tedarik zinciri stratejileri, şirketlerin değer yaratımı ile sonuçlanır.

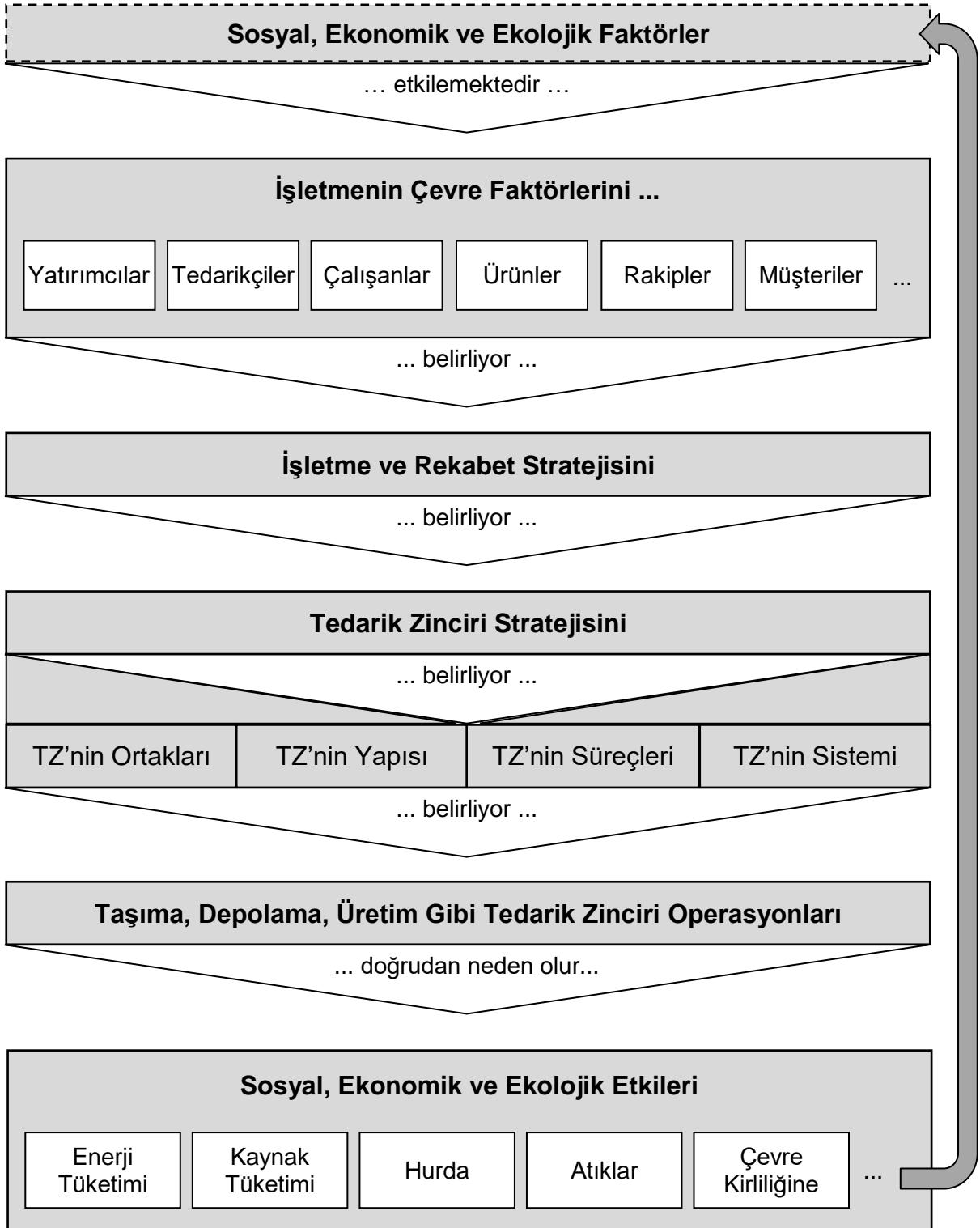
1.4.1. Rekabet ve Tedarik Zinciri Stratejileri

Bir şirketin rekabetçi stratejisi, şirketin sunduğu mal ve hizmetler ile rakiplerinden farklı olarak karşılamayı hedeflediği müşteri ihtiyaçlarını belirler (Chopra ve Meindl, 2012: 31). Şirketler, ürün ve hizmetler ile bir grup müşteri segmentlerini hedef almak ve bu segmentlerin öncelik ve ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla rekabetçi stratejiler geliştirir. Ayrıca şirketler, rakiplerin ne gibi çalışmalar sürdürdüğünü ve mevcut rekabet ortamında ürün satış fiyatlarını düşürerek, ürün çeşitliliğini arttırarak veya daha iyi hizmet vererek müşteri kazanmak gibi yöntemler ile ne gibi farklılıklar sunarak rakiplerinin önüne geçebileceklerini belirlemek üzere bir takım çalışmalar sürdürürler. Şirketler tedarik zinciri ehliyetlerinin kuruluşun stratejilerini destekler nitelikte olduklarını temin ederek bu stratejileri hayata geçirebilirler.

Şirketler, hedeflenen müşteri segmentlerinin ihtiyaç ve öncelikleri ile taleplerindeki değişkenliği anlamalıdır. Fiyat, satın alma kolaylığı, malın boyutu, teslimat süresi gibi birçok faktör müşterinin talepleri üzerinde etkilidir. Bir segment içerisinde yer

alan müşteriler aşağı yukarı aynı talep eğilimine sahiptir, dolayısıyla tedarik zinciri, hedef segmentin taleplerindeki belirsizliği gidermeye yönelik strateji ve kapasiteleri bu doğrultuda geliştirmelidir. Hedef segmentlerin talep belirsizliği “Zımni Talep Belirsizliği” olarak adlandırılır ve bir ürün talebindeki toplam belirsizliği betimlemek için kullanılan “Talep Belirsizliğinden” farklıdır.

Bu noktada akla zımni talep belirsizliği ile nasıl başa çıkılacağı sorusu gelmektedir. Bunun için şirketler tedarik zinciri tepkisellik ve verimlilik yetenekleri geliştirmelidir. Stratejik açıdan uygun olmak, tedarik zinciri stratejilerini müşteri talep ve belirsizliklerini karşılamak üzere geliştirmek ile ilgilidir; bir başka deyişle geniş bir ürün çeşitliliği sunarak ve daha iyi hizmet vererek çok sayıda talebi kısa bir süre içerisinde teslim edebilmektir. Bu özellikler bir tedarik zincirini tepkisel kılar. Müşteri talebine nitelik ve nicelik açısından tepkisellik sağlamanın bir bedeli vardır. Örneğin geniş bir ürün portfolyosu sunabilmek için bir şirketin üretim ve depolama kapasitesini arttırması gerekir; bu da maliyeti yükseltir. Fiyat artışı tedarik zincirinin tepkiselliği üzerinde ters etki yaratacaktır. Dolayısıyla duyarlılığı arttırmaya yönelik stratejik bir karar, tepkiselliği azaltacak bir ek maliyet yaratacaktır. Bu, verimlilik ile tepkisellik arasındaki dengedir. Daha tepkisel şirketlerin daha az verimli tedarik zincirleri olacaktır ve şirketler daha verimli bir tedarik zincirine ihtiyaç duyduğunda tepkisellik seviyesini düşürmek durumunda kalacaktır. Şirketler stratejik açıdan sağlamaları gereken tepkisellik seviyesi üzerine karar vermeli ve süreç ve teknolojileri güçlendirerek verimliliği arttırmayı denemelidir. Tedarik zinciri yönetimi müdürünün karşılaşılabileceği stratejik engel, tedarik zincirini rekabetçi ve kurumsal strateji ile tümüyle uyumlaştırmayı amaçlayarak, tedarik zincirinin kapsadığı tüm çok katmanlı alanları bir bütün halinde geliştirmek ve yapılandırmaktır. Tedarik zinciri stratejisi, kurumsal ve rekabetçi strateji ile tedarik zinciri türleri arasında bir köprü görevi üstlenir. Tedarik zinciri stratejisi, ortaklar, yapılar, süreçler ve sistemlere nazaran, hedefler ve tedarik zincirinin yapılandırılmasını belirler (Cetinkaya vd., 2011: 20-21). Şekil 1.16’da bu durum gösterilmiştir.



Şekil 1.16. Rekabetçi strateji ve sürdürülebilirlik arasında bir köprü olarak tedarik zinciri stratejisi (Cetinkay vd., 2011: 21)

1.4.2. Stratejik Uyumun Sağlanması

Rekabetçi strateji ve tedarik zinciri stratejisi arasındaki uyumlaştırma “stratejik uyum” olarak bilinir ve tedarik zinciri yetenekleri ve çevresel belirsizlikler arasındaki düzenlemeler ile sağlanır. Stratejik uyum, rekabetçi ortamlarda tedarik zinciri yönetimi ile ilgili en önemli husus olarak bilinir (Chopra ve Meindl, 2006). Stratejik uyumun sağlanması hem teori hem de uygulama açısından zordur. Araştırmacılar stratejik uyumun sağlanmasına ilişkin çok sayıda çalışma yapmıştır, ancak halen daha pratik çözümler bulunması gerekmektedir. Bu alanda yapılan daha önceki çalışmalar stratejik uyum kavramını çeşitli açılardan açıklamaya yoğunlaşmıştır; fakat ortaya çıkan örnekler konuya makro stratejik açıdan yaklaştığından dolayı ancak sorunla sınırlı kalabilmiştir (Chaharsooghi ve Heydari, 2011: 334).

Stratejik uyum bir şirketin hem rekabetçi stratejisinin hem de tedarik zinciri stratejisinin birbiri ile uyumlu hedefler belirlemesini gerekli kılar. Yani bu durum rekabetçi stratejinin cevap vermeyi hedeflediği müşteri öncelikleri ile tedarik zinciri stratejisinin yaratmayı hedeflediği tedarik zinciri yetenekleri arasında uyum olması anlamına gelir. Bir şirketin stratejik uyum sağlayabilmesi için, aşağıdaki hususları yerine getirmesi gerekmektedir:

1. Rekabetçi strateji ve tüm fonksiyonel stratejiler, koordinasyonlu bir genel strateji oluşturmak için birbirleri ile uyumlu hale gelmelidir. Her bir fonksiyonel strateji diğer fonksiyonel stratejileri desteklemeli ve şirketin rekabetçi strateji hedefine ulaşmasına yardımcı olmalıdır.
2. Bir şirket içerisinde yer alan farklı fonksiyonlar, bu stratejilerin başarılı bir şekilde uygulanabilirliğini sağlamak için süreç ve kaynaklarını uygun bir biçimde şekillendirmelidir.
3. Genel tedarik zinciri planlaması ve tüm alt stratejilerin rolü, tedarik zinciri stratejisini desteklemeye yönelik olarak belirli bir sıraya konulmalıdır.

İşletmeler stratejik uyumun olmaması halinde ya da genel tedarik zinciri stratejisi planlaması, süreçleri ve kaynaklarının hedeflenen stratejik uyumu sağlamada gerekli yeterlilikleri temin edememesi sebebiyle başarısız olabilir. Bir genel müdürün (CEO) temel görevleri düşünüldüğünde, stratejik uyum sağlamak için tüm

bu temel fonksiyonel stratejilerin genel rekabetçi strateji ile uyumlu hale getirilmesinden daha önemli pek az sayıda görevi olduğu görülür. Bu uyumlaştırmanın sağlanamaması halinde, farklı fonksiyonel hedefler arasında bir takım uyuşmazlıklar doğar. Bu tip uyuşmazlıklar, farklı fonksiyonların farklı müşteri öncelikleri belirlemeleri ile sonuçlanır. Süreç ve kaynaklar fonksiyonel hedefleri desteklemek üzere planlandığından, fonksiyonel amaçlar arasındaki bir uyuşmazlık yürütme aşamasında aksaklıklar doğurur.

Örneğin pazarlama biriminin şirketi geniş ürün yelpazesini çok kısa sürede müşteriye teslim edebilme yönü ile tanıttığını, aynı zamanda aynı şirketin dağıtım biriminin de taşımacılık açısından en düşük maliyeti hedeflediğini düşünelim. Bu durumda dağıtım biriminin siparişlerin teslimini geciktirme ihtimali oldukça yüksektir; çünkü bu birim bazı siparişlerin nakliyesini gruplar halinde yaparak taşımacılık maliyetlerini düşürmeyi hedefleyecektir. Bu da pazarlama biriminin belirlediği, ürünü çok kısa sürede alıcıya ulaştırma hedefi ile çakışır.

Rekabetçi strateji, doğrudan veya dolaylı olarak, şirketin ulaşmayı hedeflediği bir ya da daha fazla sayıda müşteri segmenti belirleyecektir.

Stratejik uyumu sağlamak için şirketler, tedarik zinciri yeteneklerinin hedeflenen müşteri segmentlerinin ihtiyaçlarına cevap verdiğinden emin olmalıdır. Stratejik uyumu sağlamanın üç temel aşaması vardır (Chopra ve Meindl, 2012: 34):

1. **Müşteri ve tedarik zinciri belirsizliklerinin anlaşılması.** Şirketler ilk olarak, hedeflenen her bir segmentin ihtiyaçlarını ve tedarik zincirinin bu ihtiyaçları karşılamada karşılaştığı belirsizlikleri anlamalıdır. Bu ihtiyaçlar şirketin hedeflenen maliyet ve hizmet gerekliliklerini belirlemesine yardımcı olur. Tedarik zinciri belirsizliği şirketlerin tedarik zincirinin hazır olması gereken aksama ve gecikmeleri belirlemesine yardımcı olur.
2. **Tedarik zinciri yeteneklerinin anlaşılması.** Her biri farklı görevleri iyi bir şekilde hayata geçirmek üzere planlanan farklı türlerde tedarik zincirleri mevcuttur. Bir şirket kendi tedarik zincirinin ne gibi bir hedefi başarıyla hayata geçirmek üzere planlandığını bilmelidir.
3. **Stratejik uyumun sağlanması.** Tedarik zincirinin özellikle başarıyla hayata geçirdiği noktalar ile hedeflenen müşteri ihtiyaçları arasında bir uyumsuzluk

olması halinde şirket ya rekabetçi stratejisini desteklemek amacıyla tedarik zincirini yeniden şekillendirmeli ya da stratejisini iyileştirmelidir.

1.4.3. Tedarik Zincirinin Rekabet Stratejileri ve Belirsizlikler

Yoğun rekabetin etkisiyle organizasyonların; düşük maliyetle, yüksek hizmet seviyesinde, hızlı teslimat yapabilen, esnekliği arttırılmış, ileri teknoloji kullanan bir yapı oluşturmaları beklenmektedir. Fakat uygulamada bu isteklerin hepsinin gerçekleştirilebilmesi mümkün değildir. Organizasyonun amaçları doğrultusunda, uygun tedarik zinciri stratejisiyle birlikte, öncelikle önemli gördüğü faktörlere odaklanması gereklidir. Örneğin; düşük fiyatlı hava yolu firmasının maliyetlere odaklanması gerekirken, bir kargo firması hızlı teslimat, güvenilirlik veya hizmet düzeyi kriterlerine odaklanabilmektedir. Firmanın ürettiği veya satışını yaptığı ürünlere ilişkin talebin belirsizlik derecesinin yüksek olması daha esnek tedarik zinciri yapılarının kurulmasını gerektirirken, talep belirsizliği düşük veya talebi tahmin edilebilecek ürünler için, verimlilik odaklı tedarik zincirlerinin kurulması sağlanmalıdır (Görener, 2013: 49).

Perakendeci, dağıtımçı, üretici ve tedarikçilerden oluşan dört aşamalı ve kapsamlı bir tedarik zinciri düşünelim. Tedarik zinciri rekabet stratejisinin de gösterdiği üzere, her bir üye farklı bir takım belirsizlikler ile karşı karşıya gelir. Bu çalışmada belirsizliklerin temel dört türü göz önünde bulundurulmuştur: talep belirsizliği, nakliye süresi belirsizliği, kapasite belirsizliği ve tedarik süresi belirsizliği. Bu dört belirsizlik türü, iş piyasasında en yaygın belirsizlik türleri olarak kabul edilmektedir. Çizelge 1.3 belirsizlik türlerini, tanımlarını ve kaynaklarını göstermektedir (Chaharsooghi ve Heydari, 2011: 338).

Çizelge 1.3. İncelenen dört belirsizlik türü

Belirsizlik	Tanım	Belirsizlik Kaynağı	Belirsizliği Etkiledi İlişkiler
Müşterilerin Talep Oranı	Perakendeciler her dönemde, müşteri talebini tahmin edilemez bir şekilde alacaklardır.	Müşteri talebi	Perakendeciler-Müşteriler
Taşıma İşlemlerinin Süresi	Hava koşulları, gümrük işlemlerinde gecikmeler ve trafik yoğunluğu gibi çeşitli faktörler, ulaşım süresinin öngörülemez olmasına neden olur.	Dış kaynaklar	Dağıtıcılar-Perakendeciler ve/veya Üreticiler-Dağıtıcılar
Kapasite Belirsizlikleri	Elektrik kesintileri, makinelerin bozulması ve iş kazaları gibi faktörler, üretim hacminin öngörülemez olmasına neden olmaktadır. Bu engeller siparişlerin zamanında dağıtıcılara yetişmesini önlemektedir.	İş süreçleri	Üreticiler-Dağıtıcılar
Tedarikçi Gecikmeleri	Hammaddelerin tedarikçilerden üreticilerine teslim süresinde gecikmeler.	Tedarik	Tedarikçiler - Üreticiler

Kaynak: Chaharsooghi, S.K., Heydari, J. (2011). Strategic Fit in Supply Chain Management: A Coordination Perspective. Book Chapter 15, Publisher: InTech, 339.

Çizelge 1.3'te görüldüğü üzere söz konusu belirsizlikler; müşteri talebi, nakliye süresi, üretim sürecinin güvenilirliği ve tedarikçi teslim süresini kapsar. Bu dört belirsizliğin incelenmesi için birçok sebep vardır. Öncelikle, bu dört belirsizlik türü, faaliyet yönetimi alanında çalışmalar yapan pek çok araştırmacı tarafından üzerinde çalışılan ve iş piyasasında sık karşılaşılan belirsizlik türleridir. İkinci olarak yukarıda bahsi geçen belirsizlikler incelenerek, tüm tedarik zinciri üyeleri

arasındaki ikili ilişkiler incelenir. Son olarak da bu belirsizlikler incelenerek; müşteri talebi, dışsallıklar, süreç ve tedarik dahil olmak üzere belirsizliğin tüm ana kaynakları göz önünde bulundurulur.

1.4.4. Tedarik Zinciri Stratejilerinin Geliştirilmesi

İşletme stratejileri, bir işletmenin bünyesinde bulunan farklı iş birimleri ve çeşitli birim yöneticilerinin birbirleri ile uyum içerisinde çalışabilmesine olanak sağlayan bir ortam oluşturur. Günümüzde tedarik zinciri stratejisi; küreselleşmenin, tedarik riskinin, kur dalgalanmalarının, değişken emtia fiyatlarının ve her daim yükselişte olan enerji maliyetinin doğurduğu zorluklarla başa çıkılması gereken mevcut ortamda ürün piyasaya sürerken, pazara giriş yaparken ve rekabetçi tehditlere cevap verirken başarıya ulaşmak için gerekli görülen bir rekabet yöntemi haline gelmiştir. Başarılı bir tedarik zinciri stratejisi geliştirme sürecinin temel aşamalarına aşağıda yer verilmiştir (Happek, 2005: 1-2):

1.4.4.1. İşletme stratejisini anlamak

Tedarik zinciri yöneticileri için ilk aşama, işletmenin rekabet ortamında nasıl mücadele edileceğinin anlaşılmasıdır. Bu yalnızca en bilindik sebep olan “aynı kitabın kurallarına bağlı oynama” ilkesinden kaynaklanmamaktadır, rekabet yönteminin anlaşılması aynı zamanda tedarik zincirinin kendisini bir kurumsal departman olarak değil de işletmenin rekabet hedeflerine hizmet eden bir müşteri olarak görmesini sağlar. Tedarik zinciri stratejisi yalnızca, işletme stratejisinin doğrusal bir türevi değildir. Tedarik zinciri stratejisi, en fazla, işletme stratejisini kolaylaştıran bir faktör olabilir. Eğer işletme stratejisi düşük maliyet sağlayıcısı ise, tedarik zinciri stratejisi bunu destekler nitelikte olmalıdır. Bir tedarik zinciri stratejisi geliştirirken, aynı bir işletme stratejisi geliştirirken yapıldığı gibi, temel yetkinliklere, odak noktalarına ve farklılaşma yollarına odaklanılmalıdır. Parçaları stratejik olarak cazip bir fiyata tedarik etmek hem tedarik zinciri stratejisini hem de işletme stratejisini destekler ancak bu, yalnızca sürecin etkili bir şekilde idare edilebilmesi yetkinliğine sahip olunduğu takdirde başarıya ulaşır. Tedarik zinciri yetkinliklerinizi inceleyerek, iyi uygulamaları geliştiriniz. Tedarik zinciri yetenekleri kazanmak için belirli bir pazar veya segment üzerine odaklanmak isteyebilirsiniz. Ya da işletmeyi,

müşterilere daha düşük fiyatlar sunarak veya diğer sektör oyuncularının sunamadığı bir takım hizmetler sunarak operasyon bazında değişiklikler yapmak isteyebilirsiniz.

1.4.4.2. Genişletilmiş tedarik zincirini değerlendirmek

Bir sonraki aşama, işletme bünyesinde mevcut olan yeteneklerin ve hatta genişletilmiş tedarik zincirinin detaylı ve gerçekçi değerlendirmesinin yapılmasıdır. Şirketin varlığını detaylı bir şekilde inceleyerek ve şirket varlığının stratejiyi ne denli desteklediğini ölçerek başlayın. Eski işleyiş ve farklı sistemler, yüksek işletimsel maliyet ve masraflı süreç verimsizlik ve gereksizliği anlamına gelebilir- bu da şüphesiz düşük maliyetli tedarikçi stratejisini desteklemez. Tarafsız bir dış değerlendirici tarafından yapılacak resmi bir tedarik zinciri değerlendirmesi ilerleme sağlanması için işletimsel güçlerin ve fırsatların daha iyi anlaşılmasında sizlere yardımcı olur. Temel yeteneklerin ölçülmesi için, hem sektör içerisinde hem de sektör dışında karşılaştırmalı bir işletimsel değerlendirme hizmeti verebilecek bir firma arayınız. Değerlendirme tamamlandıktan sonra, tavsiyeleri incelemek ve öncelik sırasına dizmek, fırsatların doğrulamak, risk faktörlerini belirlemek ve uygulama esnasında gerekli olabilecek unsurları belirlemek için bir ekip kurun. Son olarak, tedarik zinciri stratejisi ve işletmenin kazancı arasında bir uyumsuzluk olması halinde, sermaye yatırımı yapmak gerekebilir. Elbette varsayımları ve bununla beraber stratejiyi değiştirmek de bir diğer alternatiftir.

1.4.4.3. Uygulama planının geliştirilmesi

Bu kritik çalışmanın sonucunda, doğrudan işletme stratejisi ile bağlantı, büyük ölçüde sağlayıcı ve ölçümlere bağlı ve belirli bir takım uygulama gereklilik ve şartlarına dayalı “ilerlemeye yönelik” bir tedarik zinciri stratejisi ortaya çıkar. Uygulama planının geliştirilmesi; faaliyetler, görevler, roller, sorumluluklar, uygun bir zaman çizelgesi ve performans ölçütleri içermelidir. Uygulamaya yol göstermesi için bir alt ekip oluşturulmalı ve sorunları çözüme kavuşturmak ve ilerleme durumunu takip edebilmek için bir proje yönetim sorumluluğu verilmelidir.

1.4.4.4. Gelişmeleri dikkate alma

Partnerlerinizle işbirliği yapın ve ortaklıklar kurun. Gelişme sürecinde tedarik zinciri partnerlerinizi de sürece dahil etmeyi unutmayın. Stratejinizi tüm detayları ile deşifre etmek zorunda değilsiniz, ticari faaliyetlerinizi nasıl sürdürmek istediğinize dair temasa geçebilirsiniz. Tercihen, her iki şirketin de hayata geçirebileceği ortak hedefler bulun. Bu sayede yalnızca kendi tedarik zinciri stratejinizi hayata geçirmeye bir adım daha yaklaşmayacak, aynı zamanda birlikte ticari faaliyet yaptığınız şirketler hakkında da daha fazla bilgi sahibi olacaksınız. Örneğin ürün tasarımı ile işbirliği yapmak, AR-GE masraflarınızı düşürme ihtiyacınıza da cevap verebilir ve müşterileriniz ile işbirliği içerisinde olmadan fark etmeniz mümkün olmadığı yeni ürün konseptleri hakkında bilgi sahibi olmanızı sağlayabilir.

Uygun koşullar altında dış kaynakların kullanımı. Tedarik zinciri stratejisi geliştirmenin bir parçası da kendi temel yeterlilikleriniz içerisinde bulunmayan alanlar için dış kaynak kullanımının değerlendirilmesidir. Hizmeti başka birinden almanın daha ucuz olması durumunda, yalnızca masrafı azaltmak açısından değil aynı zamanda şirketin iyi bir şekilde yerine getirdiği diğer yeterlilikler üzerine daha fazla yoğunlaşabilmesine imkan tanımak adına dış kaynak kullanımı yoluna başvurmak iyi bir yöntem olacaktır.

1.4.5. Tedarik Zinciri Stratejileri

Tedarik zinciri stratejileri, tedarik zinciri üyeleri tarafından alınan kararlar ile yakından ilgilidir. Tedarik zinciri stratejileri farklı bakış açılarıncı iki kategoriye ayrılır: kararın etki alanı odaklı ve karar verici odaklı. Chopra ve Meindl (2001) tarafından öne sürüldüğü üzere tedarik zinciri sürücüleri, tedarik zinciri stratejilerini karar odaklı olarak altı sınıfa ayırır: tesisler, envanter, nakliye, bilgi, kaynak kullanımı ve fiyatlandırma kararları. Diğer bakış açısına göre strateji ve kararlar, tedarik zinciri üyeleri tarafından uygulanır. Bu nedenle tedarik zinciri stratejilerini, kararın etki alanı yerine karar alıcılara göre kategorilere ayırmak mümkündür. Dört aşamalı tedarik zinciri örneğine göre, tedarik zinciri stratejileri karar alıcılara göre dört gruba ayrılır: tedarikçi, üretici, dağıtımçı ve perakendeci. Her üyenin kendi uyguladığı strateji ve kararların tedarik zinciri performansı üzerindeki etkisini incelemek için, tedarik zinciri stratejilerini karar alıcılara göre gruplara ayırmak

daha bilgilendirici olacaktır. Karar alma alanlarını tedarik zinciri aşamalarına göre (tedarikçi, dağıtımçı, üretici ve perakendeci) kategorilere ayırarak, her biri tedarik zincirinin belirli bir aşaması ile bağlantılı olan dört tür belirsizliğin üstesinden gelmek amacıyla, stratejilerin alanını sınırlandırırız. Bir sonraki aşamada, uygun belirsizliği çözüme kavuşturmak amacıyla her bir üye için olası stratejiler belirlenmelidir. Belirsizliklerin çözülmesinde her bir tedarik zinciri üyesinin benimseyeceği stratejileri açık ve kesin bir şekilde ifade eden yapıya Çizelge 1.4'te yer verilmiştir (Chaharsooghi ve Heydari, 2011: 338).

Çizelge 1.4'te görüldüğü üzere, tüm tedarik zinciri aşamalarının belirsizliklerin üstesinden gelmede farklı bir takım seçenekler mevcuttur. Bazı stratejiler üyenin daha tepkisel olmasını sağlarken, bazıları da daha verimli olmasını sağlar. Çizelge 1.4'te yer alan genel stratejilerin mümkün olan tek stratejiler olduğunu iddia etmiyor, ancak bunlar en yaygın ve en uygulanabilir stratejilerdir. Her tedarik zincirinin özel koşulları göz önünde bulundurularak Çizelge 1.4'e farklı stratejiler eklenmesi mümkündür. Örneğin bir perakendecinin temel tepkisellik stratejilerini düşünelim. Biz müşterinin talebine hızlı cevap verebilirlik, ürün bulundurmanın yüksek seviyelerde olması ve fazla miktarlarda stoklamayı perakendecinin tepkisellik stratejileri olarak belirliyoruz. Bununla birlikte hızlı cevap stratejisi ve ürün bulundurmanın yüksek olması, genellikle depolama kapasitesinin yüksek olması sayesinde mümkün olmaktadır. Bu nedenle her perakendecinin kendi cevap verebilirlik stratejileri diğer stratejileri üzerinde de etkilidir (Chaharsooghi ve Heydari, 2011: 339).

Çizelge 1.4. Belirsizliklere karşı tedarik zinciri üyelerinin stratejileri

Seviye	Belirsizlik	Temel Verimlilik Stratejileri	Temel Duyarlılık Stratejileri
Perakendeci	Müşterilerin Talep Oranı	<ul style="list-style-type: none"> - Sınırlı sayıda merkez mağazaları - Müşteri siparişlerine yavaş tepki - Düşük ürün mevcudiyeti - Düşük stok seviyeleri 	<ul style="list-style-type: none"> - Müşterilere çok yakın birçok mağaza - Müşteri siparişlerine hızlı tepki - Yüksek ürün mevcudiyeti - Yüksek stok seviyeleri
Dağıtıcı	Taşıma İşlemlerinin Süresi	<ul style="list-style-type: none"> - Yavaş ve ucuz ulaşım metotları - Düşük seviyelerde envanter - Sınırlı sayıda merkezi depolar - Düşük maliyetli tam kamyon dolusu sevkiyatları 	<ul style="list-style-type: none"> - Hızlı ve pahalı ulaşım metotları - Yüksek seviyelerde envanter - Çok sayıda merkezi depolar - Yüksek maliyetli yarım kamyon dolusu sevkiyatları
Üretici	Kapasite Belirsizlikleri	<ul style="list-style-type: none"> - Düşük maliyetli bir bölgede bulunan tek tesis - Üretim süreçlerinde değişikliğin olmaması - Düşük seviyeli bitmiş ürün stokları - Ortak ürün üretimine odaklanmak - Düşük maliyetle, sadece kurum içi üretim - Üretim tesislerinde düşük yatırım 	<ul style="list-style-type: none"> - Pazar yakınlarında bulunan çeşitli tesisler - Üretim sürecini hızlandırmak için yatırım yapmak - Yüksek seviyeli bitmiş ürün stokları - Yenilikçi ürünlerin üretimine odaklanmak - Acil durumlarda yüksek maliyetli olmasına rağmen dış kaynak kullanımı - Üretim tesislerinde yüksek yatırım
Tedarikçi	Tedarikçi Gecikmeleri	<ul style="list-style-type: none"> - Düşük maliyetler yerine kısa ve sabit tedarik zamanlarına odaklanmak - Sadece sabit büyüklükte partilerin temini - Mümkün oldukça gelişmiş sistemler ve tesislere az yatırım yapmak 	<ul style="list-style-type: none"> - Yüksek maliyetlerde, kısa ve sabit teslim sürelerini sağlamak - Çeşitli parti büyüklüklerini hızla teslim yeteneği - Gelişmiş organizasyon sistemleri ve tesislerine yüksek yatırımlar yapmak

Kaynak: Chaharsooghi, S.K., Heydari, J. (2011). Strategic Fit in Supply Chain Management: A Coordination Perspective. Book Chapter 15, Publisher: InTech.

Tedarik zinciri stratejisi literatüründe yapılan bir takım kavramsal ve deneysel çalışmalar, tedarik zinciri stratejisi çerçevesini belirlemiştir. Fisher (1997) tedarik zinciri stratejisinin ürün türüne bağlı olması gerektiğinin altını çizmiştir. İşlevsel bir ürün için etkin bir tedarik zincirinin; yenilikçi bir ürün için ise cevap verebilir bir

tedarik zincirinin tercih edilebilir olduğunu ifade etmiştir. Christopher ve Towill (2002) “yalın” (lean) tedarik zinciri stratejisi ve “çevik” (agile) tedarik zinciri stratejisi olarak benzer iki tedarik zinciri stratejisi öne sürmüştür. Frohlich ve Westbrook (2001) tedarik zinciri stratejilerini hem tedarikçi hem de müşteri tarafından farklı “entegrasyon yayları” ile nitelendirmiştir. Frohlich ve Westbrook’un (2001) çalışmaları içe dönük, çevreye dönük, tedarikçiye dönük, müşteriye dönük ve dışarıya dönük olmak üzere beş tedarik zinciri stratejisi öne sürmüştür. Ancak Frohlich ve Westbrook (2001) etkin tedarik zinciri uygulamaları ile bilgi teknolojileri arasındaki uyumun öneminden bahsetmemiştir. Vickery vd., (2003) yapısal denklem modeli kullanarak bütüncül tedarik zinciri uygulamaları ve bilgi teknolojilerinin, müşteri hizmetleri ve finansal başarı üzerindeki etkisini göstermiştir. Vickery vd., (2003) yaptığı çalışmada şirketlerin tedarik zinciri stratejilerini bütüncül tedarik zinciri uygulamaları ve bütüncül bilgi teknolojilerine göre kategorilere ayırmamıştır.

Davis (1993), tedarik zinciri yönetim stratejisinde üç farklı belirsizlik kaynağı olduğunu ifade etmiştir: (1) zamana dayalı performanstan, ortalama gecikme ve tutarsızlık seviyesinden kaynaklanan tedarikçi belirsizliği, (2) süreç performansı, makine bozulmaları, tedarik zinciri performansı gibi faktörlere dayanan üretim belirsizliği, (3) tahmin yanılmaları, düzensiz siparişler ve diğer bazı sebeplerden kaynaklanan talep belirsizliği. Bazı araştırmacılar belirsizliklerin şirketlerin kendi yönetim sistemlerini ölçmeleri açısından stratejik önem taşıdığını öne sürmektedir (Chen ve Paulraj, 2004). Kurumsal tedarik zinciri yönetim stratejisi yoluna stratejik olduğunda başvurulur, zira genellikle hem iç hem de dış uygulamaları ile daha karmaşıktır. İlgili kaynaklar piyasadaki artan rekabetin ve teknolojik yeniliklerin daha önceye kıyasla hız kazanmasının şirketlerin dünya standartlarında tedarikçilere olan ihtiyacının artmasında ve tedarikçi geliştirme çalışmaları yapmasındaki en önemli iki etmen olduğunu göstermiştir; bu nedenle tedarik zinciri yönetim stratejisi uyumlaştırma çalışmaları, rekabetçi ve değişken bir çevrede ortaya çıkabilecek belirsizlikler ile uyum içerisinde olmalıdır (Tseng vd., 2009: 330).

Bazı belirsizlik türleri, tedarik zinciri stratejilerinin, şirketlere rekabet üstünlüğü sağlayabilecek girişimci ve yenilikçi özellikler taşımasını gerektirir. Lee (2002) arz ve talep belirsizliklerine bağlı bir strateji geliştirme modeli oluşturmuştur. Lee’nin

modelinde, talep belirsizliğine ek olarak, arz belirsizliği de göz önünde bulundurulmuştur. Müşteri talebi ile benzer şekilde tedarik süreci de bir takım belirsizlikler teşkil edebilir. Tedarik sürecinin iyi bir şekilde oluşturulması halinde, süreç “durağan” tedarik süreci olarak adlandırılır. Durağan tedarik süreci; yüksek sayıda tedarik kaynağı, güvenilir tedarikçiler, güvenilir teslim süresi, az sayıda arıza ve yüksek esneklik payı gibi bazı temel özellikler taşır. Durağan tedarik süreci ile karşılaştırıldığında tedarik sürecinin ilk gelişme evresinde olması halinde, “gelişmekte olan” tedarik süreci olarak adlandırılır. Gelişmekte olan tedarik süreci ise; kısıtlı tedarik kaynakları, güvenilmez tedarikçiler, değişken teslim süresi, arızalara karşı hassaslık ve esneksizlik gibi özellikler taşır. Ürün türü arz belirsizliğine ek olarak talep belirsizliğini de etkiler; ancak bu her durumda geçerli değildir. Ürün türü her zaman talep belirsizliği hakkında fikir verir ancak düşük talep belirsizliğine sahip bir ürünün, yüksek arz belirsizliğine sahip olması mümkündür. Diğer bir deyişle, fonksiyonel veya yenilikçi ürünlerin arz süreçleri belirli ya da belirsiz olabilir. Bu nedenle Lee'nin modelinde arz-talep belirsizliklerinin olası dört farklı kombinasyonu vardır: fonksiyonel ürün - düşük arz belirsizliği, fonksiyonel ürün - yüksek arz belirsizliği, yenilikçi ürün - düşük arz belirsizliği ve yenilikçi ürün - yüksek arz belirsizliği. Lee'nin modeli bu kombinasyonların her biri için uygun bir tedarik zinciri stratejisi oluşturmaya yardımcı olacak bir çerçeve hazırlamıştır. Fisher'ın modelinin bir tamamlayıcısı olan Lee'nin modeli, tedarik zinciri için ürün türü ve arz belirsizliklerine dayanan dört strateji öne sürmektedir. Şekil 1.17'de Lee'nin modeline yer verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere Lee'nin modeli belirsizlikleri arz ve talep belirsizlikleri olarak özetler ve tedarik zinciri için dört strateji oluşturur: Etkin, Riskten Korunma, Duyarlı ve Çevik tedarik zinciri stratejileri. Bu çalışmada Lee (2002) tedarik zinciri stratejileri sınıflandırılması baz alınmıştır.

		Talep Belirsizliği	
		Düşük (İşlevsel Ürünler)	Yüksek (Yenilikçi Ürünler)
Tedarik Belirsizliği	Düşük (İstikrarlı Süreç)	Etkin Tedarik Zinciri Stratejisi	Duyarlı Tedarik Zinciri Stratejisi
	Yüksek (Değişen Süreç)	Riskten Korunma Tedarik Zinciri Stratejisi	Çevik Tedarik Zinciri Stratejisi

Şekil 1.17. Tedarik zinciri stratejileri (Lee, 2002: 114)

İşletmeler rekabet avantajı sağlamak için inisiyatif ve yenilikçi karaktere sahip bir tedarik zinciri stratejisine ihtiyaç duymaktadırlar. Lee'ye göre bu stratejiler Şekil 1.17'de gördüğü gibi dörde ayrılır. Bilgi teknolojileri ve internet bu stratejilerin şekillenmesinde önemli bir role sahiptirler. Bu stratejiler aşağıda kısaca açıklanmıştır (Lee, 2002: 113-114):

1.4.5.1. Etkin tedarik zinciri stratejisi

Etkin tedarik zinciri stratejileri, tedarik zincirinde en yüksek fiyat etkinliğini oluşturmayı hedefleyen stratejileri kullanır. Bu etkinliklerin başarıyla sağlanması için, katma değersiz faaliyetler elenmeli, ölçek ekonomileri izlenmeli, üretim ve dağıtımda en yüksek kapasite kullanımı sağlanması için optimumlaştırma teknikleri uygulanmalı ve tedarik zinciri içerisinde en etkin, doğru ve uygun maliyetli bilgi yayılımı sağlamak için bilgi bağlantıları kurulmalıdır. Bu durumda internet; tedarik zinciri boyunca arz, stok ve kapasite bilgisi anlaşılır hale geldikten sonra üretim ve dağıtım takviminin optimumlaştırılmasını sağlamanın yanı sıra tedarik zincirinin, zor elde edilir ve çabasızsız bilgi entegrasyonu oluşturmasını mümkün kılar.

1.4.5.2. Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi

Riskten korunma tedarik zinciri stratejileri, tedarik zinciri içerisinde kaynakların birleştirilmesi ve paylaşılmasını amaçlayan stratejileri kullanan tedarik zincirleridir; bu sayede tedarik aksaklıklarındaki riskler de paylaşılır. Bu nedenle riskten korunma tedarik zinciri stratejileri olarak adlandırılırlar. Tedarik zinciri içerisindeki bir münferit varlık, tedarik aksaklıklarına açıktır, ancak bir ya da daha fazla tedarik kaynağı olması veya alternatif tedarik kaynaklarının mevcudiyeti halinde, aksaklık riski azalacaktır. Şirketler, tedarik aksaklıklarına riskine karşı, güvenlik stoklarını aynı temel bileşene ihtiyaç duyabilecek diğer şirketler ile paylaşarak, temel bileşenin güvenlik stokunu sınıra kadar arttırmak isteyebilir. Bu doğrultuda güvenlik stoku maliyeti paylaşılabilir. Bu gibi stok havuzu oluşturma stratejileri, farklı perakende satış mağazaları veya yetkili satış bayilerinin stoklarını paylaştığını perakendecilikte oldukça yaygındır. Ingram-micro gibi dağıtımıcılar da müşterileri için benzer stok paylaşımları sağlamıştır. İnternet, stok paylaşımı yapan tedarik zinciri üyeleri arasında şeffaf bilgi temin edilmesinde kilit rol oynar. Stok ve arz hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlanması bir taraftan (stok fazlası olan) diğerine (ihtiyaç sahibi) uygun maliyetle ürün aktarılmasını sağlar.

1.4.5.3. Duyarlı tedarik zinciri stratejisi

Duyarlı tedarik zinciri stratejileri, müşterilerin farklı ve değişken ihtiyaçlarına karşı esnek ve duyarlı olabilmeyi amaçlar. Duyarlı olabilmek ve müşterilerin özel isteklerine cevap verebilmek için şirketler siparişe göre üretim ve kitlesel bireyselleştirme süreçlerini takip eder. İsteğe göre uyarılma süreçleri esnek olmak üzere tasarlanır. Siparişin doğruluğu (başka bir deyişle müşteri gerekliliklerinin doğru bir şekilde tanımlanması) kitlesel bireyselleştirmede başarının anahtarıdır. Burada internet bir kez daha hem müşterilerin kişisel taleplerinin zamanında ve doğru bir şekilde anlaşılması hem de ürünün son düzenlemeleri için sipariş bilgisinin fabrikaya veya müşteriye göre uyarılma yapacak olan kişilere zamanında ulaştırılmasını sağlamaktadır.

1.4.5.4. Çevik tedarik zinciri stratejisi

Müşterilerin ihtiyaçları konusunda esnek ve duyarlı olmayı hedefleyen stratejilerden faydalanılarak oluşturulan çevik tedarik zinciri stratejileri, arz eksiklikleri ve aksaklık risklerini envanter veya diğer veri kaynaklarının paylaşımı ile azaltmayı hedefler. Çevik tedarik zincirleri, “duyarlı” ve “riskten korunma” tedarik zincirlerinin güçlü yanlarını bir araya getirir. Bu tip tedarik zinciri stratejileri çeviktir; çünkü başlangıç aşamasında müşterilerin değişken, farklı ve tahmin dışı talepleri ile sonradan oluşabilecek arz kesilmesi riskine cevap verebilme yeteneğine sahiptir.

Çevik tedarik zinciri stratejisi, değişen müşteri koşullarına hızlı biçimde cevap vererek, hizmet seviyesinin yüksek tutulmasını öngören bir yaklaşımdır. Verimlilik odaklı yalın stratejiler, maliyetlerin düşürülmesinde önemli rol oynamalarına rağmen, değişen müşteri taleplerine cevap verebilme noktasında yetersiz kalabilmektedirler. Çeşitliliğin ve kişiselleştirilmiş ürün talebinin fazla olduğu pazarlarda, bu değişkenliğe cevap verebilecek esnek bir tedarik zinciri stratejisinin izlenmesi zorunludur. Çeviklik; birimler arası ilişkileri, operasyonları ve süreçleri etkin bir şekilde tekrar düzenlerken aynı zamanda sürekli değişim halindeki çevrede başarılı olma anlamına gelmektedir. Özellikle müşteri talebinin hızlı değiştiği sektörlerde, çevik tedarik zinciri uygulamaları önemli rekabet avantajı sağlamaktadır. Çeviklik, öngörülemeyen ortamlarda uygulanabilecek bütünsel bir stratejidir (Görener, 2013: 51-52).

Çevik tedarik zinciri stratejisinin iki temel ögesi mevcuttur. Birincisi, çevik tedarik zincirini kurgulayan işletmeler, müşteri taleplerindeki değişimi yakından takip eder ve değişikliklere hızlı biçimde cevap verirler. İkincisi ise, bu işletmelerin genellikle müşterileri için kurgulanmış tedarik zinciri çözümleri sunmalarıdır. Müşteri memnuniyeti odaklı bu strateji, hizmet düzeyinin yüksek olmasını, bir başka deyişle yüksek hizmet seviyesinin yakalanmasını zorunlu kılmaktadır. Çevik tedarik zincirinin temel özellikleri şunlardır (Waters, 2003: 67):

- Amaç müşteri memnuniyetini sağlamaktır. Müşteri istekleri sistematik bir biçimde ele alınır.
- Lojistik süreçler, müşteri taleplerini karşılayacak veya aşacak seviyede tasarlanır.

- Esnek, bir başka deyişle müşterilerin değişen taleplerine cevap verebilecek bir sistem kurulur.
- Kalite ve müşteri için ortaya çıkarılan değer, ön planda tutulur.
- Hizmetin verilmesi veya ürünün teslimatı sonrasında müşteri memnuniyetine ilişkin geri bildirim alınmasına daha fazla önem verilir.
- Rakipler, mevcut ve potansiyel müşteriler sürekli olarak izlenir ve analiz edilir.

Geçmiş satışların ve hedeflere uygun olarak planlanan tahmin edilen satışların oluşturacağı üretim ve dağıtım yükü birçok belirsizlik ve birçok değişken içermektedir. Bu belirsizliklerin tanımlanabilmesi neticesinde programlanabilir, ölçülebilir ve yönetilebilir performans kriterleri ortaya çıkmakta ve bu performans kriterleri satınalma/üretim noktalarından başlayarak müşteriye dağıtım sürecine kadar olan tedarik zincirinin tüm noktalarında geçerli olmaktadır. Müşterinin taleplerinin belirlenmesi kadar, bu taleplere cevap verebilme kabiliyeti de önem taşımaktadır. Müşterinin talep ettiği ürünü, ürün çeşidini, talep miktarını her zaman ve her şekilde elde bulundurmak gerçekçi bir yaklaşım olmayacağından, işletmenin kaynakları ve müşteri talepleri doğrultusunda optimize edilmiş temin süreleri hizmet kalitesinde anahtar rol oynamaktadır.

2. BÖLÜM

STOK KONTROL MODELLERİ

2.1. GİRİŞ

Günümüzde malzeme yönetimi konusunun önemi müşterilerin ihtiyaçlarının rekabet koşullarına bağlı olarak karşılanması açısından artmıştır. Müşteriye sunulan ürünlerin yüksek kalitede, düşük maliyetli ve olabilecek en kısa sürede sunulmasını amaçlayan örgütlerin, söz konusu bu malzemeleri seri bir şekilde temin etmesi ve kullanması gerekir. Asıl amacı arz talep eşitsizliğini dengelemek olan stokların, örgütlerin müşterilerin taleplerine cevap verme hızı ve üretimdeki malzeme akışının hızına büyük bir etkisi vardır. İstenilen stokun türünü ve miktarını beklenen zamanda sunmak ve bunu en uygun maliyette gerçekleştirme süreci olarak tanımlanan "Stok Kontrolü"; endüstri mühendisliği ve yöneylem araştırması alanlarında 1910'lu yıllardan beri kullanılan çok önemli bir konudur.

Yöneticilerin Stok kontrolü için oluşan problemleri çözmeye temelde şu iki soruya cevap bulmaları gerekir; (1) hangi miktarda stok yenileme siparişi verilmelidir? ve (2) Ne zaman stok yenileme siparişi verilmelidir? Bu kararlar temel amacı en yüksek seviyedeki müşteri hizmet düzeyini en az maliyetle sağlayan stok kontrol problemleri açısından değiştirilemez bir ana unsurdur. Tüm işletmeler; tepe yönetim politikaları, büyüklüğü, üretim tipi, mali olanağı ve diğer faktörlere bağlı olarak stok kontrol sistemi uygular.

Günümüz rekabet koşullarında işletmelerin ayakta kalabilmeleri için etkin stok kontrol politikalarına ihtiyaçları vardır. Bu nedenle, yöneticilere stok kontrol problemlerinin amacı olan en küçük maliyet düzeyinde en yüksek müşteri hizmet düzeyini sağlamak için gerekli stok yenileme siparişinin miktarı ve zamanlamasının belirlenmesinde yardımcı olmak üzere, geçmişten günümüze kadar stok kontrolü literatüründe çeşitli matematiksel stok modelleri yayınlanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde, öncelikle stok ve stok kontrolü ile ilgili tanımlar ve işletmeler için temel stok kontrol politikaları anlatılmış ve daha sonra mevcut literatürdeki stok kontrol modelleri incelenmiştir.

2.2. STOK KAVRAMI

2.2.1. Stok Kavramı ve Tanımı

Türkçe karşılığı “envanter” olan Stok kavramı, İngilizce literatüründe “inventory” olarak geçmektedir. Stok kavramı kullanım yeri açısından üretim sürecinde yer alan finansal ve fiziksel unsurlardan bahsederken kullanılırken envantere muhasebe içinde malların yılsonunda gerçekleşen fiziksel sayımları için kullanılmaktadır (Kobu, 2005: 341). Bu kapsamda stok kavramının anlamca envanter kavramından daha geniş ve kapsamlıdır. Bu açıdan bu çalışmanın tamamında, envanter kavramı yerine stok kavramı kullanılmıştır.

Stok, işlerin herhangi bir problem yaşanmadan verimli olarak yürütülebilmesi için şimdiki veya gelecekteki ihtiyaçları karşılamak amacıyla depolanan materyal ya da elde bulundurulan kaynaklardır. Stoklar temelde bir varlığın miktarı ve finansal değeri ile ölçülür. İşletmelerde süreç içinde gerçekleşen faaliyetlerin aksamasını engellemek için birtakım stoklar tutulmaktadır. Bazı işletmelerin stoklarında bir kaç kalem malzeme bulunurken, binlerce kalem stok bulunduran işletmelerde olabilmektedir. Cıvata, kalem, somun vb. küçük olan üretim malzemelerinin yanında, kamyon, tezgah, uçak, inşaat malzemesi, vb. büyük malzemeler de stok olarak değerlendirilmektedir. İşletmelerde sipariş usulüne göre çalışılması durumunda genellikle stok bulundurma ihtiyacı olmamaktadır çünkü bu tip üretimlerde ürün sipariş alındıktan sonra tedarik edilip bitmesinin ardından da müşteriye teslim edilmektedir. İşletmelerde stok bulundurulmasını zorunlu kılan haller; talep, üretim sisteminin büyümesi, tedarik, ürün çeşidinin artması ve imalatla ilgili belirsizliklerdir (Tamdeğer, 2013: 17).

Stok, işletmelerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere bulundurduğu bitmiş ürün ya da çeşitli düzeylerden tamamlanmış parçalar, yarı mamuller ya da hammaddeleri ifade etmek için kullanılan bir kavramdır (Küçük, 2011: 21). Başka bir tanımla stok, bir faaliyet dönem içinde üretim veya hizmetlerin gerçekleştirilmesinde kullanılıp tüketilmek ya da yine aynı faaliyet dönemi içinde satılarak nakde çevrilmek üzere edinilmiş maddi varlıklardır (Usul, 2013: 231). Stok, hem üretimdeki duraksamaları önleyici bir önlem, hem de nihai talep belirsizliklerine karşı ürünün depoda bekletilmesidir. Yani istendiği zaman nakde çevrilebilen henüz satışı

gerçekleşmemiş ya da üretmek amacıyla hazır bekletilen tüm değerler olduğu söylenebilir (Bilgin ve Esengün, 2014: 57). Stok, İşletmeyi olası düzensizliklere karşı kontrol altında tutabilmek, gecikmeler, üretimde beklenmeyen durumlar, mevsimlik dalgalanmalar birtakım kaynaklar atıl olarak bekletilen kaynakları ifade eder. Diğer bir ifadeyle, üretim sistemlerinde üretim sürecindeki bir mamule dolaylı ya da dolaysız olarak eklenen tüm mamuller ve fiziksel varlıklar, perakendeciler için satın alınmış mamuller, bakım firmalarına sağlanan yedek parçaların tamamı stok kavramı olarak değerlendirilebilir. Bundan acıdan stok, işletmedeki yarı mamul, hammadde ve mamulleri kapsar ve bu varlıkların parasal değeri ya da miktarı ile ölçülür (Erkut, 1996: 97).

Stokların alımı, depolanması ve dağıtım işlemlerinin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Tedarik zinciri içerisinde stoklar her aşamada bulunmaktadır ve stok taşıma maliyetleri bu stokların %20-40 arasında değerine karşılık gelmektedir (Ganeshan, 1999). İşletme depolarında bu depoların tedarikçi ve müşterileri göz önünde bulundurulursa sürekli bir stok yenileme işlemi (stok seviyesinin Q miktarda sipariş verilerek yenilenmesi) gerçekleştirilmektedir. Bu işlem için pazarın talebi ve deponun stok seviyesi bileşenlerini beraber düşünmek gerekmektedir. Yenileme işleminin etkin şekilde gerçekleştirilmesi için uygulanılacak olan stok kontrol politikası arz-talep dengesinin kurulması, ne kadar stok tutulacağı vb. noktalarda kilit bir rol oynamaktadır. Stok yenileme kavramını literatüre sokan Donaldson (1977) yenilenmenin müşteri talebine bağlı olarak lineer bir şekilde talepten etkilendiğini belirtmektedir. Yüksek miktarda stok bulundurma müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilecektir ancak hem maliyet hem de depo alanı vb. kısıtlar nedeniyle uygun olmayacaktır. Az miktarda stok bulundurma hem müşteri ihtiyaçlarını karşılayamayacak hem de işletmenin imajını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenlerden dolayı mevcut enformasyonun bilgiye dönüştürülmesi ve bu bilginin uygulamaya geçirilmesi stok ve depo yönetimi için kritik önem taşımaktadır. Bu sayede yenileme işleminin hangi noktada ve ne aralıklarla gerçekleştirileceği belirlenebilecektir.

2.2.2. Stok Bulundurma Nedenleri

İşletmelerin stok bulundurması insan vücudunun davranışına benzetilebilir. İnsan vücudu besinlerden aldığı kaloringin bir kısmını yağ olarak stoklar. Eğer bir insanın

vücudu aşırı miktarda yağ veya çok az miktarda yağ depolar ise çeşitli sağlık problemleri ortaya çıkacaktır. Bu nedenle de sağlıklı bir yaşam sürme zorlaşacaktır. Bu durum işletmeler için de geçerlidir. İşletmeler üretim, dağıtım ve tüketim zincirini uyum içinde çalıştırabilmek için optimum miktarda stok bulundurmalıdır. Stok düzeyinin iyi kontrol edilmesi işletmelerin etkinliğini artırdığı gibi müşteri ilişkilerinde de iyi yönde etki yapmaktadır (Erdoğan ve Küçük, 2006: 25-26).

Ürünün müşterinin beklediği zamanda stokta yer almaması işletmenin karlılığı açısından bir maliyet oluştururken, işletme stokunda ihtiyaçtan fazla stok bulundurmakta işletme açısından ayrı bir maliyet unsurudur. Bu kapsamda, işletmelerin istenen talebi karşılayacak stok bulundurmaması ya da beklenenden fazla stok bulundurması işletme açısından bir maliyet oluşturur. Bu kapsamda işletmelerin kendi stop politikaları doğrultusunda makul seviyede stoku bulundurması gerekmektedir. Bu kapsamda işletmelerdeki kısa dönemli talep ve arz dalgalanmalarının işletmeyi stok bulundurmaya zorladığını söyleyebiliriz (Sulak, 2008: 13-14).

İşletmelerin stoka yer verelerinin asıl amacı, örgütün karlılığını artırarak başarılı bir grafik çizmesini sağlamaktır. Bu kapsamda işletmelerin stoka yer verme amaçlarını şu şekilde anlatabiliriz (Sezginer, 1999):

- **Bir mamulün üretilmesi ve dağıtımının yapılabilmesi için gerekli işlemleri birbirlerinden ayırarak, bağımsız kılmak**

Bir anda, yalnızca bir mamulün üretilbildiği bir fabrikayı ele alalım. Böyle bir üretim sürecinde, işgücü, makine ve aletler, hammadde ve diğer üretim faktörlerinin dengeli kullanımı ancak stoklarla mümkün olacaktır. Bu üretim faktörlerinin etkin kullanımı ile önce mamulün bileşenleri üretilcek daha sonraki üretim aşamalarında bekleme olmaksızın söz konusu bileşenler üzerinde gereken işlemler tamamlanabilecektir. Böylelikle stok kullanımı üretim sürecinin her aşamasını bir diğerinden bağımsız kılar. Bu ise üretim olanaklarının daha etkin ve ekonomik bir şekilde kullanılmasını sağlar.

- **Üretim olanakları yetersiz kaldığında veya talepte mevsimlik patlamalar olduğunda tüketici talebini karşılamak**

Talebi bu tür bir özellik gösteren malların üreticileri, talebin düşük olduğu ölü mevsimlerde kapasitenin atıl kısmını kullanarak üretim yaparlar. Doğal olarak satılmayan talep fazlası depolarda saklanır. Açıktır ki bu fazladan üretimin, satış tahminleri göz önünde bulundurularak hazırlanan üretim planlarına göre yapılması gerekir. Talebin canlandığı mevsimde, satış tahminleri doğru yapılmış ise, elde biriken stoklar eritilecek aynı zamanda da yok satmaktan kaçınılmış olunacaktır.

- **Üretim seviyesini korumak ve işgücünün kalıcılığını sağlamak**

Talebin düşük olduğu ölü mevsimlerde stoka çalışmak üretimin ve istihdamın düzgün seyrini sağlar. Atıl kalacak olan üretim kapasitesinden yararlanma olanağı doğar. Düzgün istihdam ise daha çok kalifiye işgücüne gereksinim duyulan işkollarında önem kazanır. Kalifiye işgücü arzı kısıtlı bulunduğundan ölü mevsimde işçi çıkartmak, gerektiğinde onları yeniden bulamama riskini doğurur. İşten çıkartma; yeniden işe alma ve işçinin işe ve işyerine alışması, eğitilmesi gibi ek maliyetleri de beraberinde getireceğinden, istenmeyen bir durumdur.

- **Talepteki dalgalanmaların etkisine karşı bir tampon oluşturmak**

Satış tahminleri çoğu zaman gerçek sonuçları vermekten uzaktır. Küçük de olsa, mutlaka bir sapma söz konusu olacaktır. Başka bir deyişle, öngörülen satış miktarları gerçekleşen satış miktarlarından farklı olacaktır. Bu sapmalara karşı, malzeme veya mamul akışını dengeleyecek stoklara her zaman gereksinim duyulacaktır. Stoksuz kalmanın maliyeti çok yüksek ise, emniyet stokları da büyük olacaktır. Ancak stoksuz kalmanın maliyeti, emniyet stoku buldurmanın maliyetinden daha düşük ise, çok büyük miktarlarda stok buldurmaktan kaçınılacaktır.

- **Miktar iskontolarından yararlanmak**

Genellikle büyük miktarlardaki siparişler için, satıcılar miktar iskontoları uygularlar. Firmanın hem alış fiyatının düşmesinden, hem de daha az sayıda sipariş vermesinden dolayı bir kazancı olacaktır. Ancak büyük miktarlardaki satın almalar stok maliyetlerini artırır. İskontodan sağlanacak kazanç, ek olarak katlanması gereken stok maliyetinden büyük olmalıdır.

- **Fiyat spekülasyonu veya yokluk tehlikesine karşı önlem**

Malın satış fiyatında önemli dalgalanmalar görülüyorsa fiyat düşüken satın alınıp stoklanabilir. Böylelikle fiyatlar yükseldiğinde stoktaki ucuza temin edilmiş mallar kullanılmak suretiyle bir kazanç sağlanmış olur. Malın satış fiyatının yanı sıra bulunabilirliği de önemli bir sorundur. Bir kıtlık durumunda (doğal sebepler, grev veya genel ekonomik trendin dalgalanmalara maruz kalması) herhangi bir mamul darboğaz nedeniyle o mal temin edilemiyorsa, önceden de stok edilmemişse ve üretimin sürmesi o mala bağlıysa çok ciddi üretim aksaklıkları, hatta üretimin tamamen durması söz konusu olabilecektir. Elde yeterli stok varsa darboğaz atlatılana kadar üretim aksamadan sürdürülebilecektir.

- **Üretimin ekonomik olarak sürdürülebilmesi için olası üretim artışlarını göz önüne almak**

Sipariş üzerine üretim yapan bir işletmenin alacağı siparişler miktar, nitelik ve sıklık bakımından değişiklikler gösterecektir. Her yeni sipariş için yeniden hazırlık maliyetlerine katlanmamak için stok bulundurmak zorunlu hale gelir. Böyle bir durumda, elde bulundurma maliyetleri ile hazırlık maliyetlerini karşılaştırıp ondan sonra karar vermenin yararı vardır.

Stoklar yukarıda açıklandığı üzere; satış, üretim hatta finansal kararlar üzerinde etkili olabilmektedir. Stok, bu kararların hepsinin bir parçasını oluşturduğundan, tümü üzerinde ayrı bir öneme sahiptir.

Öte yandan, son taleplerin saptanması, işletme yöneticilerini tahmin yapmaya yöneltmektedir. Fakat işletmelerin beklediği talep ile gerçekleşmiş talep farklarının oluşması, kaçınılmaz bir sonuçtur. Gelecekteki belirsizlik, işletmenin üretimi kesmesi ve bu yüzden, üretim için gereken araçların atıl kalması, potansiyel ve fiili olarak gerçekleşmesi öngörülen satışların kaybedilmesi riskleriyle karşı karşıya kalınabilir. Bu nedenle talepler arasındaki bu farklılıklar normaldir. Bu farklılıkları ortadan kaldırmak için stoklara başvurulması gerekmektedir. Bu kapsamda stokların; talep tahmininde oluşan yanılmanın oluşturduğu zararı en aza indiren unsurdur. Piyasalarda meydana gelen mevsimlik dalgalanmalar, stokların bir denge unsuru olarak bulundurulması ihtiyacını doğurmuştur. Müşterilerin talep seviyelerindeki değişimler, üretim dışında stok aracılığı ile karşılanmaktadır. Benzer şekilde, üretimin mevsimsel olarak gerçekleştirildiği ürünlerde de, düzenli

ve devamlı seviyede taleplerin karşılanabilmesi için, üretim seviyesinde tüm dönemleri içerecek seviyede üretimin yapılması, bunun stok halinde tutulması ve talebi söz konusu olduğunda piyasaya sunulması gerekmektedir. Diğer satın alınmış olan malzeme ve ham maddelerin stoklanmasının nedenleri ise; büyük oranlarda satın alma avantajı sağlamak, aksamalardan kaynaklanacak riski azaltmak vb. durumlarda olabilir (Doğan, 2006: 14).

2.2.3. Stok Türleri

Örgütlerde stoklar dört şekilde sınıflandırılmaktadır. Bunlar; mamul (ürün), yarı mamul, yardımcı (işletme) malzemeleri ve hammadde, tedarikçilerden üretim aşamasında girdi olarak kullanılmak üzere satın alınan hammadde, belli aşamalardan geçerek son ürün haline gelmektedir. Yarı mamul, kısmet tamamlanmış ancak üretim süreci devam eden maddelerdir. Ürün, üretim aşaması tamamlanarak stoklanacak, satılacak veya dağıtılacak maddelere için kullanılır. Yardımcı malzeme ise, üründe bulunmayan ancak süreç için gerekli olan, tamir ve bakım için tüketilen maddelerdir. Burada dikkat edilmesi gereken konu ise, işletmenin birisi için mamul kapsamında değerlendirilen madde, başka bir işletme için hammadde olarak değerlendirilebilmektedir. Aşağıda detaylı şekilde stok türlerine yer verilmiştir.

a) Hammadde Stokları

Nihai üretimi gerçekleştirilecek olan ürünün üretim aşamasında girdi olarak kullanılan ve üretim açısından ana mamul özelliği taşıyan maddelerdir (Tekin, 2003: 7). İşletmenin temel girdilerini üretimin devamlılığı için sürdüren hammadde, üretimde kullanım seviyesine bağlı olarak değişim göstermektedir (Kobu, 2005: 342).

Hammaddelerin stoku, işletmelerin üretim yapabilmesi amacıyla diğer işletmelerden temel madde satın alması ile gerçekleşir. Çelik, lastik, petrol, kereste, kablo bu hammaddelere örnek gösterilebilir. Üretim işletmelerinin tamamı tipi ne olursa olsun işletmesinde hammadde stoku bulundurmaktadır. Hammadde stoklarının tutulma amacı, üretimdeki gecikmeleri engellemektir. Hammaddenin üretimi sürecinde yaşanan herhangi bir gecikmeyi önlemek için

İşletmeler stok bulundurmamak zorundadır. Bu açıdan hammadde stoku ile alımı birbirinden farklı olarak değerlendirilmelidir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2011: 7).

İşletmelerde hammadde stoku bulundurulmasını etkileyen faktörleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Bir sonraki dönemde üretilmesi planlanan ürün miktarı
- Ürün üretiminin dönemlik olması
- Üretimdeki hammadde eksikliğiyle sonraki dönemlerde oluşabilecek kesintiyi önlemek için gereken emniyet stoku
- Büyük miktarlarda alım yapılması ile sağlanan ürün stoku ile oluşturulan tasarruflar
- Hammaddelerin fiyatındaki değişimler hakkında bekleyişler
- Hammaddedeki stok bekleme süresi
- İşletmelerin stoku bulundurmasının oluşturduğu maliyet
- Finansman açısından imkan çokluğu ve bunun maliyeti
- İşletmenin ürünü stoklarında bekletebilme kapasitesi
- Ürün için gerekli hammaddenin yaralandığı kaynak miktarı

b) Yarı Mamul Stokları (WIP: Work In Process)

Sistem içinde işlem gören ya da işlem görmek için bekleyen stoklardır. Ara depolarda ya da iş istasyonlarında bekleyen yarı mamul stoklarının seviyeleri, genellikle Üretim Planlama Sistemlerinin etkinliğini ölçmek için kullanılmaktadır. Mamul odaklı üretim sistemlerinde, yarı mamul stoklarının küçük bir payı vardır. Ancak süreç odaklı üretimde, yarı mamul stoklarının payı büyüktür. Çünkü ardı ardına gelen üretim aşamalarının, farklı üretim oranlarına sahip olması nedeniyle, bu aşamaların birbirinden ayrılabilmesi için fazla yarı mamul stoku bulundurulması, üretimdeki esnekliği artırmaktadır. Böylece, bu stoklar sayesinde, malzeme sıkıntısı, kalite problemleri, ekipmanların arızalanması gibi problemlerle karşılaşılması durumunda, üretimin devamı sağlanmaktadır (Gaither, 1992: 398).

İşletmeler üretimi aynı anda gerçekleştiremedikleri için yarı mamul stoklarının oluşması zorunludur. Bir işletmenin toplam yarı mamul stoklarını, işletme teknolojisi ve firmanın üretim etkinliği belirlemektedir. Örneğin, tel çivi üreten bir firmanın yarı mamul stokları oldukça düşük iken, üretim süreci uzun olan alkollü içki sanayinde yarı mamul stokları yüksek olabilecektir. Kullanılan üretim

teknolojisi ile üretim süresi kısaltılarak yarı mamul stoklarının azaltılması, firma etkinliğini artıran önemli bir faktördür (Berk, 1995: 130-131).

c) Ürün Stokları

Tüm üretim aşamalarından geçerek tamamlanmış ve satışa hazır olan varlıklar ürün stokları olarak ifade edilir. Bu mallar; toptancılar, perakendeciler ve diğer satış yapılması planlanan yerlere gönderilmek için stokta bulundurulurlar. Örneğin bir peynir fabrikasında ürünler ambalajlanmış veya kolilenmiş olarak sevkiyata hazır durumda bekletilen peynir kutularıdır. Bir firma için mamul stoku olan bir ürün diğer firmanın hammadde stoku olabilir. Deminki örneğimize gönderme yapacak olursak; bir mandıra tesisi için süt ürünü, peynir fabrikası için ise hammadedir. Buradaki kritik değişken şudur; eğer stoka sahip firma o unsuru kullanıp bir katma değer ekleyip başka bir varlığa dönüştürüyorsa bu hammadde veya yarı mamul stoku, tüm işlemler bitmiş ve mal satışa hazır ise bu ürün stokudur (Erk, 2009: 27). Ürün stokları, müşteri siparişlerinin hızlı bir şekilde ulaştırılmasına imkan sağlayarak, firmanın pazar payını yakalaması için pozisyon almasını sağlar. Üstelik belli koşullarda tamamlanmış ürün stoklarını kullanan, seviye kapasite planları daha düşük üretim maliyetlerine sahip olabilirler. Çeşitli ürünler üreten fabrikalarda, örneğin ev araçları, giyim endüstrilerinde vb., bir ürün üretime sokulduğu zaman üretim aşamaları, bir önceki üründen bir sonrakine takip etmek üzere değiştirilmelidir.

d) İşletme Malzemeleri

Üretimde, ürünün esasını oluşturulmasına rağmen onun oluşturulmasında kullanılan maddeler yardımcı maddeyi oluşturur. Bunlar, ürünlerin üretimi esnasında hammaddenin nihai ürün olmasına kadarki süreçte kullanılır. İşletmelerde malzeme olarak da karşılık bulabilen yardımcı malzemeler, işletmelerin faaliyet türlerine ve yer aldıkları sektöre bağlı niteliklere göre farklılıklar gösterebilir. Büro malzemeleri, maden kömürü, gaz, elektrik, oksijen, su, petrol yardımcı malzemeler olarak görülmekte iken üretimde bitkisel yağın ham maddesi olarak kullanılan renk verici maddeler, vitaminler, hidrojen vb. maddeler de yardımcı malzeme olarak üretim içinde yer almaktadır (Tekin, 2003: 8). Bir ambardaki malzeme taşıma araçları ve yedek parçalar yardımcı maddeler için

diğer bir örnektir. Bunlar, üretimle ilgili olmalarına rağmen, mamulün bir parçası değildir. Bir deyişle bunlar “ürünle dolaylı ilişkisi olan stoklar” olarak kabul edilir. Üretim ya da hizmet sürecinin kesintisiz işlenmesi için bu tür malzemelerin de stoklarda bulundurulması gerekmektedir.

Bu sınıflandırmalardan farklı olarak başka bir sınıflandırma stokların fonksiyonları açısından yapılır. Söz konusu sınıflandırmada beş türde stok olabilir. Bunlar; emniyet stoku, boru hattı stoku, çevrim stoku, tahmin stoku ve ayrıştırma stoku. Hazırlık maliyetinin yüksek olması, miktarlardaki iskontolar ve teknolojik açıdan sınırlama yapılması gibi nedenlerle üretim yapılırken ihtiyaç duyulandan ziyade bir parti hacmi kadar gerçekleştirilmesi gerekmesi durumlarda, işletmenin elinde kalan stok çevrim stoku olarak adlandırılır. Bu durum satın alma söz konusu olduğunda da geçerlidir. Stoksuz kalmamak amacıyla elde bulundurulan stok türüne ise emniyet stoku denilmektedir. Bu stokun amacı hizmet seviyesini üstte tutarak mevcut stokun tükenmesi durumunda talep beklentilerini önlemektir. Bu kapsamda oluşan talebin net olarak tahmin edildiği deterministik durumlarında emniyet stokuna yer verilmesine ihtiyaç duyulmamaktadır. Mevsimlerin etkisi ya da kriz beklentileri gibi durumlar nedeniyle belli dönemler içinde taleplerde oluşacak farklılık için oluşturulan stok ise tahmin stoku olarak adlandırılmaktadır. Tedarik zincirinin iki montaj hattı arasında ya da dağıtım kanalları arasında yer alan stoka ise tedarik zinciri stoku denir. Ayrıştırma stoku ise üretimde birbiri arasında bağ bulunan süreçlerin birbirlerinden daha bağımsız hale getirilmesine denilmektedir (Akyurt, 2009: 5-6).

2.2.4. Stok Maliyetleri

İşletmeler stok bulundurarak birtakım giderlere katlanmak zorunda kalmaktadır. Stok maliyeti, uygun stok yönetiminin belirlenmesi ya da siparişlerin verilmesi için uygun politikanın belirlenmesi amacıyla yapılan modeller ve değerlendirmelerde, sistemi çalıştıracak değişkenlerin hesaplanması amacıyla uygulanan parametrelerdir. Stok bir işletme için temel bir maliyet unsurunu oluşturmakta iken, işletmelerin stok bulundurma ve bulundurmama durumlarının da işletme açısından birtakım maliyetleri bulunmaktadır. Stok kontrol probleminin de temel amacı bu maliyetler için biri denge noktası bulmaktır. Çünkü oluşan maliyet kalemlerindeki bazı maliyetler stoklardaki artışa bağlı olarak artmakta, bazı stoklar ise artışa bağlı

olarak azalmakta, bazıları ise stoklardan bağımsız şekilde sabit kalmaktadır. İşletmelerdeki stokların maliyetlerini hesaplama temel olarak üç şekilde yapılmaktadır:

1. Stok bulundurma maliyeti

Stok bulundurma maliyetleri stok miktarlarıyla orantılı olarak artmaktadır. İşletmelerin belirli bir dönemde stok bulundurma maliyetlerinin toplamı, o devrede bulundurulan ortalama stok miktarının bir işlevi olmaktadır. İşletmelerde stok bulundurma maliyetlerinin en az olması istenirken diğer taraftan da stok bulundurmamaktan kaynaklanan müşteri taleplerini karşılayamama gibi durumların ortaya çıkmaması istenir. İşletmelerin stok yöneticileri, stok yönetiminde etkinliği sağlayabilmek için bu durumu göz önünde bulundurmaları gerekir (Tekin, 1996: 10). Stok bulundurma maliyetleri şu maliyetlerden oluşmaktadır:

a. Sermaye maliyetleri: İşletmenin fırsat maliyeti şeklinde düşünülebilir. İşletmelerin muhasebelerini oluşturan kayıtlarda yer almayan maliyettir. İşletme sermayesinin stoklar dışında bir yere yatırılmaması sonucunda oluşan maliyettir. Değeri ise, stok yatırımları haricinde elde edilmiş olan en yüksek gelire eşittir. Bu gelirden faydalanılmadığı için diğer bir ifadeyle bu gelirden yararlanma fırsatı değerlendirilmediği için, kaybolan miktarlar elde tutma maliyeti olarak değerlendirilir (Doğan, 2006: 15).

Diğer bir ifadeyle yatırılmış olan sermayenin alternatif (fırsat) maliyeti sermaye maliyetini oluşturur. İşletme sermayesinin başka kullanılabileceği alanları yerine stoka yatırılma durumlarında başka kullanım alanının sağlayacağı kazanç sermaye maliyetini oluşturur. Örneğin; işletmenin sahip olduğu parasal sermayenin stoklara bağlanması yerine belirli bir faiz oranından bankaya yatırılması sonucu elde edilecek faiz, işletme açısından stok bulundurmanın alternatif maliyetidir. Özellikle enflasyonun yüksek olduğu durumlarda stoklara yapılan harcamanın fırsat maliyeti de oldukça yüksek olacaktır. Elde bulundurma maliyeti içinde en yüksek paya sahip olan bu fırsat maliyeti, toplam stok değerinin yaklaşık %10-25 arası kısmını oluşturmaktadır (Martinich, 2008).

b. Depolama maliyetleri: Kira, emlak vergisi, binaların sigortası, binaların amortismanı, bakım-onarım giderleri, ısı, güç, nem, elektrik ile ilgili maliyetler, personel giderleri, eldeki stok için ödenen vergiler, ekipmanların sigorta ve vergi

giderleri, ekipmanların amortismanı, akaryakıt ve enerji giderleri ile bakım-onarım maliyetleridir. Bu maliyetlerin bir kısmı değişken, bir bölümü sabit, bir bölümü de yarı sabittir. Örneğin, stok için ödenen vergi, stok miktarına bağlıdır yani değişkendir. Depo hacmi, beklenen en büyük stok miktarına göre hesaplanacağından, ödenecek kira miktarı da buna bağlıdır. Bu hacim içinde, zamanla farklı stok miktarları bulunması, kira bedelini etkilemeyecektir ve bu nedenle sabittir. Işıklandırma, ısı ve nem kontrolü gibi giderlerin bir bölümü, stok miktarından etkilenmez iken, diğer bölümünün stok miktarı ile değiştiğini kabul etmek uygun bir yaklaşım olacaktır.

Deponun alternatif kullanım durumunun olması halinde de depolama maliyeti bu durumda deponun getireceği gelir depolama maliyeti olarak kabul edilir. Depolama maliyetleri içerisinde stok artış ve azalışlarından etkilenmeyen maliyetler, dolaysız depolama maliyetleri ile ilgilidir (Tekin, 1996: 9).

c. Hizmet maliyetleri: İşletmenin stokları için ödediği malzeme aktarma, sigorta, vergi ve stokların periyodik olarak sayımı esnasında oluşan fiziksel maliyetlerdir.

d. Risk maliyetleri: Stok kalemlerinin çalınmasından, teknolojik eskimesi, hasar görmesi, kaybolması ve bozulması ile oluşan maliyetlerdir. Stokların bazılarının ise teknolojik açıdan eskime gibi bir durumla karşı karşıya kalması mümkün olmadığından, işletmeler stoklarının ellerinde kalması gibi bir sorunla karşılaşmazlar. Fakat teknolojik açıdan yenilikler ya da müşterilerin taleplerindeki değişiklikler, işletmelerde stokların satılamayarak elde kalmasına sebep olabilir (Doğan, 2006: 15).

2. Sipariş verme maliyeti

Sipariş maliyeti, İşletmenin bir hammadde siparişi vermesinden siparişi teslim almasına kadarki süreç içinde oluşan maliyettir. İşletmelerin sipariş maliyetleri; sipariş düzenleme ile ilgili kayıt masrafları, haberleşme, sipariş takibi, kırtasiye, personel ücreti, kargo ve faturaların ödenmesiyle ilgili maliyetler ile siparişin teslim alınması esnasında oluşan kontrol, kayıt, ulaşım ve teslim alma gibi maliyetlerin toplamından oluşur (Tekin, 2003: 10). Sipariş maliyetleri, sipariş sayısı ile ilgili olup, satın alınan mal miktarı ile ilgili değildir. Mesela, bir firmanın yıllık (X) maddesi ihtiyacı 24 ton ise, bu firma, 24 tonluk bir sipariş verebilir ve bu durumda yılda bir defa sipariş maliyeti gerçekleşir. Alternatif olarak bu firma, (X) malından

ayda iki ton veya on beş günde ara ile bir ton sipariş verebilir; bu durumda sipariş maliyeti yılda 12 veya 24 defa oluşacaktır. İhtiyaçları uzun süre karşılayacak miktarda sipariş verildiği takdirde, sipariş maliyeti düşecek; ancak stokları elde bulundurma süresinin artması sebebiyle stok bulundurma maliyeti artacaktır. Sipariş maliyetini azaltmak için, uzun aralıklarda, büyük miktarlarda sipariş vermek lazımdır. Ancak sipariş maliyetleri azaltılmak istenirken, stok bulundurma maliyetlerinin artmasıyla karşı karşıya kalınabilir (Erk, 2009: 30).

Satın alınan her çeşit malzemenin siparişinin gerektirdiği tedarik işlemleri masrafları olup, bu masraflar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Stok düzeylerinin gözden geçirilmesi ile ilgili maliyetler
- Satın alma talebinin hazırlanması masrafları
- Seçenekler arasından bir satıcının seçilmesi
- Sipariş verilmesi, işleme konması ile ilgili maliyetler
- Mal kabul işlemleri
- Gelen stokların kontrol edilmesi, muayenesi ile katlanılan maliyetler
- Ödeme işlemlerinin yapılması

3. Stoksuz kalma maliyeti

Elde bulundurmama maliyeti olarak da adlandırılır. Stoksuz kalma maliyeti, oluşan talebin karşılanamaması nedeniyle ortaya çıkar (Doğan, 1995: 476). Bir malın stokta bulunmaması veya gerekenden az miktarda bulunması sonucunda ortaya çıkan maliyetlerdir. Elde bulundurmamanın sonuçları ve buna bağlı maliyetler iki şekilde ele alınabilir. Müşteriden sipariş alındığında istenen mal stokta mevcut değilse alıcı gereksinimini başka firmalardan temin etme yoluna gidebilir. Buna müşteri kaçırma maliyeti adı verilir ve bu maliyeti tam olarak değerlendirmek çok zordur. İsteddiği mal veya hizmeti alamayan müşteri, mal hazır oluncaya kadar bekleme yolunu da seçebilir. Bu durumda istenen malı teslim edebilmek için alım siparişlerinin değiştirilmesi, malı normalden daha kısa sürede teslim edebilmek için fazla mesai yapılması, gecikmeden dolayı ceza ödenmesi veya müşteriyi memnun etmek için fiyat iskontosu yapılması gibi ek maliyetler oluşur (Fahri Negüs, 2008: 48).

Müşteri tatmininin olduğu yerde, genellikle uygun bir müşteri hizmet seviyesi vardır. Bir üretim sürecinde gerekli girdiler zamanında temin edilemediği takdirde,

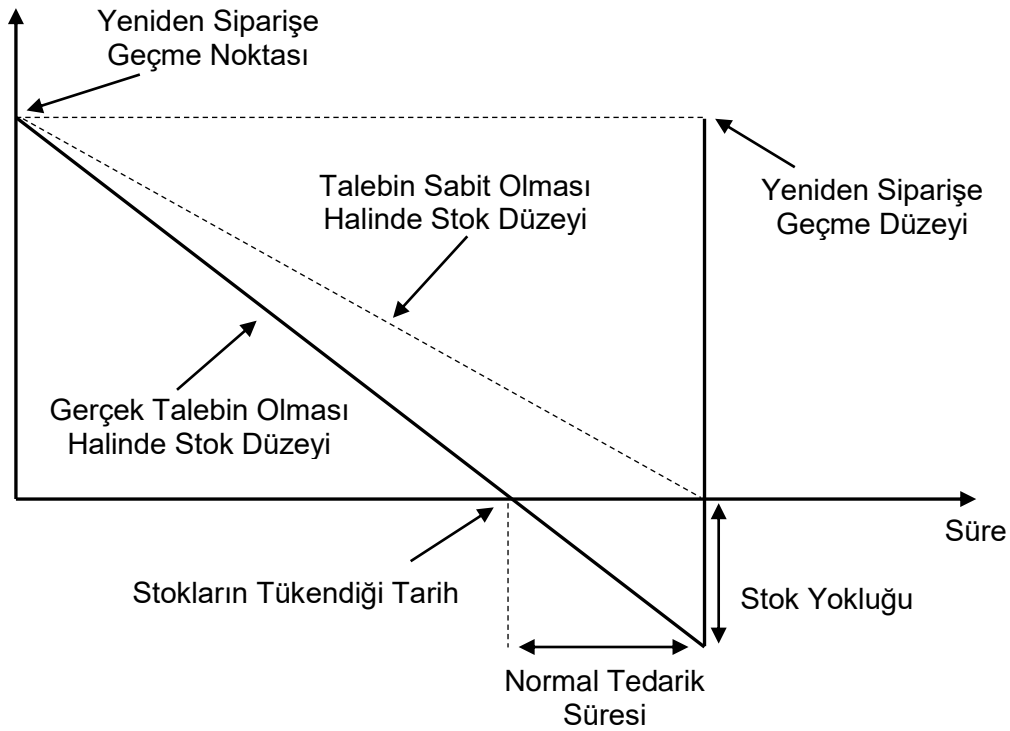
üretim duracaktır. Üretimin durması, tekrar başlama ve kurma/ayar için gerekli masraflara sebep olacaktır. Stoksuzluk maliyetinin tahmin edilmesi ve/veya ölçülmesi çok zordur. Bundan dolayı bazı işletmeler bir servis seviyesi veya kabul edilebilecek bir stoksuzluk yüzdesi belirlerler ve stoksuzluk maliyetini bunlar vasıtasıyla hesaplarlar. Stoksuzluk maliyetinin etkilerini yok etmek veya azaltmak için; üretimin veya nakliyenin hızlandırılması, daha iyi talep tahmini yapılması ve emniyet stoku bulundurulması, alınabilecek tedbirler olarak düşünülebilir (Erk, 2009: 33).

İşletmelerdeki stokların yetersiz olması durumunda karşı karşıya kalınan kayıp ve zararlar veya stok bulundurmanın işletmeye sağlayacağı faydalar, stokun miktarının artmasıyla giderek düşük seviyede arttığı halde; işletmenin stok bulundurma maliyetleri, işletmenin stok artış hızından daha hızlı artmaktadır. İşletmelerin stok bulundurma ve bulundurmama giderlerindeki toplamın en düşük olduğu seviye, optimal stok tutarını göstermektedir. Firmaların stok seviyesindeki artış stok bulundurma giderlerini artırmakta; buna karşın firmanın stok bulundurmama veya yeterince stok sahibi olmamanın oluşturacağı maliyetler ve kayıplar giderek azalmaktadır (Akkaş, 2005).

2.2.5. Emniyet (Güvenlik) Stoku

Tanım itibariyle "emniyet stoku" sabit bir zaman döneminde en çok talep miktarı ile ortalama talep miktarı arasındaki farktır. Elde emniyet stoku tutmanın amacı, normal koşullar altında meydana gelebilecek dalgalanmaları karşılamak ve stok tükenme giderini en aza indirmektir. Açıkça görüleceği üzere, emniyet stoku işletmenin maliyetini iki yönde etkiler. Stok tükenme maliyetini azaltırken, stok bulundurma maliyetini artırır (Erk, 2009: 73).

Emniyet stoku; tahmine bağlı olarak talep kaynaklı değişim, tedarik aşamasında meydana gelen gecikme, işletme stokunda bulunmasına rağmen birtakım nedenlerle kullanılamayacak olan ürünler, işletmenin stokunun tükenmesi ve yönetimden kaynaklanan hatalardan oluşan değişimin etkisini yok etmeye yardımcı olmaktadır Şekil 2.1'de emniyet stoku görünmektedir.



Şekil 2.1. Stok bulundurmama ve emniyet stokları (Tekin, 2009: 27)

Şekil 2.1'den anlaşılacağı üzere talep beklenilenden daha fazla olursa, stok önceden belirlenen tedarik sürelerinden önce tükenmekte, bu yüzden işletmede stoksuzluk oluştuğu görülmektedir. Bu yüzden emniyet stokunun işletmede maliyet seviyesini artırmayacak düzeyde belirlenmesi önemlidir.

Talepteki dağılım ve tedarik sürelerinin olasılıklı bir yapısının bulunması durumu hem tedarik süresince hem de bütün aşamalarda stoklarda boşalmaya neden olabilir ve talepler karşılanamayabilir. Ayrıca stoklar bazen umulandan daha fazla olabilir ve işletme bu yüzden bu malın elinde olmasının maliyetine katlanmak zorunda kalabilir (Martinich, 1997: 679). Stok yönetiminin başarısı, bu durumlar arasında denge sağlanması halinde gerçekleşmektedir. Emniyet stoku risklerin ilkinin oluşmamasını sağlayan bir stok türüdür. İşletme buradaki ikinci riski de göz önünde bulundurmalıdır; bu sayede büyük miktarlardaki stok bulundurma maliyetini minimize edecek bir emniyet stoku politikası. Emniyet stoku sadece olasılıklı modeller için kullanılabilen SS (Safety Stock) ile ifade edilmektedir.

Bu olay deterministik türdeki stok kontrol modeli açısından incelenecek olursa, yeniden sipariş noktası doğrudan tedarik süresinden etkilenir. Bu yüzden model olasılıklı talep yapısı altında incelendiğinde emniyet stoku, tedarik sürecinde oluşması düşünülen talepten dolayı, işletmenin sipariş noktasını daha yukarı

çıkartan stok miktarıdır (Dilworth, 1993: 236). Aşağıdaki denklemlerde emniyet stoku ve deterministik ve olasılıklı modellerdeki yeniden sipariş noktasının hesaplanma şekli gösterilmiştir. Burada “s” yeniden sipariş noktasını, “D” talep miktarını, “L” tedarik süresini ve “SS” ise emniyet stokunu göstermektedir.

$$\text{Emniyet Stoku} = \text{Tahmini Gecikme Süresi} \times \text{Günlük Kullanım Miktarı} \quad (2.1)$$

Deterministik model için yeniden sipariş noktası:

$$s = D \times L \quad (2.2)$$

Olasılıklı model için yeniden sipariş noktası:

$$s = (D \times L) + SS \quad (2.3)$$

2.3. STOK POLİTİKASI

2.3.1. Stok Politikasının Önemi

Stok politikası ya da diğer adıyla stok yönetimi, firmaların finansal yönetim süreçlerinin kısa vadeli unsurlarından biridir. Firmalar için finansal yönetim, fon tedariki ve tedarik edilen fonların kullanılması üzere başlıca iki bölümden oluşur. Bir diğer kısa vadeli yönetim kararı olan likidite yönetimi ve uzun vadeli yatırım politikaları ile birlikte stok politikaları tedarik edilen fonların nasıl kullanılacağını gösteren yönetim kararları kapsamındadır (Fabozzi ve Peterson, 2003: 4).

Stok yönetiminin temel amacı belli malların arzu edilen bir stok seviyesinde tutulmasını sağlamaktır. Bunu yaparken de en düşük maliyetle çalışmak prensip edinilmelidir. Stokları planlayan ve kontrol eden sistemlerin, ürün-müşteri-tedarik temeline dayanması gerekir. Çünkü bir ürünün tedarik zinciri hammadde halinden nihai tüketiciye ulaşmasına kadar süren tüm tedarikçileri kapsar ve stok tutma ihtiyacı olan bir firmanın müşteri talepleri doğrultusunda hangi ürünü hangi miktarda stoklayacağına doğru karar vermesi gerekmektedir.

İşletmelerde yer alan stok politikası kavramı olarak, bir ürünün tüketimi esnasındaki hız ile elde ya da siparişe bağlanan stokun miktarları arasındaki oranlar ile

ilgilenilmektedir. Söz konusu oran, “fiziki miktarlarla” ya da “günlük tüketim miktarları” şeklinde düşünülebilir. İşletmelerin, stokları için ayırabileceği para miktarına, yani diğer bir ifadeyle finansal güce göre stok politikaları uygulaması gerekir. “Çok fazla”, “çok az” ya da “kötü” gibi ifadelerle işletmede bulunan stok türlerinden kaçınılması gerekmektedir. İşletmenin ihtiyaçtan fazla stoka yer vermesi maliyetleri artırmaktadır. Eğer, işletmeler üretim için kullandığı maddeleri, stoklarında bulunduruyorsa, stok kalemlerinin tamamını ihtiyaçlarına göre düzenlemelidir. İşletmelerin stoklarındaki dengede bir bozukluğun meydana gelmesi güç durumlara sebebiyet verecektir. İşletmeleri stok miktarlarının asgari seviyesini belirledikten sonra, ellerinde bulunan stokların belirlenen miktarın altına düşme durumunu sık sık kontrol etmelidir. Stok hesaplamalarının iyi yapılması, mevsimsel gelir ile, söz konusu dönemin giderleri arasındaki uyumu belirler ve yönetimin verdiği kararlarda bu verileri baz almasını sağlar (Güner, 2010: 16).

2.3.2. Stok Politikasında Etkinliğin Sağlanması

Stok yönetiminin amacı, stok düzeylerini en iyi şekilde planlayıp akılcı bir biçimde yönetmektir. Etkin bir stok yönetimi politikasının uygulanabilir hale gelmesi için gerekli koşulların başında, stokların ve bu stokların hareketlerinin bilgi akışı zamanında ve doğru şekilde ilgili birimlere aktarılmasıdır. Stoklarda gerçekleşen hareket bilgilerinin faydalı ve düzenli olabilmesi için stoklar sınıflandırılmalı ve gruplandırılmalıdır. Fakat stok sınıflandırmada fazla detayları olan bir ayrıma gitmek, hem sağlıklı karar almayı zorlaştıracak hem de işletme için işlem yükü oluşturacaktır. Oysa işletme stokunu az sayılarda ve belli başlıklar altında birleştirmek, birleştirmenin faydalarını yok edebilir. Bu yüzden stok, işletme yöneticilerine istedikleri bilgileri sağlayacak bir sınıflandırma ile değerlendirilmelidir (Hugos, 2006: 105). Stok kontrolünün etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için, yöneticilerin stoklarla ilgili olarak en azından şu bilgilere sahip olması gerekir:

- Tedarik süresi
- Elde bulunan miktar
- Sipariş edilen miktar
- Emniyet stoku

İşletmelerin etkili bir stok yönetim politikası uygulayabilmesi için gerekli olan koşulların en önemlisi, stok be stokların hareket durumları hakkında, işletmenin üst yönetimine bilgi aktarımının zamanında sağlanmasının teminidir. İşletme stokları hakkında bilginin faydalı ve düzenli olması için, stoklar hem sınıflandırılmalı hem de gruplara ayrılmalıdır. Örneğin: ürün, hammadde, yarı ürün.

Stok yönetimi politikalarında etkinliği sağlamak amacıyla, işletmelerin temel olarak alabileceği başlıca önlemler aşağıdaki şekildedir (Doğan, 2006: 24-25):

- a) Çeşitli stoklar arasında dengenin sağlanarak, fazla genişlemenin önlenmesiyle; Stokların kontrolünün istenildiği gibi yapılmadığı durumda, üretim sürecinde ihtiyaç duyulan hammadde ya da yarı işlenmiş stokta dengesizlik oluşturmaktadır. Belli kalemlerdeki aşırı birikme, genelde stoklardaki tutarı yükselttiği için finansman gerekliliği oluşturmaktadır.
- b) Üretim ve satın almaların gerçekleştiği bölümler arasında, sıkı bir bağın oluşmasının sağlanması; Bu bölümler arasındaki işbirliğinin yakın olmaması durumunda, üretim süreci içinde aksamalar ve duraksamalar olabileceği gibi; birtakım stok kalemlerindeki birikimlerin fazla olmasında neden olabilir.
- c) Üretim süresinin kısaltılması; Endüstriyel ürün üreten işletmelerdeki yarı mamul stoklarını tayin eden önemli faktörlerin birisi, üretimde yer alan süreçlerin tamamlanmasının sağlanması için belirlenen sürenin uzun olmasıdır. Üretim süreçlerindeki uzunluk, gelişen teknolojiye değışimlere basit olarak değerlendirilebileceği gibi, yönetici tedbirleriyle de kısa bir sürede tamamlanabilir. Üretimdeki işlemlerin hızlı bir ivme kazanması, üretim sürecinin organizasyonunun iyi yapılması, üretim faaliyetindeki devamlılığın kesintiye uğramadan sağlanması vb. önlemler, yarı mamuldeki stoklarda birikilmeye neden olmadan, hızlı şekilde bir üretim artışının gerçekleşmesini sağlayacaktır.

2.3.3. Stok Sistemlerinde Bağımlı ve Bağımsız Talep

İşletmelerdeki stok seviyesinin belirlenmesi esnasında ne oranda siparişin verileceği ve stokun istenme zamanının ne olduğuna iyi karar verilmesi gerekmektedir. Siparişin ne kadar verileceği sorusu başlıca maliyetin bir işlevi olarak değerlendirilir ve ekonomik siparişe kadar uzanır. İşletmenin siparişi ne

zaman gerçekleştirileceği sorusunu belirlemesi öngöründe bulunmanın veya program gereksiniminin işlevi olarak değerlendirilir.

Stok sistemi önceden belirlenmiş bir süre içinde işletme stokuna eklenecek materyal miktarının ne olduğunu gösteren bir dizi uygulamalar niteliği taşır. Süreçlerin etkililiği ihtiyaç duyulan miktarda personelin ve araç gerecin sağlanmasına bağlıdır. Stoka eklenecek en ekonomik miktarın belirlenmesinde bazı durumlarda matematiksel model kullanılır. Bu model 1915'ten günümüze kadar bağımlı ve bağımsız stok kalemlerinde kullanılmıştır. Tamamlamanın gerçekleştiği kalemler bağımsız istemler olarak değerlendirilir. Bu istem doğrudan başka kalemlerle bağlantılandırılır (Doğan, 2006: 25).

2.4. STOK KONTROLÜ VE MODELLERİ

2.4.1. Stok Kontrolü

Dünyada Stok kontrol yöntemleri hakkında ilk çalışmalar 1920'li yıllarda başlayarak, İkinci Dünya Savaşının başlamasına kadar az da olsa ilerleme kaydetmiş ve 1950'li yıllardan sonra ise büyük oranda ilerleme göstermiştir. İşletmelerdeki stokların kontrol edilmesi, firmanın kendi için belirlediği stok uygun stok miktarının imalat, mali durum ve satışlardaki durumunu da göze aşarak belirlemesi ve belirlenen bu düzeyin devam ettirilmesinin sağlanmasını içerir. Belirlenen bu düzey sık sık gözden geçirilerek değişen finansal koşullarla uyumlu hale getirilmesi sağlanmalıdır (Axsäter, 2006: 87).

Stok kontrolünün temel amacı stok yönetimi yapabilmek için gerekli olan stok düzeyinin tespiti ve sipariş zamanlarının belirlenmesidir. Stok kontrolü sayesinde toplam stok maliyetlerini minimize edebilecek bir stok düzeyine erişme olanağı elde edilmektedir. Bu yüzden işletmeler; mali olanaklarına, yönetim politikalarına, büyüklüğüne, ülkenin ekonomik politikasına, üretim tipine, hizmetin ve malın üretim türü bakımından oluşturduğu bir stok kontrol sistemini uygulamaya koyar (Ayanoğlu, 2005: 336).

İşletmelerde Stokların kontrolü hakkında verilen kararlar, ilk olarak kullanılan malzeme ve hammaddeye hangi miktarlarda ihtiyaç duyulduğuna bakılarak alınır. İhtiyaç tespitleri, malzeme ve hammaddenin türüne ve miktarına etkide bulunur.

Örneğin, aşırı kestirimlerde bulunmak işletme stoklarında fazlalıklara neden olabileceği gibi, kestirimlerin eksik olması ise stoklarda noksanlığa neden olacaktır. Bu yüzden sürüm fazlalığı ve birim başına maliyeti yüksek olan malzeme ve hammaddeler için yapılan kestirim tahminlerinin doğruyu net olarak yansıtmasına dikkat edilmelidir. İşletme ürün imalatına tedarik süresince devam edeceği için, hammadde ve malzeme ihtiyacı duyacaktır. Tedarik süresince kullanacağı hammadde miktarını belirlemesi, ürün imalatının devamını sağlayacaktır. Bu kapsamda işletmenin stok seviyesinin sıfır noktasına ulaşmamasını sağlamak için bu seviyeye inmeden sipariş verilmelidir.

Stok kontrolü stratejik öneme sahip bir aktivitedir, zira üretim tesislerinin büyümesi, ürün çeşidinin artması, talep, sipariş ve imalatta stok belirsizliği olmasına neden olacaktır. Stoka yapılan yatırım işletmenin en büyük varlıklarından birini oluşturur. Ancak stok bulundurma faaliyeti çoğunlukla ürünün değerine değer katmaz, aksine maliyet doğurur. Bunun yanında stok yönetimi faaliyetlerine gerekli önemi göstermeyen işletmeler çeşitli olumsuz senaryolarla karşılaşabilirler. Mesela, bazen büyük nakit sıkıntısı içindeki bir işletmede imalat süreci içerisindeki yarı mamul stoklarının değerinin nakit ihtiyacını rahat rahat karşıladığı görülebilir ya da işletmede yeterli hammadde stoku bulunmasına rağmen, birkaç önemli parça yüzünden tüm imalat aksayabilir. Bu sebeple, günümüz piyasalarında, etkin bir stok yönetimi belirgin bir rekabet avantajı sağlar duruma gelmiştir (Demir ve Gümüüşoğlu, 2003).

Ayrıca stok kontrolü dinamik bir süreçtir. Bununla, stok kontrolü faaliyetleri cümlesinden olmak üzere tespit edilen stok düzeylerinin ve konan koşulların yalnız bir defaya mahsus olarak yapılması gerekli olan işlemler olmayıp devamlı olarak takip ve gözden geçirmeyi gerekli kılan işlemler olduğu hususunu kastediyoruz. Tespit edilen stok düzeyleri, devamlı olarak gözden geçirilmeli ve değişen ekonomik koşullarla uyumlaştırılmalıdır. Aksi halde stok kontrolünden beklenen yararlar gerçekleşmemiş olur.

2.4.2. Stok Kontrolün Amacı ve Önemi

Stok kavramı, son zamanlarda işletmelerin tamamı açısından bir odak noktası durumundadır. İşletmelerdeki yönetim başarısı için, stokların yönetimi en iyi ve

doğru şekilde planlanmalıdır. İşletmelerin stoklarında birtakım sebeplerden ötürü belli miktarların üzerinde finans kaynağı ayrılmaz. Bu açıdan işletmelerdeki stok kontrolleri ve yönetimi çok önemlidir. Üretim ve stok yönetimindeki başarı maliyet analizlerinin ve verimliliğin doğru yorumlanmasından geçmektedir. Bu kapsamda stok yönetimi ile amaçlanan müşterilerin memnuniyetini, en az stoklama maliyetleri ile sağlamaktır. Sistemin güvenilirlik ve kalite seviyesinin yüksek olmasının sağlanması işletmenin bu hedefine ulaşması açısından oldukça önemlidir. İşletmelerin işleyiş şekli bakımından stokların kontrolü etkin şekilde gerçekleştirilmelidir. Fakat bu kontroller, ortaya çıkacak maliyet unsurlarının en düşük seviyeye indirilmesi için, stoktaki tüm mamullerin yok edilmesi olarak düşünülmemelidir. Gerçek kontrol; uygun malzemelerin, doğru zamanlarda ve doğru yerlerde bulundurulmasıdır. Söz konusu bu kavramların birinin eksik olması durumunda sistemin işleyişi açısından aksamalar ortaya çıkacaktır. Örneğin, az talep edilen bir malzeme stokta yüksek miktarlarda bulunursa stok maliyeti artar. Yada yüksek talep söz konusu olan bir malzemedен yeterli miktarda stok bulundurulmaması durumunda işlerde duraksama ve servis sürelerinde uzama meydana gelecektir (Kasap vd., 2010: 311).

İşletme stokları işletme maliyeti oluşturma potansiyelinin yanında, müşteriye sağlanan hizmet seviyesini artırma amacının desteklenmesi açısından da potansiyel bir güçtür. İşletmelerin stoklarında bulunan mamulün maliyeti uygun olan stoklama düzeyinin üzerine çıkması durumunda artmış olacağı gibi, uygun olan stok düzeyinin aşağısına inildiği durumda da artmış olacaktır. Bu dengenin hassas şekilde korunması etkin şekilde stok kontrolü yapılması ile mümkün olacaktır. İşletme amacına uygun olacak şekilde dengeli stok bulundurmak stok yönetimi açısından en iyi yöntemdir (Ertuğrul ve Tanrıverdi, 2013: 41). Burada önemli olan işletme şartlarına ve ekonomik şartlara göre en uygun şekilde stok kontrolünü gerçekleştirmektir (Koç, 1999: 64).

Stok kontrolünün başka bir amacı; işletmelerin kendi içlerin üretim için kullandığı malzeme ve hammaddenin girdileri ve çıktılarının kaydını, detaylı şekilde tutarak, siparişi verilen malzemenin kaydını tutarak talep edilen zamanda, malzeme sayımını yaparak ve sonucunun kontrolünü sağlayarak, olası aksamaları belirlemek, işletme için en uygun stok politikasında belirleyerek, birbiri ile bağlantısı olan masraf kalemlerini en düşük seviyede tutmaktır. Bu konuda başarı

sağlanırsa stokların kontrolü işletme başarısına fayda sağlayacaktır (Öztürk, 2001: 381):

- İhtiyaç duyulan minimum stok seviyesi ile çalışıldığından, stoklara bağlanan paranın da ihtiyaç sınırları içinde tutulması sağlanmış olur, böylece finansman sorunu sağlıklı bir yapıya sahip olur.
- Stok bulundurma maliyetinde ve diğer maliyetlerde azalma sağlanmış olur.
- Ürün ve malzeme alım-satım masraflarında azalma sağlanmış olur.
- Üretim planlamasına yardımcı olur. Yani makine, insan ve malzeme arasında iyi bir koordinasyon sağlanmasına yardımcı olur, böylece üretimde yığılma veya boş durmalar azalarak üretimdeki aksamalar önlenmiş olur.
- Maliyet muhasebesi için ihtiyaç duyulan her türlü bilginin sağlıklı bir şekilde elde edilmesi sağlanmış olur.
- Üretim akışı kontrol altına alınarak müşterilere daha iyi hizmet sağlanır.
- Çeşitli nedenlerden dolayı kullanılamayacak duruma gelen malzeme ve mamul kayıpları önlenir.
- Aşırı stoklar ortadan kalkar, böylece en düşük stok yatırımı ile üretim gereksinimleri karşılanır.

Üretim yapan her işletmede stok kontrolü önemli bir konu olarak ele alınır. Üretim maliyetinin yaklaşık olarak yarısından daha büyük bir kısmını oluşturan stoklar, hem üretim hem de çeşitli hizmet faaliyetleri açısından önem taşımakla birlikte, işletmenin önemli bir yatırımını temsil etmektedirler.

Stokların hem talepleri karşılayabilecek düzeyde olması hem de en düşük birim maliyeti sağlayabilmeleri açısından bakıldığında, stokların amaçları; tedarik, pazarlama, üretim ve finans işletme fonksiyonları açısından değerlendirilebilir. Buna göre tedarik bölümü, stokların olabilecek en az sıklıkta verilmesi ve tedarik işleminin sonlandırılmasını talep eder. Finansal açıdan ise finans bölümü, yüksek stokların işletmeye maliyetinin en düşük düzeyde olması isteyebilir. Üretim bölümü üretimde aksaklıklara karşı önlem alacak gerekli alternatifleri tanımlaması, pazarlama bölümü ise müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak şekilde stok bulundurulmasını kendi bölümü açısından yararlı görmektedir (Küçük, 2011: 55-56).

2.4.3. Stok Kontrol Sistemleri

Stok kontrol sistemi, İşletmelerdeki stok işlemlerini zamanlama ve miktar açısından kontrol etme amacıyla yararlanılan izleme ve sipariş verme yöntemidir. İyi bir stok kontrol sisteminin; üretim amaçlarını belirlemesi, planlamadaki malzeme akış sürecini düzenlemesi ve karşılaşılan olağan dışı durumlarda gereken önlemlerin alınabilmesi için planlamacıya zamanında bilgi vermesi gerekmektedir. Ayrıca, bu sistemin başarıyla uygulanabilmesi için mümkün olduğunca basit ve kolay anlaşılır olması gerekmektedir.

Endüstri işletmelerinde, çok değişik tutarda ve sayıda stok kaleminden, üretimlerde yararlanılmaktadır. Bu kalemlerin tamamı izlemek uygulama açısından karmaşık ve zordur. Diğer bir deyişle, Üretim süreçlerinde fazlaca stok kalemi bulundurmak, ihtiyaç duyulan zamanda kullanım için hazır bulundurulması ve bunu ekonomik olarak gerçekleştirmek zordur. Bu karmaşayı en aza indirmek amacıyla uygulamaya konulan basit ya da bilgisayara dayalı çözüm yöntemleri vardır. Bu yöntemler işletmenin büyüklüğü, stok kalemindeki çeşitlilik gibi nedenlere bağlı olarak değişiklik gösterir.

Günümüzde işletmeler tarafından birçok stok kontrol sistemi uygulanmaktadır. Oldukça basit stok kontrol sistemlerinden karmaşık matematiksel modellere kadar bir dizi stok kontrol sistemi mevcuttur (Küçük, 2009: 56). Stokların kontrolü için yapılan bu seçimlerde bilgi akış sistemine, personele, bina ve depo kapasitelerine, makine ve araç gereçlerin durumuna dikkat edilmelidir. İşletmelerin temel stok kontrol sistemleri şunlardır (Tekin, 2009: 11):

1. Gözle kontrol yöntemi

Gözle kontrol yöntemi, stokların belli bir periyotta bu konuda tecrübesi olan ambar memurları aracılığıyla kontrol edilmesidir. Belirlenen seviyenin aşağısında olan stok kalemlerinin temini için acilen sipariş verilir. Belirlenecek olan siparişin miktar ve düzeyi tamamıyla memurun tecrübesine bağlıdır. Küçük işletmelerde bu işi yetişmiş ve güvenilir bir ambar memuruna bırakmak oldukça ucuz ve pratik bir stok kontrol yöntemi olarak düşünülmektedir. Göz ile kontrol yöntemi işletmeler açısından temelde üç sakınca oluşturur (Kobu, 2006: 311-312):

- Gözden geçirme yönteminde, verilecek sipariş miktarının kişisel tecrübe ile tespit edilmesi hata yapma ihtimalini artıracaktır.
- Ürünlerin depo içerisine belirli bir düzen ile yerleştirilmediği durumlarda görevli memurların hata payı artacaktır.
- Tüketim hızı, tedarik süresi veya benzer diğer faktörlerin değişmesi durumunda, bu durumun fark edilmesi de güç olacak ve gerekli tedbirlerin alınması da gecikecektir.

2. Çift kutu yöntemi

Stok olarak ayrılan maddelerin sayısının az, ama stokun çeşitleri fazla olup küçük boyuttaki küçük işletmelerde kullanılan çift kutu yönteminde her çeşit stok için biri asıl diğeri yedek olarak iki kutu bulunmaktadır. Asıl kutudaki stok bittiğinde sipariş verilmekte ve siparişler gelene kadar oluşan talep yedek kutudan karşılanmaktadır. Bu nedenle yedek kutuda tutulan miktar, tedarik süresindeki belirsizlikleri de dikkate alacak şekilde bir sonraki siparişin tedarikine kadar yetecek düzeyde bulunmalıdır. Asıl kutudaki stok bittiğinde sabit miktarda siparişin verildiği bu yöntem sabit sipariş miktarı sisteminin bir uygulaması olarak ele alınmaktadır (Sulak, 2008: 19).

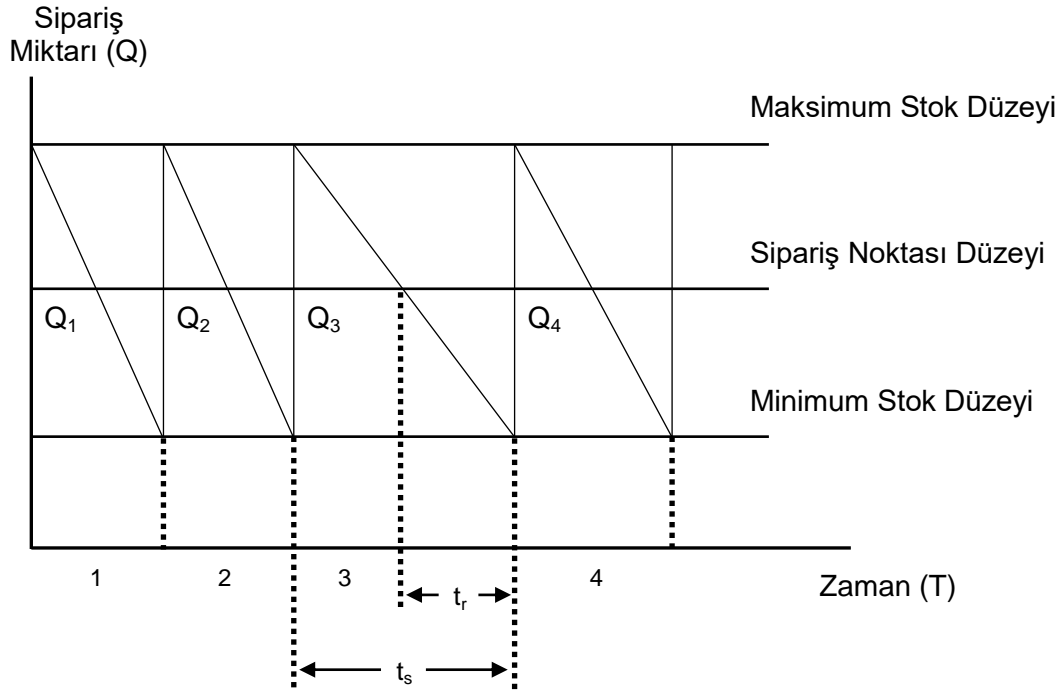
Bu sistemde, tekrar sipariş noktası gözlemlenerek belirlendiği için, sistem içerisinde görev alan personelin üstlendiği rolün önemi artmaktadır. Sipariş noktasına ulaşıldığında, siparişin verilmesi için uyarıda bulunulmazsa, işletme stoksuz kalma durumuyla karşı karşıya kalabilmektedir. Birinci bölümdeki stok tükendikten sonra kullanım ikinci bölümden olacağına göre, bu bölümdeki stok miktarı yeni siparişin teslimine kadar yetecek düzeyde olmalıdır. Dolayısıyla bu ikinci bölümdeki stoka emniyet stoku denilebilir. Bu da, tedarik süresindeki beklenen kullanım miktarına, olası gecikmelere ve tahmin edilenin üzerinde kullanım olması durumuna karşı önlem olarak bulundurulacak ek miktarın ilave edilmesiyle hesaplanabilir (Özkul ve Seçim, 1994: 177).

3. Minimum - maksimum yöntemi

Minimum - Maksimum stok kontrol yöntemi, minimum ve maksimum stok düzeylerinin belirlenmesi ve stokların bu arada kalmasının kontrol edilmesi esasına dayanan, basit ve kullanışlı bir yöntemdir. Bu yöntemde, stok için ayrılmış yerin bir fonksiyonu olarak belirlenmiş olan maksimum stok düzeyi ve siparişin ele geçme süresi ile talep dalgalanmaları dikkate alınarak stoksuz kalmamak için hesaplanmış bir minimum stok düzeyi belirlenmiştir. Bu düzeyler belirlenirken sipariş biçimi, siparişlerin ele geçme süresi, taşıma araçları vb. bilgiler de göz önünde bulundurulur (Demirdöğen ve Küçük, 2011: 163). Bu tekniği uygulamada iki farklı sistem kullanılır. Bunlar; sabit sipariş miktarı ve sabit sipariş periyodu yöntemleridir.

a) Sabit sipariş miktarı yöntemi

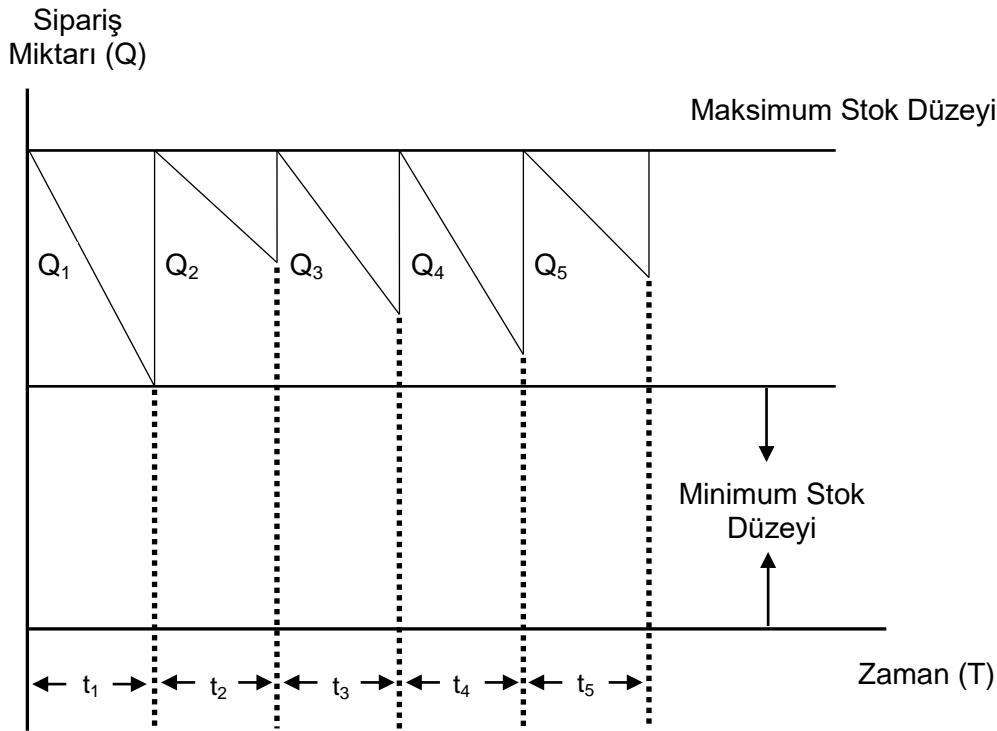
Bu yöntem stok seviyelerinin önceden belirlenmiş bir seviyenin altına inmesi durumunda toplam stokun maliyetini en düşük seviyede gerçekleştirecek şekilde daha önceden saptanan bir miktarda sipariş verilir. Bu model Şekil 2.2'de görüldüğü gibi, belirlenen tüm stok kalemine toplam stokun maliyetlerini en düşük düzeyde tutan sipariş miktarı (Q), minimum stok ve sipariş noktası düzeyini hesaplamak gerekmektedir. Siparişlerin süresi (t_s) her dönemde farklılık göstermektedir. Sipariş seviyesi sabit olduğu için tüm dönemin tedarik süresi (t_r) farklılık gösterir. Ancak belli bir stok kalemi tedarik edilme süresince uzun bir dönem aynı kalabilir. Burada, bulunan t_r değerlerinin en küçüğünün, stok kaleminin gerçek tedarik süresinden az olmamasına özellikle dikkat edilmelidir. Sipariş miktarının sabit olmasına karşılık sipariş periyotlarının değişken olması, tüketim hızının sabit olmadığı durumlarda izlemeye bazı sorunlar yaratır. Ancak stok kayıtlarının bilgisayarda tutulduğu sistemlerde, herhangi bir stok kaleminin miktarı sipariş seviyesinin altına düştüğünde ilgili kişiyi uyuracak şekilde bir düzenleme yapılarak bu zorluk aşılabilir (Kobu, 2006).



Şekil 2.2. Sabit sipariş miktarı metodu (Tekin, 2009)

b) Sabit sipariş periyodu yöntemi

Sabit sipariş periyodu yöntemi stokların belirlenen zamanda -sabit dönemlerde-, örneğin izlenerek daha önce belirlenen stok düzeyi göz önünde bulundurularak ihtiyaç duyulan miktarda siparişin verilmesidir. Bu modelde Şekil 2.3'te görüldüğü üzere, sipariş verilecek zamanlar, diğer bir deyişle her bir sipariş arasında geçen süre (t_s) belyiken verilen siparişin miktarı (Q) talebi ya da kullanılma oranı her dönem için farklılık göstermektedir. Bu açıdan söz konusu bu sistemlerde tutulan emniyet stoklarının miktarları sabit sipariş miktarı sistemlerine göre çok daha fazladır. Bu sistemler periyodik şekilde müşterilerine ziyaretlerde bulunan toptancılar ve ulaştırma maliyetinden tasarruf sağlamaya çalışıldığı sipariş durumlarında yaygın şekilde kullanılır (Sulak, 2008: 19).



Şekil 2.3. Sabit sipariş periyodu metodu (Tekin, 2009)

Şekil 2.3'te t_1 , t_2 , t_3 , t_4 , t_5 sipariş periyodu sabit olmaktadır. Tüketim hızı her periyotta farklı olabilir. Dolayısıyla verilen sipariş miktarları değişik değerler alabilir (Kobu, 1999: 302).

4. ABC yöntemi

Stokta tutulan mamullerin her birinin işletme için taşıdıkları değer birbirinden farklıdır. Bu yüzden ürünleri taşıdıkları öneme göre sınıflandırmak ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Çoğu işletme ellerinde bulundurdukları binlerce stok kalemi için stok kontrol sistemi geliştirmek zorundadırlar. Örneğin, bazı kimyasal ürün üreten işletmelerin stokunda 20.000 kalem olabilir ve bu durumda her ürünün ayrıntılı analizi olanaksızdır. Dolayısıyla böyle durumlarda işletme dikkatinin büyük bir kısmını her bir kalemin "optimal" stok kontrol sistemine ayıramaz. Son yıllarda oldukça geçerli olan ABC sınıflandırma yöntemleri işletmelerdeki stok yönetimine yardım etmektedir (Erk, 2009: 40).

ABC (Always Better Control) yöntemine temel olan ilke, ilk defa General Electric firmasının araştırmacısı olan H. Ford Dickie aracılığıyla 1951' de öne sürülmüştür. ABC'nin çıkış noktasını, stoktaki az olan kalemlerin, bütün stok değerlerinin büyük bir bölümünü oluşturması olmuştur. Bu ilk İtalyan ekonomistin, kendi adını taşıyan

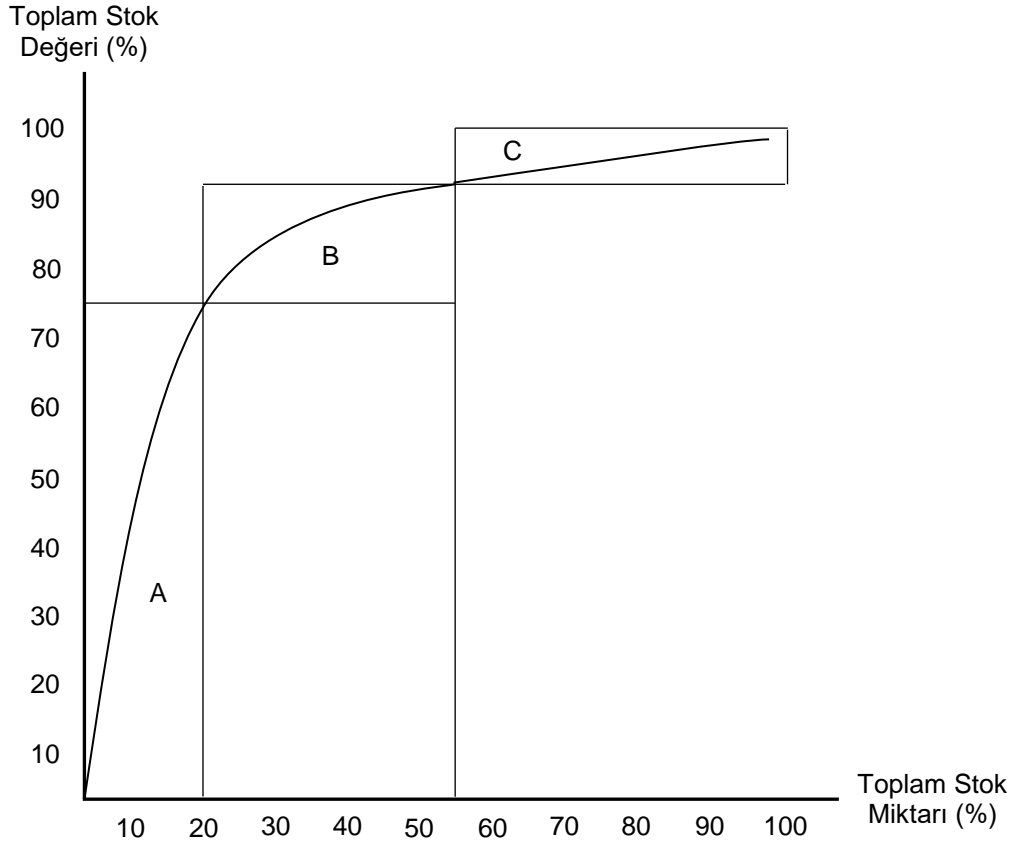
Pareto kuralı olarak isimlendirilmiştir. ABC analizleri stok kontrolü sağlamanın yanında; dağıtım ve satış, materyal tedarikleri, kalite kontrolleri, ürün türleri ve üretim planlama sorunlarına da uygulanabilmektedir. Stokun kontrolü için ABC yöntemleri, stok kaleminin toplamdaki kümülatif yüzde açısından sınıflandırılması ile oluşmaktadır. Sınıflandırma genellikle stoklardaki ürünlerin toplamda bulunan göreceli oranlarıyla maddi değerinin göreceli olarak oranlanması açısından A grubu, B grubu ve C grubu stok şeklinde üçe ayrılmaktadır (Özdemir ve Özveri, 2004: 138).

ABC yöntemi stoktaki ürünleri üç gruba ayırarak sınıflandırır (Çokoy, 2013: 9):

1. **A grubu stok ürünleri**; yüksek değere sahip ürünlerdir. Pahalı değerde ve az sayıdaki ürünleri içerir. Toplam miktarın %15-20'sini ve toplam değerini yaklaşık %70-80 lik kısmıdır ve sık kontrol edilmelidir.
2. **B grubu stok ürünleri**; orta değere sahip ürünlerdir. Orta değerde ve orta sayıdaki ürünleri içerir. Toplam miktarın %30-40'ını ve toplam değerini yaklaşık %15-20 lik kısmıdır ve bu ürünlerin çok sık kontrol edilmesine gerek yoktur.
3. **C grubu stok ürünleri**; düşük değere sahip ürünlerdir. Ucuz fakat çok sayıdaki ürünleri içerir. Toplam miktarın %40-50'sini ve toplam değerini yaklaşık %5-10 luk kısmıdır ve bu ürünlerin kontrol sistemi basit ve seyrek tutulmalıdır.

Böylece ABC analizi, az sayıda yüksek değerli ya da cirosu yüksek ürünlerin (A grubu) toplam maliyet giderlerinin önemli dilimini ve çok sayıdaki az değerli ya da cirosu düşük ürünlerin (C grubu) toplam maliyetlerinin çok az bir dilimini oluşturduğunu gösterir. İki grubun ortasında orta derecede önem taşıyan B grubu yer almaktadır. Burada maliyet giderlerini düşürme çabaları ekonomik anlam taşıyan A ürünleri üzerinde yoğunlaştırılmalı, B ve C gruplarının üzerindeki işlemler ise düşük ekonomikliğinden ötürü yalınlaştırılmalıdır (Demir ve Gümüšoğlu, 2003: 612).

Toplam stok miktarı ile toplam stok değeri arasındaki ilişki ABC gruplandırılmasına göre Şekil 2.4'te gösterilmiş ve ABC kalemlerinin karşılaştırılması Çizelge 2.1'de yapılmıştır.



Şekil 2.4. ABC metoduna göre stokların sınıflandırılması (Tekin, 2009)

Çizelge 2.1. ABC kalemlerinin karşılaştırılması

Kalem	Kontrol derecesi	Kayıt türü	Parti büyüklüğü	Gözden geçirme sıklığı	Güven stoğu
A	Sıkı	Tam, doğru	Küçük	Sürekli	Az
B	Orta	İyi	Orta	Arasına	Orta
C	Gevşek	Basit	Büyük	Nadir	Çok

Kaynak: <http://www.slideshare.net/zeynepekr/stok>

Yıllık parasal değer, büyük kısmını oluşturan A sınıfı kalemlerin, stok seviyeleri çok dikkatli izlenmelidir. Detaylı stok kayıtları tutulmalı, sipariş miktarı ve yeniden sipariş noktaları için tam doğru ve güncellenmiş değerler kullanılmalıdır. B sınıfı kalemler, periyodik olarak gözden geçirilip, tek tek yerine gruplar halinde veya Ekonomik Sipariş Miktarı yöntemi ile hesaplanarak, sipariş edilmelidir. Minimum

derecede kontrol ise C sınıfı kalemlere uygulanmaktadır. Orta seviyede talep olan, düşük maliyetli bu kalemler içinse, sipariş adedini minimuma indirmek için, büyük parti hacimleri önerilmektedir. Ancak, burada bir nokta daha var ki bu da yıllık talebi az olduğu için bir kalemin, yüksek parasal değerine rağmen B ya da C sınıfında bulunmasıdır. Burada önerilen yöntem, stok tutulmaması ve talep olduğunda sipariş verilmesidir.

İşletmelerin bazılarını, ellerindeki stokları üçten de fazla gruba ayırmakta ya da ABC'nin tamamı için alt grup tanımlanmaktadır. Bu sayede, işletmeler kendilerine uygun bir stok sınıflandırması yapmakta, değer, miktar ve yüzdelerin bu açıdan belirlenmesine imkan verecek düzeyde bir yapıda oluşturmaktadır. ABC yöntemi kullanılırken temelde iki kural üzerinde durulmalıdır: Birincisi; düşük değeri olan ürünlerden yüksek miktarlarda bulundurmak. İkincisi; yüksek değerleri olan kalemleri miktarca düşük tutarak kontrolü sıklaştırmak (Ertuğrul ve Tanrıverdi, 2013: 43).

2.4.4. Stok Kontrol Sisteminin Kurulması

Bir işletmede ideal bir stok kontrol sistemi kurulması üretilen ürünlere olan talebin özelliklerine bağlıdır. Örneğin, en başından itibaren talebin sabit olacağı veya en azından zaman içinde küçük değişimler göstereceği biliniyorsa, tedarik ve üretim işlemleri bu sabit talebi veya öngörülebilir nitelikteki küçük değişimleri karşılayacak şekilde planlanarak önemli miktarlarda stok tutmaya gerek kalmaksızın sorunsuzca yürütülebilir. Ancak gerçekte böyle ideal bir durum söz konusu değildir. Karşılaşılan çoğu durumda üretim ile talep miktarları birbirleri ile uyumsuzlar. İşte stok yönetiminin önemi üretim ve talep arasındaki çeşitli nedenlerle ortaya çıkan bu uyumsuzluğu dengelemek anlamında ortaya çıkar. Diğer taraftan, bir ürünün talep alındığı anda üretilerek müşteriye gönderilebilmesi de mümkün değildir. Bu ürün için gerekli hammaddelerin tedarik edilmesi, üretim süreci ve taşıma süresi gibi mal teslimatının hemen yapılamamasına sebep olacak unsurlar, müşteriden talep gelmeden önce tedarik ve üretimin gerçekleştirilmiş olmasını zorunlu kılar. Tüm bu sebeplerden dolayı, bir işletmenin ileriye bakması ve gelecekte oluşacak talebi tahmin etmesi stok yönetimi açısından büyük önem taşır (Fahri Negüs, 2008: 24).

İşletmenin stok kontrol sisteminden maksimum düzeyde olumlu sonuç alabilmesi için sistemin kurulması esnasında bazı noktalar üzerinde önemle durulması gerekmektedir. İşletmelerin stok kontrol sistemlerinin etkin bir şekilde kurulmasında izlemesi gereken ortak prosedür aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Güner, 2010: 29):

- İşletmenin organizasyon yapısı üzerinde stok kontrolünün yeri belirlenerek, işletmenin sahip olduğu stokların tanınması ve bunların gruplandırılması için bir yöntem geliştirilmeli,
- Stok ihtiyaçlarının belirlenmesi, satın alma emirlerinin hazırlanması, stok kartları yardımı ile bir kontrol sistemi kurularak, malzeme akışını koordine etmek için gereken stok kontrol sürecinin aşamalarının belirlenmesi,
- Makine ve teçhizat alımları ve kontrolünü sağlamak amacıyla bir yöntem belirlenmesi,
- Stokların fiziksel olarak kontrolünü sağlamak için depolar kurulması.

2.4.5. Stok Kontrol Modelleri

Stok yönetimi, ürünlerin maliyetlerini oluşturan kalemlerdeki hem stoklama maliyetinin büyük bir orana sahip olması nedeniyle, hem de planlanan üretimin herhangi bir aksama olmadan gerçekleşmesi ve bu yolla da talebin beklenen zamanda karşılanması açısından üstlendiği rol açısından, üretim yöneticilerinin en temel sorumluluk alanlarını oluşturmaktadır. Konu ile ilgili faaliyetler, kapsamın geniş ve çok yönlü olması nedeniyle, üretim bölümünün yanında muhasebe, pazarlama veya satın alma bölümü gibi işletmenin diğer bölümlerinin de ilgi alanlarına girmektedir. Ancak, bölümler arasındaki stok yönetimindeki hedefler açısından farklılaşmalar ortaya çıkar. Üretim ve pazarlama bölümleri üretimi ve siparişleri aksatmamak, satın alma bölümü ise idari yükünü azaltmak ve taşıma maliyetlerini düşürmek amacıyla yüksek stok seviyesi ve sık olmayan bir sipariş politikası izlemek ister. Buna karşın, finansman ve muhasebe bölümleri stoklara yapılan yatırımı azaltmak için bu isteklere karşı çıkar. İyi bir stok yönetiminin bu çelişkili istekleri dengeleyerek, işletmenin tümünün çıkarlarını gözeterek stok politikalarını belirlemesi gerekir (Top ve Yılmaz, 2009: 278).

Stok kontrol problemlerinin tamamındaki amaç; maliyetin tamamını minimum düzeye indirgeyecek şekilde, ürünlerin her birinin siparişinin ne kadar olacağını ve söz konusu siparişlerin ne zaman talep edileceğinin saptanmasıdır. Hammadde, yarı mamul ve/veya mamul stoklarından ne kadar bulundurulması gerektiği, siparişlerin hangi stok düzeyinde verileceği ve stokların güvenli bir şekilde nasıl korunması gerektiği işletmelerin stok kontrol politikalarını oluşturmaktadır. İşletmenin elinde bulundurduğu stokların optimal seviyede olması, stoklara bağlanan sermayeye, malın talep durumuna, malın tedarik süresine ve birim satın alma fiyatına bağlı olabilmektedir (Aytekin, 2010: 93-94).

Stok kontrol modellerinde temel değişken talep değişkenleridir. İlk önce 1913 yılında Harris'in başlangıcını optimum sipariş miktarı (ESM) modelleriyle başlatan matematiksel stok modeli, talebin veya temin süresinin kesin bilgisinin mevcut olduğu ve belirsizliğin olduğu durumlara göre derterministik ve stokastik model şeklinde gruba ayrılabilir. Talebin bilindiği durumda deterministik modeller, bilinmediği durumda ise stokastik modeller kullanılmaktadır.

2.4.5.1. Deterministik stok kontrol modelleri

Deterministik stok modelleri genel olarak gerçek hayatta rastlanmayan veya sipariş üzerine iş yapılan durumlar gibi çok ender durumlarda karşılaşılan modellerdir. Ancak şu da bir gerçektir ki, böyle bir model kurulup çözümü yapılmadan, gerçek hayattaki parametreleri probleme dahil ederek stok modeli kurup çözüm yapmak belki de mümkün olmaz. Bu nedenle stok sisteminin yapısını açıklayabilmek için önce bu modelin ele alınması yararlı olacaktır (Özkan, 2005: 273).

Deterministik stok modellerindeki ortak temel amacın yıllık toplam maliyeti minimum kılacak karar değişkenlerinin değerini bulmaktır. Ancak şu unutulmamalı ki toplam maliyeti minimum yapan karar değişkenlerinin değeri bulunduğu bu değerlerin üretimi aksatmayacak ve pazarlama ve dolayısıyla müşteri hizmetlerinin aksamayacağı değerleri yansıtan stok düzeyi olmalıdır.

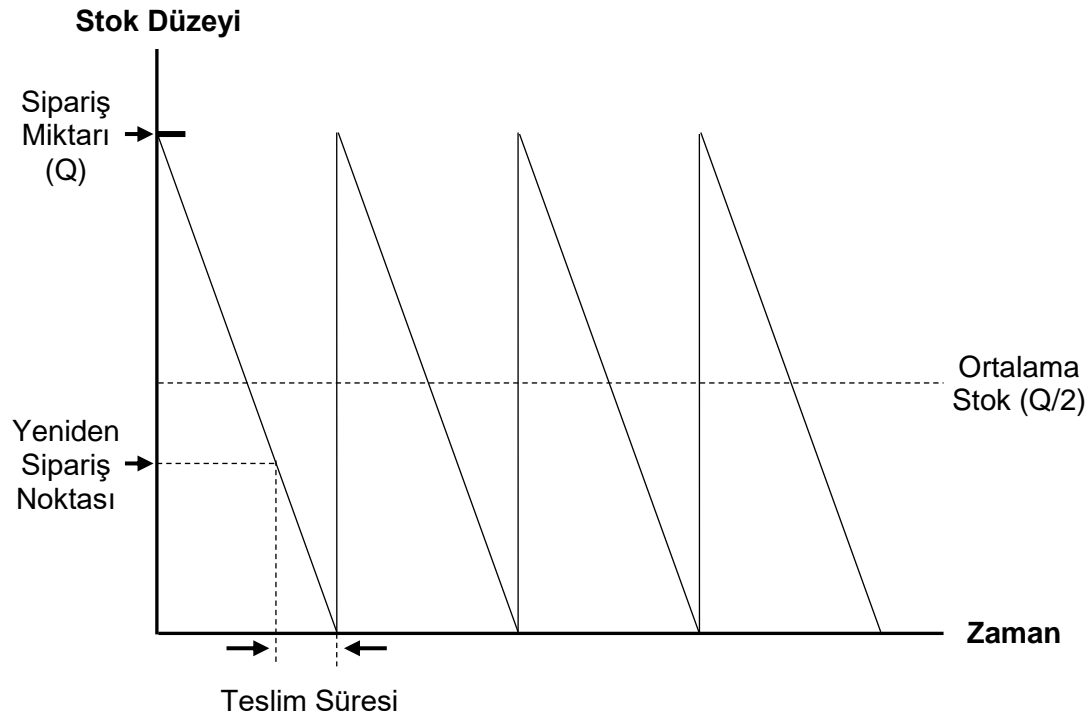
Kullanacağımız modellerde temel amaç toplam maliyeti yıllık itibariyle minimum kılmak olurken, bu modellerle bir defada ne miktarda sipariş verilmeli ve ne zaman veya hangi sıklıklarda sipariş verilmesi gibi sorulara da cevap araması bakımından

da modeller oldukça önemlidir. Bu çalışmada deterministik stok kontrol modellerinden Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli (ESM), Ekonomik Üretim Miktarı Modeli (EPQ) ve Miktar İndirimleri Modeli detaylı olarak incelenmiştir.

1. Ekonomik sipariş miktarı modeli (ESM)

Günümüzde yaygın olarak kullanılmakta olan Ekonomik Sipariş Miktarı modeli, Stok kontrol modellerinin en eskilerindedir. 1915’li yıllarda Ford W. Harris aracılığıyla bulunarak, Wilson (1929) aracılığıyla geliştirilmiş ve günümüzde yaygın şekilde kullanılmakta olan çoğu modelinde temeli olmuştur. Kullanım açısından oldukça basit olan bu teknikte varsayımların çoğu bulunmaktadır (Zipkin, 2000: 178; Yenersoy, 1990).

ESM model olarak temelde, satın almayı, siparişi, stoku ve stoksuzluğun maliyetini dikkate alıp, olabilecek en optimum düzeyde siparişin bulunması amacıyla kullanılmaktadır (Kısakürek ve Elden, 2011: 222). Bu modelde stok seviyesinin zamanla değişimi Şekil 2.5’te görülmektedir. Bu durum, temin süresi boyunca oluşan talebin modellenmesi için basit ve anlaşılması kolay bir matematiksel formülasyon oluşturulmasını sağlar (Behret, 2011: 11).



Şekil 2.5. Ekonomik sipariş miktarı modeli (Saat Ersoy ve Ersoy, 2011: 367)

Ekonomik sipariş miktarı modelinin varsayımları şu şekildedir;

- Talep (D) kesin olarak bilinmektedir ve talep hızı sabittir.
- Stok yenileme siparişi eşit aralıklarla verilir.
- Birim satın alma maliyeti (c) sabittir.
- Sipariş edilen ürünlerin ulaşımı bir anda olmaktadır.
- Stok tükenmesi durumu söz konusu değildir.
- Temin süresi (L) kesin olarak bilinmekte ve sıfırdır.
- Her bir sipariş için bir sipariş (ya da hazırlık) (S) maliyeti vardır.
- Bir birim ürünü bir dönem (genellikle bir yıl) stokta tutmanın bir stok bulundurma maliyeti (h) vardır.

Ekonomik sipariş miktarı modelinde kullanılan formüller şu şekildedir:

Toplam maliyet;

$$TM = S \times \frac{D}{Q} + Q \times \frac{h}{2} \quad (2.4)$$

Ekonomik sipariş miktarı;

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times S \times D}{h}} \quad (2.5)$$

Yeniden sipariş noktası;

$$r = D \times L \quad (2.6)$$

Ortalama sipariş aralığı;

$$T = \frac{Q}{D} \quad (2.7)$$

Sipariş periyodu;

$$N = \frac{D}{Q} \quad (2.8)$$

Q = Sipariş Miktarı

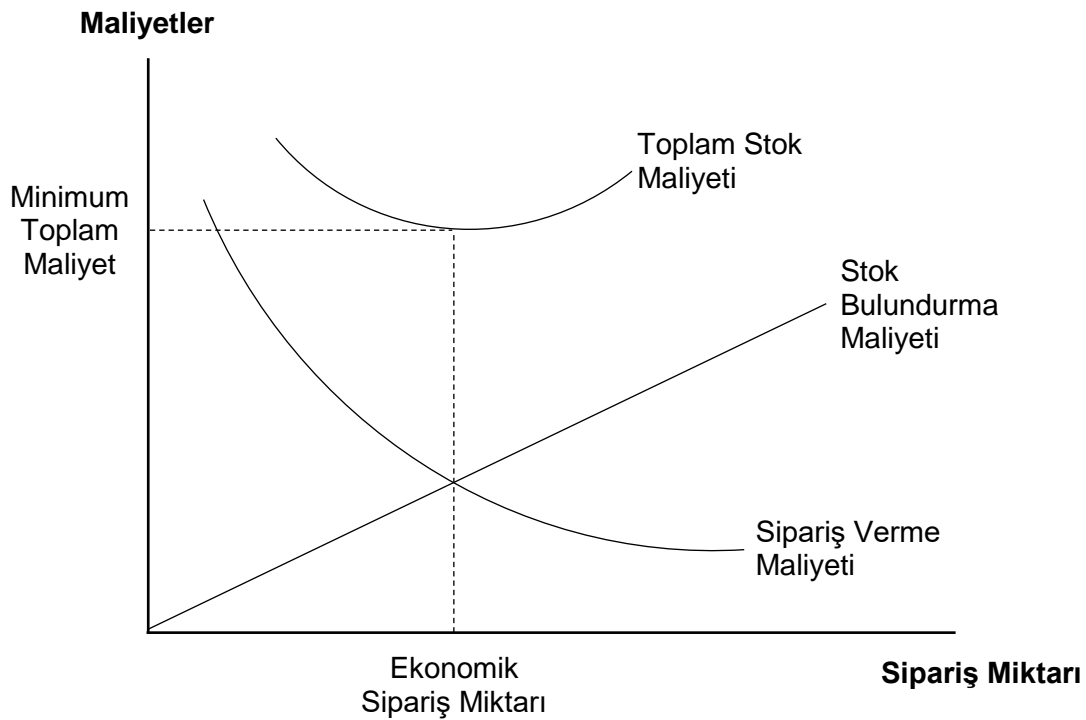
D = Yıllık ortalama talep

S = Sipariş maliyeti

h = Stokta tutma maliyeti

L = Tedarik süresi (Lead time)

Temel ekonomik sipariş miktarı modeli, belirlenmiş maliyet unsurlarını dengeleme yoluyla optimum sipariş miktarları hesaplamaya yarayan matematiksel modeldir. Bu model ile değişim Şekil 2.6'da gösterilen iki ana maliyet yani sipariş ve elde bulundurma maliyetini optimize edecek stok hacmi hesaplanabilir.



Şekil 2.6. Temel ekonomik sipariş miktarı modelinde maliyetler (Öztürk, 2009: 597)

Basit bir stok modelinde, malzeme maliyetine stoksuzluk (stok bulundurmama) maliyetinin, stoklama maliyetiyle direkt ilgisi olmadığından hareketle, denge sadece stok bulundurma ve sipariş maliyetleri arasında gösterilmiştir. Sipariş miktarı arttıkça, yıllık stok bulundurma maliyetleri de artacaktır. Çünkü sipariş

miktarı (Q) artınca, stok miktarı artacak ve böylece stok bulundurma maliyeti de yükselecektir. Benzer şekilde, sipariş miktarı artınca, yıl boyunca daha da az sipariş verilecek, yani sipariş sayısı azalacak, böylece yıllık sipariş maliyeti azalacaktır. Şekil 2.6'da görüldüğü gibi, stok bulundurma maliyeti artarken, sipariş maliyeti azalacaktır. Burada iki maliyet arasında bir denge oluştuğu görülmektedir. Bu iki maliyet grafik olarak toplanır ve toplam maliyet eğrisi elde edilir. Bu toplam maliyet eğrisi stok planlamada önemli bir duruma işaret eder: "Stokta bulunan her malzeme için, yıllık toplam stoklama maliyetlerinin minimum olduğu bir ekonomik sipariş miktarı vardır." Şekil 2.6'da görülen ekonomik sipariş miktarı, yıllık toplam stoklama maliyetinin minimum olduğu ve yıllık sipariş maliyeti ile yıllık stok bulundurma maliyetinin kesiştiği noktada oluşmuştur (Doğruer, 2007: 258-259).

Genel olarak ESM modeli gerçekçi bir model olmamakla beraber son derece ideal koşulların modelidir. Modellerin dayandırıldığı varsayımlar çoğunlukla gerçeklikten uzak olmaktadır. Modeli kullanan yöneticiler, özellikle, fiyatlar sabit olarak yükselirken, yenileme sipariş büyüklüğünün belirlenmesinde enflasyon maliyetinin ihmal edilmesiyle, işletme malzeme yönetim fonksiyonunun optimum düzeyde çalışmayacağı konusunda eleştirilerde bulunmaktadırlar. Bununla beraber stok problemlerine ESM yaklaşımıyla çözüm aramanın da önemli sayılabilecek kısıtlamaları ve eksiklikleri bulunmaktadır. Bu sınırlamalar genellikle üç grupta toplanabilir (Akman, 2003: 34):

1. ESM formülü ile ne miktarda malzeme siparişi verilebileceği belirlenebileceğinden denkleme birer veri olarak girecek maliyet değerlerinin de nümerik olarak hesaplanabilmesi güç olmaktadır. Bu nedenle genellikle maliyetlerin tahmin edilmesi yoluna gidilmektedir. Maliyet unsurlarının tahmini değerlerinin denkleme veri olarak girmesi sonucunda ise, ESM formülünün verdiği değer, önemli ölçüde tahminlerin doğruluğuna bağlı olmaktadır. Maliyetlerin tahmininde yapılacak bir hata doğrudan doğruya ekonomik sipariş miktarına yansiyacak, yöneticileri yanıltarak yanlış uygulamalara yol açabilmektedir.
2. Stok kontrolünde ve işletme yönetiminde karar verme araçları olarak matematiksel modellerden geniş bir şekilde yararlanılmaktadır. Genelde bu modeller objektif olmakla beraber bazen gerçek iş yaşamını tam olarak yansıtamamaktadırlar. İş yaşamı, stok kontrolünü de ilgilendiren pek çok

faktörün etkisi altındadır. Bu faktörlerin tümünü matematiksel modellere dahil etmek mümkün olmamaktadır. Söz konusu faktörlerin en önemlileri modelde yer alsalar dahi, aralarındaki ilişkiler zaman içerisinde değişiklik göstermektedir.

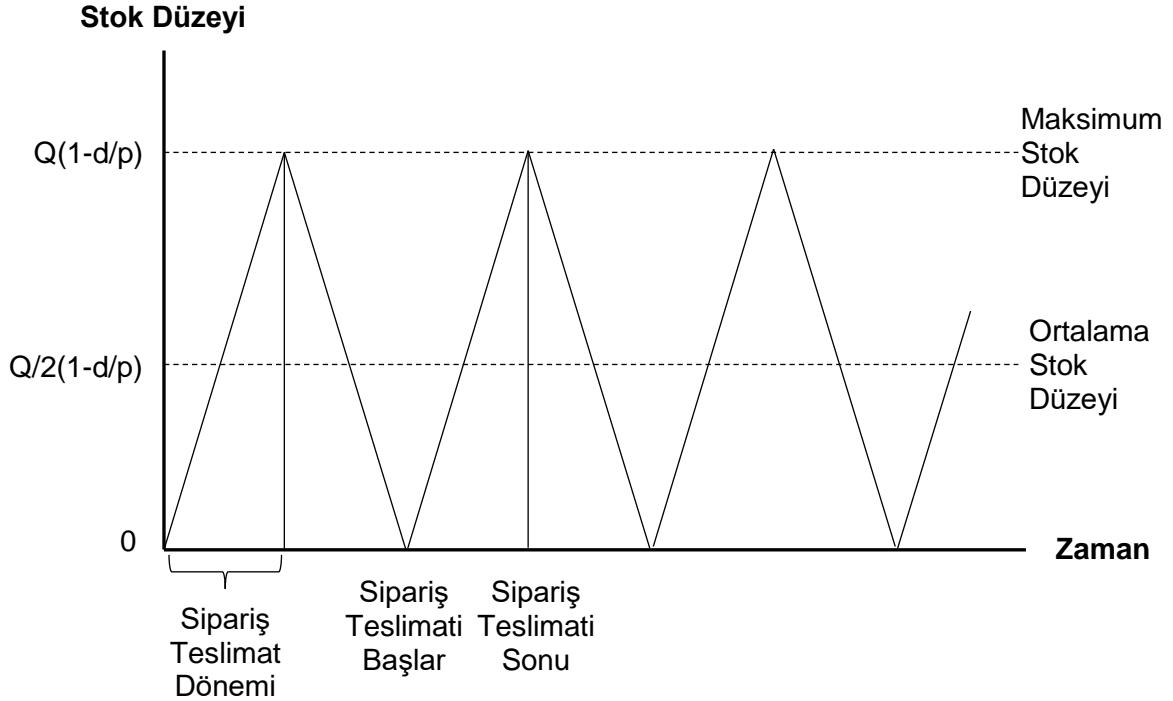
3. Stok maliyetleri başlığı altında pek çok değişik maliyetten söz edilebildiği halde ESM yalnızca sipariş maliyetini ve stok bulundurma maliyetini dikkate almaktadır. Çeşitli dalgalanmalardan doğabilecek maliyetler ve fırsat maliyetleri modele dahil edilmemiştir. Buradan kaynaklanan sorun olasılık yöntemleriyle bir ölçüde giderilebilmişse de, söz gelimi stoksuz kalma yüzünden kaçırılan müşterinin maliyeti tamamen çözümsüz kalmaktadır. Eğer stoksuz kalma durumu doğarsa, ne kadar bir kayıp olacaktır? Bunun ne kadarı kazanılabilecektir? Bunun gibi soruların yanıtlarını ESM formülüyle bulmak olanaksızdır.

2. Ekonomik üretim miktarı modeli (EÜM)

Parti tipi üretimlerde benzer türdeki ürünlerin önceden belirlenmiş bir hacimde toplu olarak üretimi yapılır. İşletmeler üretim planlamaları yapma yoluyla, parti başına ne kadar ürün üretmesi gerektiği, talepleri, stok seviyeleri ve üretim oranları vb. Parametreler ile hesaplamalar yaparak, işletme açısından uygun olan parti büyüklüğünde üretim yapmak ve bu maliyeti minimumda tutmak zorunludur (Tersine, 1988: 121).

EÜM modeli, ESM modelinin işletmelerde üretim için uyarlanması sonucunda elde edilmiş bir stok kontrol modelidir. Bu model ESM modelinde bulunan "Bütün malların aynı anda teslim alındığı varsayımı yerine malların işletme içinde üretildiği" varsayımları ile üretimin miktarının ne olması gerektiği belirlenir. Daima talep hızına göre daha fazla olan üretimin hızı ve stokların üretim boyunca gittikçe artan stoklar üretimdeki durmayla birlikte talep karşılama için kullanılır. İşletme stokunun tamamen tükenmesiyle birlikte yeniden üretim başlamaktadır. Bu model çevrim süresini iki safhaya ayırmıştır. İlk safha boyunca üretim süreci boyunca oluşan talepler karşılanır. Bu safhanın bitiminde stoksuzluk maksimuma ulaşmakta ve üretim süreci durmaktadır. İkinci safha ise talebin oluşması ile birlikte birinci safha süresince biriken talebin fazla olan kısmının üretim içinden karşılanmasıdır. (Sulak, 2008: 25-26). Bu durumlarda ortaya günlük üretim (stokların akış hızı) ve

günlük talep (kullanım hızı) çıkmaktadır. Şekil 2.7'de bu modelde stok düzeyleri zamanın bir fonksiyonu olarak gösterilmiştir (Saat Ersoy ve Ersoy, 2011: 369).



Şekil 2.7. Ekonomik üretim miktarı modeli (Saat Ersoy ve Ersoy, 2011: 370)

Şekilde anlık olmayan teslimat modeli gösterilmiştir. Bir sipariş teslim alındıktan sonra stok düzeyi giderek azalmaktadır. Temel Ekonomik Sipariş Miktarı modelinde ortalama stok, maksimum stok düzeyinin yarısı, yani $Q/2$ kadardır. Fakat bu modeled maksimum stok düzeyi Q değil, ondan daha düşük bir değerdir. Bunun nedeni siparişin teslim alınması sırasında sipariş miktarının azalmasıdır. Ortalama stok düzeyini belirlemek için bu modeled aşağıdaki parametreler tanımlanır:

P = Üretim hızı

D = Stokun talep edilme, yani kullanım hızı

Burada talep hızı üretim hızını aşmamaktadır. Bunun nedeni stoksuz kalmaya izin verilmemesidir. Eğer $p = d$ olursa, üretim hızı kadar kullanım hızı olduğundan sipariş miktarı söz konusu olmamaktadır. Bu modeled üretim hızı, tüketim hızından yüksek olmalıdır ($P > D$) (Saat Ersoy ve Ersoy, 2011: 370).

Ekonomik üretim miktarı modelinin varsayımları şu şekildedir;

- Yok satma maliyeti yoktur.
- Belirli bir üretim hızı vardır.
- Üretim hızı talep hızından yüksektir ($P > D$ olmalı).

Ekonomik üretim miktarı modelinde kullanılan formüller şu şekildedir:

Toplam maliyet;

$$TM = S + \frac{P}{Q} + c \times D + \frac{h}{2} \left[Q \left(1 - \frac{D}{P} \right) \right] \quad (2.9)$$

Ekonomik üretim miktarı;

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times S \times D}{h}} \times \sqrt{\frac{P}{P - D}} \quad (2.10)$$

Yeniden sipariş noktası;

$$r = D \times L \quad (2.11)$$

Ortalama sipariş aralığı;

$$T = \frac{Q}{D} \quad (2.12)$$

Sipariş periyodu;

$$N = \frac{D}{Q} \quad (2.13)$$

ESM modeline göre bir birim malda satın alma maliyetinin ifade şekli birim satın alma maliyeti iken EÜM modeli kapsamında malın üretiminin işletme aracılığıyla doğrudan yapılması nedeniyle birim satın alma maliyeti yerine üretim maliyeti kullanılmaktadır. Bir başka açıdan EÜM modeli kapsamında Üretim Miktarı

açısından değerlendirilen ürün tedarik süresi yerine üretime hazırlık süresi, sipariş maliyeti yerine de üretime hazırlık maliyeti kullanılmaktadır (Sulak, 2008: 33).

3. Miktar indirimleri modeli

Stokla çalışan firmalar belli bir indirim teklifi aldıklarında ve bu indirim teklifinden dolayı alım miktarlarını arttırdıklarında, maliyetleri değişecektir. Öncelikle, yıllık talep ya da satın alınan miktar değişmeyecek sadece daha az sayıda siparişle daha fazla miktar mal alınacağı için, sipariş maliyetleri azalacaktır. Satın alınan malların birim fiyatı düşeceği için, satın alma maliyeti de düşecektir. Ancak toplu alımlar nedeniyle elde bulundurma maliyetlerinde bir artış ortaya çıkacaktır. Firmalar, iskontolardan fayda sağlayabilmek için alım miktarlarını arttırdıklarında elde bulundurma maliyetlerinde ortaya çıkacak bu artış, sipariş ve satın alma maliyetlerindeki azalıştan daha fazla olursa teklif edilen indirim firmaya ekonomik bir fayda sağlamaz. Bu nedenle, iskontoları ekonomik açıdan anlamlı kılan alım seviyesinin doğru belirlenmesi ve toplam maliyetleri arttırmayacak mal miktarının satın alınması gerekmektedir (Axsäter, 2006: 23-24).

Sipariş edilen malların fiyatı, sipariş miktarı ile değişmektedir. Farklı sipariş miktarları için farklı satın alma fiyatı uygulanacağından önce fiyat indirimi göz önüne alınmadan ekonomik sipariş miktarı bulunur. Sonra sipariş miktarı aralıkları ile ekonomik sipariş miktarı göz önüne alınarak alıcı işletme için en iyi ekonomik sipariş miktarı belirlenir.

Miktar indirimi modelinde toplam maliyete, Stok Bulundurma Maliyeti ve Sipariş Verme Maliyetlerine ilaveten Satın Alma Maliyeti (SM) de eklenmektedir (Top ve Yılmaz, 2009: 285).

Toplam Maliyet:

$$TM = S \times \frac{D}{Q} + Q \times \frac{h}{2} + SM \quad (2.14)$$

Miktar esaslı indirimi iki türe ayırmak mümkündür:

i. Tüm miktar indirimi (All-units discount)

Tüm miktar indirimde, daha büyük kitleler halinde satın almayla birlikte birim başına fiyat tüm parti için düşmektedir. Tek bir alış fiyatı söz konusudur. Burada

Toplam Sipariş Maliyeti (TSM) her bir fiyat indirimi için aşağıdaki formülle hesaplanabilir (http://www.eopalla.de/Discounts_allunits.htm):

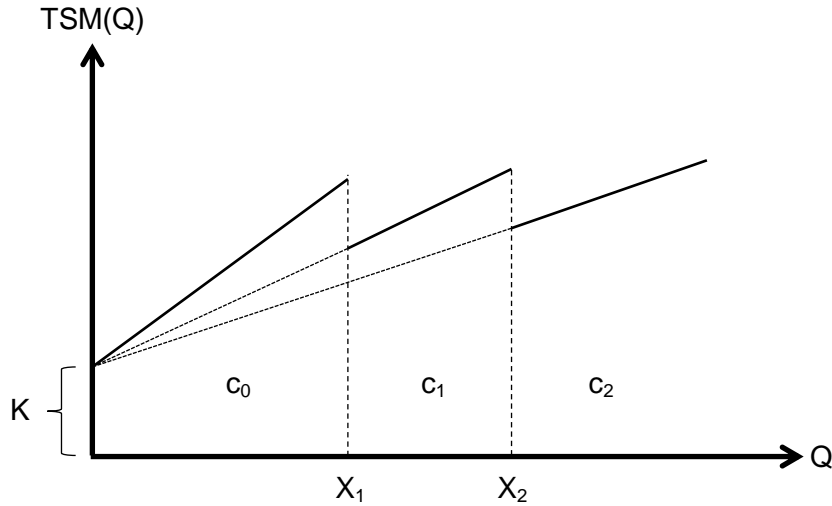
$$\text{TSM}(Q_j) = K + c_j \times Q_j \quad (2.15)$$

K = Sabit satın alma maliyeti

c = Değişken satın alma maliyeti

j = Fiyat indirim endeksi

Tüm miktar indirimi için sipariş maliyeti Şekil 2.8'deki gibi gösterilir.



Şekil 2.8. Tüm miktar indirimi için sipariş maliyeti (Johnson ve Montgomery, 1974: 38)

Burada X_1 ve X_2 fiyat indirim miktarlarını göstermektedir. Birinci fiyat indirimi miktarı için toplam sipariş maliyeti c_1 'in X_1 ile çarpılması ve K ile toplanmasından elde edilir. Ayrıca ikinci indirim miktarı için ise toplam sipariş maliyeti c_2 'nin X_2 ile çarpılıp, K ile toplanması sonucunda bulunmaktadır.

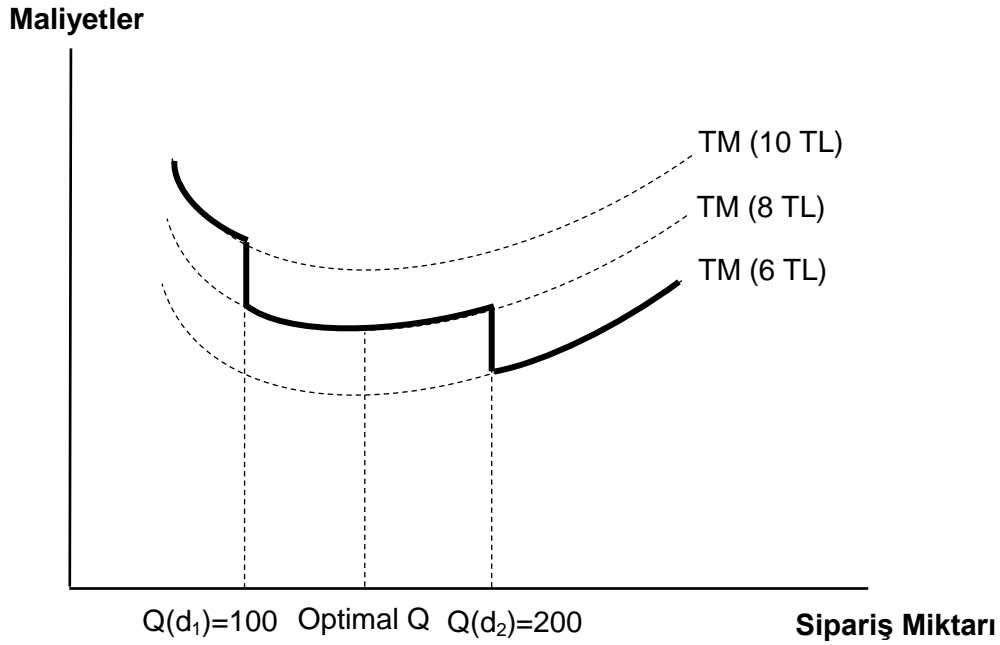
Matematiksel olarak tüm miktar indirimi için Toplam Maliyet (TM) aşağıdaki formülden elde edilir (http://www.eopalla.de/Discounts_allunits.htm):

$$\text{TM}(Q) = \begin{cases} K + c_0 \times Q & 1 \leq Q < X_1 \\ K + c_1 \times Q & X_1 \leq Q < X_2 \\ K + c_2 \times Q & X_2 \leq Q \end{cases} \quad (2.16)$$

Çizelge 2.2 ve Şekil 2.9'da bir örnekle bu durum açıklanmıştır.

Çizelge 2.2. Sipariş miktarı ve fiyat indirimleri

Sipariş Miktarı	Fiyat
0 - 99	10 TL
100 - 199	8 TL
200 ve üzeri	6 TL



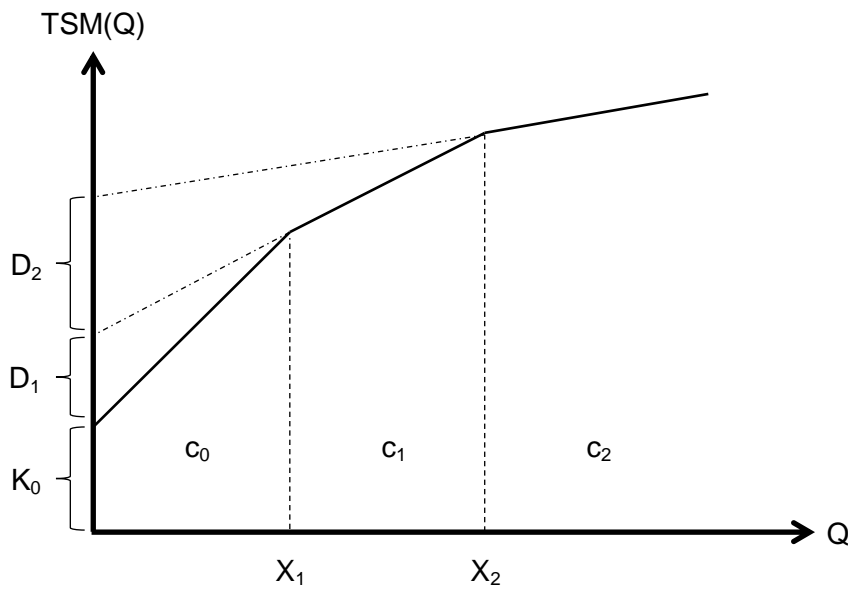
Şekil 2.9. Tüm miktar indirimi durumunda toplam maliyet (Saat Ersoy ve Ersoy, 2011: 373)

Şekil 2.9'da görüldüğü gibi, fiyat indirimleri durumunda, daha yüksek sipariş miktarları söz konusu olduğunda sipariş toplam maliyet eğrilerinin durumunu göstermektedir. Toplam maliyet eğrisinin birincisi (fiyat indirimi olmayan) 99 birim sipariş kadar geçerlidir. Bu miktardan sonra toplam maliyet eğrisi anlamını yitirmektedir, çünkü 100 birim ve daha fazla sipariş verildiğinde d_1 fiyat indirimi söz konusu olmakta ve birim fiyatı 8 TL'ye düşmektedir. Bu yüzden 10 TL için toplam maliyet eğrisi 100 birimden sonra noktalı çizgi ile gösterilmiştir. 100 ve 199 birim arasında toplam maliyet eğrisi ortadaki eğri olmaktadır. Bu maliyet eğrisi de 199 birime kadar geçerlidir. Çünkü 200 birim ve daha fazla miktarda sipariş verildiğinde

bir fiyat indirimi daha (d_2) söz konusu olmaktadır. Böylece sürekli çizgi ile gösterilen toplam maliyet eğrisi iki yerde aşağı kaymakta, birinci fiyat indirimi için ilkinden ikincisine düşmekte, son fiyat indirimi için de üçüncü düzeye inmektedir.

i. Artan indirim (Incremental discount)

Artan İndirimde yönteminde ise fiyat indirimi, salt belli bir miktarın üstündeki parçalar için geçerlidir. Birden fazla alış fiyatı söz konusudur. Artan indirimi için Toplam Sipariş Maliyeti (TSM) Şekil 2.10'daki gibi gösterilir.



Şekil 2.10. Artan indirim için sipariş maliyeti (Johnson ve Montgomery, 1974: 42)

Şekil 2.10'da görüldüğü gibi Artan İndirim yönteminde dikey eksen ile kesişimler sabit sipariş maliyetlerini temsil etmektedir. Artan İndirim yönteminde üç farklı sabit sipariş maliyeti var ve her bölge için farklı sabit sipariş maliyeti hesaplanmaktadır. Bunun tersine Tüm Miktar İndirimi yönteminde sadece bir tane sabit sipariş maliyeti vardır.

Matematiksel olarak Artan İndirim için Toplam Maliyet (TM) aşağıdaki formülden elde edilir (http://www.eopalla.de/Discounts_allunits.htm):

Şekil 2.11'de Artan İndirimi durumunda toplam maliyet gösterilmiştir.

$$\begin{aligned}
 & K + c_0 \times Q && 1 \leq Q < X_1 \\
 \text{TM}(Q) = & \begin{matrix} K + c_0 \times (X_1-1) + c_1 \times (Q-X_1) \\ X_2 \end{matrix} && X_1 \leq Q < \\
 & K + c_0 \times (X_1-1) + c_1 \times (X_2-X_1) + c_2 \times (Q-X_2) && X_2 \leq Q
 \end{aligned} \tag{2.17}$$

Şekil 2.11. Artan indirimi durumunda toplam maliyet (Johnson ve Montgomery, 1974: 43)

Şekil 2.11'de görüldüğü gibi burada her bir eğri belirli bir zaman aralığı için geçerlidir. Geçerli bölüm katı bir hat kullanılarak gösterilmiştir. Ayrıca bu yöntemde optimal çözüm (Q^*), X_1 , X_2 veya X_3 olamaz. Optimal sipariş miktarını belirlemek için bir algoritma oluşturmak için bu durum kullanılmaktadır.

2.4.5.2. Stokastik stok kontrol modelleri

Deterministik modellerde stok ile ilgili değişkenlerin tamamı bilinmekte ve sabit modeller olarak kabul edilmektedir. Bu modellerden birinde yada tamamında bir değişikliğin olması durumunda yada bir başka deyişle değişkenlerin bir olasılık dağılımı ile uyumlu rassal bir değişken şeklinde ifade edilmesi durumunda ortaya çıkacak stok modeli olasılıklı ya da stokastik olarak adlandırılacaktır.

Stok kontrol modellerinden stokastik olanlar, 1950'li yıllarda ilk kez literatüre girmiştir. Bu modellerin deterministik modellerden farkı, formülize edilmiş şekli açısından günlük hayatta çoğu kez karşılaşılmakta olan stok kontrol problemlerinin değişkenlik ve belirsizlik faktörlerini modelleyebilmektir. Stokastik stok kontrol modellerinin talepleri ve temin sürelerindeki belirsizliklerini model ile ilişkilendirilmesi sebebiyle, deterministik modellere göre çok daha fazla model parametresi talep ederler ve bu parametrelerden bazılarının olasılıksal açıdan ifade şekilleriyle tanımlanmasını gerekli kılmaktadır. Optimum sonuç açısından stokastik kontrol modelleri, değişkenler açısından toplam maliyet fonksiyonunun beklenen değeri bakımından en küçük olarak belirlenen değişken kümesini oluşturur. Stokastik stok modellerinde varsayımsal açıdan, talep, tedarik süresi ya da faktörlerin her ikisinin de rassal sayı olarak tanımlandığı düşünülür. Matematiksel yapı açısından deterministik modelden daha karmaşık olan stokastik

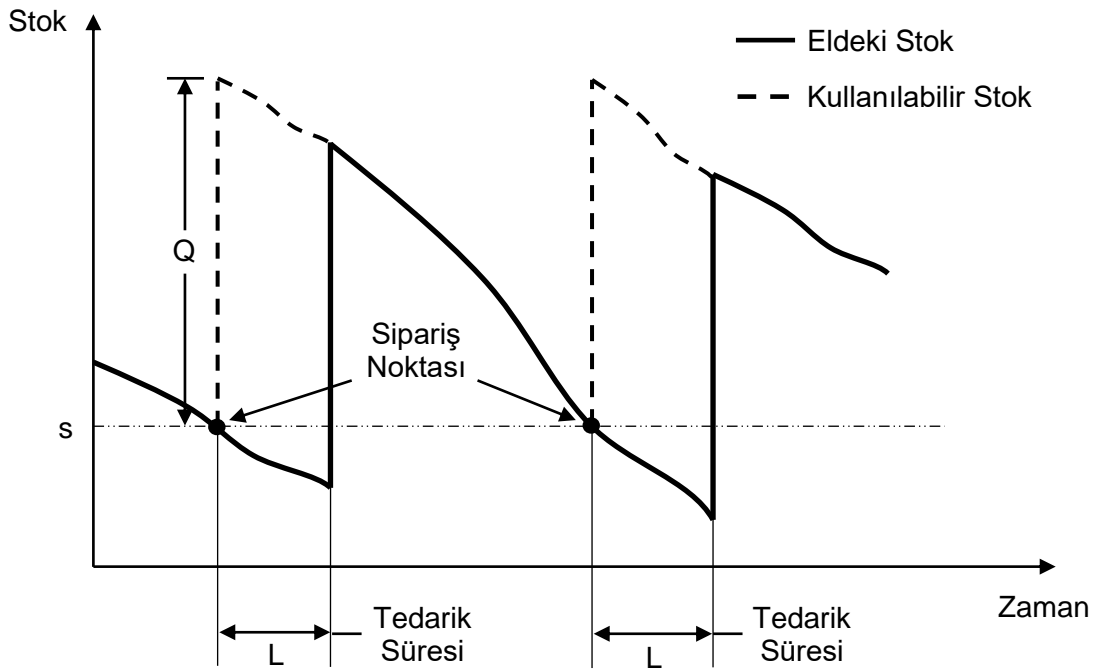
kontrol modeli, dolun oranında ya da hizmet seviyesinde performans ölçümü amacıyla yönetimsel açıdan bir karar politikası benimsemelidir.

Aslında ne talep ne de sipariş teslim süresi kesin olarak bilinebilir. Talebin tahminleri aşması veya tedarik süresinin beklenenden daha uzun olması nedeniyle elde bulundurmama durumları ortaya çıkabilir. Bu sakıncayı önlemeye çalışan işletmeler ise çok miktarda stok bulundurma durumunda kalabilirler. Yüksek seviyede stok, elde bulundurma maliyetini yükseltebileceği gibi, stok dışı durumla karşılaşılması fırsat kaybına neden olur. Bu nedenle günümüzün modern işletmelerinde stokastik stok kontrol modelleri tercih edilmektedir. Stokastik stok kontrol modellerinde talep ve ön zaman rasgele değişken olarak varsayılır ve bir olasılık dağılımı yardımıyla tanımlanırlar. Talep miktarının dağılımı geçmiş talep verilerine dayanılarak uygun olasılık dağılımları yardımıyla belirlenebilir. Stokastik stok kontrolünde yer alan diğer parametreler de genelde rasgele değişkenler olarak kabul edildiklerinden, bir olasılık dağılımına uygun olarak tahminleri yapılır. Tüm stok kontrol modellerinin temel amacı az maliyetle optimum stok miktarını belirlemektir. Ancak stokastik modellerde bu husus daha belirgindir. Genel olarak işletme yöneticisi iki hususta karar almak zorundadır. Birincisi, her siparişin miktarı, ikincisi, siparişin ne zaman verileceğidir. Bu kararlar kesin olarak verildiği takdirde stok kontrol politikası belirlenebilir. Bu kararların sağlıklı bir şekilde alınabilmesi toplam elde bulundurma, elde bulundurmama ve sipariş maliyetlerini minimize edilmesine bağlıdır. Bu hesapların yapılabilmesi analitik yollarla mümkün olabilse de, işlemler zaman almaktadır. Rasgele değişkenlere, talep miktarına ve teslim sürelerine ortalama süreleri ile yaklaşık değerler verilebilir ve bilindiği varsayımından hareket edilir (Ayanoğlu, 2006: 350-351).

Aşağıda belirtilen stokastik stok modellerindeki ayırım; sipariş noktası, sipariş miktarı, stokun gözden geçirme zamanı gibi unsurlar göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Burada sürekli gözden geçirme stok politikaları (s,Q) , (s,S) ve periyodik gözden geçirme stok politikaları (R,S) , (R,s,S) olarak incelenmiştir (Silver vd., 1998). “s” yeniden sipariş noktasını, “Q” sabit sipariş miktarını, “S” en yüksek stok düzeyini ve “R” stok kontrol-yeniden gözden geçirme zamanını göstermektedir.

1. (s,Q) Stok politikası

“Sipariş noktası-sipariş miktarı” şeklinde isimlendirilen bu yöntemde, stok kontrolünün sürekliliği söz konusudur (Özçakar ve Akyurt, 2007: 12). (s,Q) stok politikası, stok kayıtlarını sürekli tutarak, stok miktarının daima bilinmesini sağlamaktadır. Stok kayıtlarının kontrolünün yapıldığı bu modelde diğer taraftan yeniden sipariş noktası da dikkate alınmaktadır. Stok seviyesi yeniden sipariş noktasında ya da bu noktanın altında olduğunda ise, işletme yeniden sipariş vererek yenileme yapar. “Sipariş-noktası, sipariş-miktarı” şeklinde isimlendirilen yöntem, sabit miktar “Q” birime, stok seviyesi “s” ya da aşağısına indiği durumda sipariş verilir. Sipariş edilen miktarlar ve yeniden sipariş noktaları sabit ve zamansal açıdan bağımsızdır, yenileme arasında geçecek süreler, talepler ve tedarik süreleri değişkenlik ya da sabitlik gösterebilir. Bu sistemdeki dezavantaj, kontrol altında tutmada ve kayıtlara geçmede ortaya çıkan zorluklardır. Bu politikanın verimli bir şekilde uygulanabilmesi için çok iyi bir stok takip sisteminin bulunması gerekmektedir. Çünkü bu politikanın uygulanabilirliği için stokun (s) seviyesine inip inmediği dikkatlice incelenmelidir. Bunun yanı sıra sürekli aynı birimde siparişte bulunmak kolay olarak algılanabilir. Literatürün çift kutu şeklinde tanımladığı yöntem açısından (s,Q) kontrol modelidir (Akyurt, 2009: 27). Şekil 2.12’de (s,Q) stok politikasında stok durumu gösterilmiştir.

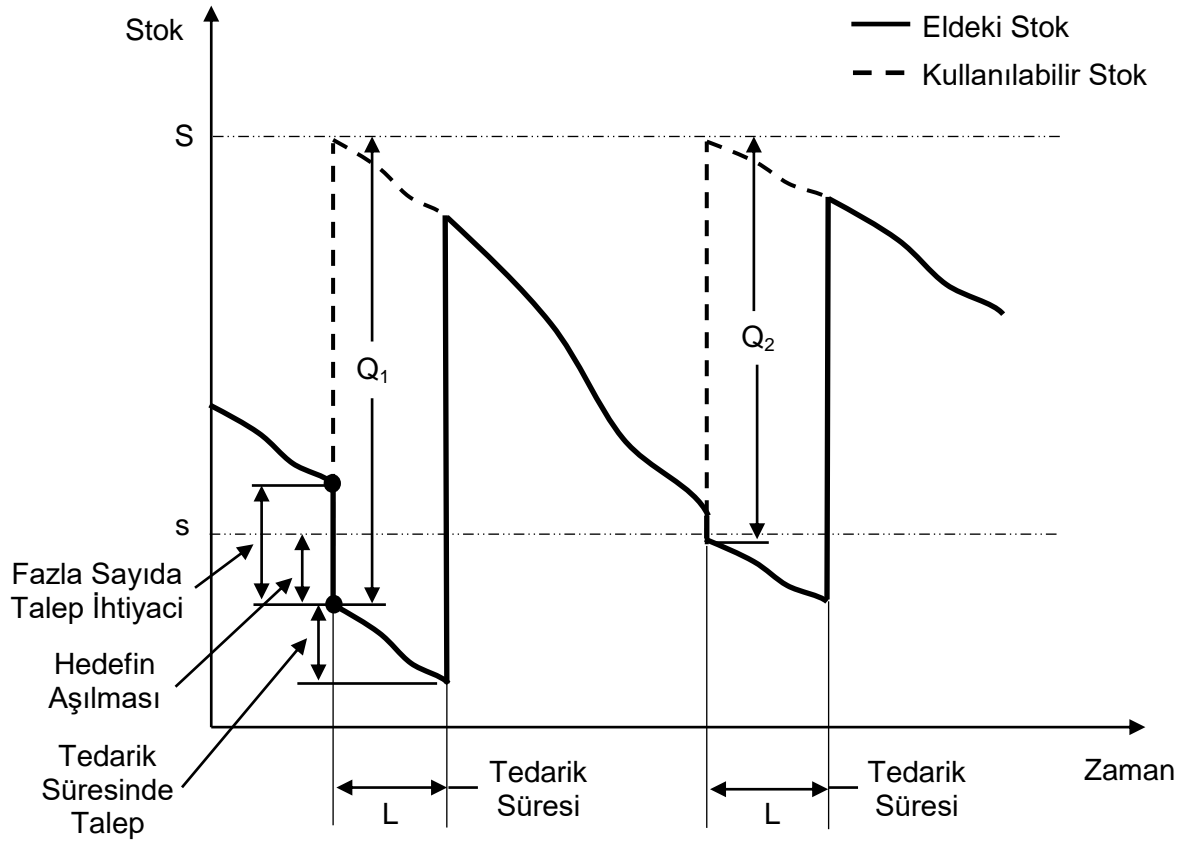


Şekil 2.11. (s,Q) stok politikasında stok hareketleri (Hax ve Candea, 1984)

Şekil 2.12'de görüldüğü gibi, stok düzeyi, yeniden sipariş noktasına (s) geldiğinde ekonomik sipariş miktarı (Q) kadar sipariş verilmekte ve verilen sipariş tedarik süresi (L) sonunda stoka girmektedir. Talebin olasılıklı veya tedarik zamanında oluşan talebin olasılıklı olması nedeniyle verilen Q miktar sabit olmasına rağmen stok miktarı farklı seviyelere düşmektedir.

2. (s,S) Stok politikası

Gözden geçirme prensibine dayalı diğer bir stok kontrol modeli de (s,S) modeli olarak bilinir. Burada (S) en yüksek stok seviyesini belirtmektedir. Stok seviyesi (s) noktasına kadar düştüğünde işletme siparişi verebilir fakat siparişin verilmesiyle stok seviyesi (s)'ye ulaşacağından sipariş miktarı değişkenlik gösterir. (s,S) stok politikasının (s,Q) stok politikasına bazı benzerlikleri olduğu söylenebilir. Her iki politikada da ne zaman sipariş verileceği yeniden sipariş düzeyi (s) ile belirlenir. Bu politikalar arasındaki farklılık ne kadar sipariş verileceği konusundadır. (s,Q) politikasında sabit sipariş miktarı (Q)'nun yerini (s,S) politikasındaki sipariş yükseltme düzeyi (S) almaktadır. Yani bu politikanın farkı stok düzeyini (S) seviyesine kadar çıkartma yolunu seçmiş olmasıdır (Ellidört, 2010: 16). Şekil 2.13'te (s,S) stok politikasında stok durumu gösterilmiştir.



Şekil 2.12. (s,S) stok politikasında stok hareketleri (Hax ve Candea, 1984)

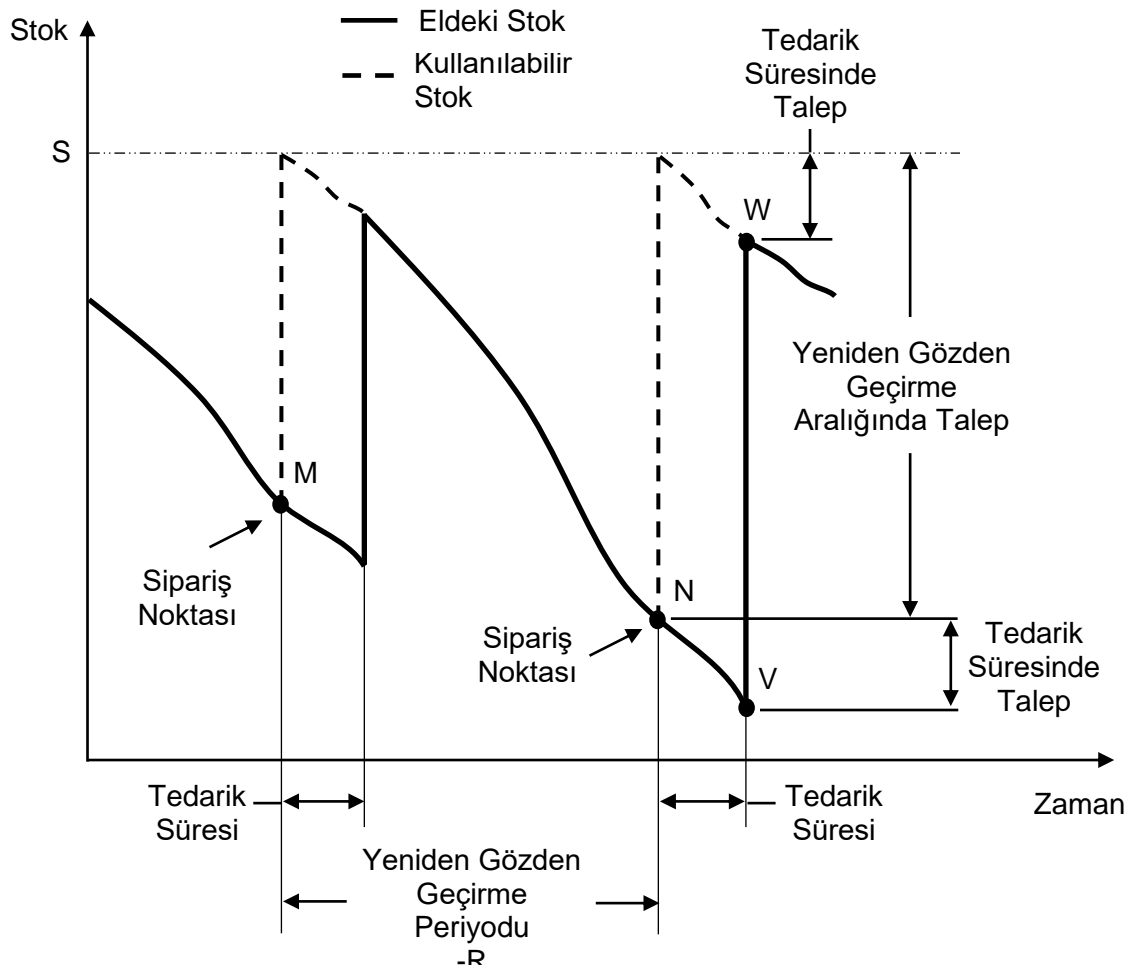
Şekil 2.13'te görüldüğü gibi, stok seviyesi yeniden sipariş noktasının (s) altına düştüğünde en yüksek stok seviyesine (S) ulaşmak için gerekli miktar sipariş edilmektedir. Ancak talebin olasılıklı olması nedeniyle Q miktarları değişim göstermektedir. Şekilde de Q_1 ve Q_2 olarak verilen miktarlar, tedarik süresi (L) içerisinde oluşan talebi karşıladığından dolayı en yüksek nokta (S) stok seviyesi olarak yakalanamamıştır. Bu seviyeyi yakalamak için tedarik sürecinde ya talebin olmaması ya da talebin deterministik olması gerekmektedir.

Talebin birim zamanda birim büyüklüğünde geldiği varsayımında, (s,S) politikasının (S) sipariş yükseltme düzeyi $S = s + Q$ özelliğine sahip olacak ve (s,Q) politikası ile aynı sonuçlar bulunacaktır. Eğer birim zamanda birim talep varsayımı kaldırılırsa, yeniden sipariş noktası tam olarak (s) düzeyinde olamayabileceğinden aynı sonuçları verme ihtimali oldukça düşecektir. (s,S) politikasında hesaplanan (S) değeri sistemdeki geri kalan planlama ufku için optimal stok düzeyidir. Dolayısıyla, maliyet açısından (s,S) politikası (s,Q) politikasından her zaman daha iyi sonuç verecektir. (s,S) stok politikasında sipariş miktarı ve zamanı belirsiz olduğundan, uygulama açısından zor bir sistemdir.

Ayrıca (s,Q) politikasındaki gibi bu politikada da etkin bir şekilde uygulanabilirlik için iyi bir stok takip sistemine ihtiyaç duyulmaktadır (Ellidört, 2010: 16).

3. (R,S) Stok politikası

(R,S) stok politikası gereği sipariş belirlenen aralıklarda (R) verilir. (R,S) modeli, aynı zamanda Temel Stok Modeli (Base Stock Model) diye de bilinmektedir. Sıklıkla bilgisayarda stok ile ilgili kayıtları anlık tutmamayı ve malzemeleri de belli tedarikçilerden sürekli alan firmalarca kullanılmaktadır. Stok kontrollerinin her biri belli zaman dilimlerinde gerçekleşmektedir. Bu model içinde sipariş noktasının en yüksek seviyesine (S) değin gözlemlerin her birinde sipariş verilir. Bu yüzden yenileme süreleri arasındaki fark sabit, sipariş edilen miktarlar değişken tedarik etme süreleri ise sabit ya da değişken olabilir. Şekil 2.14'te (R,S) stok politikasının ayrıntılarına yer verilmiştir. Yöntemde söz konusu olan en büyük dezavantaj sipariş maliyetleri ve elde bulundurma maliyetlerinin yüksekliğidir (Akyurt, 2009: 32).

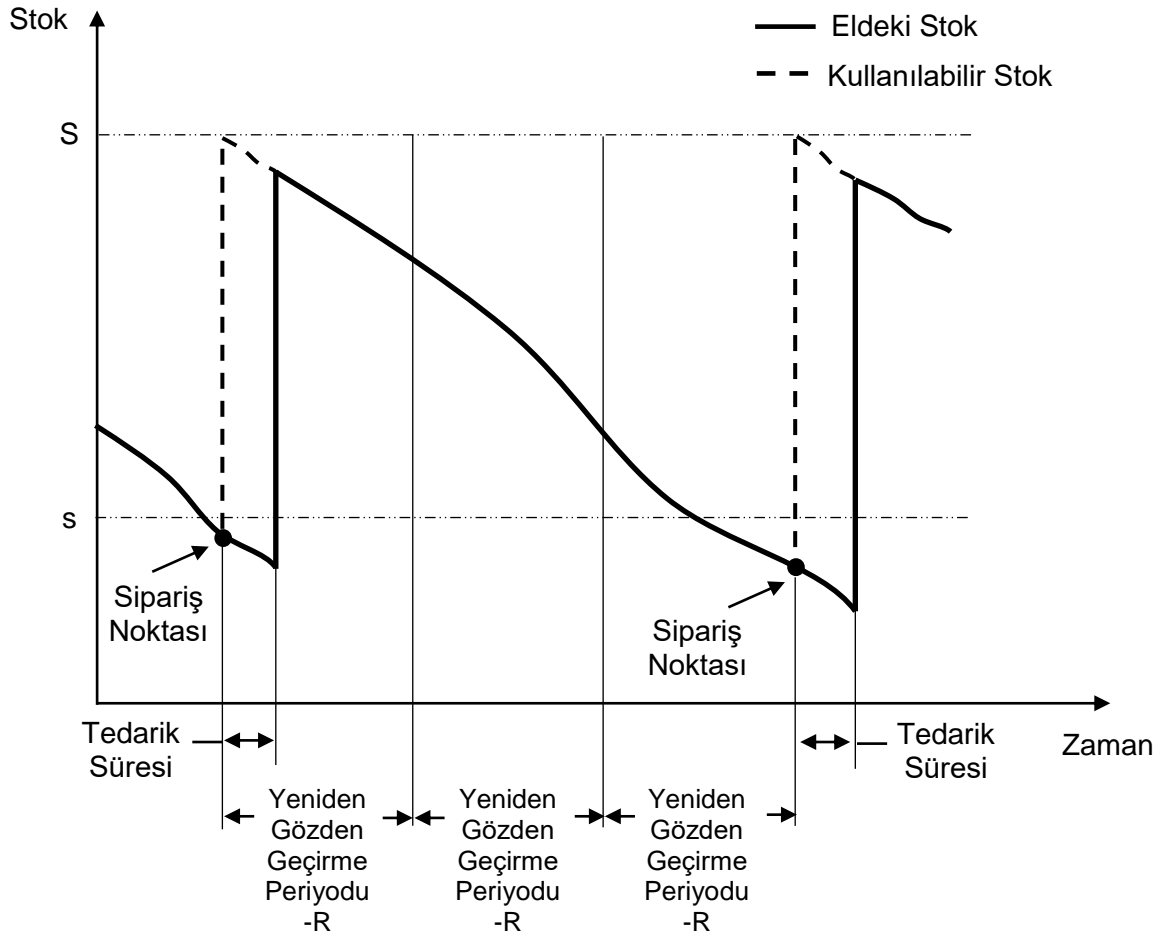


Şekil 2.13. (R,S) stok politikasında stok hareketleri (Hax ve Candea, 1984)

(R,S) politikası siparişlerin önceden belirlenmiş aralıklarla yapılması nedeni ile (s,S) ve (s,Q) gibi yeniden sipariş düzeyinin kullanıldığı politikalara göre daha kararlı bir stok planıdır. Bunun sonucu olarak ilişkili malların koordineli siparişine yardımcı olarak sistem üzerindeki baskıyı azaltır. Bu politikanın kullanımında karşılaşılabilecek en büyük problem ise, güvence stokuna daha fazla ihtiyaç duyması nedeniyle stok maliyetlerinin daha fazla olmasıdır (Ellidört, 2010: 17-18).

4. (R,s,S) Stok politikası

Stokastik stok kontrol modellerinden bir diğeri ise, (R,s,S) stok politikası ya da "Opsiyonlu Yenileme Stok Kontrol Modelidir". Söz konusu bu modelde (s,S) ve (R,S) sistemlerinin bir kombinasyonu görülür. Bu modelde, (R) dönemsel gözden geçirme aralıklarını; (s) sipariş noktasını, (S) ise üst stok seviyesini temsil etmektedir. Her (R) birim zamanda stok kontrol edilir, eğer stok düzeyi (s) birimin altında ise (S) birimine kadar siparişler verilirken, (s) birim üzerinde olması durumunda sipariş verilmez. Stok sistemlerinin tek ürünlü olduğu sistemlerde ikmal, stok ve sipariş verme ve stok maliyetlerini azaltma açısından bu yöntemin diğer yöntemlere oranla daha iyi olduğu düşünülmektedir (Özçakar ve Akyurt, 2007: 12). Şekil 2.15'te (R,s,S) stok politikasında stok durumu gösterilmiştir.



Şekil 2.14. (R,s,S) stok politikasında stok hareketleri (Hax ve Candea, 1984)

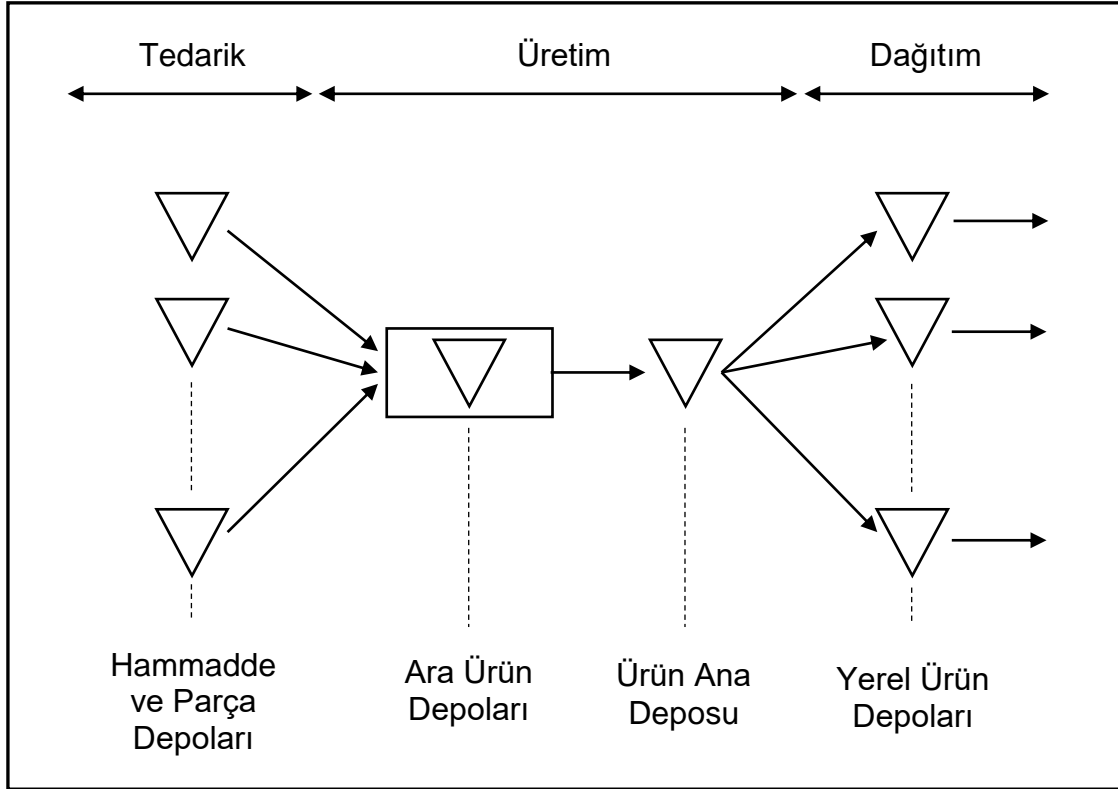
(s,S) modeli, (R,s,S) modelinin $R=0$ olduğu özel bir durumunu temsil etmektedir. (s,S) modelinde gözden geçirme her dönem için yani sürekli yapılmaktadır. Dolayısıyla, (R,s,S) modelinin, (s,S) modelinin dönemsel bir versiyonu olduğu düşünülebilir. (R,S) modeli de, (R,s,S) modelinin, $s=S-1$ olduğu diğer bir özel durumu olarak tanımlanabilir.

(R,s,S) modeli, birçok stok kontrol modeline göre, genel talep ve maliyet faktörleri varsayılarak, düşük tedarik, taşıma ve stoksuz kalma durumları karşısında, iyi sonuçlar verebilir. Bu modelin en büyük güçlüğü, bünyesinde yer alan R , s ve S parametrelerin aynı anda belirlenebilme gereğidir. İyi sonuçlar üretebilmesine rağmen, hesaplamalarda karşılaşılan zorluklar, diğer stok kontrol modellerine göre daha fazla olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, (R,s,S) modeli üzerine yapılan çalışmalarda çoğunlukla sezgisel yaklaşımlar kullanılmaktadır. Literatüre bakıldığında bu yaklaşımlarda, dönemsel gözden geçirme aralıklarının bir hafta, bir ay, vb. sürelerden oluştuğu görülmektedir (Taş, 2005: 76-77).

2.5. STOK KONTROL MODELLERİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

2.5.1. Tedarik Zincirinde Stok Yönetimi

Stokların kontrol ve ye yönetimi, tedarik zinciri yönetiminde süreçler açısından çok önemlidir. Zincirde üretici olarak değerlendiren işletmenin temel amacı tedarikçilerin elinde bulunan hammaddeyi alarak bu hammaddeyi depolamalı ve belirlenen üretim planlamalarına göre de üretime sokularak bitmiş ürün haline getirmek ve bu bitmiş ürünün depolarda belli bir süreliğine muhafazasını sağlamaktır. Bu fonksiyonlar üretici açısından, tedarik zinciri içinde stok yönetiminin öneminin ne olduğunu göstermektedir. Üreticiler stoku; üretim sürecinde dönüşüme uğrayan yarı mamuller, üretim sürecinde ihtiyaç duyulan hammaddeler, son ürün (üretilmiş) mamuller ya da tamir bakım için faydalanılan yardımcı malzemeler olarak da düşünebilir. Burada ana değişken olarak arz ve talep yönünün stok türleri açısından farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır. Yöneticilerin stok kontrol aşamasında farklı farklı politikalar geliştirmeleri, farklı özelliklere sahip olmaları, aşamaların her birinin farklı isimlerle tanımlandığından işletme için bir zorunluluktur. İşletmeler türüne bakılmaksızın stok taşıma yapmaya pozitif bakmadığı için bu politikaları geliştirir. Bu kapsamda temel amaç stokta bulunan mal miktarlarının düşük olmasıdır. Ayrıca kurulum ve sipariş masraflarında da düşüklüğe dikkat edilmektedir. Fakat stok kontrolünün iyiliği yalnızca bu koşulları sağlamaya bağlı değildir. Bunların dışında da belli aralıklarla stok kalemlerinin biri sipariş verilme periyodu boyunca ya da bir periyodun başında oluşmuş talebi karşılamalıdır. Özetle stok yönetiminin kalitesi, bir taraftan stok maliyetleri düşürülürken diğer taraftan hizmet düzeyinin artırılmasını hedeflemektedir. Bunun dışında, birim maliyetlerde gerçekleşen düşüşün, yüksek stok devir hızı gibi alt hedefleri de içermektedir (Akyurt, 2009: 6-7). Üretim ve dağıtım yapan bir işletmede veya bir tedarik zincirinde yürütülen işlemler ve stoklar Şekil 2.16'da özetlendiği gibi en temel olarak üç aşamada ele alınabilir (Langenhoff ve Zijm, 1990: 150).



Şekil 2.15. Temel bir tedarik zincirinde işlemler ve stoklar (Fahri Negüs, 2008: 110)

Stok kontrol politikasının belirlenmesi sadece üretim işletmeleri için değil tedarik zincirindeki tüm işletmeler için de önemli bir konudur. Zincirin optimizasyonunun bir ayağı da her aşama için, hangi stok kontrol politikası oluşturulacağı kararının verilmesidir. İşletmeler gereğinden fazla stok taşımak istemediklerinden karar verici, her bir stok kalemi için ne zaman ve ne kadar sipariş verilmesi gerektiğini belirleyerek stok kontrol modelini kurar. Modelin kuruluşu esnasında öne çıkan iki hedefi gerçekleştirmek ise zaruridir. İlk hedef, stoklanan mal miktarının en düşük düzeyde kalmasını sağlamak, ikinci hedef sipariş maliyetini minimum kılacak biçimde sipariş vermektir. Tabii ki iyi bir stok yönetimi, bu maliyetlerin yalnızca en küçüklenmesi olarak düşünülemez. Bunların dışında, belirli bir dönemin (periyodun) başında siparişi verilen stok kalemi, kendisine olan talebi karşılayamadığı zaman stok tükenmesi ortaya çıkar. Stok tükenmesi hammadde ile ilgiliyse üretim durur, bu da çalışanların ve makinelerin atıl kalmasına yani maliyete yol açar. Stok tükenmesi mamul ile ilgiliyse, ya talep bekletilir ya da müşteri kaybedilir. Burada oluşan maliyet ise potansiyel satışların getirisinin kaybı ile ortaya çıkar (Özçakar ve Akyurt, 2007: 11).

Bir işletmenin stoklarıyla ilgili verdiği kararlar ve sahip olduğu stok politikaları tüm tedarik zinciri boyunca yönetim etkinliğini arttıran unsurlardır. Üretim için gereken hammaddenin tedarikinden üretim sonucu oluşan nihai ürünün müşteriye ulaşmasına kadar oluşan stok ve ilgili bilgiler yönetim etkinliğini etkilemektedir. Bu bilgilere doğru ve zamanında ulaşmak çok önemlidir. Bunun için tedarik zincirinde bulunan tüm üyeler arasında iletişimi sağlayan sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemlerle tedarik zinciri boyunca depolanan, taşınan, satılan ve geri iade olarak alınan stoklar ile ilgili bilgiler alınmaktadır. Bu bilgiler ışığında işletme satın alma, üretim, pazarlama, dağıtım kararlarını organize etmektedir. Üyeler arasındaki bilgi alışverişinin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmemesi veya gereken zamanda ilgili zincir üyesine ulaşmadığı takdirde; bu kararlar yanlış yönde verilmekte ve gerekli faaliyetler aksayabilmektedir. Bu aksaklık ise sadece ilgili birimde değil, tüm tedarik zinciri üyelerinde sorun yaratmaktadır.

Tüm tedarik zincirinin etkilendiği bu durumda iki farklı sorun yaşanabilir; bunlardan biri yanlış iletişim yüzünden düşünülen stok miktarının gerçekleşenden fazla olmasıdır. Bu durumda işletme oluşacak her hangi bir talepten önce stoku olduğunu düşünerek üretim programını tam kapasite ile oluşturmayacak ve gerekli önlemleri almayacaktır; fakat müşterinin talebi oluşuktan sonra deposunda istenilen nihai ürünün bulunmadığını fark edecektir. Bu durumda talep ihtiyacını karşılayabilmek için normal prosedürlerin dışında, önceden verdiği üretim programı, dağıtım programı, dağıtım rotası, konsolidasyon gibi kararlarını değiştirerek daha hızlı bir şekilde gerekli stokların müşteriye ulaşmasını sağlamaya çalışmalıdır. Bu da özellikle taşıma maliyetlerini arttıracaktır. Diğer problem tipi ise; gerçekleşen stok miktarının düşünülen stok miktarından fazla olmasıdır. Bu durumda işletme stok miktarının herhangi bir talep olduğunda yetersiz kalacağını öngörerek üretim programında stok içinde üretmeye yer verecektir. Aslında firmanın stoka ihtiyacı yoktur ve gereksiz yere stok işlenmiş olunur, bunun sonucu olarak da zincir boyunca katlanılan stok miktarı ve stok bulundurma maliyetleri artar (Akkaş, 2005).

Tedarik zinciri boyunca bu tip problemlerle karşılaşmamak ve sağlıklı iletişimi sağlamak için çeşitli bilgi teknolojileri ve tedarik zinciri boyunca yönetim etkinliğini arttırmak için üyeler arası işbirliğini sağlayan çeşitli stok yönetim yaklaşımları geliştirilmiştir.

2.5.2. Tedarik Zincirinde Stok Yönetiminin Önemi

Ölçek ekonomisinden faydalanmak ve yüksek miktarlarda sipariş vermek için tedarik zincirinde önemli konulardan biri yüksek müşteri hizmet seviyesinin sağlanabilmesi için çeşitli maliyetlerin göz önünde tutularak stok seviyesinin en uygun hale getirilmesidir. Tedarik zincirinde stok maliyetleri ürünün değerinin yaklaşık %30'unu oluşturduğu için, stok yönetimi tedarik zinciri yönetiminde önemli bir alan olarak görülmektedir (Narmadha ve Selladurai, 2009: 203-204).

Bir işletmenin stoklarıyla ilgili verdiği kararlar ve sahip olduğu stok politikaları tüm tedarik zinciri boyunca yönetim etkinliğini arttıran unsurlardır. Üretim için gereken hammaddenin tedarikinden üretim sonucu oluşan nihai ürünün müşteriye ulaşmasına kadar oluşan stok ve ilgili bilgiler yönetim etkinliğini etkilemektedir. Bu bilgilere doğru ve zamanında ulaşmak çok önemlidir. Bunun için tedarik zincirinde bulunan tüm üyeler arasında iletişimi sağlayan sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemlerle tedarik zinciri boyunca depolanan, taşınan, satılan ve geri iade olarak alınan stoklar ile ilgili bilgiler alınmaktadır. Bu bilgiler ışığında işletme satın alma, üretim, pazarlama, dağıtım kararlarını organize etmektedir. Üyeler arasındaki bilgi alışverişinin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmemesi veya gereken zamanda ilgili zincir üyesine ulaşmadığı takdirde; bu kararlar yanlış yönde verilmekte ve gerekli faaliyetler aksayabilmektedir. Bu aksaklık ise sadece ilgili birimde değil, tüm tedarik zinciri üyelerinde sorun yaratmaktadır (Akkaş, 2005).

Tedarik zincirinin başlangıcında dışarıdan temin edilen hammadde ve parçalar vardır. Bunlardan bir kısmı geldikleri anda doğrudan imalata gidebilecekleri gibi, diğerleri talep edildiği zaman gönderilmek üzere hammadde ve parça depolarında bekletilirler. Üretim aşamasında farklı evreler söz konusudur; bazı ürünler tamamlanıp satılmak üzere sevk edilebilecekleri gibi, bazı ara ürünler ve ara montajlı parçalar son ürün montajında kullanılmak üzere ara aşamalarda bekletilmekte olabilirler. Daha sonra tamamlanmış ürünler, buradan doğrudan müşterilere veya ara depolara sevk edilmek üzere ürün ana deposuna alınırlar. Ana depoya iki işlev atfedilebilir. Öncelikle ana ürün deposu bir ana dağıtım merkezi olarak işlev görür; ayrıca, üretimden çıkar çıkmaz sevk edilemeyecek ürünler daha sonra ilgili noktalara gönderilmek üzere burada stoklanırlar. Son olarak da, yerel ürün depoları, nihai müşterilere sevk edilecek malların tutulduğu,

Üretici ile pazar arasındaki ara yüzler olarak görülebilir. Böyle bir zincirdeki malzeme akışında, iki ana amaç arasında bir denge oluşturulmaya çalışılır: Müşteri memnuniyeti (servis kalite seviyesi) ve en düşük dağıtım ve stok maliyeti.

Etkili bir stok yönetimi işletmenin karar almasına yardımcı olup, riskini azaltabilir fakat ortadan kaldırmaz. İşletmede risk geleceğin belirsizliği ile yakından ilgilidir. Stok planlama ve kontrolü, işletme yöneticilerine sadece planlama ve risk azaltmada yardımcı olabilir. En iyi stok yönetim sistemi, işletmenin amaçlarına göre ihtiyacı karşılayacak şekilde dengeli bir stok bulundurmayı sağlayarak, belirsizliklere karşı esneklik kazandırmayı amaçlar.

3. BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİNDE STOK KONTROL MODELLERİ İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ VE UYGULANMASI

3.1. GİRİŞ

Çalışmanın son bölümünde uygulama adımları ve sonuçları ayrıntılarıyla incelenmektedir. Bu bölümde Yapısal Eşitlik Modellemesi Yöntemini kullanarak Lee (2002)'nin dörtlü tedarik zinciri stratejilerinde, deterministik ve stokastik stok kontrol modellerinin nasıl kullanıldığına ilişkin toplam dört model önerilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, bu bölümde ilk olarak araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın yöntemi, yapısal eşitlik modellemesi, araştırmada geliştirilen modelin yapısı ve varsayımları yer almaktadır. Son olarak, belirlenen anakütlede geliştirilen modelin uygulanması yapılmış ve her tedarik zinciri stratejisi için en uygun stok kontrol modeli veya modelleri belirlenmiştir.

3.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Endüstrilerin büyük bir bölümünde tedarik zincirlerine yer verilmektedir. Üretim yapan işletmelerin koordinasyonu yapılması gereken çok fazla aktivite bulunduğu için Tedarik Zinciri Yönetimini uygulamak zordur. Tedarik zinciri süresince bağlantılar çok iyi koordine edilerek, bir bütünleştirilmenin sağlanması gerekir. İşletmelerin tedarik zincirine verdikleri önem ve yetenekleri tedarik zincirinin başarısını arttırmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi sayesinde işletmeler değişikliğe çabuk uyum sağlayabilmekte, yatırım zamanını ve kaynakların kullanılmasının zaman tespitinin doğru yapılmasının sağlanması, bireysel bazda iletişimden ziyade kurumsal bilgi paylaşım mekanizmalarının uygulanması ve toplu işlerin yapılmasından dolayı ortaya çıkan maliyet avantajının ve operasyonel sinerjinin etkili ve verimli biçimde değerlendirilmesini sağlamaktadır.

Ayrıca dünya çapında bir işletme olabilmek, ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet edebilmek ve kar sağlayabilmek sadece pazarda değil, maliyette de rekabet edebilmeyi, teknolojiye lider olmayı ve kalitede tutarlılığı sürdürmeyi gerektirmektedir. Bu gereksinimleri karşılayabilmenin günümüzdeki en iyi yolu,

işletmelerin ve tedarikçilerinin iş proseslerini entegre etmeleri ve bir tedarik zinciri yönetimi sistemi oluşturmalarından geçmektedir. Tedarik zinciri yönetimi bu zincirdeki tüm halkaların, tedarikçilerin ve işletme içindeki tüm departmanların yakın bir işbirliği içinde çalışmalarını, maliyet kazançlarını, bilgilerini ve uzmanlıklarını paylaşmalarını ve böylelikle birbirlerinin ihtiyaçlarını ve yeteneklerini anlamalarını sağlayarak değer zincirini optimize etmektedir. Bu sayede bütün şirketleri içine alan bir kaynak planlaması ile son müşterinin gerçek veya tahminsel ihtiyaçları karşılanmakta, yüksek müşteri tatmini ve sonuçta yüksek satış ve kar elde etmektedir.

20. yüzyılda geliştirilen en önemli iş stratejilerinden biri olan tedarik zinciri yönetiminde tedarik, depoda tutma, üretim, satış gibi iş prosesleri en iyi şekilde şirketin yararına optimize edilmektedir. Bütün üretim aşamalarında stokların minimuma indirilmesine çalışılmaktadır. Bu hedef, herhangi bir ürünün üretilebilmesi için beraber çalışan tedarik zinciri işletmelerinin arasındaki bağımlılığı artırmaktadır. Bütün işletmeler birbiriyle koordine olup tam zamanında bilgi alış verişine girmektedirler. Tedarik zinciri yönetimi, böylece stokların ve fazla kapasitenin azaltılmasını, maliyetlerin, dolayısıyla fiyatların düşürülmesini, siparişlerin yerine getirilme süresinin kısaltılmasını ve teslimat güvenilirliğinin yükseltilmesini sağlamaktadır.

Günümüzde küresel ölçekte bulunan rekabetçi pazarlar, tedarik zincirlerinin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, başarı için işletmelerin tedarik, tasarım, satınalma, stok ve imalatta yer alan tüm sistemin ortak yönetildiği birtakım yeni yöntemlerin geliştirilerek bu yeni yöntemleri sürekli gelişmekte olan teknolojiyle kullanılabilir hale getirmek bir zorunluluktur.

Bu kapsamda bu çalışmanın temel amacı; tedarik zinciri stratejilerinde deterministik ve stokastik stok kontrol modellerinin kullanımı için bir model ve yöntem sunmaktır. Ayrıca çalışmada; işletmelerin çalışmalarını olabilecek en uygun ve basit seviyeye getirerek, bununla birlikte tüm tedarik zinciri çalışmalarını incelemek ve bu çalışmaları iyileştirmek şekliyle de işletmelerin tüketiciye karşı olan sorumluluklarını en uygun ve iyi şekilde yerine getirme imkanını sağlamaktadır.

Bu çalışmanın literatüre katkısı ise; kullanıldığı yöntem itibariyle şu ana kadar herhangi bir örneğinin olmayışı ve birbirinden farklı yaklaşımlar ile birleştirilmiş stratejilerin değerlendirilme imkanı bulmasıdır.

3.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırma uygulamalı araştırmalar sınıfında yer almaktadır. Uygulamalı araştırma; bir kuramı uygulamak ve sınamak ya da uygulamada yaşanan sorunları çözmek üzere gerçekleştirilen araştırmalardır. Genellikle uygulamadaki bir sorunun çözümüne odaklanır ve elde edilen bulgular bu soruna ilişkin karar vermede yararlıdır. Araştırmada gerekli olan verileri toplamak için; yazılı kaynaklardan bilgi toplama, gözlem yoluyla bilgi toplama, görüşme (mülâkat) yoluyla bilgi toplama ve anketle bilgi toplama yöntemleri kullanılmıştır.

Tedarik zinciri yönetiminde stok yönetimi, işletmenin tüm maliyetlerini özellikle üretim maliyetini en düşük düzeye indirmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bütün bunları dikkate alarak bu çalışmanın temel amacı; tedarik zinciri stratejilerinde deterministik ve stokastik stok kontrol modellerinin kullanımı için bir model sunmaktır.

Bu çalışma Lee (2002)'nin Etkin Tedarik Zinciri Stratejisi (ETZS), Riskten Korunma Tedarik Zinciri Stratejisi (RTZS), Duyarlı Tedarik Zinciri Stratejisi (DTZS) ve Çevik Tedarik Zinciri Stratejisine (ÇTZS) dayanarak yapılmıştır. Ayrıca çalışmada Deterministik Stok Kontrol Modelleri olarak Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli (ESM), Ekonomik Üretim Miktarı Modeli (EÜM) ve Miktar İndirimleri Modeli (Mİ), ve Stokastik Stok Kontrol Modelleri olarak sürekli gözden geçirme stok politikaları (s,Q), (s,S) ve periyodik gözden geçirme stok politikaları (R,S), (R,s,S) modelleri belirlenmiştir. Yapısal Eşitlik Modellemesi Yöntemini kullanarak deterministik ve stokastik stok kontrol modellerinin tedarik zinciri stratejilerinde nasıl kullanıldığına ilişkin toplam dört model önerilmiştir.

Uzmanlar tarafından Yapısal Eşitlik Modellemesinde çalışılacak örneklem hacminin 200-500 arasında olması gerektiği belirtilmiştir (Kline, 1994; Loehlin, 2004). Bu bilgilere dayanarak araştırmanın örnekleme, çalışmanın evrenini oluşturan Ankara ilinde, Sincan Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren

metal firmalarında, tedarik zinciri ve stok kontrol ile sorumlu olan toplam 300 kişiden oluşturulmuştur. Bu kişilerden anket vasıtasıyla veriler toplanmıştır.

Anket soruları Likert ölçeği ile hazırlanmış, ölçek, “Kesinlikle Katılmıyorum-1”, “Katılmıyorum-2”, “Kararsızım-3”, “Katılıyorum-4” ve “Kesinlikle Katılıyorum-5” şeklinde istenmiştir. Anket formu iki bölümden oluşmuş olup, ilk bölümde katılımcıların demografik özellikleri ile ilişkili sorular yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise tedarik zinciri için belirlenen dört strateji, deterministik stok kontrol modelleri için belirlenen üç model ve stokastik stok kontrol modelleri için belirlenen dört model ile ilgili toplam 33 sorudan oluşan bir soru formu hazırlanmıştır. Elde edilen anket formlarındaki cevaplar SPSS ve AMOS programları ile analiz edilmiştir. Çalışmada SPSS programını kullanarak Güvenilirlik Analizi, Pearson Korelasyon Analizi ve katılımcıların demografik özellikleri ile ilgili bilgiler elde edilmiştir. AMOS programında ise modelin sunulması için Yapısal Eşitlik Modellemesi yöntemini kullanılmıştır.

Araştırmada belirlenen dört tedarik zinciri stratejisi için, yazılı kaynaklardan ve ilgili firmaların sorumluları ile yapılan görüşmeler neticesinde bilgiler toplanarak, tedarik zinciri yönetiminin dört stratejisi ile belirlenen yedi deterministik ve stokastik stok kontrol modelleri arasındaki ilişkiler incelenip, bu ilişkilerin Yapısal Eşitlik Modellemesi modelini kullanarak toplam dört alt model sunulmuştur. Son olarak model sonuçlarına bakarak her tedarik zinciri stratejisi için en uygun stok kontrol modeli veya modelleri belirlenmiştir.

3.4. YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ

Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM), (Structural Equation Modeling - SEM) gözlenen ve gizil değişkenlerde yer alan karşılıklı ve nedensel birlikte bulunduğu modellerin test edilmesi için kullanılan kapsamlı bir istatistiksel tekniktir. Yapısal eşitlik modeli eğitim, sosyal bilimler ve davranış bilimleri için kullanılabileceği gibi, pazarlama, biyoloji ve tıp alanında da araştırmacılar tarafından kullanılarak bilimsel yöntemin parçası olarak değerlendirilen teorileri test etme ve ölçme amacıyla kapsamlı bir yöntem sağlar.

YEM, içinde faktör analizleri ve yol analizleri gibi istatistiksel teknikler bulunduran çok değişkenli istatistiksel tekniklerin bir araya getirildiği bir modeldir. YEM çalışmalarındaki en önemli özellik tamamıyla teoriye dayandırılmış olmasıdır. Bu açıdan, araştırmacılar analizin başlangıcında elinde bulunan değişkenler arasındaki ilişki hakkında teoriksel bir bilgi sahibi olmalıdır. YEM'nin amacı daha önce belirlenmiş olan bu ilişki ağının veriler yoluyla doğruluğunun ortaya koyulmasıdır (Şimşek, 2007: 1).

Bir çok bilim alanı için kullanılmakta olan YEM, teorilerin anlamlı şekilde test edilerek ölçmenin yapılmasında büyük kapsamda bir metodoloji sağlar. YEM, bir konuda yer alan yapısal kuramların çok değişkenli analizlerine hipotez testi yaklaşımını oluşturan istatistiksel yöntem dizileridir. Bu yapısal kuram, değişkenler üzerindeki nedensel sürecin anlaşılmasında fayda sağlamaktadır.

Çok değişkenli analiz teknikleri, birden çok özelliğin analizi ile ilgilenmektedir. Çoklu regresyon analizinin varsayımları altında, bir bağımlı değişken tüm bağımsız değişkenler üzerinden analiz edilirken, path analizinde her bağımlı değişken her bir bağımsız değişken üzerinden analiz edilmekte yani birden fazla regresyon analizi yapılabilmektedir. Bu teknikler; basitleştirme ve boyut indirme, birimlerin sınıflandırılması, bağımlılık yapısının incelenmesi, hipotez testleri ve hipotez oluşturma, sıralama ve ölçkleme gibi değişik amaçlar için kullanılmaktadır. Çok değişkenli analiz tekniklerinden olan YEM'in tarihsel gelişimi incelenirken, regresyon modellerini, path analizini, doğrulayıcı faktör analizini de incelemek gerekmektedir. Modern YEM orijinal olarak JKW (Jöreskog-Keesling-Wiley) modeli olarak bilinmektedir. 1973'de LISREL paket programının geliştirilmesi ile "Doğrusal Yapısal İlişkiler Modellemesi" olarak adlandırılmaya başlanmıştır.

YEM yapılar arasındaki potansiyel içsel ilişkiler hakkındaki hipotetik iddiaların olası testleri ve ölçümlerinin gerçekleştirilmesi için kullanılabilir. İddiaların, ilişkilerin ve tahmin sürecinin karmaşık matematiksel yapısından dolayı hazır yazılımları YEM uygulamalarında kullanmak gerekmektedir. YEM’de en yaygın olarak kullanılan hazır yazılımlar AMOS (Analysis of Moment Structures), EQS (Bentler, 1989, 1995) ve LISREL (Jöreskog and Sörbom, 1993) dir. Bunların dışında CALIS (Hartmann, 1992), LISCOMP (Muthén, 1988), SEPATH (Statistica), Mx (Neale, 1997), MPLUS (Muthén, 1998) ve TETRAD (Scheines, et al., 1994) adlı hazır yazılımlarda bulunmaktadır (Çelik ve Yılmaz, 2013: 3).

YEM, model test edilmesi ve geliştirilmesi sürecinde bütünleşik hipotezlerdeki sebep sonuç ilişkilerinin açıklanması ve bir bütün olarak kuramsal modellerdeki test aşamalarına olanak sağlaması açısından etkili bir yöntemdir. YEM modeli sayesinde araştırmacılar, değişkenlerdeki doğrudan ve dolaylı gerçekleşmekte olan etkileri belirleme imkanı bulmaktadır. YEM, temelde basit bir doğrusal regresyon analizi gibi görülmese, kuramsal yapılarıdaki etkileşimler, yapılar arasında ölçme hatalarının ve hataların bağlantılı olduğu ilişkilerde dahil edildiğinde modelleme çok değişkenli istatistiksel bir yaklaşımdır. YEM modellerindeki ölçmeden kaynaklanan hataların açıkça hesaba katılmasıyla bağlantılı güçlü karakteristiği, yapılar içindeki etkileşimin detaylı olarak değerlendirilmesine imkan vermektedir.

YEM ayrıca teori geliştirmek amacıyla da kullanılmaktadır. Teori geliştirmede, YEM’ in tekrarlanan uygulamaları sıklıkla, ilgilenilen değişkenler arasındaki olası ilişkileri açıklamak için aynı veri (benzer) setiyle yapılmaktadır. YEM, uygulamalarındaki doğrulama biçiminin aksine, teori geliştirmede ilgilenilen olgu hakkında önceden bir teori olmadığı varsayılmaktadır. Teori geliştirme süreci genellikle açıklama biçimi olarak ele alınmaktadır. YEM’in açıklayıcı uygulamalarından elde edilen bulgular büyük bir dikkatle yorumlanmalıdır (Çelik ve Yılmaz, 2013: 5-7).

3.5. ARAŞTIRMADA GELİŞTİRİLEN MODELİN UYGULANMASI





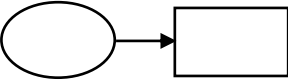
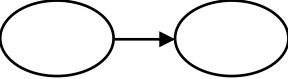
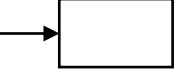
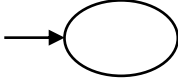
Bu bölümde genel modellere ilişkin olarak model özellikleri, tahmini kovaryans matrisi, tanımlama, tahmin, modelin değerlendirilmesi, standartlaştırılmış katsayılar, ortalamalar ve eşitlik sabitleri, grupların karşılaştırılması ve katılımcılara ait tanımlayıcı bilgiler yer verilmiştir.

3.5.1. Modelin Yapısı ve Varsayımları

Genel bir tanım olarak yapısal eşitlik modeli, yapısal model ve ölçüm modeli şeklinde iki bölüme ayrılır. Ölçüm modeli, kuramsal yapılardaki gözlenen değişken ve gizli değişkenlerin birbirleri arasındaki bağlantının oluş ve gösteriliş şeklini belirtmektedir. Yapısal model ise gizli değişkenlerin nedensel ilişkilerinin belirlenmesini ve nedensel boyuttaki etkilerini tanımlamaktadır (Yılmaz, 2004). YEM'de kullanılan şekiller ve bunların anlamları Şekil 3.1'de özet olarak gösterilmiştir (Meydan ve Şeşen, 2011).

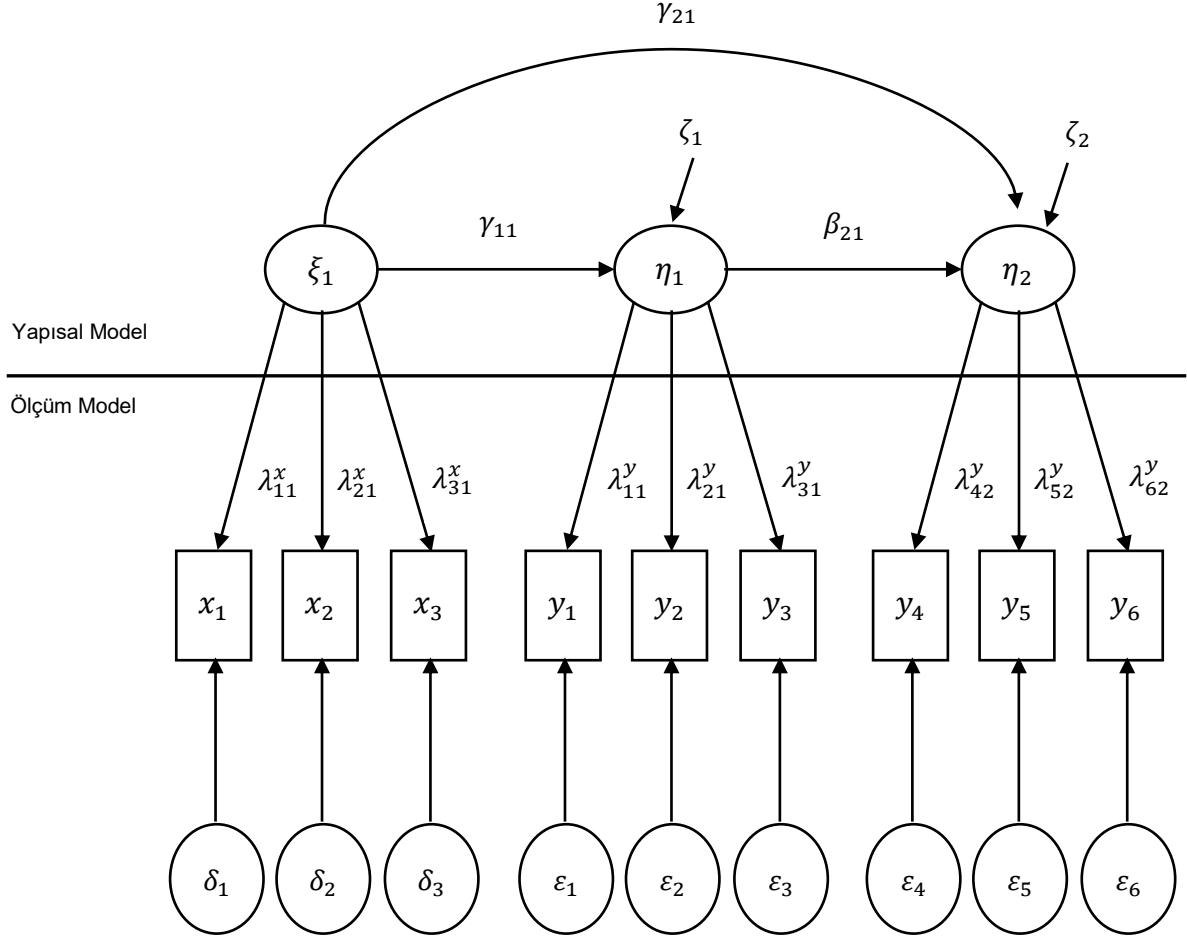
YEM; faktör analizi, regresyon ve varyans (kovaryans) analizleri gibi analiz yöntemlerinin etkin şekilde yer almasını sağlayan bir modelleme zinciri olarak, olduğu aşamalar aşağıdaki gibidir.

1. Öncelikli olarak teorik bir modelin geliştirilmesi
2. Modelin geliştirilmesinin ardından nedensel ilişkilerin gösterilmesi amacıyla bir rota diyagramının çizilmesi
3. Çizilmiş olan rota diyagramına ait ölçüm ve yapısal modellerin çevirilmesi
4. Önerilmiş olan model için tahminlerde bulunmak
5. Yapısal Modelin değerlendirmesini yapmak
6. Modelin değerlendirmesini yapmak
7. Oluşacak yeni modelin tahminini yapmak
8. Yapısal modelinde uygunluk ölçümü yapmak
9. Sonuçları değerlendirmek

Şekil	Anlamı
	Daire ya da elips: Gizli (örtük) değişkenleri simgeler.
	Kare ya da dikdörtgen: Gözlemlenen değişkenleri simgeler.
	Tek yönlü ok: Bir değişkenin diğer bir değişken üzerindeki etkisini gösterir.
	Çift yönlü ok: İki değişken arasındaki kovaryansı ya da varyansı gösterir.
	Gözlemlenen bir değişkenin gizli bir değişken üzerindeki yol katsayısı
	Gizli bir değişkenin bir başka gizli değişken üzerindeki yol katsayısı
	Gözlemlenen bir değişkenle ilgili ölçüm hatası
	Gizli bir faktörün tahminindeki artık hatası

Şekil 3.1. YEM'de kullanılan şekiller ve anlamları (Meydan ve Şeşen, 2011)

Şekil 3.2’de şimdiye kadar açıklanan bilgilerin ve daha sonra yapacağımız çeşitli matematik işlemlerin daha iyi anlaşılabilmesi için, bir örnek model kurulmuş ve ardından da bu modelle ilgili olarak yapısal eşitlik modeli teknikler dizisinin diğer aşamaları anlatılmıştır.



Şekil 3.2. Örnek yapısal eşitlik modeli (grafik gösterim) (Sharma, 1996: 427)

Ölçme modelindeki sembollerin açılımı ise Çizelge 3.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1. YEM’de kullanılan semboller ve anlamları

Sembol	Anlamı
η	İçsel gizli değişken
ξ	Dışsal gizli değişken
x	Gözlenen bağımsız değişken
y	Gözlenen bağımlı değişken
δ, ε	Ölçüm hatası
ζ	Rassal hata
β	İçsel gizli değişken için regresyon katsayısı
γ	İçsel gizli değişkeni gözlenen değişkene bağlayan yol
λ	Örtük değişkeni gözlenen değişkene bağlayan yol katsayısı

Şekil 3.2’de gösterilen modelde; eşitliklerde yer alan η içsel gizil değişkenleri (endogenous latent varibale) ve ξ dışsal gizil değişkenleri (exogenous latent varibale) göstermektedir. Dışsal değişkene ait belirgin değişkenler (gözlenen) x ile içsel değişkene ait belirgin değişkenler ise y ile gösterilir. Modelde açıklanamayan bileşenler ise ζ ile temsil edilmektedir. ζ eşitliklerde yer alan rassal hataları ifade etmektedir. İçsel gizil değişkenler için sadece geçerli olan ζ , ilgili içsel gizil değişkendeki dışsal değişkenler tarafından etkilenmeyen hata varyansını göstermektedir. ζ_1 ve ζ_2 rassal hatalarının dışsal değişkenler ile ilişkisiz ve beklenen değerlerinin sıfır olduğu varsayılır. YEM’de hiçbir gizil değişkeninin tam olarak ölçülemeyeceği kabul edilerek, gizil değişken konumundaki değişkenlerin hata varyansları da modele dahil edilir. β_{21} katsayısı yapısal parametredir. Bu parametre ξ_1 sabit tutulduğunda η_1 ’deki bir birimlik artıştan sonra η_2 ’nin beklenen değerindeki değişimin göstergesidir. γ_{11} ve γ_{21} regresyon katsayıları benzer bir açıklamaya sahiptir. β_{21} katsayısı gizil içsel değişken ile ilişkiliyken, γ_{11} ve γ_{21} gizil dışsal değişkenle ilişkilidirler (Çelik ve Yılmaz, 2013: 12-13).

YEM’in kullandığı istatistiksel yöntemler bir takım önemli özelliklere sahiptir. Bu özellikler şu şekilde özetlenebilir (Meydan ve Şeşen, 2011):

- Keşfedici bir yaklaşım yerine doğrulayıcı bir yaklaşımı benimsemektedir.
- Kuramsal olarak varlığı kurulmuş olan ilişkilerin veri ile uyumunu doğrulamaktadır.
- Hata hesaplamalarında oldukça net sonuçlar ortaya koymaktadır.
- Aynı model içerisinde hem gözlenebilen değişkenler hem de gözlenemeyen değişkenler üzerinden test yapabilmektedir.
- Hipotezlerdeki ilişkilerden kaynaklanan ölçüm hatalarının etkilerini kontrol altına alarak teorik modeldeki regresyon katsayılarının ölçümüne olanak sağlar.
- Deney sonucu elde edilen verilerle teorik modelin uygunluğunun bir bütün olarak test edilmesine olanak sağlar.
- Ölçüm hataları ile ilgili farklı tahminleri test etme imkanı vardır.
- Farklı faktör yapıları test edilebilir ve farklı gruplarla karşılaştırma yapılabilir. Bu sayede farklı teorik modeller test edilebilir ve bunlardan hangisinin daha uygun olduğu belirlenebilir.
- Gizli değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemeye olanak tanır.
- Değişkenler arası dolaylı ve dolaysız etkileri ve toplam etkiyi gösterebilmektedir.
- Her bir gizli değişkene birden fazla gözlenen değişken atayarak güvenilirliği test edebilir, doğrulayıcı faktör analizi kullanarak hatayı minimize edebilir.
- Modelin daha iyi anlaşılmasını sağlayan grafiksel ara yüzü vardır.
- Modeli sadece katsayılar aracılığı ile test etmekle kalmayıp modelin bir bütün olarak da test edilebilmesini sağlamaktadır.

3.5.2. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Bilgiler

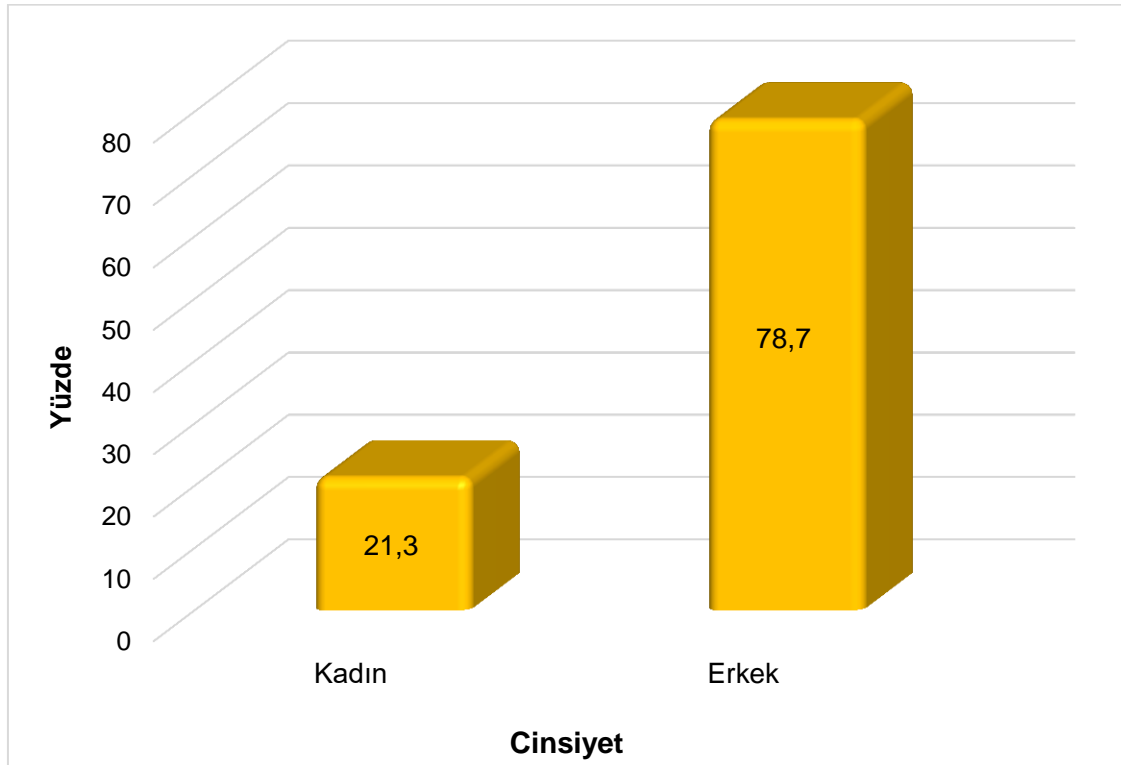
Çalışmanın bu kısmında, katılımcıların demografik özelliklerine dair dağılımlar verilmiş, daha sonra, anket sorularına verilen cevaplar tanımlayıcı istatistikler yardımıyla incelenmiş, her değişkene ait ortalama, standart hata ve standart sapmaları verilmiştir.

3.5.2.1. Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı

Çizelge 3.2. Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı

Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Kadın	64	21,3	21,3	21,3
Erkek	236	78,7	78,7	100,0
Toplam	300	100,0	100,0	

Frekans analizi sonucunda, ankete katılan cevaplayıcıların %21,3'ü kadın ve %78,7'si erkeklerden oluşmaktadır. Bu sonuçlar Çizelge 3.2 ve Şekil 3.3'te görülmektedir.



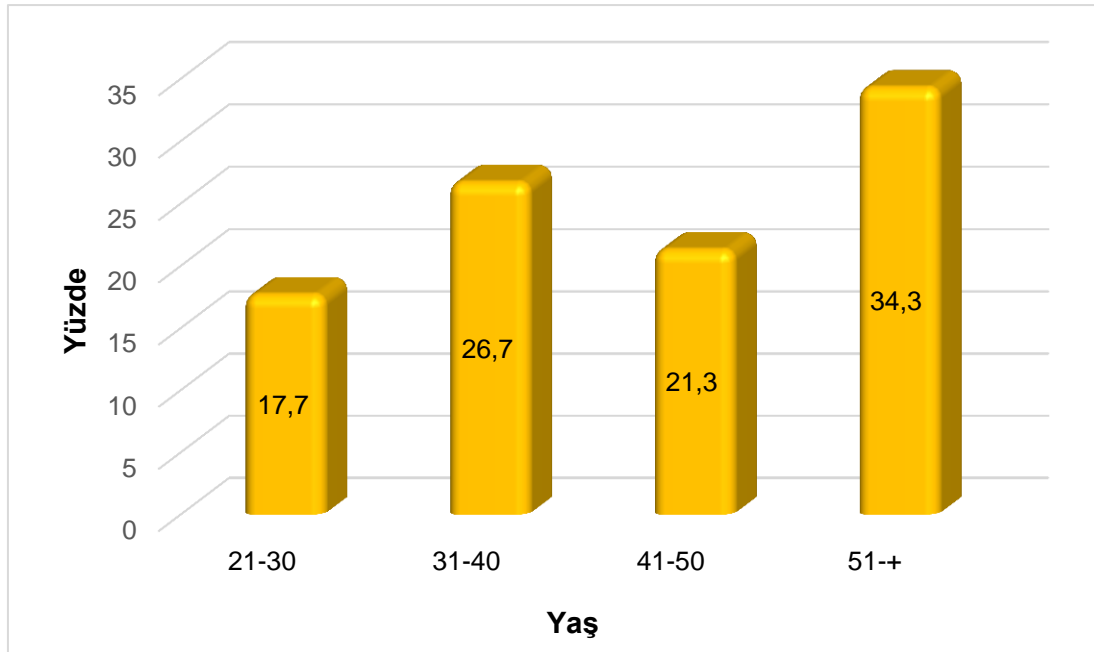
Şekil 3.3. Katılımcıların cinsiyetlerine göre yüzdeleri

3.5.2.2. Katılımcıların yaşlarına göre dağılımı

Çizelge 3.3. Katılımcıların yaşlarına göre dağılımı

Yaş	Frekans (f)	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
21-30	53	17,7	17,7	17,7
31-40	80	26,7	26,7	44,3
41-50	64	21,3	21,3	65,7
51-+	103	34,3	34,3	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Araştırmaya katılan kişilerin %17,7'si 21 ila 30 yaş arasında, %26,7'si 31 ila 40 yaş arasında, %21,3'ü 41 ila 50 yaş arasında ve %34,3'ü 51 yaş ve üzerindedirler. Bu sonuçlar Çizelge 3.3 ve Şekil 3.4'te görülmektedir.



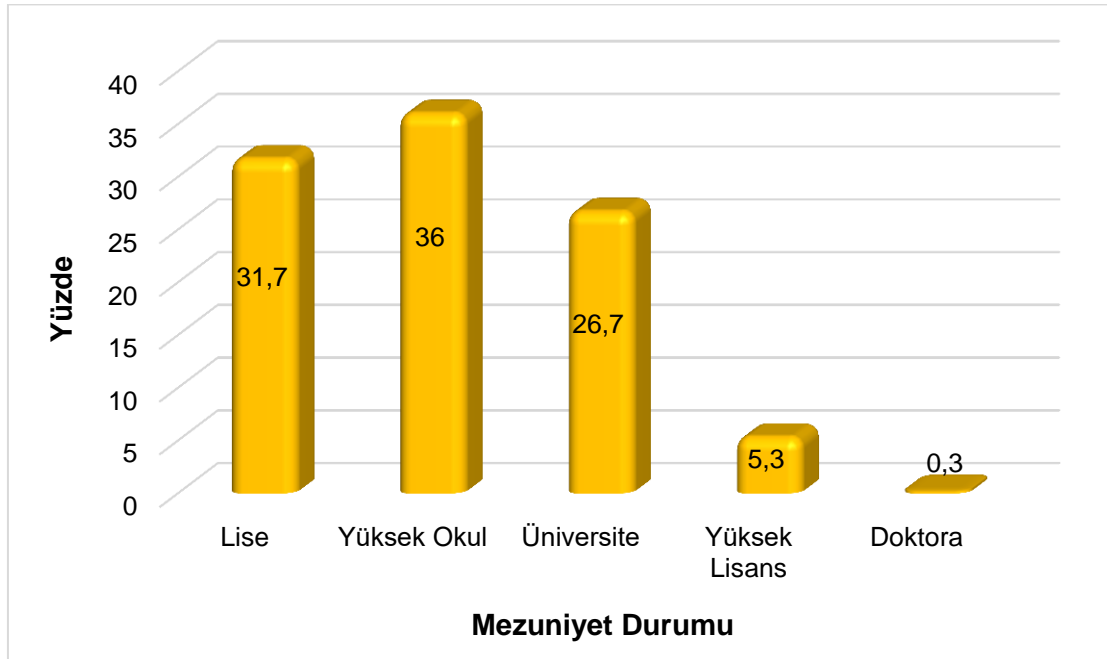
Şekil 3.4. Katılımcıların yaşlarına göre yüzdeleri

3.5.2.3. Katılımcıların mezuniyet durumlarına göre dağılımı

Çizelge 3.4. Katılımcıların mezuniyet durumlarına göre dağılımı

Mezuniyet Durumu	Frekans (f)	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Lise	95	31,7	31,7	31,7
Yüksek okul	108	36,0	36,0	67,7
Üniversite	80	26,7	26,7	94,3
Yüksek Lisans	16	5,3	5,3	99,7
Doktora	1	0,3	0,3	100,0
Toplam	300	100,0	100,0	

Ankete katılan işletme sorumlularının %31,7'si Lise, %36,0'sı Yüksek okul, %26,7'si Lisans, %5,3'ü Yüksek lisans ve %0,3'ü Doktora diplomasına sahiptirler. Bu sonuçlar Çizelge 3.4 ve Şekil 3.5'te görülmektedir.



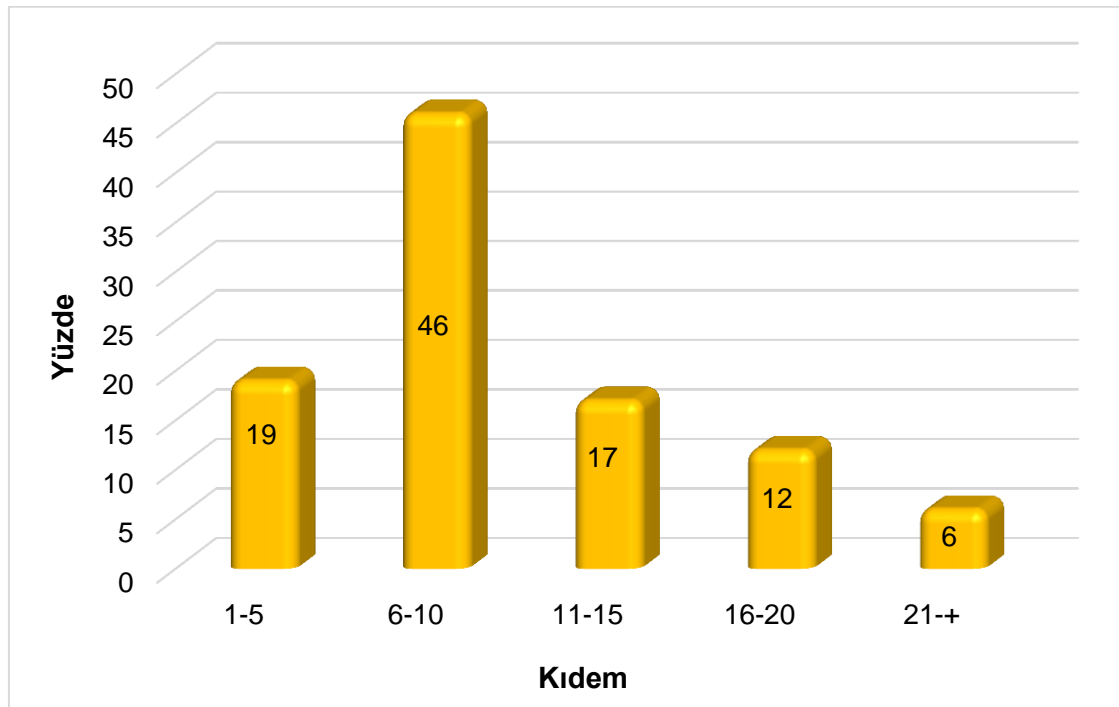
Şekil 3.5. Katılımcıların mezuniyet durumlarına göre yüzdeleri

3.5.2.4. Katılımcıların kıdemlerine göre dağılımı

Çizelge 3.5. Katılımcıların kıdemlerine göre dağılımı

Kıdem	Frekans (f)	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
1-5	57	19,0	19,0	19,0
6-10	138	46,0	46,0	65,0
11-15	51	17,0	17,0	82,0
16-20	36	12,0	12,0	94,0
21-+	18	6,0	6,0	100,0
Toplam	300	100,0	100,0	

Katılımcıların %19,0'u 1 ila 5 yıl arası, %46,0'sı 6 ila 10 yıl arası, %17,0'si 11 ila 15 yıl arası, %12,0'si 16 ila 20 yıl arası ve %6,0'sı 21 yıl ve üzeri kıdeme sahiptirler. Bu sonuçlar Çizelge 3.5 ve Şekil 3.6'da görülmektedir.



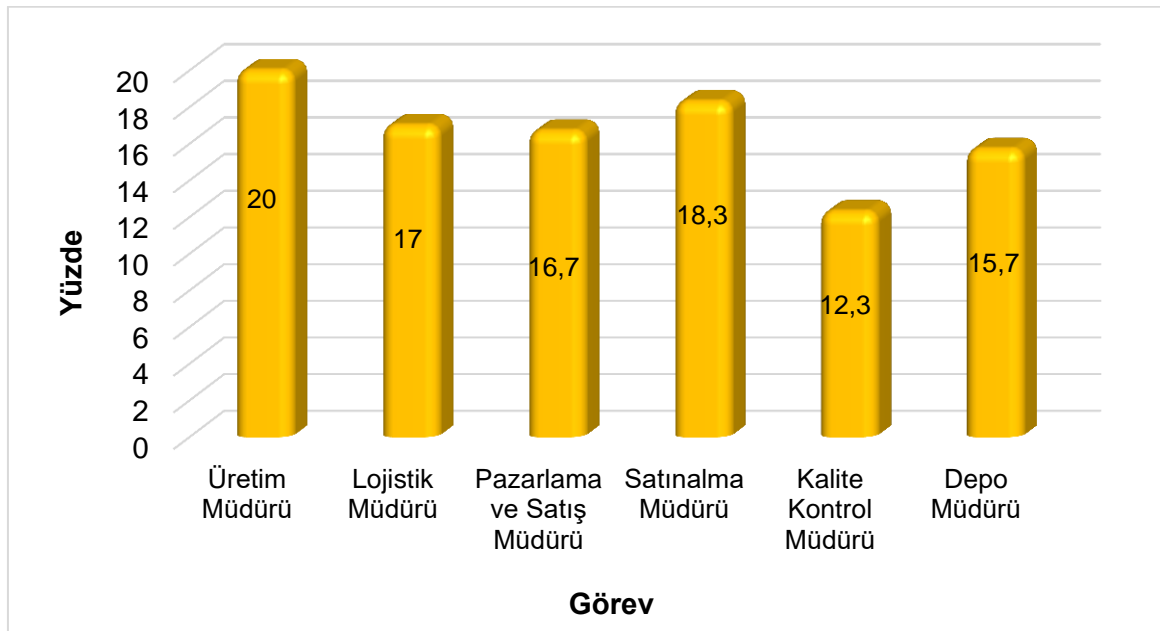
Şekil 3.6. Katılımcıların kıdemlerine göre yüzdeleri

3.5.2.5. Katılımcıların işletmedeki görevlerine göre dağılımı

Çizelge 3.6. Katılımcıların işletmedeki görevlerine göre dağılımı

Görev	Frekans (f)	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde	Yığılmalı Yüzde
Üretim Müdürü	60	20,0	20,0	20,0
Lojistik Müdürü	51	17,0	17,0	37,0
Pazarlama ve Satış Müdürü	50	16,7	16,7	53,7
Satınalma Müdürü	55	18,3	18,3	72,0
Kalite Kontrol Müdürü	37	12,3	12,3	84,3
Depo Müdürü	47	15,7	15,7	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Ankete katılanların %20,0'si Üretim Müdürü, %17,0'si Lojistik Müdürü, %16,7'si Pazarlama ve Satış Müdürü, %18,3'ü Satın alma Müdürü, %12,3'ü Kalite Kontrol Müdürü ve %15,7'si Depo Müdürü olarak görev yapmaktadırlar. Bu sonuçlar Çizelge 3.6 ve Şekil 3.7'de görülmektedir.



Şekil 3.7. Katılımcıların işletmedeki görevlerine göre yüzdeleri

3.5.2.6. Etkin tedarik zinciri stratejinin tanımlayıcı istatistikleri

Etkin tedarik zinciri stratejisini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların etkin tedarik zinciri stratejisi sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.7’de yer almaktadır. Etkin tedarik zinciri stratejisi için Ortalama 10,61, Standart Sapma 2,82 ve Varyans 7,98 elde edilmiştir.

Çizelge 3 7. ETZS’nin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		10,6067
Standart Hata		0,16308
Standart Sapma		2,82463
Varyans		7,979
Çarpıklık		-0,286
Basıklık		-0,644
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.7. Riskten korunma tedarik zinciri stratejinin tanımlayıcı istatistikleri

Riskten korunma tedarik zinciri stratejisini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların riskten korunma tedarik zinciri stratejisi sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.8’de yer almaktadır. Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi için Ortalama 10,97, Standart Sapma 2,33 ve Varyans 5,43 elde edilmiştir.

Çizelge 3 8. RTZS'nin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		10,9700
Standart Hata		0,13450
Standart Sapma		2,32963
Varyans		5,427
Çarpıklık		-0,382
Basıklık		0,312
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.8. Duyarlı tedarik zinciri stratejinin tanımlayıcı istatistikleri

Duyarlı tedarik zinciri stratejisini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların duyarlı tedarik zinciri stratejisi sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.9'da yer almaktadır. Duyarlı tedarik zinciri stratejisi için Ortalama 10,38, Standart Sapma 2,89 ve Varyans 8,35 elde edilmiştir.

Çizelge 3.9. DTZS'nin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		10,3833
Standart Hata		0,16684
Standart Sapma		2,88979
Varyans		8,351
Çarpıklık		-0,456
Basıklık		-0,230
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.9. Çevik tedarik zinciri stratejinin tanımlayıcı istatistikleri

Çevik tedarik zinciri stratejisini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların çevik tedarik zinciri stratejisi sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.10'da yer almaktadır. Çevik tedarik zinciri stratejisi için Ortalama 11,07, Standart Sapma 2,50 ve Varyans 6,25 elde edilmiştir.

Çizelge 3.10. ÇTZS'nin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		11,0733
Standart Hata		0,14432
Standart Sapma		2,49976
Varyans		6,249
Çarpıklık		-0,583
Basıklık		0,173
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.10. Ekonomik sipariş miktarı modelinin tanımlayıcı istatistikleri

Ekonomik sipariş miktarı modelini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların ekonomik sipariş miktarı modelinin sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.11'de yer almaktadır. Ekonomik sipariş miktarı modeli için Ortalama 10,18, Standart Sapma 2,75 ve Varyans 7,59 elde edilmiştir.

Çizelge 3.11. ESM'nin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		10,1867
Standart Hata		0,15906
Standart Sapma		2,75508
Varyans		7,590
Çarpıklık		-0,247
Basıklık		-0,544
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.11. Ekonomik üretim miktarı modelinin tanımlayıcı istatistikleri

Ekonomik üretim miktarı modelini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların ekonomik üretim miktarı modelinin sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.12'de yer almaktadır. Ekonomik üretim miktarı modeli için Ortalama 10,00, Standart Sapma 3,14 ve Varyans 9,88 elde edilmiştir.

Çizelge 3.12. EÜM'nin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		10,0000
Standart Hata		0,18147
Standart Sapma		3,14318
Varyans		9,880
Çarpıklık		-0,284
Basıklık		-0,661
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.12. Miktar indirimleri modelinin tanımlayıcı istatistikleri

Miktar indirimleri modelini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların Miktar indirimleri modelinin sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.13'te yer almaktadır. Miktar indirimleri modeli için Ortalama 10,60, Standart Sapma 2,93 ve Varyans 8,57 elde edilmiştir.

Çizelge 3.13. Mİ modelinin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		10,6033
Standart Hata		0,16906
Standart Sapma		2,92824
Varyans		8,575
Çarpıklık		-0,414
Basıklık		-0,469
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.13. (sQ) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri

(sQ) stok kontrol modelini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların (sQ) stok kontrol modelinin sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.14'te yer almaktadır. (sQ) stok kontrol modeli için Ortalama 10,47, Standart Sapma 3,05 ve Varyans 9,29 elde edilmiştir.

Çizelge 3.14. (sQ) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		10,4667
Standart Hata		0,17594
Standart Sapma		3,04738
Varyans		9,287
Çarpıklık		-0,348
Basıklık		-0,689
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.14. (sS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri

(sS) stok kontrol modelini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların (sS) stok kontrol modelinin sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.15'te yer almaktadır. (sS) stok kontrol modeli için Ortalama 9,95, Standart Sapma 2,85 ve Varyans 8,13 elde edilmiştir.

Çizelge 3.15. (sS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		9,9567
Standart Hata		0,16467
Standart Sapma		2,85223
Varyans		8,135
Çarpıklık		-0,391
Basıklık		-0,493
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.15. (RS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri

(RS) stok kontrol modelini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların (RS) stok kontrol modelinin sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.16'da yer almaktadır. (RS) stok kontrol modeli için Ortalama 9,81, Standart Sapma 3,21 ve Varyans 10,3 elde edilmiştir.

Çizelge 3.16. (RS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		9,8167
Standart Hata		0,18527
Standart Sapma		3,20895
Varyans		10,297
Çarpıklık		-0,241
Basıklık		-0,627
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.2.16. (RsS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri

(RsS) stok kontrol modelini ölçmek için beşli Likert tipi olan üç soru hazırlanmıştır. Bu sorularda 15 en yüksek seviye ve 3 en düşük seviyeyi temsil etmektedir. Katılımcıların (RsS) stok kontrol modelinin sorularına verdiği cevapların tanımlayıcı istatistiği Çizelge 3.17’de yer almaktadır. (RsS) stok kontrol modeli için Ortalama 10,59, Standart Sapma 2,67 ve Varyans 7,16 elde edilmiştir.

Çizelge 3.17. (RsS) stok kontrol modelinin tanımlayıcı istatistikleri

Sayı	Geçerli	300
	Kayıp	0
Aritmetik Ortalama		10,5900
Standart Hata		0,15448
Standart Sapma		2,67565
Varyans		7,159
Çarpıklık		-0,440
Basıklık		-0,002
Değişim Aralığı		12,00
En Küçük Değer		3,00
En Büyük Değer		15,00

3.5.3. Ölçeğin Güvenilirlik Analizi

Sosyal bilimler alanında kullanılan bir ölçeğin güvenilirliği “Cronbach Alfa” yöntemi ile elde edilmektedir. Araştırmaya katılanlardan toplanan veriler SPSS 20 programına uygulanmış olup, yapılan güvenilirlik analizi sonucunda Çizelge 3.18’de görüldüğü gibi araştırmada yer alan 11 değişken için ayrı ayrı Cronbach alfa değeri elde edilmiştir. Elde edilen Cronbach alfa değerlerinin yüksek oluşu, araştırmanın güvenilirliğini de kanıtlamaktadır.

Çizelge 3.18. Araştırmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizi

Değişkenler	Cronbach Alfa Değeri
ETZS	0,832
RTZS	0,880
DTZS	0,900
ÇTZS	0,841
ESM	0,887
EÜM	0,849
Mİ	0,835
sQ	0,880
sS	0,834
RS	0,865
RsS	0,883

3.5.4. Modelde Kullanılan Tedarik Zinciri Stratejileri ile Stok Kontrol Modelleri

Çalışmanın bu kısmında Etkin tedarik zinciri stratejisi, Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi, Duyarlı tedarik zinciri stratejisi ve Çevik tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin regresyon ağırlıkları AMOS programını kullanarak elde edilmiştir. Burada her bir strateji için bir yapısal eşitlik modellemesi sunulmuştur.

3.5.4.1. Etkin tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modelleri

Etkin tedarik zinciri stratejisi için yapısal eşitlik modelinde gizil değişkenler, Deterministik Stok Kontrol Modelleri olarak Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli (ESM), Ekonomik Üretim Miktarı Modeli (EÜM) ve Miktar İndirimleri Modeli (Mİ), ve

Stokastik Stok Kontrol Modelleri olarak sürekli gözden geçirme stok politikaları (s,Q), (s,S) ve periyodik gözden geçirme stok politikaları (R,S), (R,s,S) modelleridir.

Çizelge 3.19'da görüldüğü gibi AMOS çıktısındaki faktör yükleri tahminleri, regresyon ağırlıkları olarak bildirilmiştir. Her parametrenin sağında, tahmini değer (sütun 1), standart hata (sütun 2) ve kritik oran (sütun 3) bulunmaktadır. Kritik oran, parametre tahmininin, standart hataya bölünmesiyle bulunmaktadır. Kritik oran değeri +1,96 ya da -1,96'dan büyük olan parametreler istatistik olarak anlamlıdır. Bu değer bir z-istatistiği olarak dağılımı gösterir, böylece parametrenin istatistiksel anlamlılığını ifade eder.

Çizelge 3.19'da yer alan tahmin değerleri incelendiğinde, her bir gizil değişken altında yer alan gözlenen değişken ile ilgili gizil değişkenle ilişkisinin ($p < 0,05$) anlamlı olduğu görülmektedir. Faktör yüklerinin her gizil değişken için yüksek seviyede olduğu ve benzer şekilde gözlenen değişkenin gizil değişkenleri açıklama oranlarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.19. Amos ile elde edilen parametre tahminleri

Parametreler			Regresyon Ağırlıkları	Standart Hata	Kritik Oran	P
ETZS	→	ESM	0,771	0,060	12,850	0,000
ETZS	→	EÜM	0,778	0,057	13,649	0,000
ETZS	→	Mİ	0,872	0,159	5,484	0,000
ETZS	→	sQ	0,802	0,054	14,852	0,000
ETZS	→	sS	0,766	0,061	12,557	0,000
ETZS	→	RS	0,804	0,057	14,105	0,000
ETZS	→	RsS	0,839	0,060	13,983	0,000

Modeli oluşturmak için standartlaştırılmış değerler kullanılmış ve standartlaştırılmış regresyon ağırlıkları Çizelge 3.20'de hesaplanmıştır.

Çizelge 3.20. Standardize edilmiş regresyon değerleri

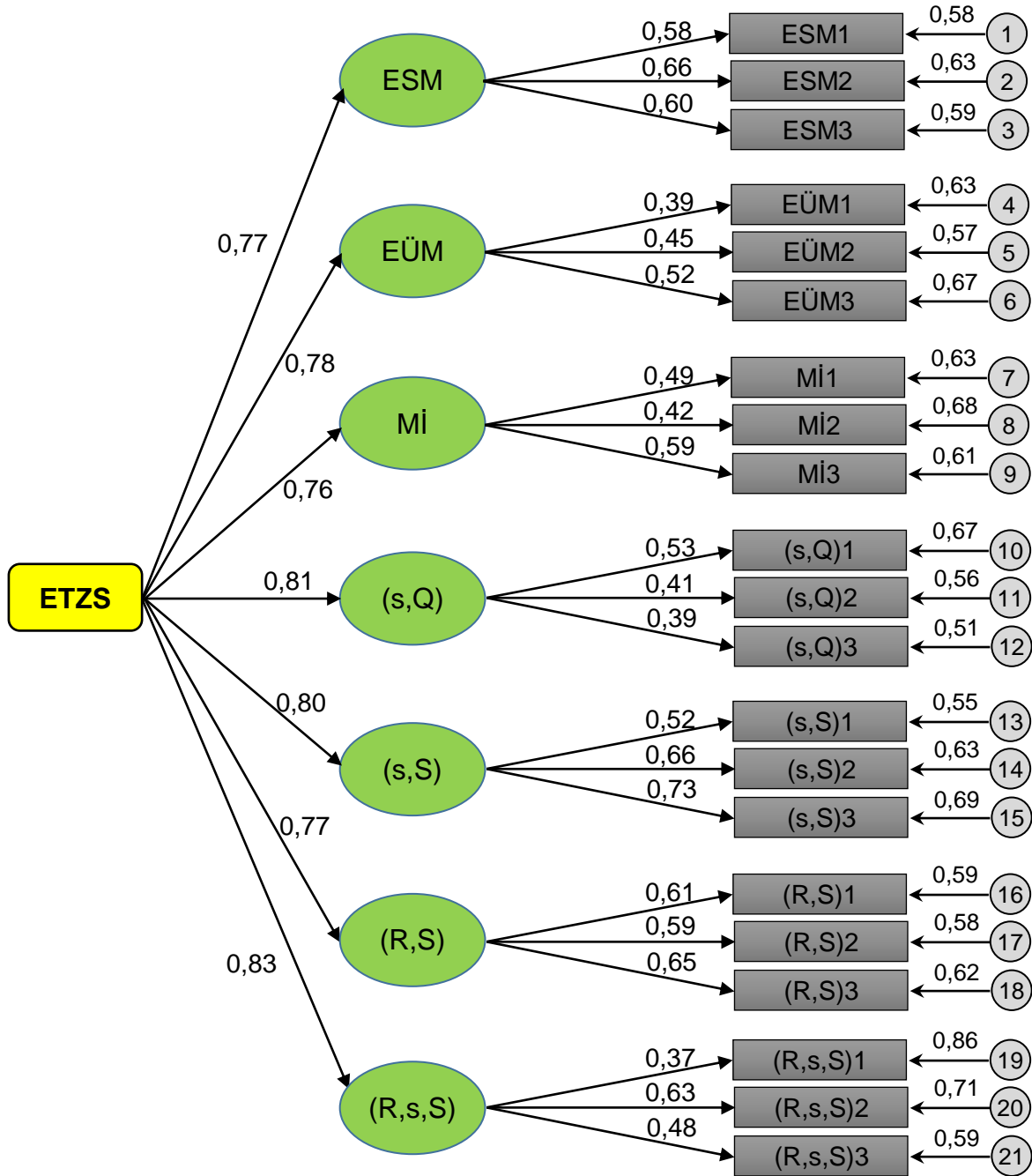
Parametreler			Standardize Regresyon Değerleri
ETZS	→	ESM	0,768
ETZS	→	EÜM	0,779
ETZS	→	Mi	0,762
ETZS	→	sQ	0,808
ETZS	→	sS	0,806
ETZS	→	RS	0,767
ETZS	→	RsS	0,832

Araştırmada kullanılan her bir gizil değişkenin (ESM, EÜM, Mi, sQ, sS, RS ve RsS) kendisinin ölçümüne katkı sağlayan gözlenen değişkenler (anket soruları) tarafından ne derecede etkilendiğini açıklayan faktör yükleri ve hata varyansları Çizelge 3.21 aracılığı ile yansıtılmıştır.

Çizelge 3.21. Anket sorularının gizli değişkenleri etkileme yükleri ve hata varyansları

Gizil Değişkenler		Anket Soruları	Regresyon Katsayısı		Hata Varyansları
ESM	→	ESM 1	0,58	←	0,58
ESM	→	ESM 2	0,66	←	0,63
ESM	→	ESM 3	0,60	←	0,59
EÜM	→	EÜM 1	0,39	←	0,63
EÜM	→	EÜM 2	0,45	←	0,57
EÜM	→	EÜM 3	0,52	←	0,67
Mi	→	Mi 1	0,49	←	0,63
Mi	→	Mi 2	0,42	←	0,68
Mi	→	Mi 3	0,59	←	0,61
(s,Q)	→	(s,Q) 1	0,53	←	0,67
(s,Q)	→	(s,Q) 2	0,41	←	0,56
(s,Q)	→	(s,Q) 3	0,39	←	0,51
(s,S)	→	(s,S) 1	0,52	←	0,55
(s,S)	→	(s,S) 2	0,66	←	0,63
(s,S)	→	(s,S) 3	0,73	←	0,69
(R,S)	→	(R,S) 1	0,61	←	0,59
(R,S)	→	(R,S) 2	0,59	←	0,58
(R,S)	→	(R,S) 3	0,65	←	0,62
(R,s,S)	→	(R,s,S) 1	0,37	←	0,86
(R,s,S)	→	(R,s,S) 2	0,63	←	0,71
(R,s,S)	→	(R,s,S) 3	0,48	←	0,59

Aşağıda bulunan Şekil 3.8'de Etkin tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin Yapısal Eşitlik Modeli ile test edilmesi sonucu ortaya çıkan AMOS programı modeli bulunmaktadır.



Şekil 3.8. Etkin tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin AMOS modeli

Bu yapısal model içinde bulunan 7 adet gizil değişken (ESM, EÜM, Mİ, sQ, sS, RS ve RsS) vardır. Gizil değişkenlerin aralarında yer alan yön okları ise standardize regresyon katsayısını (bağımsız değişkende meydana gelen bir birimlik değişim ile bağımlı değişkendeki oluşacak standart değişimin hesaplamasını verir) göstermektedir. Araştırma içinde kullanılmakta olan her gizil değişken kendi ölçümüne katkısı olan incelenen değişken (anket soruları) tarafından hangi oranda

etkilendiğinin açıklanmasını sağlayan hata varyansı ve faktör yükü ise model içinde görülmektedir.

Modelde görüldüğü üzere, yedi gizil değişkenin ana faktörü (ETZS) açıklama oranları 0,76 ile 0,83 arasında, anket sorularının gizil değişkenleri açıklama oranları 0,37 ile 0,73 arasında ve hata varyansları ise 0,51 ile 0,86 arasında değişmektedir.

Diyagramda, standardize edilmiş parametre değerlerine bakıldığında ETZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,83'lük bir yükü "(R,s,S)" değişkeninin olduğu görülmektedir. Burada sırasıyla 0,81'lik bir yükü "(s,Q)", 0,80'lik bir yükü "(s,S)", 0,78'lik bir yükü "EÜM", 0,77'lik bir yükü "ESM", 0,77'lik bir yükü "(R,S)" ve en az etkileyen boyut ise 0,76'lık bir yükü "Mİ" değişkeninin olduğu görülmektedir. Bu sıralama Çizelge 3.22'de yer almaktadır.

Çizelge 3.22. Gizil değişkenlerin ETZS faktörünü etkileme sıralaması

Sıralama	Değişken	Standardize Regresyon Değerleri
1.	(R,s,S)	0,83
2.	(s,Q)	0,81
3.	(s,S)	0,80
4.	EÜM	0,78
5.	ESM	0,77
6.	(R,S)	0,77
7.	Mİ	0,76

3.5.4.2. Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modelleri

Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi için yapısal eşitlik modelinde gizil değişkenler, Deterministik Stok Kontrol Modelleri olarak Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli (ESM), Ekonomik Üretim Miktarı Modeli (EÜM) ve Miktar İndirimleri Modeli (Mİ), ve Stokastik Stok Kontrol Modelleri olarak sürekli gözden geçirme stok politikaları (s,Q), (s,S) ve periyodik gözden geçirme stok politikaları (R,S), (R,s,S) modelleridir.

Çizelge 3.23'de görüldüğü gibi AMOS çıktısındaki faktör yükleri tahminleri, regresyon ağırlıkları olarak bildirilmiştir. Her parametrenin sağında, tahmini değer (sütun 1), standart hata (sütun 2) ve kritik oran (sütun 3) bulunmaktadır. Kritik oran, parametre tahmininin, standart hataya bölünmesiyle bulunmaktadır. Kritik oran değeri +1,96 ya da -1,96'dan büyük olan parametreler istatistik olarak anlamlıdır. Bu değer bir z-istatistiği olarak dağılımı gösterir, böylece parametrenin istatistiksel anlamlılığını ifade eder.

Çizelge 3.23'de yer alan tahmin değerleri incelendiğinde, her bir gizil değişken altında yer alan gözlenen değişken ile ilgili gizil değişkenle ilişkisinin ($p < 0,05$) anlamlı olduğu görülmektedir. Faktör yüklerinin her gizil değişken için yüksek seviyede olduğu ve benzer şekilde gözlenen değişkenin gizil değişkenleri açıklama oranlarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.23. Amos ile elde edilen parametre tahminleri

Parametreler			Regresyon Ağırlıkları	Standart Hata	Kritik Oran	P
RTZS	→	ESM	0,765	0,034	22,559	0,000
RTZS	→	EÜM	0,781	0,028	28,010	0,000
RTZS	→	Mi	0,676	0,142	4,763	0,000
RTZS	→	sQ	0,654	0,033	19,570	0,000
RTZS	→	sS	0,759	0,029	26,271	0,000
RTZS	→	RS	0,799	0,032	24,616	0,000
RTZS	→	RsS	0,771	0,034	22,583	0,000

Modeli oluşturmak için standartlaştırılmış değerler kullanılmış ve standartlaştırılmış regresyon ağırlıkları Çizelge 3.24'de hesaplanmıştır.

Çizelge 3.24. Standardize edilmiş regresyon değerleri

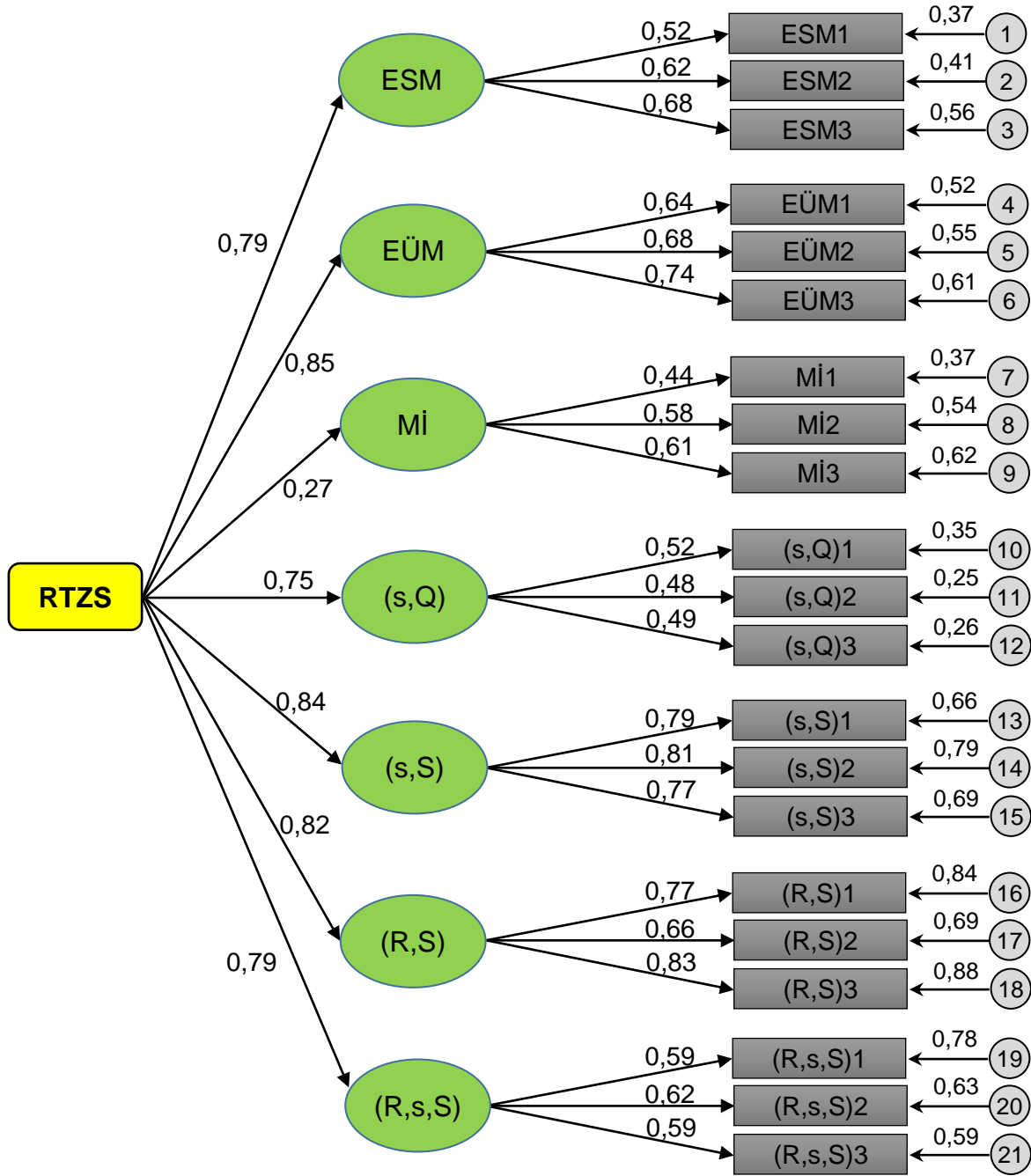
Parametreler			Standardize Regresyon Değerleri
RTZS	→	ESM	0,794
RTZS	→	EÜM	0,851
RTZS	→	Mi	0,266
RTZS	→	sQ	0,749
RTZS	→	sS	0,835
RTZS	→	RS	0,818
RTZS	→	RsS	0,794

Araştırmada kullanılan her bir gizil değişkenin (ESM, EÜM, Mi, sQ, sS, RS ve RsS) kendisinin ölçümüne katkı sağlayan gözlenen değişkenler (anket soruları) tarafından ne derecede etkilendiğini açıklayan faktör yükleri ve hata varyansları Çizelge 3.25 aracılığı ile yansıtılmıştır.

Çizelge 3.25. Anket sorularının gizli değişkenleri etkileme yükleri ve hata varyansları

Gizil Değişkenler		Anket Soruları	Regresyon Katsayısı		Hata Varyansları
ESM	→	ESM 1	0,52	←	0,37
ESM	→	ESM 2	0,62	←	0,41
ESM	→	ESM 3	0,68	←	0,56
EÜM	→	EÜM 1	0,64	←	0,52
EÜM	→	EÜM 2	0,68	←	0,55
EÜM	→	EÜM 3	0,74	←	0,61
Mi	→	Mi 1	0,44	←	0,37
Mi	→	Mi 2	0,58	←	0,54
Mi	→	Mi 3	0,61	←	0,62
(s,Q)	→	(s,Q) 1	0,52	←	0,35
(s,Q)	→	(s,Q) 2	0,48	←	0,25
(s,Q)	→	(s,Q) 3	0,49	←	0,26
(s,S)	→	(s,S) 1	0,79	←	0,66
(s,S)	→	(s,S) 2	0,81	←	0,79
(s,S)	→	(s,S) 3	0,77	←	0,69
(R,S)	→	(R,S) 1	0,77	←	0,84
(R,S)	→	(R,S) 2	0,66	←	0,69
(R,S)	→	(R,S) 3	0,83	←	0,88
(R,s,S)	→	(R,s,S) 1	0,59	←	0,78
(R,s,S)	→	(R,s,S) 2	0,62	←	0,63
(R,s,S)	→	(R,s,S) 3	0,59	←	0,59

Aşağıda bulunan Şekil 3.9'da Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin Yapısal Eşitlik Modeli ile test edilmesi sonucu ortaya çıkan AMOS programı modeli bulunmaktadır.



Şekil 3.9. Riskten korunma tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin AMOS modeli

Bu yapısal model içinde bulunan 7 adet gizil değişken (ESM, EÜM, Mİ, sQ, sS, RS ve RsS) vardır. Gizil değişkenlerin aralarında yer alan yön okları ise standardize regresyon katsayısını (bağımsız değişkende meydana gelen bir birimlik değişim ile bağımlı değişkendeki oluşacak standart değişimin hesaplamasını verir) göstermektedir. Araştırma içinde kullanılmakta olan her gizil değişken kendi

ölçümüne katkısı olan incelenen değişken (anket soruları) tarafından hangi oranda etkilendiğinin açıklanmasını sağlayan hata varyansı ve faktör yükü ise model içinde görülmektedir.

Modelde görüldüğü üzere, yedi gizil değişkenin ana faktörü (RTZS) açıklama oranları 0,27 ile 0,85 arasında, anket sorularının gizil değişkenleri açıklama oranları 0,44 ile 0,83 arasında ve hata varyansları ise 0,25 ile 0,88 arasında değişmektedir.

Diyagramda, standardize edilmiş parametre değerlerine bakıldığında RTZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,85'lik bir yükü "EÜM" değişkeninin olduğu görülmektedir. Burada sırasıyla 0,84'lük bir yükü "(s,S)", 0,82'lik bir yükü "(R,S)", 0,79'lük bir yükü "ESM", 0,79'lük bir yükü "(R,s,S)", 0,75'lik bir yükü "(s,Q)" ve en az etkileyen boyut ise 0,27'lik bir yükü "Mİ" değişkeninin olduğu görülmektedir. Bu sıralama Çizelge 3.26'da yer almaktadır.

Çizelge 3.26. Gizil değişkenlerin RTZS faktörünü etkileme sıralaması

Sıralama	Değişken	Standardize Regresyon Değerleri
1.	EÜM	0,85
2.	(s,S)	0,84
3.	(R,S)	0,82
4.	ESM	0,79
5.	(R,s,S)	0,79
6.	(s,Q)	0,75
7.	Mİ	0,27

3.5.4.3. Duyarlı tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modelleri

Duyarlı tedarik zinciri stratejisi için yapısal eşitlik modelinde gizil değişkenler, Deterministik Stok Kontrol Modelleri olarak Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli (ESM), Ekonomik Üretim Miktarı Modeli (EÜM) ve Miktar İndirimleri Modeli (Mİ), ve Stokastik Stok Kontrol Modelleri olarak sürekli gözden geçirme stok politikaları

(s,Q), (s,S) ve periyodik gözden geçirme stok politikaları (R,S), (R,s,S) modelleridir.

Çizelge 3.27’de görüldüğü gibi AMOS çıktısındaki faktör yükleri tahminleri, regresyon ağırlıkları olarak bildirilmiştir. Her parametrenin sağında, tahmini değer (sütun 1), standart hata (sütun 2) ve kritik oran (sütun 3) bulunmaktadır. Kritik oran, parametre tahmininin, standart hataya bölünmesiyle bulunmaktadır. Kritik oran değeri +1,96 ya da -1,96’dan büyük olan parametreler istatistik olarak anlamlıdır. Bu değer bir z-istatistiği olarak dağılımı gösterir, böylece parametrenin istatistiksel anlamlılığını ifade eder.

Çizelge 3.27’de yer alan tahmin değerleri incelendiğinde, her bir gizil değişken altında yer alan gözlenen değişken ile ilgili gizil değişkenle ilişkisinin ($p < 0,05$) anlamlı olduğu görülmektedir. Faktör yüklerinin her gizil değişken için yüksek seviyede olduğu ve benzer şekilde gözlenen değişkenin gizil değişkenleri açıklama oranlarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.27. Amos ile elde edilen parametre tahminleri

Parametreler			Regresyon Ağırlıkları	Standart Hata	Kritik Oran	P
DTZS	→	ESM	0,810	0,033	24,308	0,000
DTZS	→	EÜM	0,775	0,031	24,671	0,000
DTZS	→	Mi	0,720	0,146	4,935	0,000
DTZS	→	sQ	0,755	0,028	26,737	0,000
DTZS	→	sS	0,763	0,031	24,302	0,000
DTZS	→	RS	0,867	0,030	29,286	0,000
DTZS	→	RsS	0,856	0,030	28,462	0,000

Modeli oluşturmak için standartlaştırılmış değerler kullanılmış ve standartlaştırılmış regresyon ağırlıkları Çizelge 3.28’de hesaplanmıştır.

Çizelge 3.28. Standardize edilmiş regresyon değerleri

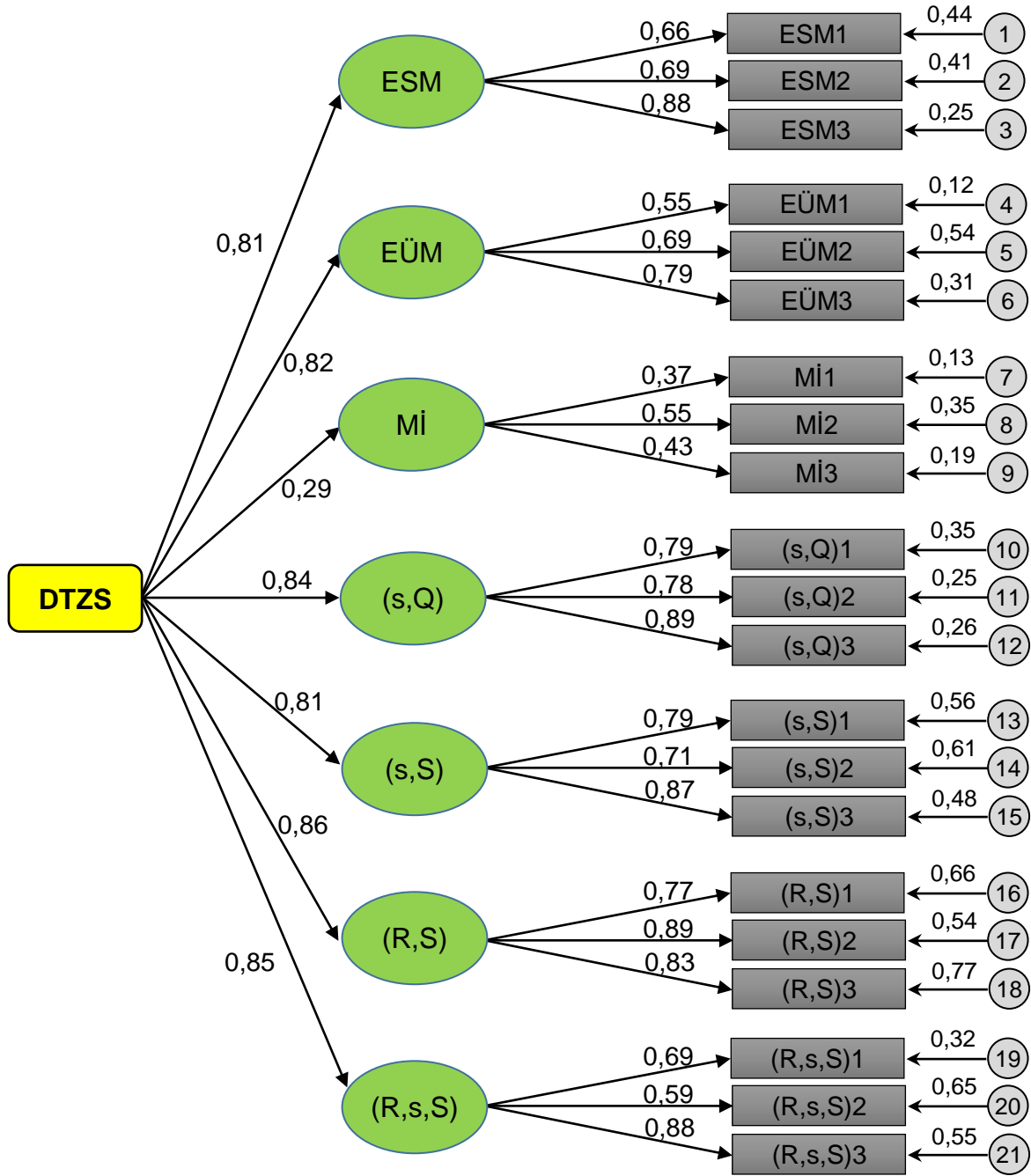
Parametreler			Standardize Regresyon Değerleri
DTZS	→	ESM	0,815
DTZS	→	EÜM	0,819
DTZS	→	Mi	0,274
DTZS	→	sQ	0,840
DTZS	→	sS	0,815
DTZS	→	RS	0,861
DTZS	→	RsS	0,855

Araştırmada kullanılan her bir gizil değişkenin (ESM, EÜM, Mi, sQ, sS, RS ve RsS) kendisinin ölçümüne katkı sağlayan gözlenen değişkenler (anket soruları) tarafından ne derecede etkilendiğini açıklayan faktör yükleri ve hata varyansları Çizelge 3.29 aracılığı ile yansıtılmıştır.

Çizelge 3.29. Anket sorularının gizli değişkenleri etkileme yükleri ve hata varyansları

Gizil Değişkenler		Anket Soruları	Regresyon Katsayısı		Hata Varyansları
ESM	→	ESM 1	0,66	←	0,44
ESM	→	ESM 2	0,69	←	0,41
ESM	→	ESM 3	0,88	←	0,25
EÜM	→	EÜM 1	0,55	←	0,12
EÜM	→	EÜM 2	0,69	←	0,54
EÜM	→	EÜM 3	0,79	←	0,31
Mi	→	Mi 1	0,37	←	0,13
Mi	→	Mi 2	0,55	←	0,35
Mi	→	Mi 3	0,43	←	0,19
(s,Q)	→	(s,Q) 1	0,79	←	0,35
(s,Q)	→	(s,Q) 2	0,78	←	0,25
(s,Q)	→	(s,Q) 3	0,89	←	0,26
(s,S)	→	(s,S) 1	0,79	←	0,56
(s,S)	→	(s,S) 2	0,71	←	0,61
(s,S)	→	(s,S) 3	0,87	←	0,48
(R,S)	→	(R,S) 1	0,77	←	0,66
(R,S)	→	(R,S) 2	0,89	←	0,54
(R,S)	→	(R,S) 3	0,83	←	0,77
(R,s,S)	→	(R,s,S) 1	0,69	←	0,32
(R,s,S)	→	(R,s,S) 2	0,59	←	0,65
(R,s,S)	→	(R,s,S) 3	0,88	←	0,55

Aşağıda bulunan Şekil 3.10'da Duyarlı tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin Yapısal Eşitlik Modeli ile test edilmesi sonucu ortaya çıkan AMOS programı modeli bulunmaktadır



Şekil 3.10. Duyarlı tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin AMOS modeli

Bu yapısal model içinde bulunan 7 adet gizil değişken (ESM, EÜM, Mİ, sQ, sS, RS ve RsS) vardır. Gizil değişkenlerin aralarında yer alan yön okları ise standardize regresyon katsayısını (bağımsız değişkende meydana gelen bir birimlik değişim ile bağımlı değişkendeki oluşacak standart değişimin hesaplamasını verir) göstermektedir. Araştırma içinde kullanılmakta olan her gizil değişken kendi ölçümüne katkısı olan incelenen değişken (anket soruları) tarafından hangi oranda

etkilendiğinin açıklanmasını sağlayan hata varyansı ve faktör yükü ise model içinde görülmektedir.

Modelde görüldüğü üzere, yedi gizil değişkenin ana faktörü (DTZS) açıklama oranları 0,29 ile 0,86 arasında, anket sorularının gizil değişkenleri açıklama oranları 0,43 ile 0,89 arasında ve hata varyansları ise 0,12 ile 0,77 arasında değişmektedir.

Diyagramda, standardize edilmiş parametre değerlerine bakıldığında DTZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,86'lık bir yükü "(R,S)" değişkeninin olduğu görülmektedir. Burada sırasıyla 0,85'lik bir yükü "(R,s,S)", 0,84'lük bir yükü "(s,Q)", 0,82'lik bir yükü "EÜM", 0,81'lik bir yükü "ESM", 0,81'lik bir yükü "(s,S)" ve en az etkileyen boyut ise 0,29'lük bir yükü "Mİ" değişkeninin olduğu görülmektedir. Bu sıralama Çizelge 3.30'da yer almaktadır.

Çizelge 3.30. Gizil değişkenlerin DTZS faktörünü etkileme sıralaması

Sıralama	Değişken	Standardize Regresyon Değerleri
1.	(R,S)	0,86
2.	(R,s,S)	0,85
3.	(s,Q)	0,84
4.	EÜM	0,82
5.	ESM	0,81
6.	(s,S)	0,81
7.	Mİ	0,29

3.5.4.4. Çevik tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modelleri

Çevik tedarik zinciri stratejisi için yapısal eşitlik modelinde gizil değişkenler, Deterministik Stok Kontrol Modelleri olarak Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli (ESM), Ekonomik Üretim Miktarı Modeli (EÜM) ve Miktar İndirimleri Modeli (Mİ), ve Stokastik Stok Kontrol Modelleri olarak sürekli gözden geçirme stok politikaları (s,Q), (s,S) ve periyodik gözden geçirme stok politikaları (R,S), (R,s,S) modelleridir.

Çizelge 3.31'de görüldüğü gibi AMOS çıktısındaki faktör yükleri tahminleri, regresyon ağırlıkları olarak bildirilmiştir. Her parametrenin sağında, tahmini değer (sütun 1), standart hata (sütun 2) ve kritik oran (sütun 3) bulunmaktadır. Kritik oran, parametre tahmininin, standart hataya bölünmesiyle bulunmaktadır. Kritik oran değeri +1,96 ya da -1,96'dan büyük olan parametreler istatistik olarak anlamlıdır. Bu değer bir z-istatistiği olarak dağılımı gösterir, böylece parametrenin istatistiksel anlamlılığını ifade eder.

Çizelge 3.31'de yer alan tahmin değerleri incelendiğinde, her bir gizil değişken altında yer alan gözlenen değişken ile ilgili gizil değişkenle ilişkisinin ($p < 0,05$) anlamlı olduğu görülmektedir. Faktör yüklerinin her gizil değişken için yüksek seviyede olduğu ve benzer şekilde gözlenen değişkenin gizil değişkenleri açıklama oranlarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.31. Amos ile elde edilen parametre tahminleri

Parametreler			Regresyon Ağırlıkları	Standart Hata	Kritik Oran	P
ÇTZS	→	ESM	0,821	0,027	29,856	0,000
ÇTZS	→	EÜM	0,786	0,026	30,631	0,000
ÇTZS	→	Mi	0,669	0,139	4,799	0,000
ÇTZS	→	sQ	0,693	0,029	23,712	0,000
ÇTZS	→	sS	0,774	0,026	29,996	0,000
ÇTZS	→	RS	0,804	0,030	26,474	0,000
ÇTZS	→	RsS	0,789	0,031	25,375	0,000

Modeli oluşturmak için standartlaştırılmış değerler kullanılmış ve standartlaştırılmış regresyon ağırlıkları Çizelge 3.32'de hesaplanmıştır.

Çizelge 3.32. Standardize edilmiş regresyon değerleri

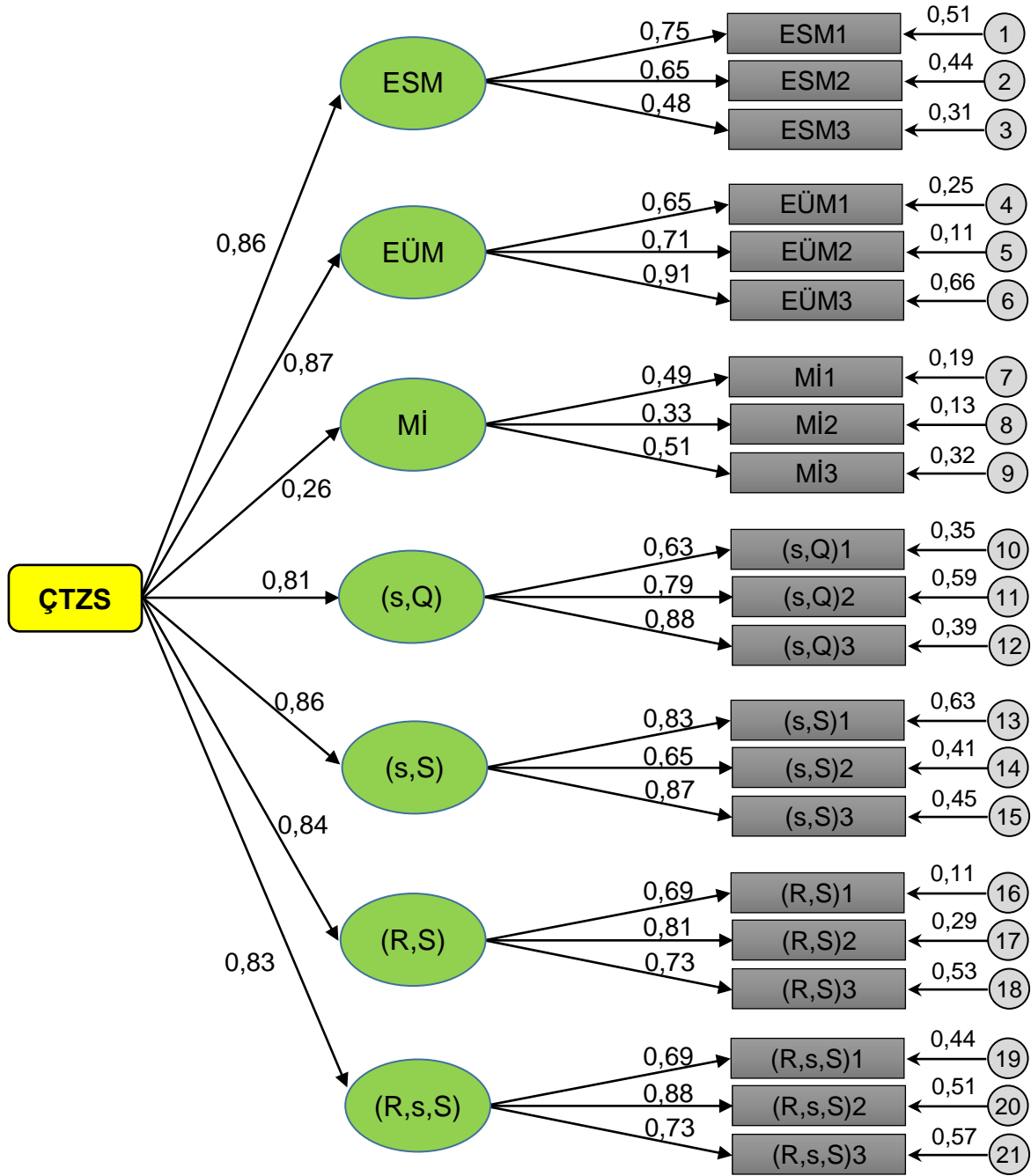
Parametreler			Standardize Regresyon Değerleri
ÇTZS	→	ESM	0,864
ÇTZS	→	EÜM	0,871
ÇTZS	→	Mİ	0,267
ÇTZS	→	sQ	0,808
ÇTZS	→	sS	0,861
ÇTZS	→	RS	0,837
ÇTZS	→	RsS	0,826

Araştırmada kullanılan her bir gizil değişkenin (ESM, EÜM, Mİ, sQ, sS, RS ve RsS) kendisinin ölçümüne katkı sağlayan gözlenen değişkenler (anket soruları) tarafından ne derecede etkilendiğini açıklayan faktör yükleri ve hata varyansları Çizelge 3.33 aracılığı ile yansıtılmıştır.

Çizelge 3.33. Anket sorularının gizli değişkenleri etkileme yükleri ve hata varyansları

Gizil Değişkenler		Anket Soruları	Regresyon Katsayısı		Hata Varyansları
ESM	→	ESM 1	0,75	←	0,51
ESM	→	ESM 2	0,65	←	0,44
ESM	→	ESM 3	0,48	←	0,31
EÜM	→	EÜM 1	0,65	←	0,25
EÜM	→	EÜM 2	0,71	←	0,11
EÜM	→	EÜM 3	0,91	←	0,66
Mi	→	Mi 1	0,49	←	0,19
Mi	→	Mi 2	0,33	←	0,13
Mi	→	Mi 3	0,51	←	0,32
(s,Q)	→	(s,Q) 1	0,63	←	0,35
(s,Q)	→	(s,Q) 2	0,79	←	0,59
(s,Q)	→	(s,Q) 3	0,88	←	0,39
(s,S)	→	(s,S) 1	0,83	←	0,63
(s,S)	→	(s,S) 2	0,65	←	0,41
(s,S)	→	(s,S) 3	0,87	←	0,45
(R,S)	→	(R,S) 1	0,69	←	0,11
(R,S)	→	(R,S) 2	0,81	←	0,29
(R,S)	→	(R,S) 3	0,73	←	0,53
(R,s,S)	→	(R,s,S) 1	0,69	←	0,44
(R,s,S)	→	(R,s,S) 2	0,88	←	0,51
(R,s,S)	→	(R,s,S) 3	0,73	←	0,57

Aşağıda bulunan Şekil 3.11'de Çevik tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin Yapısal Eşitlik Modeli ile test edilmesi sonucu ortaya çıkan AMOS programı modeli bulunmaktadır



Şekil 3.11. Çevik tedarik zinciri stratejisi ile stok kontrol modellerinin AMOS modeli

Bu yapısal model içinde bulunan 7 adet gizil değişken (ESM, EÜM, Mi, sQ, sS, RS ve RsS) vardır. Gizil değişkenlerin aralarında yer alan yön okları ise standardize regresyon katsayısını (bağımsız değişkende meydana gelen bir birimlik değişim ile bağımlı değişkendeki oluşacak standart değişimin hesaplamasını verir) göstermektedir. Araştırma içinde kullanılmakta olan her gizil değişken kendi ölçümüne katkısı olan incelenen değişken (anket soruları) tarafından hangi oranda

etkilendiğinin açıklanmasını sağlayan hata varyansı ve faktör yükü ise model içinde görölmektedir.

Modelde göröldüğü üzere, yedi gizil değişkenin ana faktörü (ÇTZS) açıklama oranları 0,26 ile 0,87 arasında, anket sorularının gizil değişkenleri açıklama oranları 0,48 ile 0,91 arasında ve hata varyansları ise 0,11 ile 0,66 arasında değişmektedir.

Diyagramda, standardize edilmiş parametre değerlerine bakıldığında ÇTZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,87'lik bir yükü "EÜM" değişkeninin olduğu görölmektedir. Burada sırasıyla 0,86'lık bir yükü "ESM", 0,86'lık bir yükü "(s,S)", 0,84'lük bir yükü "(R,S)", 0,83'lük bir yükü "(R,s,S)", 0,81'lik bir yükü "(s,Q)" ve en az etkileyen boyut ise 0,26'lık bir yükü "Mİ" değişkeninin olduğu görölmektedir. Bu sıralama Çizelge 3.34'de yer almaktadır.

Çizelge 3.34. Gizil değişkenlerin ÇTZS faktörünü etkileme sıralaması

Sıralama	Değişken	Standardize Regresyon Değerleri
1.	EÜM	0,87
2.	ESM	0,86
3.	(s,S)	0,86
4.	(R,S)	0,84
5.	(R,s,S)	0,83
6.	(s,Q)	0,81
7.	Mİ	0,26

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Son 30 yıl incelendiğinde Tedarik Zinciri Yönetimi gelişim sürecinin sosyo-politik değişimler ve küresel ekonominin bütünüyle bağlantı kurarak ilerlediği görülmektedir. Bu süreç içinde teknolojik gelişimden, küresel pazarlara ve ekonomi politikasının stabil hale getirilmesine kadar birçok değişik durum meydana gelmektedir. Bu değişiklikle bağlantılı şekilde, işletmelerdeki yönetim anlayışı da değişikliğe uğramıştır. İşletme yöneticileri ise, süreç içinde müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, tedarikçi firmalardan malzemelerin yanında hizmet girdisinin sağlanma sürecinin, işletmeler açısından son derece önemli bir konu olduğunu farketmişlerdir. İşletmelerde işbirliklerinin değer üretecek seviyede genişlemesi ve birleşmeler işletmelerin yalnız rekabet etmelerinden ziyade içinde buldukları tedarik zincirinin ortaklarıyla bütünleşip rekabet üstünlüğü sağlama yöntemlerini öğrenmişlerdir. Bu açıdan işletmeler de rakipleriyle rekabet edebilmeleri için tedarikçileri ve müşterileriyle işbirliği içinde olarak iş ortaklığı prensiplerini benimsemeli ve gerçekleştirdikleri iş süreçlerini birbirleriyle paylaşmaları gerekir.

Diğer taraftan, tedarik zincirinde sıklıkla karşılaştığımız stoklar, stok kararları ve işletmenin uyguladığı stok politikaları süreç etkinliği açısından son derece önemlidir. Ürünün üretim aşamasında başlayıp, müşteriye tesliminin yapılmasına kadar olan stoklar ve bağlantılı bilgilerin hareketleri tedarik zinciri etkinliğini tamamıyla ilgilendirmektedir. Stok yönetim faaliyeti kararının temeli stoğun tüm süreç içinde dikkatlice izlenerek, gereken yerde kontrollerin yapılmasıyla oluşan stok bilgisi oluşturur. Elde edilen bu bilgiler yoluyla stok faaliyetlerinin yönetiminde müşterilerin taleplerinin de göz önünde bulundurulması hem stok zamanı hemde miktarını, birtakım stok modeli yardımı ile belirlemeye çalışır. Talep yönetimi, taşıma, depolama, bilgi yönetimi vb. tedarik zincirinde yer alan faaliyetler stokla ilgili bilgilerin satın alımını doğrudan etkiler.

Tedarik zinciri süresince işletmelerdeki faaliyetlerin yönetilmesi amacıyla söz konusu faaliyetlerin tam olarak tanımlanması gerekir. İşletmelerin tedarik zinciri süreçleri ile birlikte bu süreç içindeki faaliyetlerinin, tedarik zinciri haritasına dönüştürülmesiyle hem operasyonel hem de stratejik anlamda süreç takibi yapılması ve yönetilmesi amacıyla kullanılmalıdır. İşletmelerde verimli ve hızlı şekilde müşterilerin ihtiyaçlarının karşılanabilmesi amacıyla, takip edilen tedarik

zincirlerinin, açıkça belirlenmiş tedarik zinciri stratejilerini, liderlik ve işbirliklerini, bilgi ağının etkinliğini ve en son teknolojinin kullanımında içine alması gerekmektedir. Tedarik zinciri yönetimi stratejisi, işletmeler açısından üretim ve pazar stratejileri ile tedarik zinciri potansiyellerini oluşturmak, katılım içinde belirgin bir bağı oluşturmak ve bu bağı geliştirmek için çok önemli bir avantajdır. Tedarik zinciri yönetimi stratejisi, işletmenin üretim ve pazar stratejisine destek olacak uygun tedarik zincirinin oluşturulması ve geliştirilmesi için gerekli unsurları ortaya koyar. Bu kapsamda tedarik zinciri yönetimi stratejilerinin işletmede yer alan bütün stratejik planların bir parçası ve fonksiyonunun içinde yer aldığı yapıya sahip olmalıdır. İşletmelerde devamlı artan taleplerin yanında, değişen koşullar ve geliştirilen yeni yönetim modelleriyle uyumlu stratejileri belirlemek için zincir içinde bulunan bütün halkaların birbiriyle işbirliği kurması şarttır. Tedarik zinciri içinde işbirliği kurmanın temel amacı değer oluşturmak, ortak bir amaca yönelik tedarik zincirinde yer alan taraflar arasında oluşan çabaların koordine edilmesini sağlamaktır.

Tedarik zincirinde en iyi stok kararının verilmesi için (bilhassa yöneylem araştırması ve üretim yönetimi alanında) bir çok sayıda matematiksel modellere rağmen, belirsizlik oranı yüksek olan ve gerçekliği en iyi şekilde yansıtması için birçok parametre ve değişkenin hesaplanmasının gerekli olduğu durumda, matematiksel eniyileme (optimizasyon) modellerinin karmaşık olabilmesi nedeniyle, bu tarzdaki belirsizlik durumlarında simülasyon modellemesi seçilebilmektedir. Tedarik zinciri stok problemlerinde oluşan taleplerin belirsizliği ve ihtiyaç duyulan stok parametresinin ve faktörlerinin çok fazla olduğu düşünülürse, bu sistemin modellenmesi neden bu kadar yaygın olduğu anlaşılabilir.

Dolayısıyla, bu çalışmada Yapısal Eşitlik Modellemesi Yöntemini kullanarak, Lee (2002)'nin dörtlü tedarik zinciri stratejilerinde, deterministik ve stokastik stok kontrol modellerinin nasıl kullanıldığına ilişkin toplam dört model önerilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, belirlenen anakütlede, çalışmada geliştirilen modelin uygulanması yapılmış ve her tedarik zinciri stratejisi için en uygun stok kontrol modeli veya modelleri belirlenmiştir.

Çalışmada AMOS programından elde edilen modellerin tahmin değerleri incelendiğinde, her bir gizil değişken (ESM, EÜM, Mİ, sQ, sS, RS ve RsS) altında yer alan gözlenen değişken (ETZS, RTZS, DTZS, ÇTZS) ile ilgili gizil değişkenle

ilişkisinin ($p < 0,05$) anlamlı olduğu görülmektedir. Faktör yüklerinin her gizil değişken için yüksek seviyede olduğu ve benzer şekilde gözlenen değişkenin gizil değişkenleri açıklama oranlarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir.

Çalışmada modellerden elde edilen sonuçlara göre;

1. Etkin Tedarik Zinciri Stratejisi (ETZS) ile Deterministik ve Stokastik Stok Kontrol Modelleri diyagramında, standardize edilmiş parametre değerlerine bakıldığında ETZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,83'lük bir yükü "(R,s,S)" değişkeninin olduğu görülmektedir. Burada sırasıyla 0,81'lik bir yükü "(s,Q)", 0,80'lik bir yükü "(s,S)", 0,78'lik bir yükü "EÜM", 0,77'lik bir yükü "ESM", 0,77'lik bir yükü "(R,S)" ve en az etkileyen boyut ise 0,76'lık bir yükü "Mİ" değişkeninin olduğu görülmektedir.
2. Riskten korunma Tedarik Zinciri Stratejisi (RTZS) ile Deterministik ve Stokastik Stok Kontrol Modelleri diyagramında, standardize edilmiş parametre değerlerine bakıldığında RTZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,85'lik bir yükü "EÜM" değişkeninin olduğu görülmektedir. Burada sırasıyla 0,84'lük bir yükü "(s,S)", 0,82'lik bir yükü "(R,S)", 0,79'luk bir yükü "ESM", 0,79'luk bir yükü "(R,s,S)", 0,75'lik bir yükü "(s,Q)" ve en az etkileyen boyut ise 0,27'lik bir yükü "Mİ" değişkeninin olduğu görülmektedir.
3. Duyarlı Tedarik Zinciri Stratejisi (DTZS) ile Deterministik ve Stokastik Stok Kontrol Modelleri diyagramında, standardize edilmiş parametre değerlerine bakıldığında DTZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,86'lık bir yükü "(R,S)" değişkeninin olduğu görülmektedir. Burada sırasıyla 0,85'lik bir yükü "(R,s,S)", 0,84'lük bir yükü "(s,Q)", 0,82'lik bir yükü "EÜM", 0,81'lik bir yükü "ESM", 0,81'lik bir yükü "(s,S)" ve en az etkileyen boyut ise 0,29'luk bir yükü "Mİ" değişkeninin olduğu görülmektedir.
4. Çevik Tedarik Zinciri Stratejisi (ÇTZS) ile Deterministik ve Stokastik Stok Kontrol Modelleri diyagramında, standardize edilmiş parametre değerlerine bakıldığında ÇTZS faktörünü en fazla etkileyen boyut 0,87'lik bir yükü "EÜM" değişkeninin olduğu görülmektedir. Burada sırasıyla 0,86'lık bir yükü "ESM", 0,86'lık bir yükü "(s,S)", 0,84'lük bir yükü "(R,S)", 0,83'lük bir yükü "(R,s,S)", 0,81'lik bir yükü "(s,Q)" ve en az etkileyen boyut ise 0,26'lık bir yükü "Mİ" değişkeninin olduğu görülmektedir.

Firmalara Öneriler:

Araştırmanın evreni içinde yer alan firmalar adına aşağıdaki öneriler verilmektedir:

Planlama ve pazarlama stratejisi: İşletmenin ürünü dağıtım esnasında ihtiyaç duyulan malzemelerin tasarımının iyi yapılması ve pazar ihtiyaçları göz önüne alınarak sunulması,

Satın alma: İşletmenin üretime geçmeden önce maliyetleri optimize edecek kaynak araştırması, seçimi, anlaşması ve tedarikçilerle ürün işbirliğine gidecek yollar bulması gerekmektedir,

Üretim planlama: Fabrikanın pazar potansiyeli, sermayesi ve rakiplerin durumu göz önüne alınarak kapasitesinin, konumunun ve detaylı planlamasının yapılması ve rutin kontrollerle sürecin denetlenmesi,

Depolama ve malzeme tutma: Malların stoklarda tutularak talep değişimlerinin karşılanması ve ihtiyaç halinde paketlenmesi ve kullanılması,

Stok yönetimi: İşletme stoğunun düzenli aralıklarla kontrol edilerek optimum stok seviyesinin sağlanması ve fire oranlarının en düşük seviyeye indirilmesi,

Depo ve mağazalar: Mağazalar ve depoların stratejik avantajı olan bölgelere açılması,

Nakliye: Ürünlerin ve hammaddenin aktarımının planlanması ve güzergâh tespiti ile operasyonların yapılması,

Müşteri hizmetleri: Ürünün satışından sonrada gelecek tahminleri önceden tahmin ederek buna göre sipariş alma, pazarlama sonrası operasyonel hizmetler ve bakım desteği sağlama,

Teknik destek: Eylemleri desteklemek amacıyla sistemde ihtiyaç duyulan yönetim ve diğer desteklerin sağlanması.

Yapılan bu adımların ardından işletmeler için bu yararlar sağlanmaktadır:

- Teslimatta performans hızının iyileşmesi
- Stoklarda azalma
- Çevrim sürelerinin kısalması
- Tahminlerde doğruluğun artması
- Zincirde verimlilik artışı

- Zincirde maliyetin düşürülmesi
- Kapasitedeki gerçekleşme oranında artma.

Bu faydalar yoluyla aynı zincirde yer alan dağıtıcı, tedarikçi, üretici, perakendeci vb. arasındaki iletişimde gelişme olması, zincirdeki faaliyetlerde ortak koordinasyon ve kontrol ile bütünsel bir amaç için belirlenmiş zincirdeki tüm maliyetlerde azalma, verimlilik artışı, müşteri tatmini ve karlılık amaçlar yoluyla elde edilebilir.

Araştırmacılara Öneriler:

Bu aşamaya kadar tez çalışmasında geliştirilen modellerin özellikleri ve literatüre katkıları tartışılmıştır. Bunun yanı sıra, modellerin ileriki çalışmalarda geliştirilebilmesi için aşağıdaki öneriler sıralanabilmektedir:

Model tek bir sektör için geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Sektör çeşidi artırılarak model genişletilebilir ve birden fazla sektörü dikkate alan bir tedarik zinciri için uygulanabilir.

Klasik stok kontrol modellerinin aksine bulanık modeller, bütün durumları içerebilen oldukça esnek sonuçlar sunabilmektedir. Deterministik ve stokastik modeller ile çözülemeyen karmaşık ve belirsizliğin büyük olduğu stok kontrol problemlerine “Bulank Mantık” insanın düşünme biçimini örnek alarak, çözümler sunabilmektedir. Bu yüzden bundan sonraki çalışmalarda belirsizliklerin modellenmesi için bulanık mantığa dayalı yöntemlerin kullanılması yaygınlaşmalıdır.

KAYNAKÇA

- Agahanov, A. (2007). *Tedarik Zinciri Yönetiminde SCOR Modeli ve Scocard Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ağar, F. (2010). *Tedarik Zinciri Yönetiminde SCOR Modeli, Tedarik Süreci Performans Değerlendirmesi ve Scocard Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akkaş, B. (2005). *Tedarik Zinciri'nde Stok Yönetimi*. Bitirme Ödevi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Akman, G., Alkan, A. (2006). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık AHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayinde Bir Uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(9), 23-46.
- Akman, M. (2003). *Hastanelerde Lojistik Yönetim*. (Birinci Baskı). Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- Akyurt, İ.Z. (2009). Ürün Stok Politikalarının Olasılıklı Talep Yapısı Altında Markov Karar Süreci İle Analizi. *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aramyan, L.H., Lansink, A.O., Vorst, J., Kooten, O. (2007). Performance Measurement in Agri-Food Supply Chains: A Case Study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12 (4), 304-315.
- Axsäter, S. (2006). *Inventory Control*. (Second Edition). Springer Science+Business Media LLC, Sweden.
- Ayanoğlu, M. (2005). *Üretim Yönetimi* (Ders Notları). Adapazarı: Sakarya Kitabevi.
- Ayanoğlu, M. (2006). *Üretim Yönetimi*. (Üçüncü Baskı). Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Aydın, S.Z. (2007). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Stratejik İttifak Olarak Üçüncü Parti Lojistik*. (Birinci Baskı). İstanbul: Fakülte Kitabevi.
- Aytekin, S. (2010). Hastane İşletmelerinde Sıfır Stok Yönetimi (Just-In-Time) Uygulamalarının Stok Maliyetleri ve Müşteri Memnuniyeti Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Doktora Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Baki, B. (2004). *Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi*. (Birinci Baskı). Lega Yayıncılık, Trabzon.
- Ballou, R.H. (2007). The Evolution and Future of Logistics and Supply Chain Management. *European Business Review*, 19(4), 332-348.

- Başkol, M. (2011). Bir Rekabet Aracı Olarak Tedarik Zinciri Yönetimi: Starteji ve Yaklaşımlar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 3(5), 13-27.
- Beamon, B.M. (1999). Measuring Supply Chain Performance. *International Journal of Operations and Production Management*, 19(3), 275-292.
- Behret, H. (2011). Üretim Sistemlerinde Bulanık Tek Dönemli Stok Kontrol Modelleri. *Doktora Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Berk, N. (1995). *Finansal Yönetim*. (Birinci Baskı). İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Berrah, L., Cliville, V. (2007). Towards an Aggregation Performance Measurement System Model in a Supply Chain Context. *Computers in Industry*, 58(7), 709-719.
- Bhagwat, R., Sharma, M.K. (2007). Performance Measurement of Supply Chain Management: A Balanced Scorecard Approach. *Computers & Industrial Engineering*, 53(1), 43-62.
- Bigliardi, B., Bottani, E. (2010). Performance Measurement in the Food Supply Chain: A Balanced Scorecard Approach. *Facilities*, 28(5/6), 249-260.
- Bilgin, D., Esengün, K. (2014). KOBİ'lerde Modern Stok Yönetim Modellerinin Uygulanabilirliği; Karaman İlinde Bir Uygulama. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 16(26), 56-63.
- Büyüközkan, G., Çevik, A., Öztürk, Ö. C. (2004). *Tedarik Zinciri Entegrasyonu. Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği XXIV. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı*, Gaziantep, Adana, 382-384.
- Cai, J., Liu, X., Xiao, Z., Liu, J. (2009). Improving Supply Chain Performance Management: A Systematic Approach to Analyzing Iterative KPI Accomplishment. *Decision Support Systems*, 46(2), 512-521.
- Chae, B. (2009). Developing Key Performance Indicators for Supply Chain: An Industry Perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(6), 422-428.
- Chaharsooghi, S.K., Heydari, J. (2011). *Strategic Fit in Supply Chain Management: A Coordination Perspective*. Book Chapter 15, Publisher: InTech.
- Chan, F.T.S., Qi, H.J. (2003). An Innovative Performance Measurement Method for Supply Chain Management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 8(3), 209-223.
- Chen, I. J., Paulraj, A. (2004). Towards A Theory of Supply Chain Management: The Constructs and Measurements. *Journal of Operations Management*, 22(2), 119-150.

- Chia, A., Goh, M., Hum, S.H. (2009). Performance Measurement in Supply Chain Entities: Balanced Scorecard Perspective. *Benchmarking: An International Journal*, 16(5), 605-620.
- Chopra, S., Meindl, P. (2001). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. (First Edition). New Jersey:Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River.
- Chopra, S., Meindl, P. (2012). *Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation*. (Fifth Edition). Prentice-Hall, Inc., New Jersey: Upper Saddle River.
- Chopra, S., Meindl, P. (2006). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. (Third Edition). New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River,
- Christopher, M., Towill, D. (2002). The Supply Chain Strategy Conundrum: To be Lean or Agile or to be Lean and Agile?. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 5(3), 299-309.
- Ciravoğlu, G. (2006). Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları ve Performans Üzerine Etkilerinin Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Cooper, M., Ellram, L.M. (1993). Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy. *International Journal of Logistics Management*, 4(2), 13-24.
- Cooper, M.C, Lambert, D.M., Pagh, J.D. (1997). Supply Chain Management: More than a New Name for Logistics. *International Journal of Logistics Management*, 8(1), 1-14.
- Çelik, H. E., Yılmaz, V. (2013). *LISREL 9.1 ile Yapısal Eşitlik Modellemesi Temel Kavramlar-Uygulamalar-Programlama*. (İkinci Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çetinkaya, B., Cuthbertson, R., Ever, G., Claas-Wissing, T., Piotrowicz, W., Tiysen, C., (2011). *Sustainable Supply Chain Management Practical Ideas for Moving Towards Best Practice*. (First Edition). New York: Springer.
- Çokoy, B. (2013). Üretim ve Stok Kontrol Politikalarının Belirlenmesi: Plastik Sektöründe Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi*, Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Davis, T. (1993). Effective Supply Chain Management. *Sloan Management Review*, 34(4), 35-46.
- Demir, M.H., Gümüšoğlu, Ş. (2003). *Üretim Yönetimi*. (Altıncı Baskı). İstanbul:Beta Basım Yayın.
- Demirdöğen, O., Küçük, O. (2011). *Üretim İşlemler Yönetimi*. (İkinci Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.

- Dilworth, J.B. (1993). *Production and Operations Management: Manufacturing and Services*. (Fifth Edition). Singapore: McGraw Hill Book Co.
- Dobler, D.W., Burt, D.N. (1996). *Purchasing and Supply Management*. (Sixth Edition). Hindistan: McGraw-Hill International Editions.
- Doğan, G. (2006). *Envanter ve Stok Kontrol Modellerinin İncelenmesi ve En İyi Sipariş Miktarının Belirlenmesi Üzerine bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Doğan, İ. (1995). *Yöneylem Araştırması Teknikleri ve İşletme Uygulamaları*. (İkinci Baskı). İstanbul. Bilim Teknik Yayınevi.
- Doğruer, İ.M. (2007). *Üretim Organizasyonu ve Yönetimi*. (İkinci Baskı). İstanbul: Alfa Basım Yayım.
- Donaldson, W.A. (1977). Inventory Replenishment Policy for a Linear Trend in Demand-An Analytical Solution. *Operations Research Quarterly*, 28(3), 663-670.
- Elagöz, İ. (2008). Tedarik Zinciri Yönetimi ve Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Mevcut Durumu ve Geleceğe İlişkin Değerlendirmeler. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 128-142.
- Ellidört, B. (2010). *Durağan Olmayan (R,S) Tipi Envanter Politikası İçin Bir Hareketli Planlama Ufku Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Erdem Rena, B. (2009). *Tedarik Zincirinde Maliyet Yönetimi ve Türkiye'deki Otomotiv İmalat Sektörü Uygulamalarının Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Erdoğan, N.K., Küçük, R. (2006). Stokastik Stok Modellerinde Güven Stoğunun Elektronik Çalışma Sayfası Yardımıyla Belirlenmesi. *Marmara Üniversitesi Muhasebe-Finansman Araştırma ve Uygulama Dergisi*, 7(16), 25-34.
- Erk, E. (2009). *Talep Yönetimi Yolu İle Stok Kontrolü Üzerine Bir Model Önerisi ve Ticari Bir İşletmede Uygulama*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Erkut, H. (1996). *Sistem Yönetimi*. (Birinci Baskı). İstanbul: İrfan Yayıncılık.
- Ertuğrul, İ., Tanrıverdi, Y. (2013). Stok Kontrolde ABC Yöntemi ve AHP Analizlerinin İplik İşletmesine Uygulanması. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(1), 41-52.
- Fabozzi, F.J., Peterson, P.P. (2003). *Financial Management and Analysis*. (Second Edition). New Jersey: John Wiley&Sons INC.
- Fahri Negüs, A. (2008). *Çok Kademeli Stok Yönetimi ve Dağıtım Optimizasyonu*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Fisher, M. (1997). What is the Right Supply Chain for Your Product?. *Harvard Business Review*, 75(2), 105-116.
- Flynn, B.B., Huo, B., Zhao, X. (2010). The Impact of Supply Chain Integration on Performance: A Contingency and Configuration Approach. *Journal of Operations Management*, 28(1), 58-71.
- Fox, M. S., Chionglo J. F., Barbuceanu M. (1993). *The Integrated Supply Chain Management System*. Department of Industrial Engineering, University of Toronto.
- Frohlich, M., Westbrook, R. (2001). Arcs of Integration: An International Study of Supply Chain Strategies. *Journal of Operations Management*, 19(2), 185-200.
- Gaither, N. (1992). *Production and Operations Management*. (Fifth Edition). College of Business Administration Texas A& M University.
- Ganeshan, R. (1999). Managing Supply Chain Inventories: A Multiple Retailer, One Warehouse, Multiple Supplier Model. *International Journal of Production Economics*, 59(1-3), 341-354.
- Ganeshan, R., Harrison, T.P. (1995). An Introduction to Supply Chain Management. *Working paper, Department of Management Science and Information Systems*, Penn State University, U.S.A.
- Goldsby, T.J., Sebastian, J.G. (2003). The Manufacturing Flow Management Process. *International Journal of Logistics Management*, 14(2), 33-52.
- Görener, A. (2013). Tedarik Zinciri Stratejisi Seçimi: Bulanık VIKOR Yöntemiyle İmalat Sektöründe Bir Uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(3), 47-62.
- Gunasekaran, A., Patel, C., McGaughey, R.E. (2004). A Framework for Supply Chain Performance Measurement. *International Journal of Production Economics*, 87 (3), 333-347.
- Gunasekaran, A., Patel, C., Tirtiroglu, E. (2001). Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1-2), 71-87.
- Güleş, H.K., Paksoy, T., Bülbül, H., Özceylan, E. (2009). *Tedarik Zinciri Yönetimi (Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon)*. (Birinci Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 3.
- Güner, Ö. (2010). *Kritik ve Kritik Olmayan Talepler İçin Yedek Parça Stok Kontrol Sistemleri ve Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Happek, S. (2005). Supply Chain Strategy: *The Importance of Aligning Your Strategies*. *UPS Supply Chain Solutions*, 1-6. Retrieved September 26, 2014 from http://www.ups-scs.com/solutions/white_papers/wp_supply_chain.pdf.

- Harris, F. (1913). How Many Parts to Make at Once. *Factory, The Magazine of Management*, 10(2), 136-152.
- Hax, A.C., Candea, D. (1984). *Production and Inventory Management*. (First Edition). Prentice Hall, USA.
- Huang, S.H., Sheoran, S., Keskar, H. (2005). Computer-Assisted Supply Chain Configuration Based on Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model. *Computers & Industrial Engineering*, 48, 377-394.
- Hugos, M. H., Thomas, C. (2006). *Supply Chain Management in the Retail Industry*. (First Edition). Publisher: Wiley.
- Hugos, M.H. (2006). *Essential of Supply Chain Management*. (First Edition). New Jersey: John Wiley&Sons INC.
- Hwang, Y.D., Lin, Y.C., Lyu Jr., J (2008). The Performance Evaluation of SCOR Sourcing Process – The Case Study of Taiwan's TFT-LCD Industry. *International Journal of Production Economics*, 115(2), 411-423.
- Jammerneegg, W., Reiner, G. (2007). Performance Improvement of Supply Chain Processes by Coordinated Inventory and Capacity Management. *International Journal of Production Economics*, 108(1-2), 83-190.
- Johnson, L.A., Montgomery, D.C. (1974). *Operations Research in Production Planning, Scheduling, and Inventory Control*. (First Edition). John wiley & Sons, Inc., USA.
- Karaduman, İ. (2009). *Stratejik Tedarik Zinciri Yönetimi'nde Bilişim Teknolojileri'nin Kullanımı: Perakendecilik Sektörü'nde Bir Uygulama*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Kasap, N., Biçer, İ., Yüksel Özkaya, B. (2010). Stokastik Envanter Model Kullanılarak İş Makinelerinin Onarımında Kullanılan Kritik Yedek Parçalar İçin Envanter Yönetim Sistemi Oluşturulması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(2), 310-334.
- Kayabaşı, A., Özdemir, A. (2008). Üretim İşletmelerinde Lojistik Yönetimi Faaliyetlerinde Performans Yönetimine Bakış: Beklenti-Fayda Farkı Analizi Uygulaması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(1), 195-209.
- Kazançoğlu, Y. (2008). *Lojistik Yönetimi Sürecinde Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirmesinin Yöneylem Araştırması Teknikler ile Gerçekleştirilmesi: AHP (Analitik Hiyerarşik Süreç) ve DEA (Veri Zarflama Analizi)*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Kısakürek, M.M., Elden, S. (2011). Hastanelerde En Uygun Stok Kontrol Yönteminin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Seçimi: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesinde Bir Uygulama. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(2), 215-233.

- Kline, P., (1994). *An Easy Guide To Factor Analysis*. London: Routledge.
- Kobu, B. (1999). *Üretim Yönetimi*. (Dokuzuncu Baskı). Avcıol Basım Yayın, İstanbul.
- Kobu, B. (2005). *Üretim Yönetimi*. (Onikinci Baskı). İstanbul: Beta Yayınevi.
- Kobu, B. (2006). *Üretim Yönetimi*. (Onüçüncü Baskı). İstanbul: Beta Yayınevi.
- Kocaoğlu, B. (2009). *Tedarik Zinciri Performansı Ölçümü İçin Stratejik ve Operasyonel Hedefleri Bütünleştiren SCOR Modeli Temelli bir Yapı*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koç, B. (1999). Otomotiv Bakım Onarım İşletmesinde Stok Kontrolü ve Optimizasyonu. *SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 63-71.
- Küçük, O. (2009). *Stok Yönetimi*. (Birinci Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Küçük, O. (2011). *Stok Yönetimi Ampirik Bir Yaklaşım*. (İkinci Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Küçükkaplan, İ., Bayhan, M. (2012). Tedarik Zinciri Yönetiminin Ekonomik Katma Değer Yöntemi İle İlişkinin İncelenmesi. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5(1), 69-84.
- Lambert, D.M. (1978). *The Distribution Channels Decision*. National Association of Accountants, New York and Society of Management Accountants of Canada, 44.
- Lambert, D.M. (2004). The Eight Essential Supply Chain Management Process. *Supply Chain Management Review*. 8(6), 18-26.
- Langenhoff, L.G.J., Zijm, W.H.M. (1990). An Analytical Theory of Multi-Echelon Production / Distribution Systems. *Statistica Neerlandica*, 44(3), 149-174.
- Lee, H.L. (2002). Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties. *California Management Review Reprint Series*, 44(3), 105-119.
- Lee, Y.H., Kim, S.H. (2002). Production-Distribution Planning in Supply Chain Considering Capacity Constraints. *Computers and Industrial Engineering Journal*, 43 (1-2), 169-190.
- Liao, C.N., Kao, H.P. (2011). An Integrated Fuzzy TOPSIS and MCGP Approach to Supplier Selection in Supply Chain Management. *Expert Systems with Applications*, 38, 10803-10811.
- Lin, Y., Wang, Y., Yu, C. (2010). Investigating the Drivers of the Innovation in Channel Integration and Supply Chain Performance: A Strategy Orientated Perspective. *International Journal of Production Economics*, 127 (2), 320-332.

- Loehlin, J. C. (2004). *Latent Variable Models: An Introduction to Factor, Path, and Structural Analysis*. (Fourth Edition). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 317.
- Lohman, C., Fortuin, L., Wouters, M. (2004). Designing a Performance Measurement Systems: A Case Study. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 267-386.
- Martinich, J.S. (2008). *Production and Operations Management: An Applied Modern Approach*. New Delhi: Wiley India Pvt.
- Martinich, S.J. (1997). *Production and Operations Management: An Applied Modern Approach*. (First Edition). The United States of America, John Wiley & Sons.
- Metz, P.J. (1998). Demystifying Supply Chain Management. *Supply Chain Management Review*, 2(4), 1-10.
- Meydan, C.H., Şeşen, H. (2011). *Yapısal Eşitlik Modellemesi (AMOS Uygulamaları)*. (İkinci Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2011). *Stok Yönetimi*. www.megep.meb.gov.tr
- Min, H., Zhou, G. (2002). Supply Chain Modeling: Past, Present and Future. *Computers and Industrial Engineering Journal*, 43(1-2), 231-249.
- Narmadha, S., Selladurai V. (2009). Multi-Factory, Multi-Product Inventory Optimization Using Generic Algorithm for Efficient Supply Chain Management. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 9(12), 203-212.
- Nevşehirli, E.E. (2006). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Değerlendirmesi ve Ayakkabı Sektöründe Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Otto, A., Kotza, H. (2003). Does Supply Chain Management Really Pay? Six Perspectives to Measure the Performance of Managing a Supply Chain. *European Journal of Operational Research*, 144(2), 306-320.
- Özçakar, N., Akyurt, İ.Z. (2007). Stokastik (R,s,S) ve Stokastik (R,S) Stok Kontrol Politikalarının Poliüretan Sektöründe Markov Karar Süreci Yardımıyla Karşılaştırılması. *Yönetim Dergisi*, 18(56), 10-23.
- Özdemir, A. (2007). *Tedarikçi Seçiminde Karar Modelleri ve Bir Uygulama Denemesi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Özdemir, A., Özveri, O. (2004). Çok Kriterli Envanter Sınıflandırmasında, Analitik Hiyerarşi Süreci Analizinin Uygulanması. *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 19(2), 137-154.

- Özdemir, A.İ. (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23, 87-96.
- Özdemir, Ş. (2006). *Endüstriyel Ürün Pazarlaması: Analitik Bir Yaklaşım*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Özelmas Kahya, S. (2009). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemleri ve Deri Hazır Giyim Sektörüne bir Yazılım Önerisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkan, Ş. (2005). *Yöneylem Araştırması Nicel Karar Teknikleri*. (Birinci Baskı). Ankara: Nobel Yayım.
- Özkul, A. E., Seçim H. (1994). *Sağlık Sistemleri Planlama ve Kontrolü*. (Birinci Baskı). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Öztürk, A. (2001). *Yöneylem Araştırması*. (Yedinci Baskı). Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları.
- Öztürk, A. (2009). *Yöneylem Araştırması*. (Onikinci Baskı). Bursa: Ekin Yayın.
- Özyörük, B. (2008). Tedarik Zincirinde Ürün Dağıtımını İçin Üçüncü Taraf Kullanımı (3PL) ve Firma Seçimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 65-73.
- Paksoy, T. (2005). Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu: Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim-Dağıtım Modeli. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, 435-454.
- Paksoy, T. (2010). *Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Dersi Ders Notları*. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya. <http://www.turanpaksoy.com/dersnotlari/tedarik2.pdf>.
- Pasutham, A. (2012). Supply Chain Performance Measurement Framework: Case Studies of Thai Manufacturers. *Doctoral Thesis*, Aston University.
- Robb, D.J., Xie, B., Arthanari, T. (2008). Supply Chain and Operations Practice and Performance in Chinese Furniture Manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 112(2), 683-699.
- Rodriguez, R.R., Saiz, J.J.A., Bas, A.O. (2009). Quantitative Relationships between Key Performance Indicators for Supporting Decision-Making Processes. *Computers in Industry*, 60(2), 104-113.
- Ross, D.F. (1997). *Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies through Supply Chain Partnerships*. (First Edition). London: Kluwer Academic Press, 14,340.
- Saat Ersoy, M., Ersoy, A. (2011). *Üretim / İşlemler Yönetimi*. (İkinci Baskı). Ankara: İmaj Yayınevi.

- Sariyer, Z. (2010). *Tedarik Zincirinde SCOR Modelinin Tekstil Sektöründe Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Seçme, G., Özdemir, A.İ. (2009). *Tedarik Zincir Ulaştırma Problemi İçin Bir Sezgisel Çözüm: Genetik Algoritma Yaklaşımı*. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(7), 43-64.
- Shapiro, F.J. (2001). *Modelling the Supply Chain*. (First Edition). Duxbury, Thomson Learning, Pacific Grove, USA.
- Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. (First Edition). USA: John Wiley and Sons.
- Silver, E.A., Pyke, D., Peterson, R. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. (Third Edition). USA: John Wiley and Sons.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchli-Levi, E. (2000). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. (First Edition). USA: McGraw-Hill Companies.
- Stadtler, H., Kilger, C. (2010). *Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software and Case Studies*. (Fourth Edition). Germany: Springer, 9,63.
- Sulak, H. (2008). *Stok Kontrolü ve Ekonomik Sipariş Miktarı Modellerinde Yeni Açılımlar: Ödemelerde Gecikmeye İzin Verilmesi Durumu ve Bir Model Önerisi*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Supply Chain Council, (2005). *Supply Chain Operations Reference Model Version 7.0*. Supply Chain Council Inc.
- Supply Chain Council, (2007). *Supply Chain Operations Reference model Version 8.0*. Supply Chain Council Inc.
- Şen, S. (2007). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi Sistemine Ait bir Karar Destek Modeli Geliştirilmesi ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları*. (İkinci Baskı). Ankara: Ekinoks Yayınları.
- Tamdeğer, D. (2013). *Tedarik Zincirinde İşbirlikçi Bir Optimal Stok Kontrol Modeli*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tamgüney, F. (2002). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Değer Ağları Modeli*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

- Tan, K.C. (2001). A framework of Supply Chain Management Literature. *European Journal of Purchasing&Supply Chain Management*, 7(1), 39-48.
- Tanrıverdi, Y. (2010). Tedarik Zinciri ve Stok Yönetimi Üzerine Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi*, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Taş, A. (2005). Optimal Dinamik (R,s,S) Politikaları Kullanılarak Durağan Olmayan Stokastik Talep Altında Enventer Planlaması. *Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Taşkın Gümüş, A. (2007). Tedarik Zincirlerinde Talep ve Temin Sürelerine Duyarlı Çok Aşamalı Envanter Kararlarının İncelenmesi ve Endüstriyel Bir Uygulama. *Doktora Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tekin, M. (1996). *Üretim Yönetimi*. (Birinci Baskı). Konya: Günay Ofset.
- Tekin, M. (2003). *Üretim Yönetimi*. Cilt 2, Konya: Günay Ofset.
- Tekin, M. (2009). *Üretim Yönetimi*. Konya: Güney Ofset.
- Tersine, R.J. (1988). *Principles of Inventory And Materials Management*. (Third Edition), Elsevier Science Publishing, New York.
- Thakkar, J., Kanda, A., Deshmukh, S.G. (2009). Supply Chain Performance Measurement Framework for Small and Medium Scale Enterprises. *Benchmarking: An International Journal*, 16 (5), 702-723.
- Theeranuphattana, A., Tang, J.C.S. (2008). A Conceptual Model of Performance Measurement for Supply Chains Alternative Considerations. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19 (1), 125-148.
- Top, A., Yılmaz, E. (2009). *Üretim Yönetimi*. (İkinci Baskı). İstanbul: Yaprak Yayınları.
- Tseng, M.L., Jui, H.C., Lawrence, W.L. (2009). Selection of Optimal Supplier in Supply Chain Management Strategy with Analytic Network Process and Choquet Integral. *Computers & Industrial Engineering*, 57(1), 330-340.
- Usul, H. (2013). *Türkiye Finansal Raporlama Standartları Uygulamalı Bağımsız Denetim*. (Birinci Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Vickery, S., Jayaram, J., Droge, C., Calantone, R. (2003). The Effects of an Integrative Supply Chain Strategy on Customer Service and Financial Performance: An Analysis of Direct Versus Indirect Relationships. *Journal of Operations Management*, 21, 523-539.
- Vollmann, T.E., Cordon, C. (1998). Building Successful Customer–Supplier Alliances. *Long Range Planning*, 31(5), 684-694.

Waters, D. (2003). *Logistics: An Introduction to Supply Chain Management*. New York, Palgrave Macmillan.

Wisner, J. D., Stanley, L. L. (2008). *Process Management: Creating Value along the Supply Chain*. (First Edition). Thomson-South-Western, USA.

www.eopalla.de/Discounts_allunits.htm

www.slideshare.net/zeynepekr/stok

Yeh, D.Y., Cheng, C.H., Chi, M.L. (2007). A Modified Two-Tuple FLC Model for Evaluating the Performance of SCM: By the Six Sigma DMAIC Process. *Applied Soft Computing*, 7(3), 1027-1034.

Yenersoy, G. (1990). *Malzeme Yönetim Sistemleri*. (Birinci Baskı). İstanbul: Ma-Pa Yayınları.

Yıldız, A. (2013). *Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Tedarikçi Seçimi ve Ekonomik Sipariş Miktarının Tespiti: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, V. (2004). LISREL ile Yapısal Eşitlik Modelleri: Tüketici Şikayetlerine Uygulanması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 77-90.

Yörükoğlu, M. (2013). *Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemleri: Havacılık Yer Hizmetlerinde Uçuş Zamanlaması İçin Bilgi Paylaşım Modeli*. Doktora Tezi, Hava Harp Okulu, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Endüstri Mühendisliği Programı.

Yüksel, H. (2004), Tedarik Zincirleri İçin Performans Ölçüm Sistemlerinin Tasarımı. *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 11(1), 143-154.

Zhu, Q., Sarkis, J., Lai, K. (2008). Confirmation of a Measurement Model for Green Supply Chain Management Practices Implementation. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 261-273.

Zipkin, P.H. (2000). *Foundations of Inventory Management*. (First Edition). McGraw-Hill.

EKLER

Ek -1. Anket Formu

Sayın Katılımcı;

Bu anket, “**Tedarik Zinciri Stratejilerinde Deterministik ve Stokastik Stok Kontrol Modellerinin Kullanımı ve bir Model Önerisi**” başlıklı Doktora Tez çalışmasının verilerini toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Sizden istenen, anket formunda yer alan soruları samimi ve eksiksiz bir biçimde yanıtlamanızdır. Vereceğiniz yanıtlar yalnızca belirtilen araştırma kapsamında kullanılacak olup, gizlilik esastır.

Araştırmamıza verdiğiniz destek için teşekkür ederim. Saygılarımla.

BÖLÜM I: KİŞİSEL BİLGİLER

- 1) Cinsiyetiniz: () Kadın () Erkek
- 2) Yaşınız: () 21 - 30 () 31 - 40 () 41 - 50 () 51 - +
- 3) Mezuniyet durumunuz: () İlkokul () Ortaokul () Lise ()
Yüksekokul () Üniversite () Yüksek Lisans
() Doktora
- 4) Kıdeminiz: () 1 - 5 () 6 - 10 () 11 - 15 () 16 - 20 () 21 -
+
- 5) Göreviniz: () Üretim Müdürü () Lojistik Müdürü () Pazarlama ve Satış Müdürü
() Satınalma Müdürü () Kalite Kontrol Müdürü () Depo Müdürü ()
Diğer

BÖLÜM II

Lütfen aşağıdaki ifadeleri dikkatlice okuduktan sonra, ifadenin karşısındaki rakamlardan uygun olanı işaretleyiniz.

1= Hiç Katılmıyorum

2= Az Katılıyorum

3= Orta Derecede Katılıyorum

4= Çok Katılıyorum

5= Tam Katılıyorum

1	Kurumumuzda etkin tedarik zinciri stratejisi için katma değersiz faaliyetler elenmiştir.	1	2	3	4	5
2	Kurumumuzda üretim ve dağıtımda en yüksek kapasite kullanımı sağlanması için optimumlaştırma teknikleri uygulanmıştır.	1	2	3	4	5
3	Kurumumuzda tedarik zinciri içerisinde en etkin, doğru ve uygun maliyetli bilgi yayılımı sağlamak için bilgi bağlantıları kurulmuştur.	1	2	3	4	5
4	Kurumumuzda tedarikte aksaklık riskini azaltmak için birkaç veya alternatif tedarik kaynağını kullanıyoruz.	1	2	3	4	5
5	Kurumumuzda güvenlik stoğu maliyetini azaltmak için bu maliyeti tedarik zincirindeki diğer işletmelerle paylaşıyoruz.	1	2	3	4	5
6	Kurumumuzun yer aldığı tedarik zincirinde, tedarik aksaklıkları riskini azaltmak için bu riskler diğer üyelerle paylaşılır.	1	2	3	4	5

7	Kurumumuz müşterilerin farklı ve değişken ihtiyaçlarına karşı esnek ve duyarlıdır.	1	2	3	4	5
8	Kurumumuz müşterilerin özel isteklerine cevap verebilmek için siparişe göre üretim süreçlerini takip etmektedir.	1	2	3	4	5
9	Kurumumuzda müşterilerin isteklerine göre uyarlama süreçleri esnek bir şekilde tasarlanmıştır.	1	2	3	4	5
10	Kurumumuz müşterilerin değişken talepleri ile sonradan oluşabilecek tedarikte aksaklık riskine cevap verebilme yeteneğine sahiptir.	1	2	3	4	5
11	Kurumumuz hizmet seviyesinin yüksek tutulmasını öngören bir yaklaşıma sahiptir.	1	2	3	4	5
12	Kurumumuz sürekli değişim halindeki çevrede başarısını devam ettirmektedir.	1	2	3	4	5
13	Kurumumuzda malzeme (stok) talebi kesin olarak bilinmektedir ve talep hızı sabittir.	1	2	3	4	5
14	Kurumumuzda stok yenileme siparişi eşit aralıklarla verilir.	1	2	3	4	5
15	Kurumumuzda sipariş edilen ürünlerin ulaşımı bir anda olmaktadır.	1	2	3	4	5
16	Kurumumuzda üretim sürecinde artan stoklar üretimin durmasıyla talebin karşılanmasında kullanılmaktadır.	1	2	3	4	5
17	Kurumumuzda belirli bir üretim hızı vardır.	1	2	3	4	5
18	Kurumumuzda üretim hızı talep hızından yüksektir.	1	2	3	4	5
19	Kurumumuz malzeme alırken farklı sipariş miktarları için farklı satın alma fiyatı ile karşılanmaktadır.	1	2	3	4	5
20	Kurumumuz belli bir indirim teklifi aldığında ve bu indirim teklifinden dolayı alım miktarlarını artırdığında, maliyetleri değişmektedir.	1	2	3	4	5
21	Kurumumuz toplam maliyetleri artırmayacak mal miktarını satın almaktadır.	1	2	3	4	5
22	Kurumumuzda stok kayıtları sürekli olarak tutulup ve dolayısıyla stok miktarı devamlı olarak bilinmektedir.	1	2	3	4	5
23	Kurumumuzda stok düzeyi yeniden sipariş noktasına veya altına düştüğünde, sipariş verilerek yenileme yapılır.	1	2	3	4	5
24	Kurumumuzda stok düzeyi yeniden sipariş noktasına veya altına indiğinde sabit miktarda stok sipariş edilir.	1	2	3	4	5
25	Kurumumuzda stoklar sürekli olarak kontrol edilmektedir.	1	2	3	4	5
26	Kurumumuzda stok düzeyi yeniden sipariş noktasına veya altına indiğinde değişken miktarda stok sipariş edilir.	1	2	3	4	5
27	Kurumumuzda stok yenilemeler arasındaki geçen süre değişkendir.	1	2	3	4	5
28	Kurumumuzda malzeme (stoklar) belli periyotlarda gözden geçirilmektedir.	1	2	3	4	5
29	Kurumumuzda stoklar her gözlem noktasında sipariş edilir.	1	2	3	4	5
30	Kurumumuzda stok sipariş miktarı değişkendir.	1	2	3	4	5
31	Kurumumuzda stok düzeylerinin kontrolü belli periyotlarda yapılmaktadır.	1	2	3	4	5
32	Kurumumuzda stok düzeyi yeniden sipariş noktasına indiğinde stok sipariş edilir.	1	2	3	4	5
33	Kurumumuzda her bir sipariş periyodunda, değişken miktarda sipariş verilir.	1	2	3	4	5

EK -2. Etkin Tedarik Zinciri Stratejisi için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	36
Number of distinct parameters to be estimated:	15
Degrees of freedom (36 - 15):	21

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 235142063863874,000

Degrees of freedom = 21

Probability level = 0,000

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
ESM	<---	ETZS	714815730888302,0	60312818445926,0	118518044639081,0	235946109348794,0
EÜM	<---	ETZS	784071234231585,0	57384994947258,0	136633493642757,0	171833860200893,0
Mİ	<---	ETZS	172396735094271,0	159219105106488,0	108276412544192,0	278913132765516,0
sQ	<---	ETZS	102069420397413,0	543695167598492,0	187732807794219,0	604731422135997,0
sS	<---	ETZS	103965702036459,0	566543140395832,0	183508888597293,0	664925204126451,0
RS	<---	ETZS	662049633097557,0	611055799392675,0	108345200840179,0	278607841644819,0
RsS	<---	ETZS	139417923991379,0	603641969457415,0	230961283418871,0	209095984241303,0

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
ESM	<---	ETZS	683803233805187,000
EÜM	<---	ETZS	787716582994074,000
Mi	<---	ETZS	62495463753526,000
sQ	<---	ETZS	107934429341949,000
sS	<---	ETZS	105533298778495,000
RS	<---	ETZS	625350120730128,000
RsS	<---	ETZS	132392604181737,000

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
ETZS	112305555555555,0	91850313769523,000	122270192606375,000	***
1	122149495148101,0	999012862777911,000	122270192606375,000	***
2	110578100237189,0	904374957461415,000	122270192606375,000	***
3	851261096514457,0	696213098522652,000	122270192606375,000	***
4	99262080779758,0	811825667923113,000	122270192606375,000	***
5	107780054781464,0	881490839950186,000	122270192606375,000	***
6	125381704450356,0	102544783628499,000	122270192606375,000	***
7	122357694037617,0	100071563992317,000	122270192606375,000	***

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
ESM	46758686256243,000
EÜM	620497415123866,000
Mi	390568298976834,000
sQ	116498410373722,000
sS	11137277151071,000
RS	391062773497197,000
RsS	175278016420222,000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	15	235142063863874,0	21	0,000	111972411363749,0
Saturated model	36	0,000	0		
Independence model	8	236916449153096,0	28	0,000	846130175546772,0

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	713402565008875,0	270772012163697,0	-250105122005091,0	157950340428823,0
Saturated model	0,0	1,000		
Independence model	724573397282125,0	269077292910672,0	602422337422922,0	209282338930522,0

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	74894980722755 5,0	323347335903633, 0	75564778175553 4,0	32721452483378, 0	45891063746653 2,0
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	75,000	561712355420666,000	344182978099899,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	233042063863874,0	217486638641357,0	249330605316162,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	234116449153096,0	218512343597412,0	250453433990479,0

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	786428307237036,0	779404895865799,0	727380062345677,0	833881623130977,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	792362706197646,0	782998157702663,0	730810513703719,0	837636902978189,0

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	60921686492375,0	588533311087696,0	630147988337047,0	271780708,727
Independence model	528812064139542,0	510885265880888,0	546951585405806,0	517406131,273

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	238142063863874,0	23823516731215,0	243697737575858,0	245197737575858,0
Saturated model	72,000	742344827586207,0	205336169087623,0	241336169087623,0
Independence model	238516449153096,0	23856610432551,0	241479475132821,0	242279475132821,0

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	79646175205309,0	744436918532968,0	850938479318268,0	796773134823243,0
Saturated model	240802675585284,0	240802675585284,0	240802675585284,0	248275862068966,0
Independence model	797713876766208,0	745526232767265,0	852352622041734,0	797879947576957,0

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	5	5
Independence model	6	7

EK -3. Riskten Korunma Tedarik Zinciri Stratejisi için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	36
Number of distinct parameters to be estimated:	15
Degrees of freedom (36 - 15):	21

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 875514615091729,000

Degrees of freedom = 21

Probability level = 0,000

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
ESM	<---	RTZS	765474105096437,000	339324896337862,000	225587368730605,000	***
EÜM	<---	RTZS	781453532767385,000	278990088582612,000	280100822483516,000	***
Mİ	<---	RTZS	675852311009264,000	141904713227687,000	476271926165593,000	***
sQ	<---	RTZS	65383148807074,000	334105541668382,000	195696091961176,000	***
sS	<---	RTZS	759230561918893,000	288998830351002,000	26271060024595,000	***
RS	<---	RTZS	799285810537479,000	324705538716888,000	246157122448835,000	***
RsS	<---	RTZS	771425683943979,000	341597900338046,000	225828578917076,000	***

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
ESM	<---	RTZS	793664373590982,000
EÜM	<---	RTZS	850916526133207,000
Mİ	<---	RTZS	265546507345269,000
sQ	<---	RTZS	749375764990125,000
sS	<---	RTZS	835299914556505,000
RS	<---	RTZS	818284121760242,000
RsS	<---	RTZS	793978131372728,000

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
RTZS	131928888888884,000	107899469262802,000	122270192606375,000	***
1	454195203230105,000	371468461403589,000	122270192606375,000	***
2	307035535625484,000	251112334969427,000	122270192606375,000	***
3	794336893051258,000	649657022794159,000	122270192606375,000	***
4	44033017863141,000	360128801014461,000	122270192606375,000	***
5	329460431774366,000	269452778924623,000	122270192606375,000	***
6	415901499904015,000	340149541796281,000	122270192606375,000	***
7	460300533572251,000	376461771884256,000	122270192606375,000	***

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
ESM	629903137907566,000
EÜM	724058934446604,000
Mİ	705149475632713,000
sQ	561564037154535,000
sS	697725947258105,000
RS	66958890392493,000
RsS	630401273098129,000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	15	875514615091729,000	21	,000	416911721472252,000
Saturated model	36	0,000	0		
Independence model	8	28125562012518,000	28	,000	100448435758993,000

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	17051858408408,0	485615209453672,0	11819750192058,0	283275538847975,0
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	842690772848577,0	212875092036183,0	-120177388106213,0	165569516028143,0

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	688712134995895,0	58494951332786,0	693893099945993,0	590831451126715,0	693123588345037,0
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	75,000	516534101246921,000	519842691258777,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	854514615091729,000	761419288635254,000	955006721496582,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	27845562012518,000	26141184463501,000	296230310821533,000

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	29281425253904,0	285790841167802,0	254655280480018,0	319400241303205,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	940654247910301,0	931289699415317,0	874287105802708,0	990736825490078,0

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	368904969804654,0	348230411188051,0	389994042264143,0	271780708,727
Independence model	576717837488055,0	558789222273961,0	594839962117686,0	517406131,273

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	905514615091729,0	906445649574487,0	961071352211572,0	976071352211572,0
Saturated model	72,000	742344827586207,0	205336169087623,0	241336169087623,0
Independence model	28285562012518,0	282905275297594,0	285818646104905,0	286618646104905,0

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	302847697355093,0	271712136667309,0	336457097490496,0	303159080125247,0
Saturated model	240802675585284,0	240802675585284,0	240802675585284,0	248275862068966,0
Independence model	946005418478862,0	889002824866253,0	100545254455362,0	946171489289611,0

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	12	14
Independence model	5	6

EK -4. Duyarlı Tedarik Zinciri Stratejisi için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	36
Number of distinct parameters to be estimated:	15
Degrees of freedom (36 - 15):	21

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 721010715427745,000

Degrees of freedom = 21

Probability level = 0,000

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
ESM	<---	DTZS	810195807011016,000	333309064970578,000	243076439304924,000	***
EÜM	<---	DTZS	775276943217735,000	314245460642756,000	246710626028452,000	***
Mİ	<---	DTZS	720058357226163,000	145910709309964,000	493492465790508,000	***
sQ	<---	DTZS	755272587319354,000	282481005375784,000	267371105648189,000	***
sS	<---	DTZS	763468257089439,000	314164509676984,000	243015437317989,000	***
RS	<---	DTZS	86709708601724,000	296079946789861,000	292859106271271,000	***
RsS	<---	DTZS	856022340435063,000	300754840106639,000	284624626533539,000	***

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
ESM	<---	DTZS	814857456994675,000
EÜM	<---	DTZS	818890699638859,000
Mİ	<---	DTZS	274436426766134,000
sQ	<---	DTZS	839697143315174,000
sS	<---	DTZS	814788727988487,000
RS	<---	DTZS	861102832734431,000
RsS	<---	DTZS	854643147283126,000

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
DTZS	124139629629626,000	10152893929698,000	122270192606375,000	***
1	412359385933132,000	337252585559134,000	122270192606375,000	***
2	366538551680368,000	299777520479065,000	122270192606375,000	***
3	790234472466126,000	646301813729968,000	122270192606375,000	***
4	296183004391372,000	242236474874032,000	122270192606375,000	***
5	366349732227453,000	299623092446452,000	122270192606375,000	***
6	<u>325386568371774,000</u>	266120925661165,000	122270192606375,000	***
7	335742936190298,000	274590993138579,000	122270192606375,000	***

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
ESM	663992675219829,000
EÜM	67058197795502,000
Mİ	753153523361639,000
sQ	705091292491664,000
sS	663880671257097,000
RS	741498088543261,000
RsS	730414909198007,000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	15	721010715427745,0	21	0,000	343338435917974,0
Saturated model	36	0,000	0		
Independence model	8	289009258697021,0	28	0,000	103217592391793,0

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	141338133344809,0	55567624420519,0	238302132923184,0	324144475786361,0
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	843172837486056,0	20989244110495,0	-15852575722207,0	163249676414961,0

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	750523315869404,0	667364421159205,0	756016686736846,0	673893281852785,0	755419961389589,0
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	75,000	562892486902053,000	566564971042192,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	,000	,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	700010715427745,0	615984550476074,0	791441719055176,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	286209258697021,0	268925928497314,0	304223345184326,0

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	241140707500918,0	234117296129681,0	206014899824774,0	264696227108754,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	966586149488364,0	957221600993381,0	899417821061252,0	101746938188738,0

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	333892837192443,0	313212919991964,0	355029326158756,0	271780708,727
Independence model	584692104870278,0	566763310720638,0	602811680463008,0	517406131,273

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	751010715427745,0	751941749910504,0	806567452547588,0	821567452547588,0
Saturated model	72,000	742344827586207,0	205336169087623,0	241336169087623,0
Independence model	290609258697021,0	290658913869435,0	293572284676746,0	294372284676746,0

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	251174152316972,0	223071756012065,0	281753083296045,0	251485535087125,0
Saturated model	240802675585284,0	240802675585284,0	240802675585284,0	248275862068966,0
Independence model	971937320056926,0	914133540124798,0	103218510095092,0	972103390867675,0

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	14	17
Independence model	5	5

EK -5. Çevik Tedarik Zinciri Stratejisi için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	36
Number of distinct parameters to be estimated:	15
Degrees of freedom (36 - 15):	21

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 615892500597886,000

Degrees of freedom = 21

Probability level = 0,000

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
ESM	<---	ÇTZS	820659230098942,000	27487213552693,000	298560357355153,000	***
EÜM	<---	ÇTZS	786372243971764,000	256723011751959,000	306311552908838,000	***
Mİ	<---	ÇTZS	669212374656075,000	139458668652833,000	47986430755481,000	***
sQ	<---	ÇTZS	69318595671891,000	292331775762187,000	237123027392965,000	***
sS	<---	ÇTZS	774300865227018,000	25813268696408,000	299962346626317,000	***
RS	<---	ÇTZS	804127358286381,000	3037441353608,000	264738398103129,000	***
RsS	<---	ÇTZS	789481017583037,000	311124781113251,000	253750606029566,000	***

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
ESM	<---	ÇTZS	865344041518389,000
EÜM	<---	ÇTZS	870826314127087,000
Mİ	<---	ÇTZS	267406722904518,000
sQ	<---	ÇTZS	807984889176244,000
sS	<---	ÇTZS	866359352262859,000
RS	<---	ÇTZS	837233174558359,000
RsS	<---	ÇTZS	82637224255137,000

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
ÇTZS	136451728395065,000	111598522490551,000	122270192606375,000	***
1	308256087989301,000	252110576926686,000	122270192606375,000	***
2	268893204954251,000	219917217125764,000	122270192606375,000	***
3	793489636968949,000	648964085239838,000	122270192606375,000	***
4	348660122838161,000	285155454003908,000	122270192606375,000	***
5	271854316834308,000	222338994516424,000	122270192606375,000	***
6	376414229204655,000	307854450198216,000	122270192606375,000	***
7	394929374701204,000	322997262278471,000	122270192606375,000	***

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
ESM	748820310191379,000
EÜM	758338469376168,000
Mİ	715063554545338,000
sQ	652839581137148,000
sS	750578527253321,000
RS	700959388581068,000
RsS	682891083259381,000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	15	615892500597886,0	21	0,000	29328214314185,0
Saturated model	36	0,000	0		
Independence model	8	291169184514207,0	28	0,000	10398899446936,0

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	128626890316485,0	591481592624935,0	299682730214174,0	345030929031212,0
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	856451044567728,0	20863174258546,0	-17473473818695,0	162269133122024,0

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	788476070493 018,000	71796809399 069,000	794204110134 524,000	724939402893 063,000	793704552169 798,000
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	75,000	591357052869763,000	595278414127348,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	594892500597886,000	517615364074707,000	679581764221191,000
Saturated model	,000	,000	,000
Independence model	288369184514207,000	27101971206665,000	306449391937256,000

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	205984113912336,0	198960702541099,0	173115506379501,0	227284870976987,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	973809981652865,0	964445433157882,0	906420441694483,0	10249143543052,0

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	307803820129376,0	287116623375955,0	328984636330365,0	271780708,727
Independence model	586894196219716,0	568965364780193,0	605013091447852,0	517406131,273

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	645892500597886,0	646823535080644,0	701449237717729,0	716449237717729,0
Saturated model	72,000	742344827586207,0	205336169087623,0	241336169087623,0
Independence model	292769184514207,0	292818839686621,0	295732210493932,0	296532210493932,0

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	21601755872839,0	190172362566792,0	244341727164278,0	216328941498543,0
Saturated model	240802675585284,0	240802675585284,0	240802675585284,0	248275862068966,0
Independence model	979161152221427,0	921136160758028,0	103963007336875,0	979327223032176,0

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	16	19
Independence model	5	5

EK -6. Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	10
Number of distinct parameters to be estimated:	7
Degrees of freedom (10 - 7):	3

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 215499734101513,000

Degrees of freedom = 3

Probability level = 0,000

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
ESM1	<---	ESM	258503770902927,0	5183202532667,0	498733686892831,0	***
ESM2	<---	ESM	36465944185253,0	540535670640556,0	674626045345711,0	***
ESM3	<---	ESM	309449439117795,0	565778585634271,0	546944417790017,0	***

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
ESM1	<---	ESM	277128363258215,000
ESM2	<---	ESM	36346358687248,000
ESM3	<---	ESM	301579261537315,000

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
ESM	12272333333332,000	100370606046574,000	122270192606375,000	***
1	985813337035332,000	80625810430263,000	122270192606375,000	***
2	107212901355887,000	876852314292481,000	122270192606375,000	***
3	117460364022653,000	960662296499307,000	122270192606375,000	***

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
ESM1	76800129722177,000
ESM2	132105778982209,000
ESM3	909500509893922,000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	7	215499734101513,000	3	0,000	718332447005044,000
Saturated model	10	0,000	0		
Independence model	4	310267842973623,000	6	0,000	517113071622706,000

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	299407463218898,0	722051206770225,0	735040225674163,0	216615362031067,0
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	420971176442116,0	621307812168383,0	368846353613972,0	37278468730103,0

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	30543967419842,0	- 389120651603159,0	308421824929611,0	- 396793903849606,0	301603048075197,0
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	5,000	15271983709921,000	150801524037598,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	212499734101513,0	168024101257324,0	264387809753418,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	304267842973623,0	250260047912598,0	365689659118652,0

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	720734896660579,0	710701451844526,0	561953515910783,0	884240166399391,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	103768509355727,0	101761820392516,0	836990126797985,0	122304233818947,0

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	48672423809399,0	432802308955172,0	542905813316758,0	31352400,987
Independence model	411828889209496,0	373494785059083,0	451486865476999,0	73456240,768

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	229499734101513,0	229737829339608,0	255426211424107,0	262426211424107,0
Saturated model	20,000	203401360544218,0	57037824746562,0	67037824746562,0
Independence model	318267842973623,0	318403897395392,0	333082972872248,0	337082972872248,0

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	767557639135496,0	618809703201753,0	941096353690361,0	768353944279627,0
Saturated model	668896321070234,0	668896321070234,0	668896321070234,0	680272108843537,0
Independence model	106444094640008,0	883812869272902,0	126986508066439,0	106489597791101,0

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	11	16
Independence model	13	17

EK -7. Ekonomik Üretim Miktarı Modeli için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)

Computation of degrees of freedom (Default model)

Number of distinct sample moments:	10
Number of distinct parameters to be estimated:	7
Degrees of freedom (10 - 7):	3

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 516.699

Degrees of freedom = 3

Probability level = 0.142

Estimates (Group number 1 - Default model)

Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
EÜM1	<---	EÜM	0.006	0.068	0.092	0.927	
EÜM2	<---	EÜM	-0.053	0.060	-0.890	0.374	
EÜM3	<---	EÜM	-0.096	0.067	-1.438	0.150	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
EÜM1	<---	EÜM	0.005
EÜM2	<---	EÜM	-0.051
EÜM3	<---	EUM	-0.083

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
EUM	1.004	0.082	12.227	***	
1	1.400	0.115	12.227	***	
2	1.070	0.088	12.227	***	
3	1.346	0.110	12.227	***	

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
EÜM3	0.007
EÜM2	0.003
EÜM1	0.000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	7	516.699	3	0.000	172.233
Saturated model	10	0.000	0		
Independence model	4	519.557	6	0.000	86.593

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	0.497	0.564	-0.452	0.169
Saturated model	0.000	1.000		
Independence model	0.499	0.564	0.273	0.338

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	0.006	-0.989	0.006	-1.001	0.000
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	0.500	0.003	0.000
Saturated model	0.000	0.000	0.000
Independence model	1.000	0.000	0.000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	513.699	442.688	592.110
Saturated model	0.000	0.000	0.000
Independence model	513.557	442.450	592.069

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	1.728	1.718	1.481	1.980
Saturated model	0.000	0.000	0.000	0.000
Independence model	1.738	1.718	1.480	1.980

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	0.757	0.703	0.812	0.000
Independence model	0.535	0.497	0.574	0.000

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	530.699	530.937	556.625	563.625
Saturated model	20.000	20.340	57.038	67.038
Independence model	527.557	527.693	542.373	546.373

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	1.775	1.537	2.037	1.776
Saturated model	0.067	0.067	0.067	0.068
Independence model	1.764	1.527	2.027	1.765

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	5	7
Independence model	8	10

EK -8. Miktar İndirimleri Modeli için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	10
Number of distinct parameters to be estimated:	7
Degrees of freedom (10 - 7):	3

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 301.693

Degrees of freedom = 3

Probability level = 0.265

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Mi1	<---	Mi	0.223	0.056	3.991	***	
Mi2	<---	Mi	0.392	0.060	6.580	***	
Mi3	<---	Mi	0.453	0.055	8.241	***	

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
Mi1	<---	Mi	0.225
Mi2	<---	Mi	0.356
Mi3	<---	Mi	0.430

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Mi	1.090	0.089	12.227	***	
1	1.015	0.083	12.227	***	
2	1.158	0.095	12.227	***	
3	0.984	0.080	12.227	***	

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
M _i	0.185
M _i	0.126
M _i	0.051

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	7	301.693	3	0.000	100.564
Saturated model	10	0.000	0		
Independence model	4	418.843	6	0.000	69.807

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	0.340	0.658	-0.140	0.197
Saturated model	0.000	1.000		
Independence model	0.468	0.565	0.274	0.339

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	0.280	-0.441	0.282	-0.447	0.276
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	0.500	0.140	0.138
Saturated model	0.000	0.000	0.000
Independence model	1.000	0.000	0.000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	298.693	245.350	359.445
Saturated model	0.000	0.000	0.000
Independence model	412.843	349.418	483.675

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	1.009	0.999	0.821	1.202
Saturated model	0.000	0.000	0.000	0.000
Independence model	1.401	1.381	1.169	1.618

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	0.577	0.523	0.633	0.000
Independence model	0.480	0.441	0.519	0.000

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	315.693	315.931	341.620	348.620
Saturated model	20.000	20.340	57.038	67.038
Independence model	426.843	426.979	441.658	445.658

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	1.056	.877	1.259	1.057
Saturated model	0.067	0.067	0.067	0.068
Independence model	1.428	1.215	1.664	1.428

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	8	12
Independence model	9	13

EK -9. (s,Q) Modeli için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	10
Number of distinct parameters to be estimated:	7
Degrees of freedom (10 - 7):	3

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 516698694352923,000

Degrees of freedom = 3

Probability level = 0,000

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
sQ1	<---	sQ	626920712970247,0	682907449197586,0	918017095445184,0	926855585779706,0
sQ2	<---	sQ	-531038721575431,0	596990749819616,0	-88952587914618,0	373720521254864,0
sQ3	<---	sQ	-962507682923299,0	669441044017017,0	-143777811582588,0	150497020571072,0

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
sQ1	<---	sQ	53089551229187,000
sQ2	<---	sQ	-513746772557753,000
sQ3	<---	sQ	-828629027650531,000

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
sQ	100432098765437,000	821394786616217,000	122270192606375,000	***
1	140044941610325,000	114537270797612,000	122270192606375,000	***
2	10702344601408,000	875302833280235,000	122270192606375,000	***
3	134576242541853,000	110064636092539,000	122270192606375,000	***

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
sQ1	2818500449,719
sQ2	263935746313504,000
sQ3	686626065465068,000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	7	516698694352923,000	3	0,000	172232898117641,000
Saturated model	10	0,000	0		
Independence model	4	51955742557671,000	6	0,000	86592904262785,000

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	496676327646247,0	564432686735415,0	-451891044215282,0	169329806020625,0
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	498543364324993,0	563627566312579,0	272712610520965,0	338176539787547,0

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	55022430304295,0	-988995513939141,0	553419829478923,0	-100055015766174,0	0,000
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	5,000	275112151521475,000	0,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	513698694352923,0	442687705993652,0	592110252380371,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	51355742557671,0	442449897766113,0	592068916320801,0

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	172808927877232,0	171805583395626,0	148056088961088,0	198030184742599,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	173765025276492,0	171758336313281,0	147976554436827,0	198016359973512,0

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	756759722755791, 0	702509997464064, 0	812465762853219, 0	31352400,98 7
Independence model	535036348162878, 0	496616140221042, 0	574479996712261, 0	73456240,76 8

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	530698694352923,0	530936789591018,0	556625171675516,0	563625171675516,0
Saturated model	20,000	203401360544218,0	57037824746562,0	67037824746562,0
Independence model	52755742557671,0	527693479998479,0	542372555475335,0	546372555475335,0

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	177491202124723,0	153741707690185,0	203715803471696,0	177570832639136,0
Saturated model	668896321070234,0	668896321070234,0	668896321070234,0	680272108843537,0
Independence model	176440610560773,0	152658828684319,0	202698634221004,0	176486113711866,0

HOELTER

Model	HOELTER .05	HOELTER .01
Default model	5	7
Independence model	8	10

EK -10. (s,S) Modeli için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	10
Number of distinct parameters to be estimated:	7
Degrees of freedom (10 - 7):	3

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 301693381058794,000

Degrees of freedom = 3

Probability level = 0,000

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
sS1	<---	sS	222666112401756,000	557974166106198,000	399061687668486,000	***
sS2	<---	sS	392288166406342,000	596155604121931,000	658029822573148,000	***
sS3	<---	sS	452753635963768,000	549416763264537,000	824062289751746,000	***

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
sS1	<---	sS	224872552726335,000
sS2	<---	sS	355665648252533,000
sS3	<---	sS	430211018776028,000

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
sS	108993950617285,000	891418818388307,000	122270192606375,000	***
1	101461613945426,000	829814787910424,000	122270192606375,000	***
2	115822475895328,000	94726665122869,000	122270192606375,000	***
3	983733349930435,000	804556964343202,000	122270192606375,000	***

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
sS1	505676649696581,000
sS2	126498053346895,000
sS3	185081520676308,000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	7	301693381058794,000	3	0,000	100564460352931,000
Saturated model	10	0,000	0		
Independence model	4	418842516081743,000	6	0,000	698070860136238,000

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	339857889224788,0	657996798803865,0	-140010670653783,0	197399039641159,0
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	46783151321078,0	564559620165392,0	274266033608986,0	338735772099235,0

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	279697333782813,0	440605332434375,0	281715145740221,0	447008820184853,0	276495589907573,0
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	5,000	139848666891406,000	138247794953787,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	298693381058794,000	245349815368652,000	359445304870605,000
Saturated model	,0	,0	,0
Independence model	412842516081743,0	349418006896973,0	483675224304199,0

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	100900796340734,0	998974518591286,0	820567944376764,0	120215821026958,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	140081109057439,0	138074420094228,0	116862209664539,0	16176428906495,0

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	577054162273434,0	522993927427067,0	633024014886635,0	31352400,987
Independence model	479712448754856,0	441327938658883,0	519237083076298,0	73456240,768

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	315693381058794,0	31593147629689,0	341619858381388,0	348619858381388,0
Saturated model	20,000	203401360544218,0	57037824746562,0	67037824746562,0
Independence model	426842516081743,0	426978570503511,0	441657645980368,0	445657645980368,0

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	105583070588226,0	877424131667734,0	125901439756055,0	105662701102639,0
Saturated model	668896321070234,0	668896321070234,0	668896321070234,0	680272108843537,0
Independence model	14275669434172,0	121544483912031,0	166446563312441,0	142802197492813,0

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	8	12
Independence model	9	13

EK -11. (R,S) Modeli için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	10
Number of distinct parameters to be estimated:	7
Degrees of freedom (10 - 7):	3

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 37983162972659,000

Degrees of freedom = 3

Probability level = 0,000

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
RS1	<---	RS	315171261863963,0	564845449303371,0	557977872093449,0	***
RS2	<---	RS	309545410409585,0	590275815189521,0	524408085922,0	***
RS3	<---	RS	389363649120811,0	609428781826674,0	638899344323303,0	***

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
RS1	<---	RS	307094398614629,000
RS2	<---	RS	290220129315733,000
RS3	<---	RS	346583961999169,000

Variiances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
RS	125873950617284,000	102947372482279,000	122270192606375,000	***
1	120078794613574,000	982077414404213,000	122270192606375,000	***
2	131134519901515,000	107249785991322,000	122270192606375,000	***
3	139782554658982,000	114322674790401,000	122270192606375,000	***

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
RS1	943069696604806,000
RS2	842277234600409,000
RS3	120120442715041,000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	7	37983162972659,000	3	0,000	126610543242197,000
Saturated model	10	0,000	0		
Independence model	4	47402041151972,000	6	0,000	790034019199533,000

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	462196231114414,0	613050755160118,0	-289830816132941,0	183915226548035,0
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	589078478981514,0	54093223928935,0	234887065482251,0	32455934357361,0

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	198701953553347,0	- 602596092893307,0	19996751624677,0	- 61032134689584,0	19483932655208,0
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	5,000	993509767766733,000	974196632760401,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	37683162972659,0	316499336242676,0	444567497253418,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	46802041151972,0	400282615661621,0	543162223815918,0

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	127033989875114,0	126030645393508,0	105852620816948,0	148684781690106,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	15853525468887,0	156528565725659,0	133873784502214,0	181659606627397,0

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	648152876497277,0	594005108892026,0	703999956652713,0	31352400,987
Independence model	510765056436027,0	472358946321923,0	550241775082247,0	73456240,768

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	39383162972659,0	394069724964686,0	419758107049184,0	426758107049184,0
Saturated model	20,000	203401360544218,0	57037824746562,0	67037824746562,0
Independence model	48202041151972,0	482156465941489,0	496835541418345,0	500835541418345,0

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	131716264122605,0	111538239546045,0	154370400419203,0	131795894637019,0
Saturated model	668896321070234,0	668896321070234,0	668896321070234,0	680272108843537,0
Independence model	161210839973151,0	138556058749706,0	186341880874889,0	161256343124244,0

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	7	9
Independence model	8	11

EK -12. (R,s,S) Modeli için AMOS Programı Çıktıları

Notes for Model (Default model)**Computation of degrees of freedom (Default model)**

Number of distinct sample moments:	10
Number of distinct parameters to be estimated:	7
Degrees of freedom (10 - 7):	3

Result (Default model)

Minimum was achieved

Chi-square = 29838208808401,000

Degrees of freedom = 3

Probability level = 0,000

Estimates (Group number 1 - Default model)**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
RsS1	<---	RsS	-107654897652225,0	571435861375816,0	-188393667476573,0	984969249265366,0
RsS2	<---	RsS	17602467934016,0	529672749523427,0	332327233180371,0	739642178229656,0
RsS3	<---	RsS	-12669970378927,0	550339527846216,0	-230220977012348,0	213233452667746,0

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
RsS1	<---	RsS	-108950806325708,000
RsS2	<---	RsS	192154316580857,000
RsS3	<---	RsS	-131975645634923,000

Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
RsS	124540617283953,000	101856891388801,000	122270192606375,000	***
1	121595411218246,000	994481227405106,000	122270192606375,000	***
2	104471411478629,000	854430742699117,000	122270192606375,000	***
3	112782993134988,000	922407912597892,000	122270192606375,000	***

Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
RsS1	118702781,993
RsS2	36923281380663,000
RsS3	174175710407546,000

Model Fit Summary**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	7	29838208808401,0	3	0,000	994606960280034,0
Saturated model	10	0,000	0		
Independence model	4	303746605326881,0	6	0,000	506244342211469,0

RMR, GFI

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	346612531308709,0	677814775950768,0	-739507468307732,0	20334443278523,0
Saturated model	0,000	1,000		
Independence model	349822070502953,0	676250588915379,0	460417648192298,0	405750353349227,0

Baseline Comparisons

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	176611594954225,0	- 964677681009155,0	178373326509888,0	- 984117251377054,0	79413743114731,0
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Parsimony-Adjusted Measures

Model	PRATIO	PNFI	PCFI
Default model	5,000	883057974771127,000	397068715573655,000
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	1,000	0,000	0,000

NCP

Model	NCP	LO 90	HI 90
Default model	29538208808401,0	242352867126465,0	355819114685059,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000
Independence model	297746605326881,0	244352210998535,0	35855379486084,0

FMIN

Model	FMIN	F0	LO 90	HI 90
Default model	997933404963244,0	987899960147191,0	810544706108578,0	119003048389652,0
Saturated model	0,000	0,000	0,000	0,000
Independence model	101587493420362,0	995808044571509,0	817231474911489,0	119917657144094,0

RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	573846657841387,0	519789927473455,0	629822854432503,0	31352400,987
Independence model	40739171251829,0	369059948813985,0	447060132316473,0	73456240,768

AIC

Model	AIC	BCC	BIC	CAIC
Default model	31238208808401,0	312620183322105,0	338308565406604,0	345308565406604,0
Saturated model	20,000	203401360544218,0	57037824746562,0	67037824746562,0
Independence model	311746605326881,0	31188265974865,0	326561735225506,0	330561735225506,0

ECVI

Model	ECVI	LO 90	HI 90	MECVI
Default model	104475614743816,0	867400893399548,0	124688667118749,0	104555245258229,0
Saturated model	668896321070234,0	668896321070234,0	668896321070234,0	680272108843537,0
Independence model	104263078704643,0	864054217386405,0	124599931391585,0	104308581855736,0

HOELTER

Model	HOELTER 0.05	HOELTER 0.01
Default model	8	12
Independence model	13	17

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ZEMESTANİ, Ghader
 Uyuğu : İran
 Doğum tarihi ve yeri : 27.12.1984 Marand
 Medeni hali : Bekar
 Telfon : 0544 644 61 59
 E-posta : zemestani.ghader@gmail.com



Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Doktora	Gazi Üniversitesi / İşletme	2016
Yüksek Lisans	Tebriz Azad Üniversitesi / Endüstriyel Yönetim	2010
Lisans	Tebriz Azad Üniversitesi / Endüstriyel Yönetim	2007

Yabancı Dili

İngilizce, Azerice, Farsça

Yayınlar

1. **ZEMESTANI, Ghader**, RAHMANI, Kamaledin, PAKDELONAB, Mehdi, KHALILINAGHADEH, Majid, "Evaluating the Overall Effectiveness of Production Equipment and Machinery", *American Journal of Scientific Research*, Issue. 31, 2011, pp. 59-68. (ISI Journal)
2. TALEBI, Behnam, PAKDELONAB, Mehdi, **ZEMESTANI, Ghader**, MORADI, Samane, "Presenting a Perceptual Model of Effective Factors in the Success of Knowledge Management (KM) in Governmental and Non-Governmental Higher Education Centers and Universities in Iran", *American Journal of Scientific Research*, Issue. 32, 2011, pp. 69-81. (ISI Journal)
3. TALEBI, Behnam, MORADI, Samaneh, PAKDELONAB, Mehdi, **ZEMESTANI, Ghader**, "Presenting informational literacy skills in higher education curriculum", *Journal of Educational Sciences*, No. 14, 2011. pp. 127-150.
4. IRANZADEH, Soleyman, **ZEMESTANI, Ghader**, PAKDELONAB, Mehdi, BABAEIHERAVI, Sadegh, "The Analysis of Relationship between Conflicting

- Management Styles and the Personnel Creativity in the Islamic Azad University of Tabriz”, *Journal of Beyond Management*, No. 20, 2012, pp. 165-187.
5. MOLLAZADEH, Ebrahim, ALIMOHAMMADIASL, Ebrahim, **ZEMESTANI, Ghader**, “Fuzzy Tree Model for Evaluating Employee Performance Evaluation System and Selection Evaluation System for Branch of University of West Azarbaijan”, *Journal of Educational Sciences*, 2012, No. 16, pp. 13-32.
 6. SAMUDI, Mehdi, FARNIA, MohammadAli, VAHIDIFAR, Ali, **ZEMESTANI, Ghader**, “Investigation of the Organizational Citizenship Behavior Based on the Organizational Climate in Schools”, *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, Vol. 2, No. 6, 2012, pp. 5765-5772. (ISI Journal)
 7. TALEBI, Behnam, PAKDELONAB, Mehdi, **ZEMESTANI, Ghader**, ALIYI, Hossein, ASHRAFGHOLGHASEM, Golamreza, “Evaluating the Performance of East Azerbaijan Province Head Bureau of Cooperative on the Basis of Excellence Model EFQM in 2011”, *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, Vol. 2, No. 6, 2012, pp. 6152-6161. (ISI Journal)
 8. IRANZADEH, Soleyman, BABAEIHERAVI, Sadegh, **ZEMESTANI, Ghader**, “Evaluation of the Knowledge Management in Different Small and Medium Industrial Groups of West Azerbaijan Province by Fuzzy TOPSIS Method (Case study)”, *Wulfenia Journal*, Vol. 19, No. 10, 2012, pp. 179-199. (ISI Journal)
 9. TALEBI, Behnam, PAKDELONAB, Mehdi, **ZEMESTANI, Ghader**, AGHDAM, Nasrin, “Investigating the Relationship between the Employee’s Quality of Work Life (QWL) and Their Effectiveness in Banking”, *European Journal of Experimental Biology*, Vol. 2, No. 5, 2012, pp. 1839-1842. (ISI Journal)
 10. TALEBI, Behnam, POORGHOLI, Najaf, BIGLARIAN, Akram, PAKDELONAB, Mehdi, **ZEMESTANI, Ghader**, “Relationship between Job Satisfactions with Responsibility of High School Teacher”, *European Journal of Experimental Biology*, Vol. 2, No. 5, 2012, pp.1534-1538. (ISI Journal)
 11. TALEBI, Behnam, PAKDELONAB, Mehdi, **ZEMESTANI, Ghader**, DANESHVAR, Zarrin, “Identification and Prioritization the Critical Success Factors of Knowledge Management in IAU of Tabriz (Iran)”, *Life Science Journal*, Vol. 9, No. 2, 2012, pp. 8-14. (ISI Journal)
 12. IRANZADEH, Soleyman, **ZEMESTANI, Ghader**, PAKDELONAB, Mehdi, “Investigating the Relationship between Organizational Health and Personnel Productivity of the Staff Working at Islamic Azad University Tabriz Branch”, *Journal of Productivity Management*, No, 23, 2013. pp. 28-45.
 13. AYDOĞAN, Enver, **ZEMESTANI, Ghader**, “Erillik/Dışillik (Hofstede) Bağlamında İran İle Türkiye’nin Yönetim Kültürlerinin Karşılaştırılması”, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi*, Cilt. 49, Sayı. 2, 2014, ss. 50-71.
 14. TALEBI, Behnam, MORADI, Farzaneh, **ZEMESTANI, Ghader**, PAKDELONAB, Mehdi, “The Necessity of Information Literacy Skills in the Curricula of Higher Education”, *First National Conference on Education in Iran*, Tahran, 30-31 Ekim, 2011.
 15. TALEBI, Behnam, MORADI, Farzaneh, **ZEMESTANI, Ghader**, PAKDELONAB, Mehdi, “Determine the Amount of Teachers Professional Qualifications”, *First National Conference on Education in Iran*, Tahran, 30-31 Ekim, 2011.
 16. TALEBI, Behnam, MORADI, Farzaneh, **ZEMESTANI, Ghader**, PAKDELONAB, Mehdi, “Determine the Amount of Teachers Freedom to Adjust Curriculum Elements

- with Classroom Conditions”, *First National Conference on Education in Iran*, Tahrán, 30-31 Ekim, 2011.
17. TALEBI, Behnam, PAKDELONAB, Mehdi, **ZEMESTANI, Ghader**, DANESHVAR, Zarrin, KHALILI, Majid, “Assessment of Organization Performance Based on Organizational Excellence Model”, *9th Annual World Congress, Ajman University*, United Arab Emirates, 19-21 Mart 2012.
 18. **ZEMESTANI, Ghader**, PAKDELONAB, Mehdi, BABAEIHERAVI, Sadegh, “The Effect of Job Stress on Job Performance and Job Burnout among the Staff of Islamic Azad University of Tabriz”, *Second National Congress on Human Resource Management of Organizations in the 21st Century, Science and Research Branch*, Islamic Azad University, East Azarbaijan, Iran, 29 Kasım 2012.
 19. **ZEMESTANI, Ghader**, PAKDELONAB, Mehdi, EZZATIRAD, Haleh, PORABDOLLAH, Nahideh, “The Role of Knowledge Management in Improving the Quality of Higher Education”, *First National Conference of the Quality of Higher Education*, Tebriz Azad Üniversitesi, İran, 22 Mayıs 2013.
 20. BABAEIHERAVI, Sadegh, BALAZADEH, Behzad, **ZEMESTANI, Ghader**, PAKDELONAB, Mehdi, “The Study of Higher Education Quality at Islamic Azad University”, *First National Conference of the Quality of Higher Education*, Tebriz Azad Üniversitesi, İran, 22 Mayıs 2013.
 21. **ZEMESTANI, Ghader**, ZEINALPOUR, Hamid, KOMARIALAIE, Mohammad Reza, ATTAR, Moein, FAZLI, Fatemeh, “The Role of Ethics in Marketing Behavior Consumer in Food Sectors”, *First International Conference on New Directions in Business, Management, Finance and Economics*, Eastern Mediterranean University, Northern Cyprus, 12-14 Eylül 2013.
 22. EZZATIRAD, Haleh, **ZEMESTANI, Ghader**, SARIOĞLU, Esra, ZEINALPOUR, Hamid, “Ağızdan Ağıza Pazarlamanın Müşteri Satın Alma Karar Sürecinde Etkisi”, *First International Conference on New Directions in Business, Management, Finance and Economics*, Eastern Mediterranean University, Northern Cyprus, 12-14 Eylül 2013.
 23. KOMARIALAIE, Mohammad Reza, **ZEMESTANI, Ghader**, KHALILI, Majid, FARSHCHI, Mahdi, GHARIZADEH, Abdollah, “A Study of the Relationship between Manufacturer Product Strategies with Supply Chain Inventory in a Company”, *First International Conference on New Directions in Business, Management, Finance and Economics*, Eastern Mediterranean University, Northern Cyprus, 12-14 Eylül 2013.
 24. KOMARIALAIE, Mohammad Reza, KHALILI, Majid, **ZEMESTANI, Ghader**, FARSHCHI, Mahdi, “The Impact of Non-Stationary Demand on Supply Chain Inventory”, *First International Conference on New Directions in Business, Management, Finance and Economics*, Eastern Mediterranean University, Northern Cyprus, 12-14 Eylül 2013.
 25. **ZEMESTANI, Ghader**, ZEINALPOUR, Hamid, SHAHBAZI, Nader, KOMARIALAIE, Mohammad Reza, “Endüstriyel Pazarlarda İlişkilerin Sürdürülmesi ve bunun Üzerinde Markanın Rolü”, *4th International Scientific Conference of Iranian Academics in Turkey*, Hacettepe University, Ankara, Turkey, 1 Mart 2014.
 26. ZEINALPOUR, Hamid, SHAHBAZI, Nader, **ZEMESTANI, Ghader**, “Değerler Listesinin (LOV) Tüketicilerin Davranış Üzerindeki Etkisi: Gazi Üniversitesi İİBF Öğrencileri Arasında bir Uygulama”, *4th International Scientific Conference of Iranian Academics in Turkey*, Hacettepe University, Ankara, Turkey, 1 Mart 2014.

27. **ZEMESTANI, Ghader**, KOMARI ALAIE, Mohammad Reza, "The Relationship between Supply Chain Management Strategies with Deterministic and Stochastic Inventory Control Models", *2nd International Conference on New Directions in Business, Management, Finance and Economics*, Tbilisi, Georgia, 5-6 August 2014.
28. SARIOĞLU, Esra, **ZEMESTANI, Ghader**, TURHAN, Mithat, "Akademik ve İdari Personelin Toplam Kalite Yönetimi Algısının Kurum Performansına Etkisi: Bir Üniversite Örneği", *14. Ulusal İşletmecilik Kongresi*, Aksaray, Türkiye, 7-9 Mayıs 2015.



GAZİ GELECEKTİR..

