

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**REKABETÇİ ÖNCELİKLERİN İMALAT STRATEJİSİNE
ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Çiğdem Suna KORKMAZ
(507051005)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 5 Mayıs 2008
Tezin Savunulduğu Tarih : 9 Haziran 2008**

**Tez Danışmanı : Prof.Dr. Sıtkı GÖZLÜ
Diğer Jüri Üyeleri Doç.Dr. Ferhan ÇEBİ
Prof.Dr. Seçkin POLAT**

HAZİRAN 2008

ÖNSÖZ

Günümüz rekabet koşulları, imalat işletmelerinin doğru süreçleri seçmelerini ve seçilen süreçlerin etkin ve efektif bir şekilde yönetimini zorunlu kılmaktadır. Süreçlere ilişkin kararlar işletmelerin rekabet etmek istedikleri imalat becerileri doğrultusunda verilmektedir. İleri imalat teknolojilerindeki gelişmeler ile imalat yapısını ve altyapısını belirleyen uygulamalar başta kalite, maliyet, esneklik, teslimat ve günümüzde inovasyon olmak üzere bu becerilerin eşzamanlı olarak başarılmasını sağlayabilmektedir.

Küçük ve orta ölçekli işletmelerde otomasyona geçiş, tedarikçi ve müşterilerle bütünleşme gibi çeşitli uygulamaların tam yer bulmadığından imalat becerilerinin imalat stratejisinin içeriğini oluşturan karar ögeleri üzerindeki etkisini tespit etmek edinilen fikirlerde düşük bir güvenilirliğe sebep olabilir. Bu nedenle bu çalışmada, Türkiye'nin en başarılı işletmelerinde rekabetçi öncelik konumundaki imalat becerilerinin neler olduğu ve bu öncelikleri başarmak üzere başvurdıkları imalat uygulamalarının neler olduğu, demografik özellikler karşısında bu öncelik ve uygulamaların nasıl bir seyir izlediği araştırılmıştır. Yanı sıra, imalat becerilerinin tek bir indekse indirgenmesi ve imalat stratejilerinin reaktif ya da proaktif yapı arasında nerede durduğunun tespit edilmesinin ardından sektörel karşılaştırmaların yapılması da çalışma kapsamında incelenmiştir.

Bu çalışmada bana yardımları ile her zaman yol gösteren kıymetli hocam Prof.Dr. Sıtkı GÖZLÜ'ye, özverilerinin karşılığını ödememin mümkün olmadığı aileme ve yüksek lisansımı tamamlamamda bana büyük destek ve kolaylık sağlayan *Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı* nezdinde TÜBİTAK'a en derin minnet duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

Haziran 2008

Çiğdem Suna Korkmaz

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	x
ÖZET	xi
SUMMARY	xii
1. GİRİŞ	1
2. REKABET KAVRAMI	3
2.1. Rekabetçi Öncelikler	4
2.1.1. İmalat Maliyeti	5
2.1.2. Ürün Kalitesi	5
2.1.3. Esneklik	7
2.1.4. Teslimat Performansı	9
2.2. Rekabetçi Önceliklerin Sınıflandırılması	10
2.3. Rekabetçi Öncelikler Arasındaki İlişkiler	11
3. İMALAT STRATEJİSİ	15
3.1. Strateji Nedir?	15
3.2. İmalat Stratejisinin Planlanması	15
3.3. Rekabet Stratejileri	17
3.4. İmalat Stratejileri	18
3.4.1. Rekabet Stratejisi İle İmalat Stratejisi Arasındaki Uyum	21
3.4.2. İmalat Stratejisi Kararları	24
3.4.2.1. Kapasite ve Tesis Yönetimi	24
3.4.2.1.1. Tesis Yerleşimi	24
3.4.2.1.2. Teknoloji	25
3.4.2.1.3. İşgücü	25
3.4.2.1.4. Kapasite Yönetim Stratejileri	25
3.4.2.2. Teknoloji Yönetimi	26
3.4.2.2.1. Fiziksel Yerleşim	27
3.4.2.3. Dikey Bütünleşme	33
3.4.2.3.1. Tedarik Stratejisi	34
3.4.2.3.1.1. Tedarik Stratejisi Elemanları	35
3.4.2.4. İşgücü Yönetimi	38
3.4.2.5. Kalite Yönetimi	40

3.4.2.6. Üretim İle Envanter Kontrol ve Planlama	43
3.4.2.6.1. Envanter Yönetimi	44
3.4.2.6.2. Bilgisayar Sistemleri	44
3.4.2.7. Yeni Ürün Geliştirme	45
3.4.2.7.1. Süreç İnovasyonu	48
3.4.2.8. Örgütsel Yapı	51
3.4.1. İyileştirme Programları	53
4. LİTERATÜRDEN ÖRNEKLER	57
5. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ	62
5.1. Araştırmanın Amaçları	62
5.2. Araştırmanın Önemi ve Katkısı	63
5.3. Araştırmanın Hipotezleri	64
5.3.1. İşletme Yapısı İle Hipotezler	64
5.3.2. İşletme Yapısı ve Değişkenler Arasındaki İlişkiler İle İlgili Hipotezler	65
5.3.2.1 Kuruluş Yılına Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	65
5.3.2.2. Sermaye Durumuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	65
5.3.2.3. İhracat Durumuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	65
5.3.2.4. Proses Türüne Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	65
5.3.2.5. Çalışan Sayısına Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	66
5.3.2.6. Satış Cirosuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	66
5.3.3. Rekabetçi Öncelikler ve İmalat Strateji Kararları Arasındaki İlişkiler İle ilgili Hipotezler	67
5.4. Araştırma Yöntemi	71
5.4.1. Araştırmada Kullanılan Veri Kaynakları	71
5.4.2. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı	71
5.4.3. Kullanılan Değişkenler	72
5.4.4. Örnek Kütlenin Belirlenmesi	76
5.4.5. Kullanılan Analiz Yöntemleri	77
6. BULGULAR	78
6.1. İşletme Özelliklerine İlişkin Bulgular	78
6.2. İşletmelerin Yapısına İlişkin Değişkenler Arasında İlişkiler	83
6.2.1. İşletmelerinin Yaşı ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki	83
6.2.2. İşletmelerinin Yaşı ve Çalışan Sayıları Arasındaki İlişki	84
6.2.3. İşletmelerinin Proses Tercihleri ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki	84
6.2.4. İşletmelerinin Yaşı ve Satış Ciroları Arasındaki İlişki	85
6.2.5. İşletmelerinin Proses Tercihleri ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki	85
6.2.6. İşletmelerinin Satış Ciroları ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki	86
6.2.7. İşletmelerinin Çalışan Sayıları ve Satış Cirosu Arasındaki İlişki	86

6.3. Rekabetçi Öncelik Kriterlerinin Genel Olarak İncelenmesi	87
6.4. İmalat Stratejisi Karar Kriterlerinin Genel Olarak İncelenmesi	90
6.4.1. Yapısal Kararlar İle İlgili Bulgular	90
6.4.2. Altyapısal Kararlar İle İlgili Bulgular	93
6.5. Kullanılan Değişkenlerin Güvenilirliklerine ve Alt Boyutlarına İlişkin Bulgular	98
6.5.1. Rekabetçi Öncelikler İçin Güvenilirlik ve Alt Boyut Analizi	98
6.5.1.1 Rekabetçi Öncelikler İçin Güvenilirlik Analizi	98
6.5.1.2. Rekabetçi Önceliklere Yönelik Alt Boyutlar	99
6.5.1.3. Rekabetçi Öncelikler Arasındaki İlişkiler	101
6.5.2. İmalat Stratejisi Kararları İçin Güvenilirlik Analizi	102
6.6. Rekabetçi Öncelik Kriterlerinde Firma Yapısına Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	103
6.6.1. Kuruluş Yılına Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	103
6.4.2. Sermaye Durumuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	105
6.4.3. İhracat Durumuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	106
6.4.4. Proses Türüne Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	108
6.4.5. Çalışan Sayısına Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	111
6.4.6. Satış Cirosuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar	113
6.7. Rekabetçi Önceliklerin İmalat Strateji Kararları Üzerindeki Etkilerinin Saptanması	118
6.8. İmalat Beceri İndeksi	121
6.9. Firmaların Proaktif Özelliklerine Göre Sınıflandırılması	124
7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	130
8. ARAŞTIRMA KISITLARI VE ÖNERİLER	138
9. KAYNAKÇA	141
EKLER	146
ÖZGEÇMİŞ	151

KISALTMALAR

AMH	: Automated Material Handling
AGV	: Automated Guided Vehicles
AS/RS	: Automated Storage/Retrieval Systems
CAD	: Bilgisayar Destekli Tasarım
CAM	: Bilgisayar Destekli İmalat
CAPP	: Bilgisayar Destekli Süreç Planlama
CNC	: Bilgisayarlı Nümerik Kontrol
DNC	: Doğrudan veya Dağıtılmış Nümerik Kontrol
ERP	: Kurumsal Kaynak Planlama
HTEA	: Hata Türleri ve Etkileri Analizi
İİT	: İleri İmalat Teknolojileri
JIT	: Tam Zamanında Satın Alma
MRP	: Malzeme İhtiyaç Planlama
MRP II	: İmalat Kaynak Planlama
TKY	: Toplam Kalite Yönetimi
QFD	: Kalite Fonksiyon Yayılımı
YÜG	: Yeni Ürün Geliştirme

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1 Rekabet yeteneğine ilişkin literatürde yer alan bazı tanımlamalar..	3
Tablo 2.2 İmalat becerisinde dört aşaması.....	4
Tablo 2.3 İşgücü Varyasyonlarının İdaresi İçin Esneklik Mekanizma ve Teknikleri	8
Tablo 2.4 Malzeme İşleme Belirsizliklerinin İçin Esneklik Mekanizma ve Teknikleri.....	8
Tablo 2.5 Makine Duruş Sürelerinin İdaresi İçin Esneklik Mekanizma ve Teknikleri	8
Tablo 2.6 Kısalan Teslimat Sürelerine Göre Esneklik Mekanizma ve Teknikleri	8
Tablo 2.7 Ürün Çeşitliliğinin Dinamik ve Statik Açılara Göre Esneklik Mekanizma ve Teknikleri	9
Tablo 2.8 Yaşam Döngüsünü Kısaltmak Üzere Esneklik Mekanizma ve Teknikler.....	9
Tablo 2.9 Talep Değişkenliği İçin Esneklik Mekanizma ve Teknikler.....	9
Tablo 2.10 Çeşitli Ülkeler Bazında Rekabetçi Öncelik Sıralamaları	10
Tablo 3.1 İmalat Stratejisinde Kullanılan Performans Ölçütleri	21
Tablo 3.2 Süreç Türlerinin Özeti.....	27
Tablo 3.3 Rekabetçi Öncelikler İle Farklı Üretim Sistemleri Arasındaki İlişki	27
Tablo 3.4 Süreç Tercihi İle Yerleşim Arasındaki İlişki	29
Tablo 3.5 Ürün-Süreç Matrisi	30
Tablo 3.6 Belli Başlı İleri İmalat Teknolojileri ve Kullanım Amaçlar	32
Tablo 3.7 Stratejik Konumlanma Modeli	33
Tablo 3.8 Üretici ve Tedarikçiler Arasındaki Bilgi Paylaşım Türü.....	34
Tablo 3.9 Geçiş (Dönüşüm) Konumlanma Matrisi	37
Tablo 3.10 Kalite Gelişim Aşamalarının Aktiviteleri	41
Tablo 3.11 YÜG İçin Modern Metot Ve Teknikler.....	46
Tablo 3.12 YÜG Başarı Ölçütleri.....	50
Tablo 3.13 Karar Kategorileri İçin Yetkinlik Seviyeleri	53
Tablo 3.14 Özel Amaçların İyileştirme Alanlarına İndirgenmesi.....	55
Tablo 4.1 İmalat Stratejisi Alanında Literatür Yer Alan Bazı Çalışmalar	57
Tablo 6.1 İşletmelerin Bulundukları Sektörler	78
Tablo 6.2 İşletmelerin Kuruluş Yılları	79
Tablo 6.3 İşletmelerin Çalışan Sayısı.....	79
Tablo 6.4 İşletmelerin Yabancı Ortaklık Mevcudiyeti.....	80
Tablo 6.5 İşletmelerin İhracat Yapma Durumları.....	80
Tablo 6.6 İşletmelerin Son Yıla Ait Satış Ciroları	80
Tablo 6.7 İşletmelerin Satışlarındaki Yüzde Değişim	81

Tablo 6.8	İşletmelerin Karlarındaki Yüzde Değişim.....	81
Tablo 6.9	İşletmelerin İhracatlarındaki Yüzde Değişim	81
Tablo 6.10	İşletmelerin İmalat Süreç Tercihleri	82
Tablo 6.11	Ki-kare Uyumluluk Analizi Sonuçları	82
Tablo 6.12	İşletmelerin Yaşı ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki.....	83
Tablo 6.13	İşletmelerin Yaşı ve Çalışan Sayıları Arasındaki İlişki	84
Tablo 6.14	İşletmelerin Proses Tercihleri ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki	84
Tablo 6.15	İşletmelerin Yaşı ve Satış Ciroları Arasındaki İlişki	85
Tablo 6.16	İşletmelerin Proses Tercihleri ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki	86
Tablo 6.17	İşletmelerin Proses Tercihleri ve Satış Ciroları Arasındaki İlişki...	86
Tablo 6.18	İşletmelerin Çalışan Sayıları ve Satış Ciroosu Arasındaki İlişki	87
Tablo 6.19	Kalite Kriterlerinin Önemslenme Oranları	88
Tablo 6.20	Maliyet Kriterinin Önemslenme Oranları	88
Tablo 6.21	Esneklik Kriterinin Önemslenme Oranları	88
Tablo 6.22	Teslimat Kriterinin Önemslenme Oranları	89
Tablo 6.23	İnovasyon Kriterinin Önemslenme Oranları	89
Tablo 6.24	Tüm Rekabetçi Önceliklerin Önem Derecelerine Göre Sıralanışı...	90
Tablo 6.25	İşletmelerin Kapasite Kriterlerini Önemseme Oranları.....	91
Tablo 6.26	İşletmelerin Tesis Yerleşimi Kriterlerini Önemseme Oranları	91
Tablo 6.27	İşletmelerin Teknoloji Yönetimi Kriterlerini Önemseme Oranları..	92
Tablo 6.28	İşletmelerin Dikey Bütünleşme Kriterlerini Önemseme Oranları...	92
Tablo 6.29	İşletmelerin Çevre Yönetim Kriterlerini Önemseme Oranları.....	92
Tablo 6.30	Yapısal Kararların Önem Derecelerine Göre Sıralanışı	93
Tablo 6.31	İşletmelerin İşgücü Yönetim Kriterlerini Önemseme Oranları	94
Tablo 6.32	İşletmelerin Kalite Yönetim Kriterlerini Önemseme Oranları.....	94
Tablo 6.33	İşletmelerin Üretim Planlama ve Kontrol Kriterlerini Önemseme Oranları.....	95
Tablo 6.34	İşletmelerin Yeni Ürün Geliştirme Kriterlerini Önemseme Oranları.....	96
Tablo 6.35	İşletmelerin Örgütsel Yapılanma Kriterlerini Önemseme Oranları.....	96
Tablo 6.36	Altyapısal Kararların Önem Derecelerine Göre Sıralanışı	97
Tablo 6.37	Rekabetçi Önceliklere Yönelik Alt Boyutlar	99
Tablo 6.38	Rekabetçi Öncelikler Arasındaki Korelasyon.....	102
Tablo 6.39	Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde Yaş Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	104
Tablo 6.40	Yapısal Karar Değişkenlerinde Yaş Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	104
Tablo 6.41	Altyapısal Karar Değişkenlerinde Yaş Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	105
Tablo 6.42	Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde Sermaye Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	106
Tablo 6.43	Altyapısal Karar Değişkenlerinde Sermaye Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	106
Tablo 6.44	Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde İhracat Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	107
Tablo 6.45	Yapısal Karar Değişkenlerinde İhracat Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	107

Tablo 6.46	Altyapısal Karar Değişkenlerinde İhracat Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	108
Tablo 6.47	Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde Proses Tercihi İle İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	109
Tablo 6.48	Yapısal Karar Değişkenlerinde Proses Tercihi İle İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	110
Tablo 6.49	Altyapısal Karar Değişkenlerinde Proses Tercihi İle İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	110
Tablo 6.50	Yapısal Karar Değişkenlerinde Çalışan Sayısıyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar.....	111
Tablo 6.51	Altyapısal Karar Değişkenlerinde Çalışan Sayısıyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	112
Tablo 6.52	Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde Satış Ciroyuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	113
Tablo 6.53	Yapısal Karar Değişkenlerinde Satış Ciroyuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	114
Tablo 6.54	Altyapısal Karar Değişkenlerinde Satış Ciroyuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar	114
Tablo 6.55	Çalışan Sayısına Göre İşletme Uygulamalarında Ortaya Çıkan Farklılıklar	116
Tablo 6.56	Satış Cirouna Göre İşletme Uygulamalarında Ortaya Çıkan Farklılıklar.....	117
Tablo 6.57	Rekabetçi Öncelik ve Yapısal İmalat Stratejisi Karar Değişkenleri Arasındaki Regresyon Sonuçları	119
Tablo 6.58	Rekabetçi Öncelik ve Altyapısal İmalat Stratejisi Karar Değişkenleri Arasındaki Regresyon Sonuçları	120
Tablo 6.59	Elektrik/ Elektronik Sektörü İmalat Beceri Endeksi	121
Tablo 6.60	Araştırmaya Katılan İşletmelerin Proaktif yapılarını Sektörel Bazda Gösteren Özellikler.....	126

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 : Tesis Performansı İçin Ağ Teorisi.....	13
Şekil 2.2 : Rekabetin Farklı Aşamaları İçin Beceri Takibi.....	14
Şekil 3.1 : Strateji Planlama Sürecine Bir Örnek.....	15
Şekil 3.2 : Stratejik Esnek Üretim Prensipleri.....	16
Şekil 3.3 : İmalat Stratejisini Kurma Süreci.....	17
Şekil 3.4 : Hayes ve Wheelwright'ın dört aşamalı modeli.....	20
Şekil 3.5 : Süreç Tasarım Kararının Girdileri.....	26
Şekil 3.6 : İmalat Süreç Türlerinin Fiziksel Yerleşim Şekiller.....	28
Şekil 3.7 : Satın Alma Değişikliklerinde Etkili Faktörler.....	33
Şekil 3.8 : Kalite Yönetimi ve Dönüşüm Modeli.....	41
Şekil 3.9 : Kalite Sahasında Yer Alan Dört Bağlantı.....	42
Şekil 3.10 : Yeni Ürün Geliştirme (YÜG) Sürecinin Genel Modeli.....	46
Şekil 3.11 : İnovasyonun Üç Ana Aşaması İçin Pozitif Etkiye Sahip Faktörler.....	48
Şekil 3.12 : İyileştirme Göçerimi Metodu İçin Elemanlar.....	54
Şekil 4.1 : Üründe Farklılaştırmaya İmalat Becerilerinin Katkılarını Gösteren Model.....	61
Şekil 5.1 : İmalat Stratejisinin Ait Olduğu Detaylandırılmış Kavramsal Model.....	69
Şekil 5.2 : Araştırma Modeli.....	70
Şekil 6.1 : Firmaların Bulunduğu Sektöre İlişkin Pasta Diyagramı.....	79
Şekil 6.2 : Rekabetçi Öncelik Faktörlerine Ait Histogramlar.....	100
Şekil 6.3 : Sektörel İmalat Beceri İndekslerini Gösteren Sütun Grafik.....	122
Şekil 6.4 : Sektörel Finansal Göstergeleri Gösteren Sütun Grafik.....	123
Şekil 6.5 : Sektörlerin Dünya Klası Üretimde Bulunma Durumları.....	125

REKABETÇİ ÖNCELİKLERİN İMALAT STRATEJİSİNE ETKİLERİ

ÖZET

Rekabetin çok yoğun yaşandığı ve kaliteli ürün üretmenin artık bir ayrıcalık sayılmadığı günümüz imalat dünyasında işletmeler zaman ve maliyeti etkin bir şekilde yöneterek özellikle inovasyona önem vermeli ve bunu ticarileştirmelidirler. Bu yargının Türk imalat işletmelerine yansımaları tespit etmek amacıyla İSO'nun 2006 yılı en başarılı 500 işletmesine anket çalışması düzenlenmiştir. Pazarın gerekleri doğrultusunda rekabetçi önceliklerin kazanılmış becerilere dönüşmesi için yapısal ve altyapısal pek çok stratejik karar alınmalıdır. İlk olarak tüm değişkenler işletmelerin demografik özellikleri doğrultusunda irdelenmiş; daha sonra kalite, maliyet, esneklik, teslimat ve inovasyon başlıklarındaki rekabetçi önceliklerin kapasite, teknoloji yönetimi, dikey bütünleşme, işgücü yönetimi, örgütsel yapılanma gibi on karar başlığı üzerindeki etkileri regresyon analizleri ile açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırmaya ışık tutması amacıyla sektörlerin imalat beceri indeksleri ve proaktif yapılarına ilişkin bulgular elde edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı çıkan bulguların literatür ile örtüştüğü; önceki dönemlerde diğer rekabet önceliklerine kıyasla daha az uygulama alanı bulan yeni ürünleri ve süreçleri piyasaya sürme süresini kısaltmak, yabancı pazarlara girebilmek, ürün tasarım kalitesini geliştirmek, hızlı tasarım ve ürün karması değişiklikleri yapmak ve ürün özelliklerinde çeşitlilik sağlamak önceliklerinin rekabetin kızışmasıyla imalata ilişkin kararlar üzerinde daha fazla etkili olmaya başladığı gözlenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bir diğer sonuç ise sektörde faaliyet gösterilen zaman, çalışan sayısı ve satış cirosu arttıkça, üretim hacminden çok ürün çeşitliliğini ve ihracatı artırmayı hedefledikçe işletmelerin imalatı daha bilimsel ve sistematik tekniklerden yararlanarak yönetmek eğiliminde oldukları, örgütsel yapılanma ve işgücü yönetiminde daha modern yönetim arayışları içinde olduklarıdır.

THE EFFECTS OF COMPETITIVE PRIORITIES ON MANUFACTURING STRATEGY

SUMMARY

Manufacturers have to focus especially on innovation and commercialize through effective management of time and cost in today's competitive environment, where quality is not a privilege anymore. A survey was conducted on the most successful 500 manufacturing companies of 2006, according to the classification of Istanbul Chamber of Industry, to determine the evaluations of Turkish manufacturing companies on this issue. In order to transform competitive priorities into manufacturing capabilities to meet market requirements, a number of strategic decisions should be taken. In this research, all of the variables are identified considering demographic characteristics. Then, the effect of quality, cost, flexibility, delivery, and innovation as common competitive priorities on the structural and infrastructure decisions such as vertical integration, work force management etc. were verified by applying regression analyses. Furthermore, manufacturing capability indexes and findings regarding proactive statement of companies according to their sector were evaluated to explain the issue. The findings, which were statistically significant, were in good agreement with previous research. Fast introduction of new products and processes, design quality development, quick design and product mix changes and broad product properties have been determined as important factors affecting manufacturing decisions. This is accordingly consistent with escalating competition due to changing environment. Another result obtained from the study is manufacturers are fond of implementing production, workforce and organization exploiting more scientific and systematic techniques as time in the sector was passed and as aiming increase in export rate, processes based on product variety rather than production volume, manpower and sales turnover.

1. GİRİŞ

Literatürde kaynak ve imalat becerilerinin en iyi birleşimine sahip uygulamalar sayesinde işletmeler arasında rekabette yaşana büyük performans farklılıkları açıklanmaktadır. İşletmeler, imalat stratejileri ile esaslı farklılaştırma ya da düşük fiyata dayanan rekabet stratejileri aracılığı altında pazarda meydana gelen ürün, teknoloji, talep ve diğer dalgalanmalara yanıt vermeye çalışmaktadırlar. Sadece yüksek verimlilik anlayışının hâkim olduğu imalatın işletmeye katkısının çok düşük olduğu anlaşılmış; günümüz rekabet dünyasında pazarlama, üretim ve teslimat sistemlerinin karmaşık ilişkisi işletmeleri inovatif stratejiler geliştirmeye yöneltmiştir. Rekabetçi pozisyonları korumak üzere söz konusu stratejilerin üretim yönetimi kısmında değerlendirilen ve işletmelerin kontrol edebildiği uygulamalar bu çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. İmalat becerilerinden günümüzde kaçınılmaz olanları rekabetçi öncelikler olarak değerlendirilmektedir ve bu becerileri kazanmak üzere teknoloji ve kapasite yönetimi, üretim ve kalite kontrol, tedarikçilerle ilişkiler gibi karlılığı doğrudan etkileyen uygulamaların çok iyi geliştirilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir. Her ne kadar üstten aşağıya doğru akan pazarlama esaslı stratejiler ağırlıkla kullanılsa da işletme stratejisini rekabet avantajı yaratacak üretimdeki teknik ve örgütsel becerilerin oluşturabileceğine ilişkin literatürde yapılmış çalışmalar yer almaktadır. Bu bakış açısıyla üretim yönetiminin işletme stratejisinin kilit öğelerinden biri olması ve rekabet stratejisi ile büyük uyum içinde olması kaçınılmaz bir gerekliliktir [3].

İmalat uygulamalarının içeriğini maliyet, kalite, esneklik, teslimat ve günümüzde inovasyonda başarılı olabilmek için yapısal ve altyapısal kararlar oluşturur. Kararlar, stratejik olarak belirlenen beceriler dizisini elde etmeye yönelik ve zamanlaması, kapsamı ile işletmeye özgü olmalıdır. Bu doğrultuda bir işletme stratejik konumunu belirlerken sahip olduğu ya da olmak istediği imalat becerilerine odaklanmalıdır bir imalat stratejisinin etkinliği rekabetçi öncelikleri ile verilen karar arasındaki tutarlılığın değerlendirilmesiyle ölçülebilir. İmalat strateji oluştururken sahip olunan yetkinliklere ile pazarın gerekleri çok iyi irdelenmeli ve hangi imalat becerilerine öncelikle sahip olunması gerektiğine karar verilmelidir. Bir beceriyi geliştirmek

üzere tahsis edilecek kaynakların bir başka beceride de iyileşme yaratıp yaratmayacağı analiz edilmeli, kaynak tahsisi en etkin şekilde yapılmalıdır [6].

Bu saptamaların ışığında Türk imalat işletmelerinin üretim stratejilerinde hangi imalat becerisi ve kararların esas olduğu, bu kararlarda hangi rekabetçi öncelik beklentilerinin etkin olduğu araştırılarak imalat stratejisinin daha iyi anlaşılması amaçlanmıştır. İSO'nun belirlediği 2006 yılı en başarılı 500 imalat işletmesinde yürütülen bu deneysel araştırmada ankete yanıt veren 76 işletmede yukarıdaki amaçlarının yanı sıra Türk imalat sanayine ilişkin genellemeleri genişletme amacıyla sektörlerin imalat beceri indeksleri ile işletmelerin dahil oldukları sektörlerin proaktif yapıları gibi konu dâhilinde değerlendirilebilecek bulgular elde edilmiştir.

Çalışmada ilk olarak rekabet ve rekabetçi öncelikler olgusu daha sonra imalat stratejisi ve bu stratejiyi oluşturan karar öğeleri hakkında literatür taramasına; ardından uygulamanın metodolojik bilgilerine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde uygulamanın hipotezlerine yönelik bulgular belirtilmiş; dördüncü bölümde bulguların literatür sonuçlarıyla örtüşüp örtüşmediğine ilişkin tartışma ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Son bölümde araştırmanın limitleri ve öneriler kısmı yer almaktadır.

2. REKABET KAVRAMI

Rekabet, en geniş anlamıyla kıt bir kaynağı paylaşmak veya bir ödül kazanmak için hiçbir ayrıcalığın ve ayrımcılığın olmadığı bir ortamda belli kural ve kısıtlamalara riayet ederek birden fazla oyuncu arasında oynanan bir oyundur. Bu oyunun imalat sahasına yansımaları Tablo 2.1’de görülen tanımlamalara yol açmıştır:

Tablo 2.1: Rekabet yeteneğine ilişkin literatürde yer alan bazı tanımlamalar [42]

Rekabet yeteneğine yol açan daha üstün imalat performansı	Leachman et al. (2005)
Mal ya da hizmetleri pazarda yer alan alternatiflerinden daha etkin sunabilme yeteneği	Ajitabh ve Momaya (2004)
Bir varlığın kaynak ve yetkinlikleri daha iyi kullanarak başka bir varlığı yaratma süreci	Hitt et al. (2001)
Potansiyel, süreç ve performans kavramlarının oluşturduğu bir konsept	<i>Economic Times</i> (2001)
Varlıkların miras alındığı ya da yaratıldığı süreçlerin ise varlıkları ekonomik kazanıma dönüştürdüğü varlık ve süreçlerden oluşan bir kombinasyon	DISR et al. (2001)
Kazanma arzusu, belirli kaynakların elde edilebilirliği ile taahhüt ve azim gibi faktörlere ihtiyaç duyulan konsept	Khalil (2000)
<i>“Kazanmak için işlere yardım etmek”, “fiyat”, “ürün aralığı ve kalitesi”, “dağıtım ve pazarlama”</i>	Dou ve Hardwick (1998)
Rakiplere karşı organizasyonun bulunduğu göreceli konum	Cho ve Moon (1998)
Karşılaştırmalı avantaj ve fiyat rekabet perspektifi, stratejik yönetim perspektifi, tarihi ve sosyo-kültürel perspektif gibi farklı nitelikler içeren kavram	Waheeduzzaman ve Ryans (1996)
Organizasyonun iş konumunu sürdürme, yatırımları geri dönüşlerini sağlamak ve gelecek işleri temin etmek konusunda garantiye alma yeteneği	Pace ve Stephan (1996)
Katma değer olarak pazar payını, karı ve büyümeyi artırma ile uzun bir dönem için rekabetçi kalma yeteneği	Ramasamy (1995)
Müşterileri mevcut seçenekler arasında kendi tekliflerini seçmeye ikna etme ve maliyet esaslı süreç yetkinliklerini artırma yeteneği	Chaharbaghi ve Feurer (1994)
Daha başarılı bir yönetim, kaynaklarla kaldiraç etkisi yaratma ve onları mümkün olduğunca kullanma gibi firmaya özgü girişimlerin sonucu	Hamel ve Prahalad (1993)
Rekabetçi önceliklerin rekabet yeteneğinin (dış) ve yetkinliğin (iç) performans ölçütleri olarak kullanılabilmesi; her ikisinin de madalyonun her iki tarafı olduğu alan	Corbett ve Wassenhove (1993)
Fiyat ve fiyat dışı nitelikleri göz önüne alarak mal ya da hizmetleri rakiplerin önerdiklerinden daha üstün bir şekilde tasarlama, üretme ve/veya pazarlama yeteneği	Cruz (1992)
Verimlilik ile eş anlamlı olan etkinlik kadar kalite özelliğini ele geçirmeyi üstlenen kavram	Porter (1990)
Geliri rakipler kadar artırma ve gelecekte de yukarıda tutmak için gerekli yatırımları yapma yeteneği	Scott (1989)
En yüksek verimliliğe sahip olmasıyla en rekabetçi güç olarak görülen firma, sektör ya da ulus	McKee ve Sessions-Robinson (1989)
Katılımcıların öne geçmeye çalıştığı, başta bulunmanın kritik faktör olduğu yarış	Georgiou (1986)
Maliyet üstünlüğü, politik ve ekonomik çevreyle birlikte sektör otoritesinin bir fonksiyonu	Oral (1986)
Kalite, hız, teslimat, yanıt verebilme ve fiyat kıstaslarına göre rakiplere göre olan performans	Turnbull ve Cunningham (1981)

Rekabetçi öncelikler öncesinde beceriler kavramı incelenmelidir. İmalat stratejileri açısından beceriler, rekabette firma başarısına tesisin yapmış olduğu katkılardır. İmalat becerilerinin geliştirilmesi, uygulanması ve terk edilmesi imalat stratejisinin ana argümanıdır. Stratejik beceriler, stratejik kaynaklar ve seçilen öncelikler ile yakından ilişkilidir. Seçilen kaynaklara dayalı olarak beceriler geliştirilir. Söz gelimi, esnek üretim sistemleri ile kombinasyon halinde bulunan becerisi yüksek işçiler esnek üretim becerisini kolaylaştırmaktadır. Kısaca, beceriler yardımıyla kaynaklar ürün ve hizmete dönüşmektedir. Kaynak ve beceriler arasındaki denge yüksek kurum performansı ile sonuçlanır.

Rekabetçi öncelikler ise niyet edilen; bir diğer deyişle üretim yönetiminin gelecekte sahip olmak ya da sürdürmek istediği becerilerdir ve bu becerileri geliştirme derecesini gösteren performans ölçütlerini de sembolize etmektedirler. Mevcut beceriler ise önceden planlanmış stratejik öncelikler sayesinde yaratılmıştır [20].

Firmaların imalat becerileri bazında gelişmişliklerini ifade etmek üzere dört grup oluşturulmuştur [40]:

Tablo 2.2: İmalat Becerisinin Dört Aşaması

Başlangıç	Ortalama düzey	Gelişmiş	Dünya sınıfı
Üretim sistemin organizasyon başarısına katkısı çok az olmakta ya da hiç olmamaktadır. İmalat vasıfsız ve düşük teknoloji düzeydedir.	İmalat, rakiplerle eş düzeyde yetkinliktir. İmalat statüsünü sürdürmekte; standart ve rutin aktivitelerden imalatı oluşmaktadır.	Üretim sistemi hedeflenen değerlerde sağlanması gereken asgari düzey (siparişe yeterlilik sağlama) ile sipariş kazandıracak düzeyde (<i>sipariş kazandırma</i>) çıktılar sağlamaktadır. Tüm imalat kararları imalat stratejisi ile tutarlılık göstermektedir.	Üretim sistemi imalat alt sistemlerindeki tüm aktiviteleri ile dünya çapında etkinlik göstermektedir. Üretim sistemi rekabetçi avantajın çok önemli bir kaynağını teşkil etmektedir.

2.1 Rekabetçi Öncelikler

Firma, sektör, bölge, ülke bazında farklı içeriklere sahip olan rekabet gücü, sunulan mal ve hizmetlerin seçenekler arasında tercih edilme sürekliliğini ifade eder. Maliyetleri düşürmek ve teknoloji yeteneğini geliştirebilmek rekabetin esas boyutlarını teşkil ederken bu durum yeni organizasyon yapılarına ve iş yapma biçimlerine yol açar. Firma üst yönetimleri müşteri odaklılık, kalite, esneklik,

maliyet ve inovasyon alanlarına sektör, ülke ya da dünya çapındaki en iyi uygulamaları firmaya tanıtarak hedef göstermeli ve aşmalıdır.

Türkiye imalat sanayinin rekabet stratejisi, ürün farklılaştırmadan çok düşük fiyat üzerine kuruludur. Tutarlı kalite düzeyi rekabet öncelikleri arasında ilk sırada yer alırken hızlı tasarım değiştirme, hızlı yeni ürün sunma ve yeni ürün tasarım süresinin kısaltılması da ilk beş imalat hedefi içindedir. Bu sonuç ile doğru orantılı olarak, *Toplam Kalite Yönetimi* firmalar arasında bir numaralı aksiyon planıdır. Türkiye’de imalat firmaları, kaliteli ürünleri düşük maliyetle üretilip pazar paylarını artırmaya çalışırken katma değeri yüksek ürünleri piyasaya sürüp karlılıklarını artırma amacı da gütmektedirler. Dolayısıyla ürün farklılaştırma ve yeni ürün geliştirme çalışmaları giderek önem kazanmaktadır. Rekabetçi öncelikler; kalite, maliyet, esneklik ve teslimat başta olmak üzere işletmenin öncelik verdiği hedefleri ifade eder.

2.1.1 İmalat Maliyeti

Maliyet, bedel ya da karşılık esasına dayanarak mal, hizmet veya faktör şeklindeki girdilerin işletmeye olan yüküdür. Amaç, maliyetini düşürerek rakiplerden daha düşük fiyatlar sunmaktır. İmalat maliyeti; tezgâh, tesisat, bina amortismanları, faiz ve kredi faizleri, sigorta gibi sabit maliyetler ile işçilik, işçilik sigortası, malzeme, enerji ve yardımcı malzeme masrafları vb. doğrudan parça sayısı ile orantılı değişken maliyetlerden oluşur. Bazı maliyet kalemleri şu şekildedir:

- Malzeme Maliyeti: Hammadde, yarı mamul maliyetleri
- İşçilik Maliyeti: İşçilik ücretleri, personel ve yönetici maaşları, sigorta primleri, vergiler, harçlar
- Tezgâh Maliyeti: Amortismanlar ve faizler
- Takım ve Takım Değiştirme Maliyeti
- Hazırlık Zamanı Maliyeti: Parça resmi inceleme, tezgah ve takım ayarlama, CNC tezgahlarında programlama maliyeti
- Genel Giderlerdir.

2.1.2 Ürün Kalitesi

Ürün kalitesi, kullanıma uygunluk ve ihtiyaçları karşılayan hatta aşan özellikler toplamıdır. Güvenilir, performansı yüksek ve dayanıklı/uzun ömürlü ürün üretmek, ürün tasarım kalitesini artırmak, düşük hata oranlarıyla tutarlı ürün sunmak kaliteli ürün için yerine getirilmesi gerekli becerilerdir [51]. Yanı sıra, kimi araştırmalarda

çevreye verilen zararı azaltmak ve çalışma koşullarını iyileştirme becerisi de kalite önceliği kapsamında değerlendirilmiştir. Kalite problemleri, daha yüksek maliyetlere yol açarken müşteri ihtiyaçlarına çare olamadığından iç ve dış pazarda rekabet gücünü kaybettirmektedir. Kalite problemleri; yanlış ya da eksik tasarlamadan, üretim sürecinden, girdi ve yardımcı malzemeden ya da işgücü vb. nedenlerden ileri gelmektedir.

Yanlış tasarım; AR-GE ve tasarım ekibinin yetersiz bilgisinden, tasarıma katkısı büyük olan satış, üretim gibi bölümler arasında iletişim eksikliği ve yanlış anlamalardan kaynaklanabilir. İşletme performansı ve rekabet gücünün olumsuz etkilenmemesi için *Kalite Fonksiyon Göçerimi (QFD)*, *İstatistiksel Deney Tasarımı*, *Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA)*, *Eş Zamanlı Mühendislik*, *Üretim ve Montaj İçin Tasarım* gibi çeşitli yöntemler kullanılabilir.

Üretim sürecinde ise makine ve ekipmanın teknolojik ya da miktar açısından yetersizliği, kalibrasyonunun bozukluğu ile üretim yönteminin eksik ya da yanlış olması problemler yaratmaktadır. *İstatistiksel Proses Kontrol* teknikleri, yedi yeni kalite kontrol aracı, *Poka-Yoke* vb. yöntemler hataların önüne geçmeye yardımcı olacaktır. Malzemenin, yarı ve nihai mamüllerin taşınması ve depolanması kalite sisteminde önemli yer teşkil eder. Ürünün üretim sırasında taşınması ve korunması, fabrika içindeki hareketi boyunca eş değer kalitede olmayan ürünlerle karıştırılmaması, bozulmaması ve tüm muayene ve işlemlerden geçirilmesi talimat ve prosedürlerle garanti altına alınmalıdır. Hammadde ve yardımcı malzemeler ürün kalitesini birinci derecede etkileyeceğinden kaliteyi artırmaya yönelik uygulamaların tedarikçiler tarafından da takip edilmesi kritik bir unsurdur.

Üretim sisteminin kurulması, planlanması, işletilmesi ve denetlenmesi ise insan kaynaklı kalite problemlerine yol açar. Eğitim, firma kültürü, iletişim yetersizlikleri ile çalışma ve eşgüdümsüzlük sorunlarının önüne geçilmelidir. Eğitilmiş işgücünün problem çözme ve karar verme sürecine katılımı, ekip çalışması, problem çözme grupları ya da kalite çemberleri ile çalışanların yaratıcılıklarından faydalanma ve motivasyonlarını artırma, örgüt içi iletişimi kolaylaştırma kalite için büyük önem taşımaktadır [36].

2.1.3 Esneklik

Esneklik, pazardaki değişikliklere üretim sisteminin hızlı ve etkili bir şekilde uyabilmesini ifade eder. Literatürde yer alan bazı esneklik tanımları aşağıdaki gibidir:

- *Ürün Esnekliği*: Üretim sisteminin yeni bir ürün dizisine geçebilme yeteneğidir. Gelecekteki ürün tasarımlarının belirsizliği ürün esnekliğinin boyutunu belirlemeyi zorlaştıır.
- *Hacim Esnekliği*: Üretim sisteminin etkin bir şekilde farklı hacimlerde üretim yapabilmesidir.
- *Üretim Süreci Esnekliği*: Üretim sisteminin farklı malzeme ve biçimler gerektiren çeşitli tiplerdeki bir dizi parçayı üretebilmesidir.
- *Tezgaah Esnekliği*: Tezgahta ayar ve değişikliklerin kolay ve hızlı yapılabilmesiyle çeşit tiplerdeki parçaların işlenebilmesidir.
- *İş Akımı Esnekliği*: Sistemde meydana gelebilecek herhangi bir aksaklık durumunda bu aksaklığın üretim miktarını ne kadar etkileyebileceğinin gösteren bir ölçüttür [36].

Esnekliğe esas olarak belirsizlik ve çıktı varyasyonları nedeniyle ihtiyaç duyulur. Planlanan değişikliklere göre firma kendini ya da çevreyle ilişkisini değiştirme karar alırken planlanmayan değişikliklerde firma kendini oluşan yeni durumu adapte etmek zorundadır. Değişim, ürün, üretim süreçleri, planlama ve kontrol, insan kaynakları ile tedarikçilerle olan ilişkilerde meydana gelir.

Esneklikte varyasyonlara neden olan faktörler aşağıdaki gibidir:

- **Pazar ile ilintili**: Talebin değişken yapısı (mevsimsel, çevre, iklim vb. nedeniyle), ürün ve teknolojilerin kısalan yaşam döngüleri, ürünlerde artan çeşit sayısı, müşteriye özel üretimde artış
- **İmalat süreci ile ilintili**: Makine duruş sürelerine ilişkin belirsizlik, sürecin girdilerine ilişkin belirsizlik, ham maddelerin teslimat sürelerindeki değişiklikler, işgücünde yaşanan varyasyonlar
- **Firma ile ilintili**: Satış ve pazarlama stratejileri, teslimat yöntemleri (araç büyüklüğü vb.), tedarik zinciri yapısı (depo sayısı vb.)

Buna göre bu faktörleri başarıyla yönetmek için gerekli olan esneklik mekanizma ve teknikleri aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir [23]:

Tablo 2.3: İşgücü Varyasyonlarının İdaresi İçin Esneklik Mekanizma ve Teknikleri

	İşgücü Esnekliği	Kontrol
İşgücü varyasyonlarının idaresi	Becerisi yüksek işçiler, işgücünde esneklik (yarı zamanlı, fazla mesai)	Fason yaptırma, ergonomide önleyici olma, sağlığa önem verme vb.

Üretim belirsizliklerine karşı alınacak önlemler aşağıdaki gibidir:

Tablo 2.4: Malzeme İşleme Belirsizliklerinin İçin Esneklik Mekanizma ve Teknikleri

	Makine Esnekliği	Malzeme Esnekliği	Kontrol
Malzeme işleme belirsizliklerinin idaresi	Esnek yükleme, esnek araçlar, otomatik geri çekme sistemi	Otomatik izleme araçları, operatör becerisi, tedarikçi sayısını azaltma/ ilişkilerini artırma	Kalite güvence, ham madde stoğu, etkin iletişim/EDI vb.

Tablo 2.5: Makine Duruş Sürelerinin İdaresi İçin Esneklik Mekanizma ve Teknikleri

	Rotalama Esnekliği	İşlem Esnekliği	Emniyet ve Kontrol
Makine duruş süresi idaresi	Çok amaçlı ekipman, esnek yazılım, örtüşen süreçler	Uygun parça tasarımı, yükleme süresi stoğu, fason yaptırma, dış tedarikçiler	Çalışan eğitimi, önleyici bakım

Teslimatta iyileşme sağlamak amaçlı yapılabilecek uygulamalar aşağıdaki gibidir:

Tablo 2.6: Kısalan Teslimat Sürelerine Göre Esneklik Mekanizma ve Teknikleri

	Teslimat Esnekliği	Makine E.	İşgücü E.	Rotalama E.
Kısalan teslimat süresi	Yükleme süresini tedarik zinciri yoluyla kısaltma, varyasyonlarını azaltma, çabuk sistem değiştirme	Kısa makine kurma süresi, geniş yetkinlik alanları	Fonksiyonel esneklik, çok becerili işçiler	Çok amaçlı ekipman, örtüşen süreçler, esnek yazılım

Ürün çeşitliliğinde ve özelliklerinde artış sağlamak için başvurulabilecek uygulamalar Tablo 2.7’de gösterildiği gibidir:

Tablo 2.7: Ürün Çeşitliliğinin Dinamik ve Statik Açılarına Göre Esneklik Mekanizma ve Teknikleri

Dinamik açı	Ürün Esnekliği			İşgücü Esnekliği		
Ürün çeşitliliği	CAD/CAM, CAPP, çapraz takımlar, grup teknolojisi, hızlı alet değişim, CNC			Çok becerili işçiler, sürekli öğrenme		
Statik açı	Ürün Karması E.	Makine E.	Malzeme İşleme E.	İşgücü E.	İşlem E.	Kontrol
Ürün çeşitliliği	Makine ve malzeme işleme esnekliğinin bileşimi	Komplike parça/ alet, geniş yetkinlik alanları	Uygun yerleşim ve taşıma araçları, genel amaçlı demirbaşlar, ergonomi	Çapraz takımlar, çok becerili işçiler	Uygun parça tasarımı	Dış kaynak kullanımı, tahmin etme, modüler tasarım, yarı mamül stoğu

Hızlı ürün karması değişiklikleri yapmak için Tablo 2.8’deki mekanizma ve teknikler kullanılabilir:

Tablo 2.8: Yaşam Döngüsünü Kısaltmak Üzere Esneklik Mekanizma ve Teknikler

Malzeme İşleme	Uygun yerleşim ve taşıma araçları, genel amaçlı
Ürün E.	CAD/CAM, CAPP, bütünleşme/koordinasyon, tedarikçi/distribütör katılımlı çapraz takımlar, grup teknolojisi
Makine E.	Komplike parça/alet, geniş yetkinlik alanları
Süreç E.	Çok amaçlı CNC makineleri
İşlem E.	Uygun parça tasarımı
İşgücü E.	Çok becerili işçiler, sürekli öğrenme, öğrenme arzusu yaratma
Kontrol	Etkin tahminlerde bulunma

Talep dalgalanmalarına karşı alınabilecek önlemler Tablo 2.9’daki gibidir:

Tablo 2.9: Talep Değişkenliği İçin Esneklik Mekanizma ve Teknikler

	Hacim E.	Genişleme E.	İşgücü E.	Kontrol
Talep değişkenliği	Parti üretimi, kısa kuruluş süreleri	Küçük üretim birimleri, hücreli üretim, çok amaçlı ekipman, süreç yerleşimi ve malzeme işleme sistemleri, değişim için altyapı/planlama	Çok becerili işçiler, işgücünde esneklik	Fason yaptırma, ileri teknoloji ve işgücü kapasitesi

2.1.4 Teslimat Performansı

Teslim süresinin kısa olması pazar payını artırma, fiyatları daha yüksek tutma imkanı sunar. Ortalama teslimat süresi, imalat alanındaki toplam envanterin bir günlük ortalama üretim miktarına bölünmesi ifade eder. Envanter firmanın reaksiyon süresini uzatır zira içi dolu bir siparişi yetiştirmek için başka bir siparişi geciktirmek gerekir. Alınan her yeni sipariş acil durumu ile üretimin içine girer. Yarı mamüller dahil üretilen tüm ürünler hemen satılabiliyorsa talep kapasiteyi aşmıştır ve firma kapasitesini artırmalıdır. Üretilenlerin bir kısmı satılıyorsa fazla olan miktarın neden üretildiği ve nasıl yok edileceği anlaşılmalıdır. İstikrarsız tedarikçiler, müşterilerin fikir değişiklikleri teslimat tarihinde sapma yaratmaktadır. Envanter politikası, envanteri azaltarak sipariş teslim süresini kısaltır dolayısıyla zincirleme reaksiyonların önüne geçilir [36].

Teslimat güvenilirliği, hem firma yetkinliğine hem de izlediği rekabet stratejisine bağlıdır ve kimi durumlarda sipariş kazandıran kimi durumlarda da siparişe yeterlilik sağlayan konumundadır.

Tedarikçiler için güvenilir teslimatın minimum gereklilik olduğu durumlarda talebi zamanında karşılanmayan müşteri bir başka yeri tercih edecektir. Fakat bunun için kalite, yükleme süreleri gibi diğer kriterler feda edilmemelidir. Çoğu literatür araştırmasında teslimatın ikinci ya da üçüncü rekabet önceliği olduğu ortaya çıkmaktadır [41]:

ABD, Avrupa, Japon ile yerli ve yabancı sermayeli Çin firmaları için ilk baş rekabet önceliği Tablo 10'deki gibidir [39]:

Tablo 2.10: Çeşitli Ülkeler Bazında Rekabetçi Öncelik Sıralamaları

ABD	Avrupa	Japonya	Çin yabancı	Çin yerli
Uygunluk kalitesi	Uygunluk kalitesi	Düşük fiyat	Zamanında teslimat	Tasarım kalitesi
Ürün güvenilirliği	Ürün güvenilirliği	Ürün güvenilirliği	Ürün güvenilirliği	Ürün güvenilirliği
Zamanında teslimat	Zamanında teslimat	Zamanında teslimat	Hızlı teslimat	Ürün maliyeti
Düşük fiyat	Düşük fiyat	Hızlı teslimat	Satış sonrası hizmet	Satış sonrası hizmet
Hızlı teslimat	Hızlı teslimat	Yeni ürün hızı	Üretim yükleme süresi	Ürün karmaşıklık

2.2 Rekabetçi Önceliklerin Sınıflandırılması

Rekabetçi öncelikler, rakip olmayı (siparişe yeterlilik sağlama) ve siparişi kazanmayı sağlayanlar olmak üzere kendi içlerinde incelenebilirler. Siparişe yeterlilik sağlayanlar, firmaların tedarikçi olarak algılanmaları için sağlamaları gereken kriterler iken sipariş kazandıranlar, rekabeti aşıp sipariş için tercih edilmeyi sağlayan kriterleri ifade eder. Bir başka deyişle, sipariş için yeterlilik sağlamak için en az rakipler kadar iyi olmak gerekirken siparişi kazanmak için çok daha iyisi yapılmalıdır. Bu tanımlar gelişirken firmalar her bir pazarı önem derecelerine göre ayırt etmelidirler zira pazar koşulları değiştikçe rekabetin seyri de değişir. Örneğin, kalite günümüzde artık siparişi kazanmayı sağlayan; esneklik, inovasyon ise sipariş kazandıran beceri olarak değerlendirilmektedir [37]

Laosirihongthong ve Dangayach'ın (2005) araştırmalarında sipariş kazandıran beceri olarak çekici ambalaj, satış sonrası hizmet, rekabetçi fiyat, uyum kalitesi, etkinlik, yeni ürün geliştirme hızı, ürün dayanıklılığı, ürün aralığı, tasarımda çeşitlilik ve

ürünün çok yönlülüğü (ürünün sağlamlığı ve çeşitli amaçlar için kullanımı) öne çıkmıştır [27].

2.3 Rekabetçi Öncelikler Arasındaki İlişkiler

Literatürde rekabetçi öncelikler arsında yaşanan tartışmaların üç boyutu bulunmaktadır. *Skinner*'in 1969 yılında önerdiği *ödünleşme* modeline göre firmaların hangi rekabetçi önceliklerin en büyük zaman ve yatırım gerektireceğini göz önüne alarak tercihte bulunmaları gerekir. Burada göreceli önemler belirleyici olmaktadır. Yöneticiler seçtikleri önceliğine göre kaynaklarını tahsis etmelidirler zira hepsi farklı yapısal ve altyapısal gereklere sahiptir. Hayes ve Wheelwright'a göre firmanın tüm öncelikler için daha üstün performans önererek yarışması çok tehlikelidir zira bir rekabet avantajına odaklanıp kaynaklarını onu geliştirmek için harcayan firmaya göre en iyi ihtimalle ikinci olunabilir. "*Focused* üretim" ve "ürün-süreç matrisi" (bkz. sf. 30) ödünleşme esası üzerine kurulur.

1970'lerde imalat firmaları için üretim hacmi birincil öncelik iken 1980'lerde pazara uyarak verimliliği yakalama 1990'larda ise ödünleşmenin aksine birden fazla imalat becerinin eş zamanlı, artan ve ardışık şekilde iyileştirilmesi rekabet kaynağı olarak görülmüştür. Karşı gruptaki *birikimsel* model, yoğun rekabetin yaşandığı ve ileri imalat teknolojilerinin kullanıldığı günümüzde bu modelin geçersizliğini savunur. Dünya sınıfı üreticiler standart, bir diğerini takviye eden yetkinlikler geliştirmişlerdir. Verilen en yaygın örnek, yüksek kalite sağlayan tesislerin müşteri ihtiyaçlarına daha etkin yanıt verdikleri (esneklik), daha güvenilir teslimat yaptıkları ve maliyetlerinin daha düşük olduğudur. Öte yandan; esnek imalat sistemleri, bilgisayarla bütünleşik üretim, otomasyon tesislerin eş zamanlı olarak birden fazla önceliği yerine getirebilme imkânı sağlar. Çeşitli hatta müşteriye özel üretilmiş ürünleri daha doğru, etkin ve hızlı üretebilir. İngilizcede *cumulative sand-cone* olarak da adlandırılan ve beceri gelişimini belirli bir sırada olması gerektiğini iddia eden bu modele göre öncelikle kalite ardından teslimat güvenilirliği, esneklik son olarak da maliyet liderliğine odaklanılmalıdır.

Üçüncü boyut olan bütünleştirici model ise her iki modelin de daha iyi olduğuna ilişkin kanıt olmadığını, her ikisinin de uygulanabileceğini iddia etmektedir. Ödünleşmelerin 25 yıl öncesine göre farklı olduğu, yönetsel ve teknolojik ilerlemelerin ödünleşmelerin doğasını değiştirdiği belirtilir. Firmaların varlık sınırı,

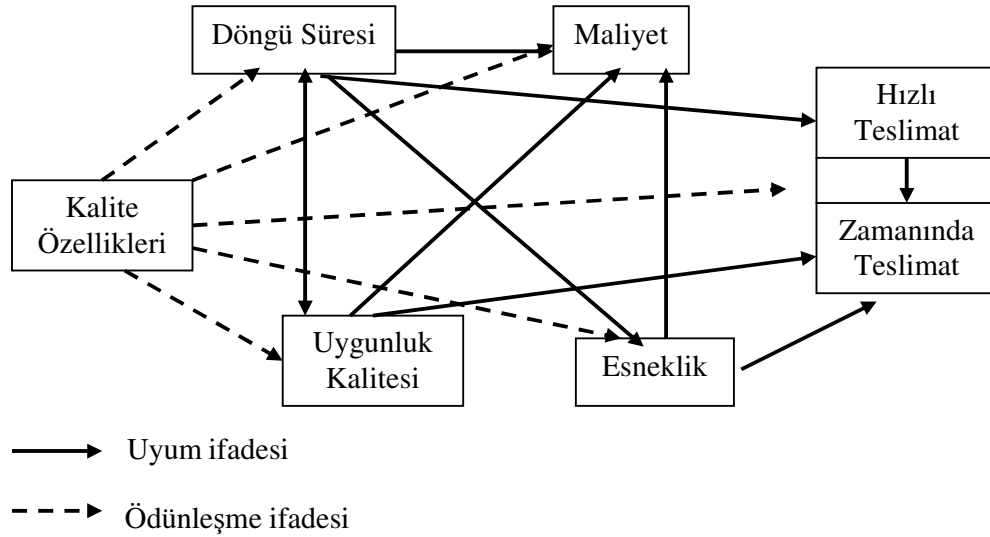
tesis yapısının (fiziksel yatırım) olası maksimum performansı iken üretim sınırı altyapısal tercihlerin olası maksimum performansıdır. Büyük teknolojik değişimler varlık sınırını genişletirken iyileştirme imkânları da genişler böylelikle çok sayıda öncelik eş zamanlı olarak gerçekleştirilebilir. Burada birikimsel model desteklense de becerileri tam olarak kurmak daha çok kaynak ve dikkat istediğinden ödünleşme modelinin hakimiyeti sürmektedir [6].

Großler ve Grubner (2006), farklı becerilere verilen iyileştirme önem ile sırasına bağlı olarak ödünleşme ya da birikimsel etkilerle karşılaşılacağı yorumunda bulunmuştur [20].

Süreç çıktılarındaki belirsizlik azaldıkça zamanında teslimat şansı artmaktadır. Ürün sağlamlığı gibi dışsal kalite boyutlarının teslimatı doğrudan etkilediğini söyleyemeyiz. Yapılan araştırmalar içsel kalite boyutlarının (hurda, hata ve ilk seferde doğru yapma oranları vb.) dışsal boyutlar ile birlikte teslimat güvenilirliği üzerinde pozitif etkisi olduğunu göstermektedir.

Teslimat güvenilirliği ile hacim esnekliği ve teslimat hızı pozitif ilişkilidir. Akış süresi uzadıkça firma daha az üretken ve çıktı karmaşıklıklarına daha az yanıt verebilir hale gelir. Öte yandan, hacim esnekliğine sahip firmaların ya atıl kapasiteye ya da kapasiteyi hızla değiştirebilme yeteneğine sahip oldukları ileri sürülmektedir. Fazla mesai, malzeme stokları gibi başka kaynaklardan da faydalanmak esneklik ile beraber istenmeyen belirsizliklerle (güvenilir olmayan tedarikçiler ve süreçler vb.) başa çıkmayı gerekli kılar. Tedarik güvenilirliği de tüm bu kaynaklarla uyumluluk gösterir. Bazı durumlarda ise firmalar ikame kaynaklar kullanmayı (bitmiş ürün envanteri yerine ekstra kapasite kullanmak vb.) tercih edebilir.

Döngü süresi, kalite özellikleri ve uyum kalitesi ile diğer imalat becerileri için tetikleyicidir. Esnek olabilmek ve pazar payını artırmak için maliyet feda edilmelidir öte yandan bu durum teslimat güvenilirliği ile uyumluluk gösterir. Sarmiento ve ark. (2007) Şekil 2.1'deki gibi yetkinlikler arasında bir ağ ilişkisi geliştirmiştir [41]:



Şekil 2.1: Tesis Performansı İçin Ağ Teorisi

Leung ve Lee (2004), ödünleşme ve *cumulative sand cone*'dan başka yeni bir model geliştirmişlerdir. Araştırmacılar, rekabet edebilmeyi hata yapmama, daha hızlı üretme ve israfın önüne geçme anlamında üretimde yalınlık ve rakiplerden farklı değer yaratma olarak ele almışlardır. Üretimde yalınlık, gereksiz envanter, süreç ve hareket ve beklemeyi önleme; farklı değer yaratma ise ürün inovasyonu, iyileştirme ve etkinlik, güç vb. mühendislik ile ilgili keşif esaslarını içerir.

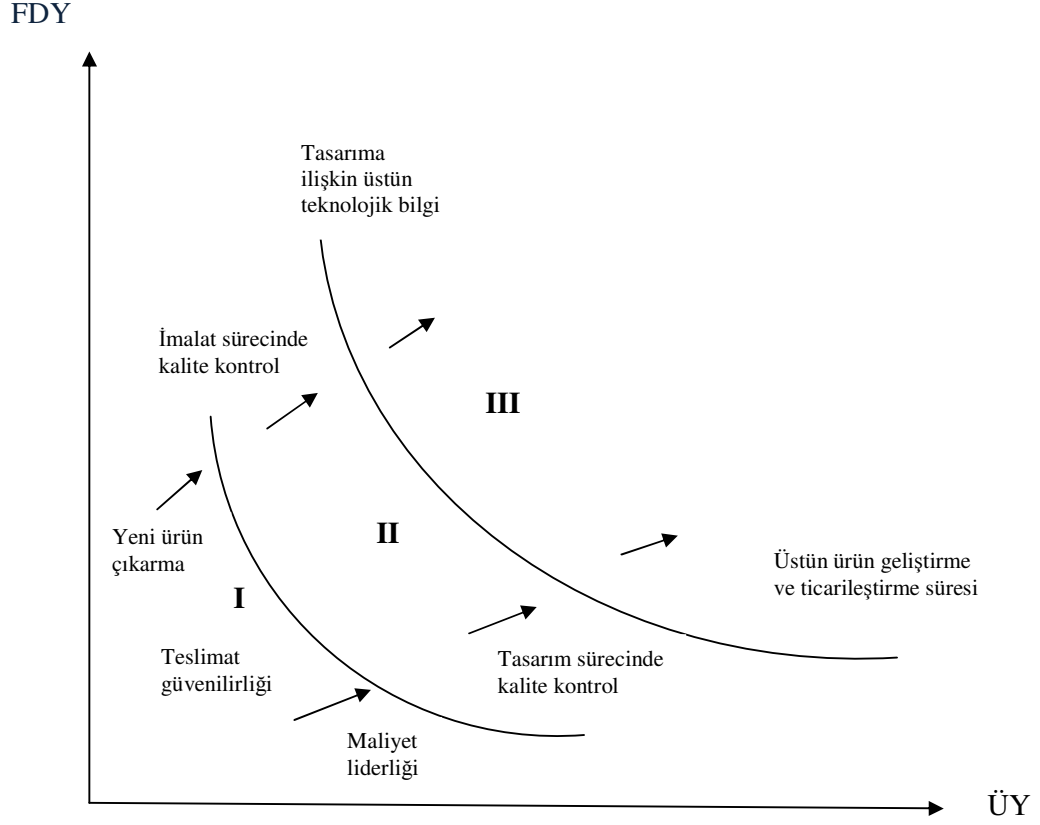
Rekabet gücünde büyüme için üç aşama gerekli görülmüştür:

- I. Adaptasyon aşaması (çevreye uyum, yaşama, nakit akışı ve yeni sipariş ihtiyacı)
- II. Dönüşüm aşaması (sistem oluşturma, tasarım ile imalatın bütünleşmesi)
- III. Yaratma aşaması (iş egemenliği, pazar liderliği)

Rekabetin hangi aşamasında bulunduğu mevcut ve yeni talep fırsatları, pazarlık gücü, ürün yaşam döngüsünü takip etme ve sezonsal satışlarla başa çıkma potansiyeline, tedarikçi ve rakiplerin gözündeki konum, sinerji, ürün geliştirme konularında yapılan AR-GE işbirliği, imalatın diğer departmanların konularına katılımı ve pazarlamanın AR-GE ve imalat konularına katılımına bağlıdır.

Araştırmacılara göre üretimde yalınlık ve farklı değer yaratma arasında ödünleşme yapılırsa da her birinin kendi içlerindeki beceriler *sand cone* özellik gösterir. Bu durum ikili *sand cone* olarak adlandırılmıştır. Leung ve Lee (2004), üretimde yalınlık

(ÜY) ve rakiplerden farklı değer yaratma (FDY) becerileri arasındaki ilişkiyi ikili *sand cone* konseptinde araştırmışlardır. Model Şekil 2 'de gösterilmektedir [30]:

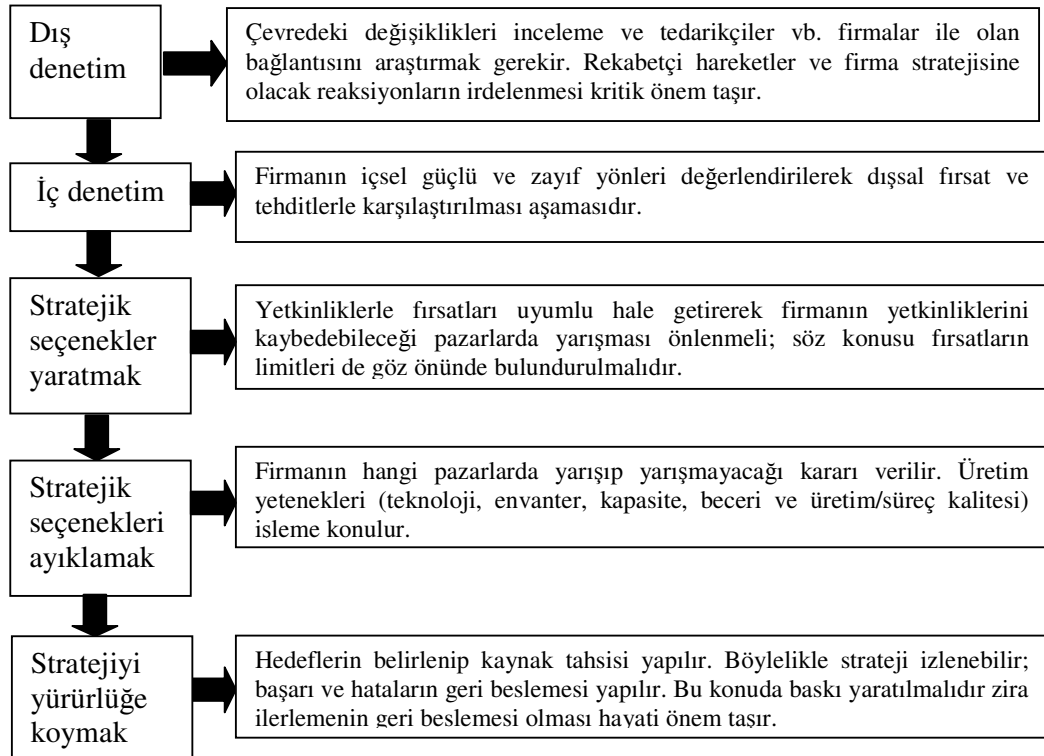


Şekil 2.2: Rekabetin Farklı Aşamaları İçin Beceri Takibi

3. İMALAT STRATEJİSİ

3.1 Strateji Nedir?

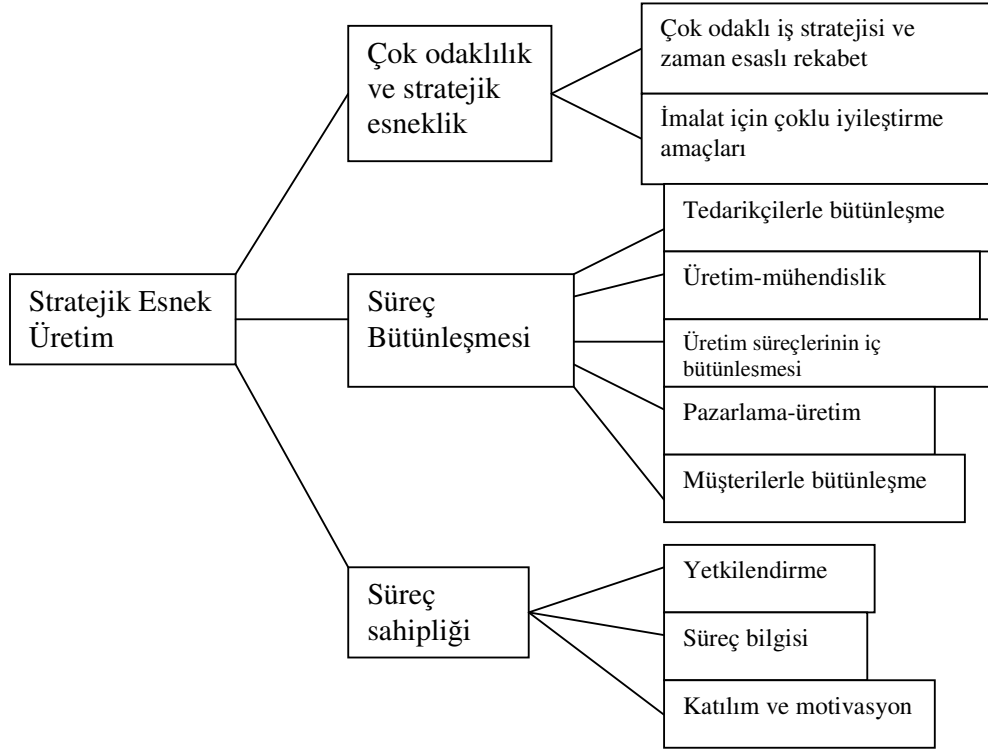
Strateji, firmanın gelecek hedeflerini nasıl başaracağını planlamayı amaçlar. Bu durum, organizasyonun mevcut kısıt ve yeteneklerini çok iyi anlamış olmasını; fiilen yeni pazar fırsatlarını araştırmasını; kalite, inovasyon, süreçler vb. mevcut becerilerini işletmesini; firma içi becerileri iyileştirmenin yollarını bulmayı; partner ve diğer firmalarla bağlantı kurma şekillerini seçmeyi gerektirir. Yukarıdan aşağıya stratejik planlamada çok az sayıda insan pek çok insanı etkileyen kararlar verir. Bu yaklaşım mükemmel iletişim ağı gerektirir. Stratejik planlama süreci Şekil 3'te adımlarıyla özetlenmiştir [8]:



Şekil 3.1: Strateji Planlama Sürecine Bir Örnek

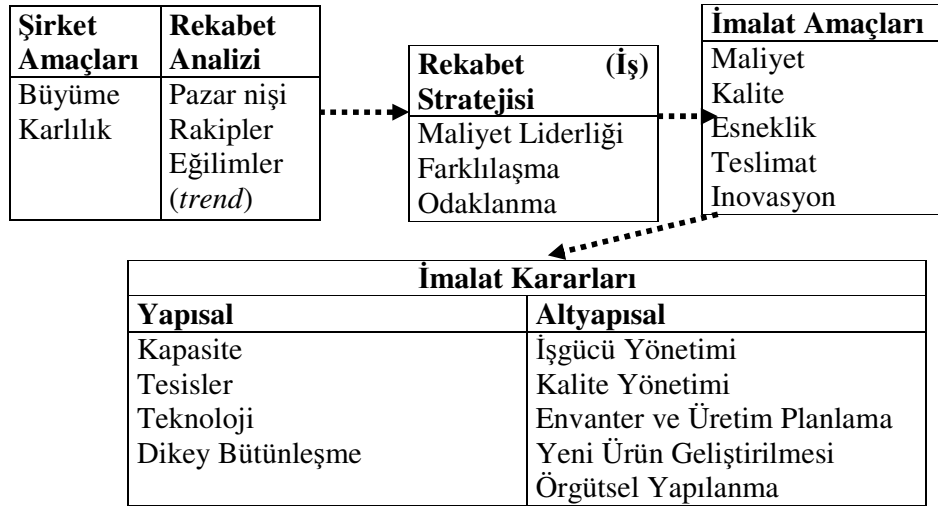
3.2 İmalat Stratejisinin Planlanması

Firmaların dış tutarlılığı, çok sayıda performansın eş zamanlı olarak gösterilmesi, önceliklerin hızla değiştirilmesi, zamanın etkin kullanılıp hızlı yanıt verilmesi; çalışma hayatı kalitesinin artırılması, eğitimi artan işgücünün katılımı ve motivasyonunun sağlanmasını gerektirir. İç tutarlılık ise global optimizasyon, kaliteyi ve zamanı müşteri ihtiyaçlarına uydurmak için örgütsel tasarımda sonuç odaklı olmak, içsel yeterliliklerin ve lokal problem çözme yetisinin geliştirilmesi, imalat ve yeni ürün geliştirme süreçlerinin sıralanması ile sağlanır. Bu doğrultuda ortaya çıkan yeni imalat paradigması **Spina** tarafından “*Stratejik Esnek Üretim*” olarak tanımlanmıştır. Günümüz başarılı imalat stratejileri Şekil 4’te de görülen prensipler üzerine şekillenmektedir [43].



Şekil 3.2: Stratejik Esnek Üretim Prensipleri

İşletme hedeflerinden imalat stratejisine doğru akış Şekil 3.3’te şematik hale getirilmiştir:



Şekil 3.3: İmalat Stratejisini Kurma Süreci [34]

3.3 Rekabet Stratejileri

Rekabet stratejileri, esas becerileri işletip rekabet avantajı kazanmak için entegre ve koordine edilen taahhüt ve eylemler dizisi olarak tanımlanır. Sürdürülebilir rekabet avantajı ya düşük maliyetle üretim yapmaktan ya farklılaştırma yolu ile daha pahalı fiyat koymaktan ya da her ikisini de başarmaktan geçmektedir:

- **İşlemsel doğruluk** (Rakiplerle aynı işi daha iyi yaparak daha iyi teknoloji, girdi, eğitilmiş işçi, daha efektif yönetim yapısı vb. ile maliyette liderliği sağlar.)
- **Stratejik konumlanma** (Rakiplerden farklı ve müşterilere benzersiz tipte değer taşıyan işleri yapmayı, farklı özellikler seti ile farklı tertiplenmiş hizmetler içermeyi gerektirir.)
- **Odaklanma** (Bir nişte ya da dar bir segmentte düşük maliyet ile farklılaşma esası üzerine kuruludur.) [33]

Firmalar rekabet stratejileri açısından dört gruba ayrılırsa tedbirli strateji izleyip yakın nişleri kontrol altında tutanlar *savunucular*; inovasyon ve yeni fırsatlarla talebi tetiklemeyi çalışan ve risk almaya meyilli olanlar *araştıranlar*; değişiklik yapmak için *araştıranları* izleyen fakat *savunucular* kadar stabil olmayanlar *analiz edenler*; net bir stratejisi olmayan ve karar almada reaktif davrananlar *reaktifler* olarak adlandırılır. *Araştıranlar*, AR-GE ve pazarlama harcamaları ile öne çıkarken

savunucular etkinliğe dayalı işçi verimliliği ve düşük doğrudan maliyetlere odaklanırlar [50].

Literatürde en çok kullanılan rekabet stratejilerinden ***maliyet liderliği***, üretim verimliliği, rekabetçi fiyatlandırma, hammaddelerin düşük fiyatla temini, ürün maliyetini düşürme, dış finansmanı en aza indirme, ürün özellikleri sayısını azaltma; ***farklılaştırma***, el ile ya da bilgisayarla kalite güvencesi sağlama tekniklerinin gelişmişlik düzeyi, ihtisaslaşmış ekipmanlara ve süreç inovasyonuna verilen önem, üretim planlama tekniklerinin gelişmişlik düzeyi, yeni ürün geliştirme, marka tanınma, pazarlama tekniklerinde inovasyon, dağıtım kanallarının kontrolü ve reklam öğeleri ile öne çıkar.

Ataseven (2006) çalışmasında rekabet stratejisini ve imalat stratejisini etkileyen iş ortamını ele almıştır. İş ortamı kapsamında ***iş yapma maliyeti*** (artan işgücü, malzeme, nakliye maliyetleri vb.), ***işgücü arzı*** (idari personel, vasıflı işçi yetersizliği), ***rekabet*** (rakiplerin geniş ürün gamı, üstün kaliteli ya da düşük kaliteli ithalatın yarattığı tehdit, yerli ve yabancı pazarlarda düşen talep, tedarikçi kalitesi ve teslimatına güvensizlik vb.), ***hukuki çevre*** (özel vergiler, sübvansiyonlar, ithalat/ihracat tarife ve kotaları, çevre kirliliğini önleme ve geri kazanıma dayalı mevzuat/yönetmelikler), ***çevresel dinamizm*** (ürün ve hizmetlerin modasının geçme hızı, ürün ve süreç inovasyonu hızı, sektördeki müşterilerin beğeni ve tercihlerinin değişme hızı, satış hacmindeki dalgalanmalar, fiyat indirim sıklığı, sipariş miktarında değişim hızı, sipariş iptali sıklığı vb.) bulunmaktadır [20].

3.4 İmalat Stratejileri

İmalat stratejisi sürecini planlama, proaktif olma ve performans ölçümü oluştururken; içeriğini ise iyileştirme programları, imalatın üstün rekabetçi yanları (kalite, maliyet vb.) ile bunların görece önemlerini yansıtan beceri portföyü ve eylemler dizisi teşkil eder. İmalat stratejisini doğru betimlemek için tüm bu elemanlar göz önüne alınmalıdır [8].

Üstten aşağıya akışa göre düzenlenen imalat stratejisi, yeni ürünlerin piyasaya sürülmesi, düşük maliyet, müşteriye özel üretim vb. şirket amaçlarının tanımlanması ile başlar. Finansal planlar bu aşamada egemen konumdadır. Rekabet gereksinim

benzerliklerine göre ürünler gruplandırılır ve maliyet, kalite, farklılaştırma, teslimat, esneklik vb. öncelikleri belirlenir. Öncelikler doğrultusunda firmanın imalat becerisi, tesis, teknoloji, altyapıya göre güçlü ve zayıf yanlar hesaplanır. Her ürün grubu için fırsat ve tehditlerin, sipariş kazandırma/siparişe yeterlilik sağlama şartlarının değerlendirildiği dışsal denetim ile pazarlama planı irdelenir. Kıyaslama, rakipleri ve rekabetin doğasını anlamaya yardımcı olur. Bu doğrultuda istenen ve mevcut performanslar arasındaki farka göre imalat amaçları önceliklendirilir. Son olarak amaçlara uygun eylem planları hazırlanarak strateji süreci tamamlanır. Ekipman, insan, kaynak tahsisatı için tercihler yapılır. Performans ölçümleriyle stratejinin gözden geçirilmesi rekabetin sürdürülebilirliği açısından çok önemlidir [10].

Kararlar, yapısal -kapasite, tesis, süreç yönetimi, dikey bütünleşme- ve alt yapısal – planlama ve kontrol, işgücü, kalite, performans ölçüm sistemi, organizasyon, yeni ürün geliştirme- olarak kategorize edilir. Öncelik ve kararlar arasında karmaşık bir ilişki bulunduğundan karar alanlarını bütünleştiren eylem planları ve iyileştirme programları literatürde popüler konuma gelmiştir. İmalat stratejisi aşağıdaki şekilde tanımlanabilir:

- *Bir firmanın imalat performansında iyileştirmeler sağlamak üzere adapte etmeyi planladığı yönetim teknikleri, yenilikçi programlar, araç ve metotlar, bilgi teknolojisi desteğinden vb. oluşan yenilikçi yaklaşımlardır [43].*

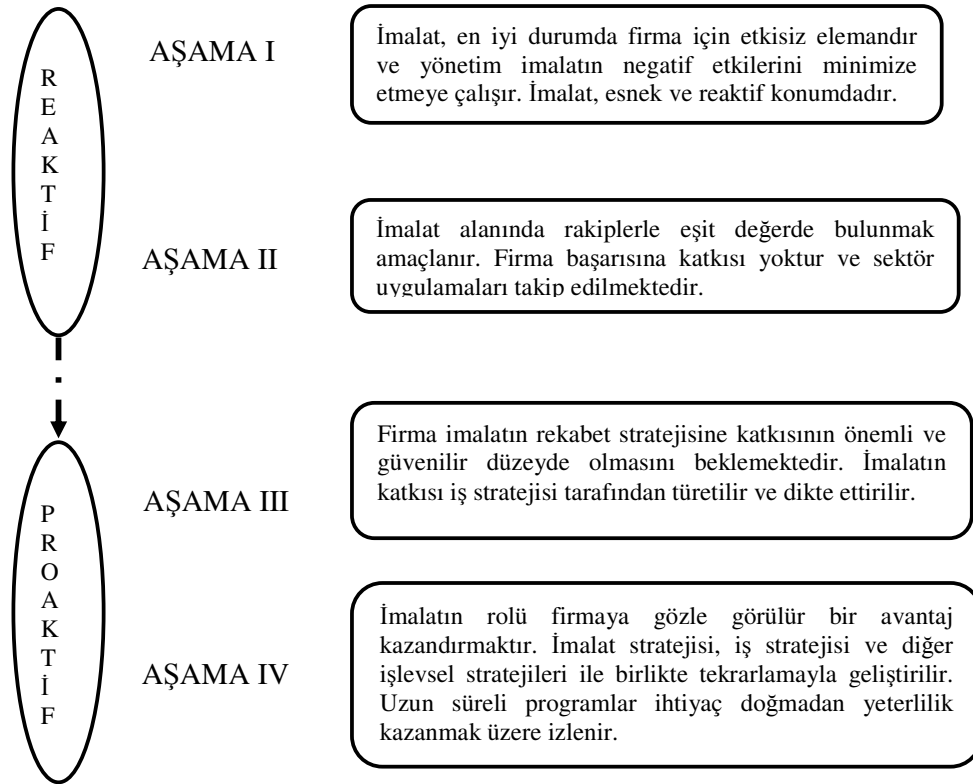
Bir imalat stratejisi en azından firmanın gereksinim duyduğu kapasite (ölçek skalası), işlerin ne kadarını tedarikçilerin ne kadarını firmanın yapacağı kararı (ölçek ekonomisi), tesis limiti ve yerleşim yeri, ürün ve süreç teknolojisine yapılan yatırım, tedarikçi ilişkilerinin şekillendirilmesi, ürünlerin teslimatı için ayrılabilir zaman, yeni ürün ve hizmetlerin tanıtımı ve üretimin örgütsel boyutunu içermelidir.

Planlanmış imalat stratejilerin karar ve eylemler üzerindeki etkileri ile ilgili az sayıda çalışma yapılmıştır. Bunlardan Anderson et al. (1991), imalat stratejilerinin iş stratejilerine nazaran daha az planlandığını; Tunalv (1990) ise resmi imalat stratejisine sahip firmaların merkezilikten uzaklaştıklarını ortaya koymuştur. İmalat stratejilerinin uygulanması sırasında karşılaşılan problem konuları:

- Uygulama için gerekli zaman tahmininde yapılan hatalar,
- Kaynak paylaşımı,

- Strateji ve örgütsel yapının birbirini izlememesi ve desteklememesi,
- Uygulama ile beraberinde gelen risk ve belirsizlik,
- Yetersiz esnekliğe bağlı olarak strateji değiştirebilme zorluğu,
- İletişim, tazminat vb. yönetim sistemlerinin uygulama sürecine engel teşkil etmesidir [11].

Firmaların proaktivite seviyeleri doğrultusunda dört grupta incelenebilir. Bu firmaların özellikleri Şekil 3.4'te gösterildiği gibidir [8].



Şekil 3.4: Hayes ve Wheelwright'ın Dört Aşamalı Modeli

İmalat uygulamalarının stratejik örgütsel hedeflerle uyumlu performans ölçütleriyle değerlendirilmesi ve uygulamaların etkinliğine ilişkin edinilen bilgi ile hedeflerin sistematik olarak kuvvetlendirilmesi gerekir. Literatürde rastlanılan performans ölçütleri genellikle pazar payının artışı, satışların artışı, kar marjında artış, yatırımların karlılığı gibi finansal göstergelerdir. Aynı zamanda iş ve imalat stratejileri arasındaki bağlantılar hakkında da ipucu imalat stratejisine ilişkin ölçütler Tablo 3.1'de gösterildiği gibidir [44]:

Tablo 3.1: İmalat Stratejisinde Kullanılan Performans Ölçütleri

Stratejik Faktörler	İmalat Stratejisi
Amaçları başarmak üzere organizasyona gerekli kapasite miktarı	Ürünlerin çeşitliliği ve değişkenliğiyle başarılabilecek olan kapasite sadece tek ürün çıktısını değil çeşit ile miktar esnekliğini de içerir. Ürün karmalarının çeşitli kombinasyonları ile maksimum çıktı miktarı ve ölçülür.
Tesislerin yerleşimi ve çeşidi	Pazara, işgücüne ve diğer kritik imalat girdilerine yakın yerleşim birimlerini hedeflemektir. Yeni bir tesisin <i>dünya sınıfı</i> standartlarında üretim yapma hızıyla ölçülür.
Proses ve ürün gelişimini destekleyecek teknoloji yatırımı	Firmayı pazarda desteklemek üzere ihtiyaç olunan esnek imalat sistemleri ve diğer ileri imalat teknolojilerinde doğru tercihi yapmaktır. Yeni teknolojilerin seçiminde ve ediniminde <i>teknolojik miyopluktan</i> kaçınılmalıdır. Hızlı yöntem değiştirme, esneklik, kalite ve maliyet ile ölçülür.
Organizasyonun genişletilmiş girişim ağının bir parçası olarak alıcı-satıcı ilişkileri	Envanter ve ürün teslimatı açısından pazar gereklilikleri anlaşılmalı; envanter taşıma ve dönüşleri ile ilgili <i>benchmarking</i> yapılmalıdır. İlgili ölçüt envanterin döngü süreleridir.
Örgütsel yapı	Tesisin pazar gerekliliklerine daha çevik, hızlı ve zekice yanıt verebilmesini sağlamak üzere işlemlerde tersine mühendislik yapılmasına odaklanır. İşçi başına satış, müşteri siparişlerine yanıt hızı ve maliyet ile ölçülür.
Rakiplerle oluşturulan birlikler	Tamamlayıcı ve firma yeteneklerine değer katacak mahiyetteki işlemler bulunmalı; firma işlemleri arasında stratejik bir uyum oluşturulmalıdır. İyileşen kalite, teslimat ve maliyet parametreleri gerekli ölçütlerdir.
Hacim esnekliği, çeşitlilik ve diğer değişimlere uyum sağlamak üzere gerekli beceri seviyeleri	Devamlı eğitimler ile kalite ve teknolojiye kilit alanlarda personeli yönetmek üzere yetkilendirme gerekmektedir. İşçi başına öneri sayısı, sürekli iyileştirme gruplarına katılan personel yüzdesi ve diğer kalite, maliyet parametreleri ile ölçülür.

3.4.1 Rekabet Stratejisi İle İmalat Stratejisi Arasındaki Uyum

İşletme stratejisi iki bakış açısına göre şekillenir. Yukarıdan aşağıya inen pazara yönelik strateji güden firmalar yeni ve mevcut pazarlarda ya da nişlerde fırsat arayıp firma yetenekleri bu fırsatlarla uyumlu hale getirmektedirler. Burada yatan tehlike firmanın ne yapabileceği ile ne yapması gerektiğinin anlaşılmamasıdır.

Yukarıdan aşağıya yaklaşımda strateji oluşturma sürecinde imalatın katkısı minimum düzeydedir:

- Üst düzey yetkililer arasında imalat yöneticileri bulunmaz.
- İmalat rütbesi teknik uzmanlık düzeyine düşürülür.
- İmalata ancak başkalarınca tasarlanan stratejileri uygularken yer verilir.
- Strateji ve imalat planlama döngüleri ile zaman aralıkları arasında farklılıklar oluşur.

Klasik yorumda imalat stratejisi, pazarlamaya bağlı ve destekleyici bir işlev görse de firmaya yeni stratejik kazanımlar önerebilir. Örneğin, sıfır hazırlık süresi ile üretim becerisi hızlı teslimat ve ürün karomasında yüksek esneklik sağlar. Bu beceriye bağlı olarak pazarlama stratejisi olarak pazarda ürün çeşitliliği vurgulanabilir.

Aşağıdan yukarıya çıkan kaynak esaslı strateji ise firmanın kaynaklarından yapılabilecek olası en iyi kombinasyon doğrultusunda karar vermeyi savunur. Fakat burada hataya yol açacak nokta firmanın iç yetkinliklerine odaklanarak kimsenin talep etmediği ürün ya da hizmetleri üretmesidir. Pazara yönelik strateji, vizyon ve misyonlarıyla yetenek bazlı rekabeti takviye edici ve tamamlayıcı özellik gösterebilir [1].

Literatürde işletmeleri imalat stratejileri açısından sınıflandıran çok çeşitli araştırmalar yer almaktadır. Rekabet öncelikleri açısından imalat stratejileri kategorize edilecek olursa aşağıdaki gruplar ortaya çıkar:

- *Caretakers*, rekabetçi önceliklerin geliştirilmesine göreceli olarak daha az önem veren ve rekabet için gerekli asgari koşulları yeterli sayan fiyat kalite oranının baskın olduğu gruptur. Ürünleri pazarda olgunluğa erişmiştir.
- *Marketeers*, geniş ürün hattına ve dağıtım ağına sahip olmayı ve değişen sipariş miktarı ihtiyaçlarına yanıt verebilmeyi amaçlar. Pazar odaklı olan bu grubun ilk üç rekabet önceliği uyum kalitesi, güvenilir teslimat ve ürün performansdır.
- *Innovators*, hızlı tasarım değişiklikleri yapma ve yeni ürünleri hızla piyasaya sürmeye odaklanır. *Marketeers* gibi uyum ve performans kalitesi ile güvenilir teslimata önem verilmektedir.
- *Reorganizer*, teknoloji, bilgi ve becerilerini geliştirerek kalite, satış sonrası hizmet, esneklik ve uygun fiyat ile imalatla teknoloji odaklı olmayı amaçlar [38].

Alternatif imalat stratejisi geliştirme süreçleri ise aşağıdaki gibidir:

- İmalatın baskın rol oynamadığı ve resmi planların olmadığı firmalarda imalata ilişkin kararlar zamanla birikimsel imalat stratejisi olarak ortaya çıkar.
- Üretim yönetimini iyileştirerek imalat etkinliğini ve efektifliğini artırmak için bir ya da daha fazla teknoloji veya teknik (aşağıdan yukarıya akan iyileştirme çalışmaları) imalat stratejisinin bir parçası; strateji yoksa da ikamesi olarak kullanılabilir.
- Dünya sınıfı imalat yapan firmalar rekabet silahı olarak inovasyon, bütünleşme, çeviklik vb. yetkinliklerine sahiptirler. Misyonun değiştirilmesi ya da rafine edilmesiyle, yetkinliklerin değiştirilmesi ya da artırılmasıyla etkileri büyük dönüşümler gerçekleştirilir [10].

Dünya sınıfı firmalar ne pazar ne de kaynak esaslı stratejiler izlemez; ikisi arasında bir *rezonans* oluştururlar. Hem yeni pazar arayışındadırlar hem de kaynakların dengelenmesini sağlarlar. Pazar ile yetenekler arasında kurulan “*stratejik uyum*” dan farklı olarak stratejik rezonans, müşteri gereksinimleri ile örgütsel yetenekler arasında bir harmoninin oluşturulduğu dinamik, süreklilik arz eden bir süreçtir. Esası stratejik kararlar ve üretim yetenekleri ile firma stratejisi ve pazar gerekleri arasında süregelen bir bağlantı oluşturmaktır. Böylelikle pazar ve kaynak temelli stratejiler arasında bir çatışma çıkması ve her ikisinin kendine özgü hataları önlenir.

Stratejik rezonans; doğru pazar, müşteri, ürün ve yanıt verme üstünlüklerine rağmen dar ürün aralığına sıkışmış imalat esnekliğinden daha yüksek performans verecektir. Bu noktada dikkat edilmesi gerekenler:

- Başta insan, süreç, ürün ve ağlar olmak üzere imalat yeteneklerini teşhis etmek ve geliştirmek,
- Üst yöneticilerinin imalat yetenekleri farkındalıklarını artırmak,
- Strateji oluşturma sürecine imalat yöneticilerinin de katılımını sağlamaktır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında aşağıdaki gibi bir özetleme yapılabilir:

- İmalat stratejisi içsel tutarlılık göstererek, stratejik iş biriminin hedeflerini desteklemek üzere iş seviyesinde rekabet stratejisi ve başta pazarlama ve

insan kaynakları olmak üzere diğer işlevsel stratejiler ile uyumlu olmak zorundadır [44].

Şekil 3.4'te gösterilen aşama birden aşama dörde gidildikçe dünya klasında üretim ve dolayısıyla proaktivite artışını ifade eden model ile alternatif imalat stratejileri arasında ilişki kuran Pun'a (2004) göre birikimsel imalat stratejisi *Aşama 1*'i, iyileştirme programlarının adaptasyonu *Aşama 2*'yi, üstten aşağıya doğru akış ile oluşan imalat stratejisi *Aşama 3*'ü, ana yetkinliklerin geliştirilmesi *Aşama 4*'ü ifade etmektedir [38].

3.4.2 İmalat Stratejisi Kararları

3.4.2.1 Kapasite Ve Tesis Yönetimi

Kapasite yönetim kararları verilirken çıktıya dönüşecek her tür girdi (tesis özellikleri, teknoloji, işgücü ve finansal kaynakları da içeren girdileri temin edebilme özelliği) göz önüne alınmalıdır.

3.4.2.1.1 Tesisler

Bu noktada kapasite yönetimi hem üretim seviyesi hem de ürün karmaşıklık ve aralığı ile ilgilidir. Amaç, varlıklarda yatırımları maksimize etmek değil kar yaratmaktır. Uzun dönemde kapasitenin tesis sayısı, yerleşim yeri ve işlem kapasitesi ile oynayarak talebi karşılaması hedeflenir. Örgütsel düzeyde tesis sayısı ve yerleşim yeri stratejik bir karar iken işlemsel düzeyde imalat kapasitesini en çok fiziksel alan mevcudiyeti etkiler.

Tesis yerleşim yeri kararı, müşteri, tedarikçi, çalışan ve teknolojik kaynakların yerleşimi, yerel koşulların işlemleri nasıl etkileyeceği, alt yapıda iş yapma maliyeti gibi pek çok faktörden etkilenmektedir. Firma, tek ve büyük bir tesiste üretimini merkezi kılma kararı alınabileceği gibi pazara yakınlık, çıktılarda uzmanlaşmaya göre çok sayıda tesise yatırım da yapabilir.

Ölçek ekonomisine göre çıktı hacmi arttıkça maliyetler düşer. Firmalar ölçek ekonomisini tesislerin optimum büyüklüğünü tespit etmede kullanırlar. Öte yandan, pazar talebi de her zaman göz önünde bulundurulacaktır.

3.4.2.1.2 Teknoloji

Tesisin fiziksel büyüklüğünden sonra kapasiteyi en çok etkileyen ikinci faktör teknolojidir. Bu kapsamda makine, ekipman, bilgi ve iletişim sistemleri ile teknolojik *know-how* değerlendirilmektedir. Teknoloji maliyetleri sadece teknolojinin satın alınmasını değil, işlem maliyetleri, personelin eğitilmesini ve teknolojinin güncellenmesini de içerir.

3.4.2.1.3 İşgücü

Doğrudan ve onları destekleyen doğrudan olmayan işçilerden oluşan işgücü kalıcı, dönemlik ve yarı zamanlı şekil olabilir. Kapasite, fazla mesai, ekstra vardiya ile artırılabilir. Kapasiteyi sürdürmede çalışanların eğitilerek becerilerinin artırılması ve böylelikle bir diğerinin yokluğunda söz konusu görevin aksatılmaması önemli rol oynar. Bütünleşebilen ekipman ve bilgi teknolojileri ise çalışan sayısında azaltıcı etki göstermektedir.

İşgücü kapasitesinin ölçülmesinde zaman ve iş ölçümüne ilişkin argümanlar kullanılır. Amaç, israf edilen zamanı teşhis ve elimine etmek; zaman standartlarını yerleştirmektir. Performansı artırmak üzere süreçleri dikkatle inceleyen metot çalışmaları kapsamında alan/iş seçme, ilgili gerçekleri kaydetme, tüm faktörleri değerlendirme, daha iyi bir yaklaşım/süreç geliştirme, standart olarak yerleştirme ve sürdürme faaliyetleri izlenir. Metot çalışmalarının bölüm ve işyeri yerleşimine, malzeme işlenmesine, alet, ürün, süreç tasarımlarına ve kalite standartlarına katkısı bulunmaktadır. İş çalışmalarının bir ögesi olan iş ölçümü ise maliyetlendirme sistemi, teşvik planları, işgücü ve kapasite planlama, üretim çizelgeleme ve makine kullanım oranını etkilemektedir. Kapasiteyi artıran işgücü ile ilgili bir diğer unsur da öğrenmenin etkisidir. Tecrübe ile aynı zaman ve kaynakla daha çok çıktı sağlanacağı aşıkardır.

3.4.2.1.4 Kapasite Yönetim Stratejileri

Üretim müdürlerinin kritik görevleri talep ile arzı birbirine uydurmaktır. Talep ve arzdaki dalgalanmaları izlemek üzere üç strateji izlenebilir:

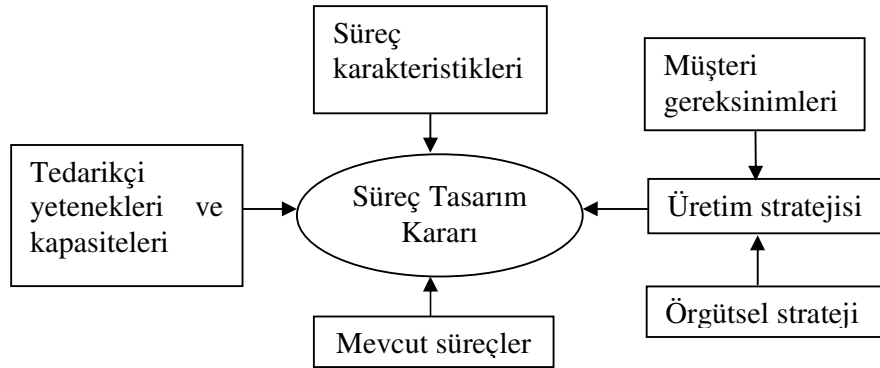
- Talep seviyesini göz önüne almadan arzı sabit bir seviyede tutmak (*seviye üretimi*)
- Arz seviyesini birebir talep seviyesine uydurmak (*takip talebi*)
- Arz ile daha iyi uyum sağlamak için talebi ayarlamak (*talep yönetimi*)

Tedarik işlemleri kapsamında envanter ve talep bilgisi akışının başarısı tedarik ağının da daha iyi işlemesini sağlayacaktır. Öte yandan, yükleme süreleri ile parti büyüklüklerindeki iyileşme kamçı etkisini azaltır. Kamçı etkisinin başlıca nedenleri zincir boyunca tahmin metotları, emniyet stoğu ve yükleme sürelerine bağlı olarak talep tahmin dalgalanmaları, periyodik sipariş verme ve itme türü sipariş vermeden kaynaklanan sipariş yığını dalgalanmaları, fiyat dalgalanmaları ile kısa zincirlerde ürünlerin belirli müşterilere tahsis edilmesidir.

Uzun dönemde tesis sayısı ve kapasitesine ilişkin kararlar alınırken orta dönemde işçi kiralama veya çıkarma, yeni ekipmanlar alma, fason yaptırma gibi kaynaklarda ve kullanım şekillerinde esneklikle kapasiteyi talebe yetirmeye çalışılır. Kısa dönemde ise fazla mesai vb. ile mevcut kaynaklardan yararlanma oranı artırılmak istenir [8].

3.4.2.2 Teknoloji Yönetimi

Tasarımında teknoloji tercihlerinin ana girdi olduğu süreçlere ilişkin kararlar Şekil 3.5'te gösterilen etmenler doğrultusunda verilir.



Şekil 3.5: Süreç Tasarım Kararının Girdileri

Süreç tercihinin yerleşim türünü, yerleşim türünün de genel yerleşim ve iş tasarımını etkileyeceği dikkate alınarak süreçler belirlenmelidir [8]. Süreç türlerinin karakteristik özellikleri Tablo 3.2'de yer verilmiştir.

Tablo 3.2: Süreç Türlerinin Özeti [5]

Süreç türü	Süreç karakteristikleri
Proje	Esnekliği ve maliyeti yüksektir. Miktar müşteri gereksinimlerine göre belirlenir. Mobil ve esnek personele ihtiyaç duyulur.
Atölye tipi	Proje türüne göre hacim daha yüksektir ve daha çok genel elemanlar bulundurulur. Kuruluş maliyetleri düşük olmasına rağmen maliyetler yüksektir.
Yığın	İnsan ve makinelerde daha yüksek uzmanlaşma gerekir. Her parti için kuruluş yatırımına gerek vardır. Partiler arası farklılıklar için yine esneklik gerekir.
Montaj hattı	Yüksek girdi ve düşük birim maliyetlerin sağlandığı, insan ve makinelerde uzmanlığın yüksek olduğu proses türüdür. Esneklik sınırlı, kalite tutarlıdır.
Sürekli	Uzun bir periyot için ürün farklılığı yoktur. Yatırım oranı hayli yüksek ve esneklik düşüktür. Otomasyon kullanımı yüksektir.

Süreç özellikleri ile rekabetçi öncelikler arasındaki ilişki ise Tablo 3.3'teki gibidir:

Tablo 3.3: Rekabetçi Öncelikler İle Farklı Üretim Sistemleri Arasındaki İlişki [40]

	Maliyet	Kalite	Teslimat	Esneklik	İnovasyon
Atölye	Tatmin edici; uzman ekipmanlar kullanılarak rakipleri yakalamak zor	Tatmin edici; sıkı standartları karşılamak zor	Zamanında; fakat mesafelerin uzaması ve çizelgeleme zorlukları teslimat süresini uzatır.	Çeşit sayısı fazla,hacmi küçük ürünler; genel alet ve ekipman; becerisi yüksek operatörler	Esnekliğe bağlı olarak ürün değişimleri ve yeni ürün sunumunda kolaylık
Yığın akışı	Yüksek hacim; yinelenen siparişler; artan maliyet hassasiyeti	Özel amaçlı makinelerle boy ölçüşmesi zor	Teslimat süresi uzun ve düşük güvenilirlikte	Yüksek seviye; genel amaçlı makine ve becerisi yüksek operatörler	
Operatör konumlu montaj akışı	Uzmanlığı artan ekipman ve operatörler; düşük maliyet		Yüksek seviye; yükleme süresinin kısalması	Ekipman ve operatörlerde uzmanlığın artması nedeniyle azalma	
Donanım konumlu akış hattı	Az sayıda ürünün çok miktarda üretilmesi; uzmanlaşan ekipman ve operatörler; maliyetin düşüş ve kalitede artış		Uzmanlaşan makineler; tutarlı, hızlı üretim; güvenilir; hızlı teslimat	Uzmanlaşan ekipman ve operatörler; değişimin pahalı ve iş durdurmaların gerekliliğinden esneklik ve inovasyonda düşüş	
Sürekli Akış	Olası en düşük maliyet; bir kaç adet çeşit, büyük hacim	Olası en yüksek kalite	Olası en hızlı teslimat;bakım,güvenilir tedarikçi gereksinimi	Yüksek seviyeyi sağlama zorluğu; makine aksamında sabit hız; pahalı değişimler; uzun iş durdurmalar	

3.4.2.2.1 Fiziksel Yerleşim

Süreçler, işlemlerini organize etme şekliyle yerleşimlerini belirlerler. 4 temel yerleşim türünden sabit pozisyonda işçiler ürün kendileri ya da iş istasyonları

Şekil 3.6: İmalat Süreç Türlerinin Fiziksel Yerleşim Şekilleri

Fiziksel yerleşim ile tercih edilen süreçler arasındaki korelasyonun kuvvelilik dereceleri Tablo3.4'teki gibi bulunmuştur [8].

Tablo 3.4: Süreç Tercihi İle Yerleşim Arasındaki İlişki

Yerleşim Türü	Süreç Türü				
	Proje	Atölye	Yığın	Montaj	Sürekli
Sabit pozisyon	***	**	*		
Süreç	*	***	***		
Hücre	*	***	***	*	
Ürün			*	***	***

*, olası bağ; ** muhtemel bağ; ***, kuvvetle muhtemel bağ

Süreç türlerindeki ve buna bağlı olarak ürün yapısındaki değişimin imalat ile ilgili diğer uygulamalara olan yansımaları Tablo 3.5'teki ürün-süreç matrisinde görülebilir:

Tablo 3.5: Ürün-Süreç Matrisi

Ürün Yapısı – Ürün Yaşam Döngüsü Aşaması					Öncelikler	Ana Yönetim Görevleri
Süreç Yapısı- Süreç Yaşam Döngüsü Aşaması	I Düşük Hacim/Düşük Standardizasyon / Tek çeşit	II Düşük Hacim / Çeşitli Ürünler	III Hacimde Artış/Az Sayıda Başlıca Ürün	IV Yüksek Hacim/Yüksek Standardizasyon /Yaygın Ürünler		
I Atölye					Esneklik- Kalite/ Müşteriye özel üretim/ Performans	Hızlı reaksiyon/ Yükleme tesisi/ kapasiteyi tahmin etme/ maliyet ve yükleme süresini tahmin etme/takım çalışması / sipariş takibi/ darboğazları aşma/ yetkilendirme Çeşitli elemanları sistemine etme/ standart ve metod geliştirme, iyileştirme/ süreç aşamalarını dengeleme/işçileri izleme/geri besleme/ yetki vermeme/ İPK Geniş, Uzmanlaşmış ve Karmaşık İşlemleri Yönetme/ Malzeme İhtiyaçlarını Karşılama/ Ekipmanları Max. Etkinlikte Çalıştırma/Makine Zamanlamasında Artış/ Teknolojik Değişim Gerekli sermayeyi artırma
II Yığın Akış						
III Montaj hattı						
IV Sürekli akış						
					Güvenilirlik- maliyet	
	Öncelikler	Esneklik- Kalite		Güvenilirlik- maliyet		
Baskın Rekabetçi Tür	Müşteriye Özel Tasarım/ Genel Amaç/Yüksek Marj	Müşteri ye Özel Tasarım /Kalite Kontrol/ Hizmet/ Yüksek Marj	Standart Tasarım/Ha cim İmalatı/ Bitmiş Ürün Envanteri/ Dağıtım/ Destek olan tedarikçiler	Dikey Bütünleşme/ Uzun Süreli Akış/ Uzmanlaşan Ekipman ve Süreçler/ Ölçek Ekonomisi/ Standart Malzeme		

Bu matris bize süreç teknolojileri ile rekabet öncelikleri arasında güçlü bir korelasyon bulunduğunu göstermektedir. Örneğin, atölye türü üretimin esneklik ve kaliteyi sağlayan yapısı bulunurken sürekli üretim teknolojilerinin güvenilirlik ve

maliyet avantajları ile ilişkili olduğunu görürüz. Yığın ve montaj türleri ise bu önceliklerin arasında yer almaktadır [21].

Yüksek çevre dinamizmi, endüstri ve pazardaki hızlı değişimlerin yarattığı baskıyla ileri imalat teknolojilerini rekabet silahı haline getirmiştir. Süreç tasarımı büyük önem taşıyan bu teknolojilerden ERP, FMS, CAD VE CIM'e sıklıkla başvurulmaktadır. Bunlar genellikle hücresel yerleşimler aracılığıyla mevcut süreçlerin modifikasyonuna eşlik ederler. İleri imalat teknolojilerinin somut yararları çıktı ve yeniden çalışma sürelerinin kısalması, stok, işgücü, demirbaş ve parça kullanım maliyetlerinin düşmesi, öz sermaye karlılığının gelişmesi ile hurda oranının ve tesis kullanım alanlarının azalmasıdır. Bu yararlar bağli olarak sağlanan avantajlar ise rekabet gücünün ve esnekliğin artması, uzmanlığın ve üretim kontrolünün gelişmesi, çalışma koşullarının, veri yönetiminin, bakım faaliyetlerinin, ürün kalitesinin ve parça kontrolünün iyileşmesi; yeni ürün sunumu, talep, tasarım ve süreç değişikliklerine yanıtın hızlanmasıdır. Hedeflerden olası sapmalar operatör hatası, düşük kalite materyaller ve bakım problemlerinden ileri gelebilir. Bu tip yatırımların kaldıraç etkisi yaratabilmesi için artırılan beceriler, *know-how* ve öğrenme ile birliktelik sağlanmalıdır. Başarı sadece doğru teknolojiyi seçmekle değil, doğru yerleşim ve tüm süreçlerle bütünleştirmek gibi diğer faktörlere de bağlıdır.

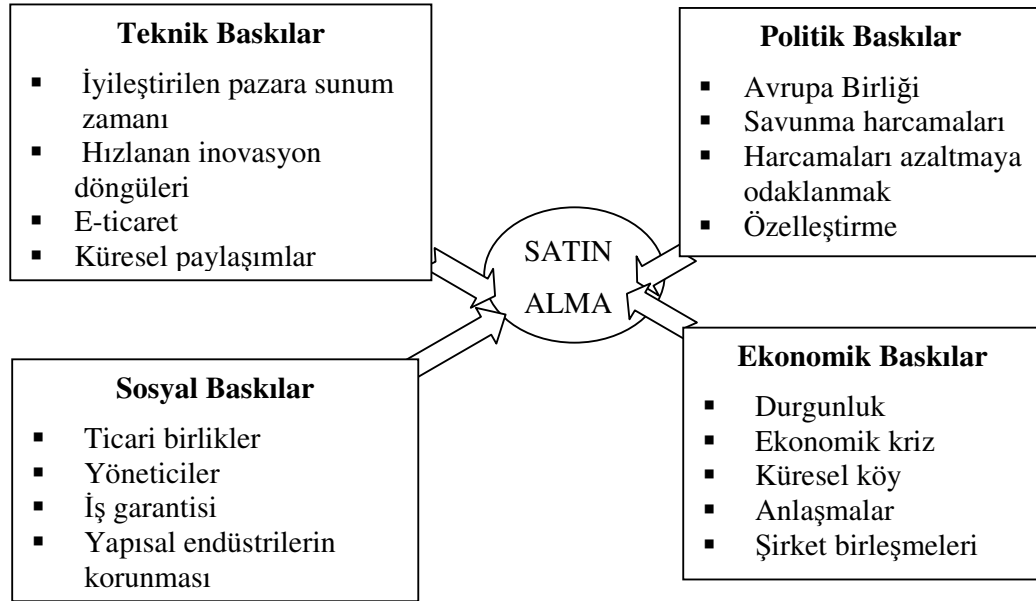
Bülbül ve Güleş (2004), ileri imalat teknolojilerinin Türk sanayi işletmelerinde kullanımı ve performansa olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında teslimat güvenilirliğini artırmak kullanım amaçlarının ilk sırasında çıkarken hızlı yeni ürün karması oluşturmak son sıradadır. Barkodlama, otomatik tanı sistemleri ve malzeme taşıma teknolojileri, üretim süreci boyunca yarı mamül ve hammaddenin akışında ve izlenmesinde doğru ve etkin çözüm sunmaları ve yazılım alanındaki gelişmelerin neden olduğu fiyat düşüşü nedeniyle işletmelerce yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. En yaygın olarak CAD, CAM, CNC ve MRP II kullanılmaktadır. En fazla artış ise TKY, AMH, CAPP, otomatik malzeme taşıma ve tanı sistemlerinde olmuştur. Araştırmada mühendislik teknolojileri ile üretim performansı arasında yüksek; işletme performansı arasında orta düzeyde korelasyon bulunmuştur. Belli başlı teknolojilerin tanım ve yararları Tablo 3.6'da belirtilmiştir [9].

Tablo 3.6: Belli Başlı İleri İmalat Teknolojileri ve Kullanım Amaçlar

<i>Teknoloji</i>	<i>Açıklama</i>	<i>Dolaylı Yararlar</i>
Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD)	Mühendislik tasarımlarını oluşturup değiştiren, analizini yapan ve parça hareketlerini simülasyonunu yapan teknolojidir.	■ Tasarım verimliliğinde artış ■ Tasarım sürecinde harcanan zamanda azalma ■ Tasarımın kalitesinde artış ■ Güç tasarımları kolaylaştırma ■ Tasarımların saklama ve kolayca erişme
Bilgisayar Destekli İmalat (CAM)	Malzeme akışı ve üretimi planlama, yönetme ve kontrolü ile imalâtı destekleyen bilgisayar ve iletişim teknolojisidir.	■ Üretim kontrol ve raporlamayı geliştirme ■ Malzeme akışı ve makineler arasında koordinasyon ■ Azalan makine hazırlama süresi ■ Artan yeniden rotalama yeteneği
Bilgisayar Destekli Süreç Planlama (CAPP)	İşlemlere ve makine yeteneklerine göre parçaların üretimi için gerekli işlemleri ve rotaları belirleyen karar destek sistemidir.	■ Daha az maliyet, çaba ve zamanla süreç planlarını oluşturma ve gözden geçirme ■ Ürün sayısı ile karmaşılaşan süreç planlamanın basitleşmesi
Esnek İmalât Sistemleri (FMS)	Üretim ve tasarım değişikliklerine hızla uyarlanan, bilgisayarlar tarafından planlanan ve kontrol edilen sistemdir. Çok sayıda parçanın etkin üretimi için iş istasyonları ve malzeme taşıma sisteminden oluşmaktadır.	■ Artan ürün çeşitliği ■ Artan ürün kalitesi ve tutarlılığı ■ Ürün tasarımı, üretim gereksinimi ve talep değişikliklerine hızlı yanıt verme ■ Özel tasarımlara olanak tanıma ■ Küçük miktarları ekonomik olarak üretme
Grup Teknolojisi	Geometrik benzerlikler ile malzeme veya işlem gereksinimlerine göre parça ailelerini kodlama ve sınıflama sistemidir.	■ Kısalan makine hazırlık ve sipariş bekleme süreleri ■ Artan verimlilik ■ Basitleşen süreç planlaması
Robot	Belirli insan yeteneklerine sahip genel amaçlı programlanabilir bilgisayarlı makinelerdir	■ Azalan doğrudan işçilik maliyeti ■ Tekrarlamalı görevlerde iyileşen doğruluk ve kalite ■ Tehlike ve sağlığa zarar verme riskinin azalması ■ Artan çıktı miktarı
Bilgisayar Kontrollü Tezgahlar (CNC)	Makine işlemlerinin kontrolü için sayısal kontrollü tezgahlarla mikro işlemcinin bütünleşmesidir.	■ Azalan doğrudan işçilik maliyeti ■ Artan ürün kalitesi

3.5.2.3 Dikey Bütünleşme

Satın alma kararları üzerinde baskı yaratan unsurlar Şekil 3.7’deki gibidir:



Şekil 3.7: Satın Alma Değişikliklerinde Etkili Faktörler

1980 ve 1990'lar boyunca JIT, TKY gibi moda üretim teknikleri ve kavramları kullanılmıştır. 1980'lerin ortasında değer zinciri kavramının ilk olarak ifade edilmesiyle firmalar JIT, TKY ve dünya klasında imalatın (WCM) tedarik sürecinin yakından yönetilmesiyle başarılabilirliğini anlamışlardır. Bu durum “ortaklık arzı” kavramını ortaya çıkarmıştır.

Bir satın alma departmanının ne kadar stratejik olduğunu ölçmek üzere çeşitli araç ve araştırmalar mevcuttur. Reck ve Long’un 1988 yılında geliştirdiği dört aşamalı konumlanma modeli aşağıdaki gibidir [8]:

Tablo 3.7: Stratejik Konumlanma Modeli

Pasif Aşama	⇒ Bağımsız Aşama	⇒ Destekçi Aşama	⇒ Bütünleştirici Aşama
Diğer bölümlerin ihtiyaçları göz önündedir. Satın alma aktiviteleri bu bölümler tarafından idare edilebilir.	IT, tedarikçi programları ve iletişim bağlantıları kullanılarak satın alma profesyonel hale getirilir.	Üst yönetim, fiyat ve materyal bulunabilirliği konusunda zamanında bilgi sağlayan satın almayı temel bir işlev sayar.	Satın alma rekabet başarısının bir ögesi haline gelir ve yönetim tarafından geliştirilir.

İşletmelerin tedarikçilere bilgi entegrasyonlarını kuvvetlendirmesi özellikle esneklik ve teslimat alanlarında kendilerine önemli avantajlar sağlayacaktır. Rekabet forumu 2005 raporuna göre üreticilerle tedarikçiler arasında paylaşılan veriler Tablo 3.8’de gösterilmiştir [48]:

Tablo 3.8: Üretici ve Tedarikçiler Arasındaki Bilgi Paylaşım Türü

Bilgi Türü	Paylaşan Firma Yüzdesi
Ana üretici talep tahminleri	35
Ana üretici imalat çizelgesi	25
Tedarikçi stok durumu	20
Tedarikçi imalat çizelgesi	20
Tedarikçi imalat maliyet altyapısı	15
Ana üretici stok durumu	10
Ana üretici satış verileri	5

3.4.2.3.1 Tedarik Stratejisi

Tedarik stratejisi, ürün ve süreçlerin tasarımı ile tedarik zincirde yer alacak birimlerin görev dağılımları ve koordinasyonları üzerine kurulur. Koordinasyon ve üretim sistemi stratejinin odağını, görev dağılımları ile ürünün tasarımı stratejinin mimarisini, ürünün detaylı özellikleri ile ekipmanlar stratejinin teknolojik boyutunu oluşturur. Buna göre performans ölçütleri, örgütsel tasarım, envanter yönetim, fabrika ve dağıtım ağı vb. belirlenir.

Tablo 3.9’da gösterilen stratejik konumlanma matrisi doğrultusunda hem tedarik edilen ürün ya da hizmetin değeri/maliyeti hem de teknik ve tedarik riski düşükse İngilizce *commodity* olarak ifade edilen Türkçe’de *mal* olarak söylenen ürün söz konusudur ve en etkin tedarikçi seçilmelidir. Fındık, cıvata, çivi gibi ürünler buna örnektir. Burada amaç teslimat ve kalite standartlarını sürdürürken rekabete uygun en iyi fiyatı sağlamaktır.

Pazarda az sayıda tedarikçi varsa ve parçalar yüksek teknik yetkinlik gerektiriyorsa o zaman *darboğaz* meydana gelir. Strateji olarak uzun dönemli antlaşmalarla tedarik sürekliliği sağlanmalıdır. Alıcı fiyattan çok maliyete odaklanır. Araba koltukları gibi değeri yüksek, teknik/tedarik riski düşük ürünler için izlenecek en iyi strateji, firmanın kullandığı benzer ya da aynı ürünleri birlikte öne sürerek tedarikçi ile daha geniş bir antlaşma yapmaktır. Böylelikle firmanın pazarlık gücü artar; ölçek ekonomisinden yararlanırken daha güçlü bir müzakere konumuna sahip olur.

Hem teknik/tedarik riski hem de değeri yüksek olan modüler montaj parçaları gibi ürünler söz konusu olduğunda tek bir tedarikçi ile anlaşılır, karşılıklı bağlılık ve değişim maliyetlerinin yüksekliği doğrultusunda büyük yatırımlar yapılır. İlişki tedarikçi-alıcı boyutundan ortaklığa döner [5].

3.4.2.3.1.1 Tedarik Stratejisi Elemanları

1. **Performans Ölçümü:** Çoğu “stratejik” satın alma departmanı tedarik zincirinde teslimat performansı, fiyatın rekabet yeteneği, kalite ve red oranları incelenirken çapraz işlevsel takımların çıktıları gibi stratejik ölçütleri göz ardı etmektedirler. Uzun dönemli ilişki kurulmak isteniyorsa efektif odaklı ilişkiler geliştirilmelidir.
2. **İlişki Portföyü:** Hasmane ve ticari ilişkilerden çok işbirliğine dayanan ilişkiler kurulmalıdır. Böylelikle maliyetleri düşürmek için birlikte çalışılırken teknoloji ve inovasyon fikirlerinin paylaşılmasıyla “ortaklık arzı” sağlanır. Geleneksel ilişkiler etkinlik bazlı ölçütler kullanırken ilişkilerin kompleks ve işbirlikçi hal kazanması efektif bazlı ölçütleri gerektirir.
3. **Maliyet / Fayda Analizi:** Eğer maliyet sağlanan faydadan büyükse firma muhtemelen o stratejiyi izlemekten vazgeçecektir. Bu nedenle, işbirliğine dayanan bir ilişki kurmak isteyen firma, takım kurma, tek bir tedarikçiye odaklanma riski, maliyet bilgilerini firma dışına verme gibi pek çok faktörü değerlendirmeli ve olası çıktılar konusunda açık olmalıdır. Ardından pazara sunum zamanında kısalma, her iki firma için de maliyetlerde azalma, yeni teknolojilerin geliştirilmesi gibi potansiyel faydaların böyle bir stratejiyle gerçekleşip gerçekleşmeyeceği değerlendirilmelidir.
4. **Örgütsel Yapı:** Firmanın kullandığı kontrol mekanizmasını ifade eden bu kavram altında başlıca üç yapı bulunmaktadır:
 - i. **Merkezi Yapı:** Satın alma faaliyetleri genel merkezden idare edilir. Ölçek ekonomisi, merkezi uzmanlık, süreci yönetme kolaylığı gibi avantajlarının yanı sıra müşteri odaklı olamayabilme, bürokrasi,

tedarikçi ve müşterileri sürekli ziyaret etmek gibi dezavantajları da vardır.

- ii. **Merkezi Olmayan Yapı:** Her bölüm kendi bütçesine sahiptir ve kendi bireysel ihtiyaçlarına odaklanır. Müşteri ihtiyaçlarına yüksek hassasiyet ile lokal olarak tedarik ve kalite yönetimi avantajları ile pahalılık, strateji ve küresel anlaşmalardan uzak kalma, işlemlerin çok olması gibi dezavantajlar barındırır.
- iii. **Hibrid Yapı:** Tedarik zincirinin efektifliği açısından merkeziliği içermesinin yanı sıra şirket çıkarları ile zincir etkinliğini optimum kılmak üzere müzakereler yapılır. Günlük tedarikler bölümler tarafından idare edilir. Merkezi ve merkezi olmayan yapının avantajlarını taşıırken en büyük dezavantajı kontrolünün çok zor olmasıdır.

5. Beceri ve Yetkinlikler: Firma uzun süreli ilişkiler geliştirmek isterse tedarikçi personelinin kalifiye olmasını isteyecektir. Diğer öğeler gibi beceri ve yetkinlikler de tedarik stratejisi ile uyumlu olmalı, uygun ölçütlerle desteklenmeli, uygun örgütsel yapı içinde minimum maliyette hedeflediği faydaları kazanmalıdır [21].

Tablo 3.9: Geçiş (Dönüşüm) Konumlanma Matrisi [5]

Mükemmellik Aşamaları	Aşama 1	Aşama 2	Aşama 3	Aşama 4	Aşama 5
Yaklaşım	<i>Düz fiyatlandırma</i>	<i>Toplam maliyet odağı</i>	<i>Tedarik yönetimi</i>	<i>Stratejik tedarik</i>	<i>Ağ ve ilişki yönetimi</i>
Tanımlama	Hasmane, taktiksel, fiyat odaklı ve ticari	Toplama maliyeti göz önüne alan, tedarikçilerle uzak ilişki	Tedarik hizmet paketine odaklanan, tedarikçilerle daha yakın ilişkiler geliştiren	İşbirliğine dayalı tedarik, tek/az sayıda tedarikçi ile anlaşma	Arz, talep, karşılıklı gelişim ve toplam taahhütlere odaklanma
Ana amaçlar	Fiyatı zapt etmek	Toplam ürün yaşamı boyunca maliyeti zapt etmek	Tedarikçilerin uzmanlık deneyimlerini ve becerilerini kazanmak	Değer zincirini artırmak için tedarikçilerle birlikte çalışmak	Toplam anlayışı ve karşılıklı ağ gelişimini iyileştirmek
Tedarik mekanizması	Hacim ile sağlanan kaldıraç etkisi	Maliyet ile sağlanan kaldıraç etkisi	Toplam hizmet kaldırıcı; tedarikçi gelişimini kıyaslama	İşbirliği ile sağlanan kaldırıcı etkisi	Ağ ile sağlanan kaldırıcı etkisi
Tedarik yapısı	Çok sayıda tedarik / ilişki	Çok sayıda tedarik / ilişki	Daha az sayıda tedarikçi	Tek/az sayıda kilit tedarikçi	Kilit tedarikçileri ağı
Stratejik yaklaşım	Taktiksel	Taktiksel	Taktikselden stratejiğe geçiş	Stratejik	Stratejik
Hata nedenleri	Maliyete değil fiyata odaklanma	Kalite ve hizmete değil maliyete odaklanma	İlgili bilgilerin tedarikçilerle paylaşılmaması, işbirliğine değil rekabete odaklanma	Katılma değil işbirliğine odaklanma	Çok pahalı, yüksek güven ve bağlılık ihtiyacı
Kilit noktalar	Düşük seviye beceri ve karar verme, az bilgi	Görel olarak düşük seviye beceri, bilgi tabanlı	Daha az satın alma fakat daha çok yönetim becerisi ve firmalar arası bilgi akışı	Firmalar arası yüksek bilgi akışı ve taahhüt seviyesi	Yüksek beceri, bilgiye açık olma, yüksek seviye/ kompleks karar verme
Ağ yapısı	Alıcı-rekabetçi tedarikçi	Alıcı-seçilmiş tedarikçi	Alıcı-bir ya da iki tedarikçi	Tedarik zinciri	İlişkiler ağı
İlişki türü	Hasmane	Mesafeli	Katılımcı	Anlaşmalı	Güvene dayalı
Performans ölçütleri	Önceki yıldan fiyat farklılıklarına dayalı ölçütler	1. Süreç faaliyet haritalaması 2. Üretim çeşitlilik matrisi 3. Karar noktası analizi 4. Maliyet şeffaflığı	1. İletişim analizi 2. Tedarikçi gelişim matrisi 3. Kalite fonksiyon yayılımı	1. Tedarik zinciri yanıt matrisi 2. Kalite filtreleme haritalaması 3. Satın almanın performans ölçümü	1. Değer akışı haritalaması 2. İleri iletişim analizi
Organizasyon	Pasif	Destekçi	Bağımsız	Bütünleştirici	Farklılaştırıcı

3.4.2.4 İşgücü Yönetimi

İşgücünün verimli yönetilmemesi işletmeye maliyet ve diğer önceliklerde kayıp getirir. Performans değerlendirme, ücret, prim, işten çıkarma, eğitim ve kariyer planlama vb. kararlar işgücü yönetimi için esas teşkil etmektedir. Bir çalışanın performansı değerlendirilirken aynı ya da benzer görevdekiler veya takım üyeleri yöneticinin görmediği açılar yakalarlar. Çalışanın altındaki kişilerden de değerlendirme sürecine girdi sağlanır. Bu şekilde çoğu firma performans değerlendirmede çeşitli kaynaklardan yararlanmaktadır. Kalitenin önem kazandığı firmalarda iç ve dış müşterilere sürekli anketler uygulanır.

Yetkilendirme, çalışanlara yetki vererek kararlar almalarını ve uygulamada bulunmalarını sağlamaktır. Yönetici veya ilgili sorumluların çok daha önemli işler için zaman bulması gibi pek çok avantajı vardır. Bu işlemin başarılı olması için yöneticinin amacı tanımlaması, görüş alması, çalışanı belirlemesi, kaynak sağlaması, kontrol noktalarını çizelgelemesi ve ilerlemeyi periyodik olarak tartışması gerekmektedir [49]. Rekabet forumu 2005 yılında gıda, tekstil, metal ve kimya sektöründen 135 işletmenin katıldığı araştırmaya göre yetkilendirme, üretim planlamada, makine üretime hazırlanmasında, makinelerin bakımında ve kalite güvencesinde yapılmaktadır. Merkezi uzmanlar, en çok planlama ve kalite güvencesinde baskınken iş sahası uzmanları olan usta ve operatörler ile işçiler, yetkilendirilmesi en çok makinelerin hazırlanması ve bakında yetkilendirilmektedir [48].

Ödüllendirme sistemi, ödeme şekli, ödeme seviyesi ve prim bileşenlerinden oluşur. Maliyet kontrolü altında firmalar rakiplerinden daha yüksek ücret ödemeye çalışmalıdırlar. Ödeme adaletini sağlamak üzere farklılıklar bilgi, emek, sorumluluk alma, çalışma koşulları, kıdem vb.den ileri gelmelidir. Öte yandan, yöneticiler kadın erkek ayrımı gözetmeksizin eşit katkıya eşit ödeme yapmalıdır.

Beklenti teorisine göre motivasyon; emek-performans, performans-çıktının bir fonksiyonudur. İş tasarımının iyileştirilmesi, beceri çeşitliliği, görev karakteristikleri, otonomi, görev önemi ve geri beslemenin geliştirilmesi motive edici unsurlardır.

Düşük sağlık maliyetleri ve protestolar, kaliteli çalışma vb. memnun edilen işgücü ile sağlanır. Memnuniyeti artırmak üzere kaliteli çalışma hayatına ilişkin bir program hazırlanmalıdır. Güvenli ve sağlıklı bir çevre, kişisel gelişim, sosyal ortam, adaletli eğitim imkanları vb. bu programın parçalarıdır.

Takımlar firmada verimlilik, kalite, maliyet tasarrufu, hız, değişim, inovasyon sağlamaktadır. Günümüz takımları daha otonom bir yapıya sahiptirler. Takımlar; çalışanların birbirlerini tamamladıkları, hedefte hemfikir oldukları, diğerlerine karşı kendilerini sorumlu hissettikleri katılımcı gruplardır. Uygun üyeler seçilmeli, hedefler ölçülebilir amaçlara dönüştürülmeli, takım esaslı performans ölçütleri tasarlanmalı, gerekli eğitimler alınmalı, güvene dayalı ilişkiler geliştirilmelidir. Uzlaşma, uyma, işbirliği, kaçınma, zorlama yolları kullanılarak olası çatışmalarla başa çıkılabilir.

Bir firmanın öncül olması için öngörülerin gelişmiş olması, öğrenmenin sürekli kılınması, avantajların değerlendirilmesi gerekmektedir. Günümüz rekabetçi dünyasında yeni beceriler başarı için esas teşkil etmektedir. Becerilerin güncellenmesi sürekli eğitimi zorunlu kılar. Kişisel performans, örgütsel verimliliği artırmak için firmalar eğitim programları düzenlemektedir. Çalışanlar kadar yöneticiler de becerilerini günün gereklerine bağlı olarak sürekli olarak güncellemelidirler. Bu süreçte iş analizi ve performans ölçümü ile işlerin, çalışanların, departmanların analizi yapılarak ne tür eğitim gerektiği anlaşıldıktan sonra eğitim amacı ve içeriği belirlenmelidir. Son olarak eğitim metodu karar verilmeli ve reaksiyonlar, işe yansıyan performans vb. ile programın etkinliği değerlendirilmelidir. En sık düzenlenen eğitimler bilgisayar uygulamaları, iletişim, yönetim, teknik ve denetim becerilerinin artırılmasına yöneliktir. Buna ek olarak yeni çalışanlara oryantasyon, diğer takım üyeleriyle ya da farklı birimlerden insanlarla işbirliği içinde çalışabilmek amacıyla da eğitimler düzenlenmektedir [49]. İşgücü verimliliğini artırmak üzere yukarıdakilerin yanı sıra izlenmesi gerekli politikalar:

- Koordinasyon ve kaynakların etkin kullanımını artırmak, çizelge ve kontrol noktalarını oluşturmak için yapılan düzenlemeler
- Görevlerin, performans beklentilerinin ve iş sorumluluklarının açıkça çalışanlara anlatılması

- İş ile alakalı problemlerin zamanında ve sistematik şekilde teşhisi, analizi ve çözümü
- Çalışmaların nasıl devam ettiğinin takibi, raporların okunması ve değerlendirilmesi (çalışma performansına ilişkin bilgilerin temin edilmesi)
- Çalışanın daha zor bir işte ya da yeni teknoloji veya işin güncellenmesi durumunda becerilerinin artmasını sağlamak üzere iş genişletmek
- Yeni fikirler yaratma da katılımı sağlamak üzere işçilere üretim/ürün tasarımı ile ilgili konularda danışmak [22]

Literatürde iş gücü yönetimi ile ilgili en çok takım çalışması, işçilere verilen görevlerin çeşitliliğinin artırılması, işçi ve yönetim kadrosunun eğitilmesi, motivasyon, işçilere daha çok teftiş, kalite ve planlama sorumluluğunun verilmesine ilişkin çalışmalar yer almaktadır [13].

Kathuria ve Partovi (2000) çalışmalarında hangi rekabet öncelikleri ile işgücü yönetimi unsurları arasında ilişki bulunduğuna dair aşağıdaki saptamalara yer vermişlerdir.

- Kalite: Planlama, yetkilendirme, takım kurma, bilgilendirme
- Esneklik: Fikir danışma, yetkilendirme, takım kurma, iletişim ağı kurulması, desteklenme, danışmanlık yapma
- Maliyet: Planlama, problem çözme, izleme, beklentilerin anlatılması
- Teslimat: Fikir danışma, yetkilendirme, takım kurma, iletişim ağı kurulması, bilgilendirme [22]

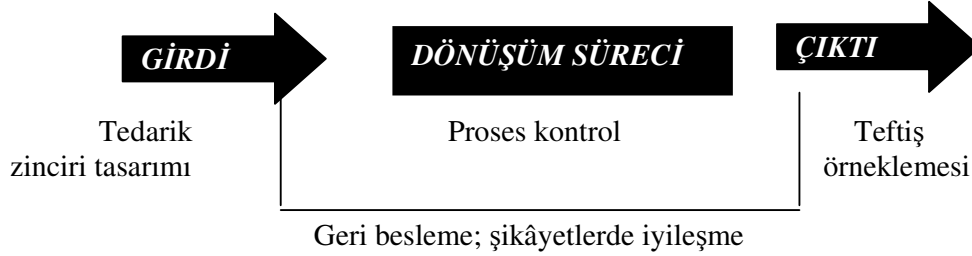
3.4.2.5 Kalite Yönetimi

Kalite, değer konseptine dahildir ve müşteri tarafından belirlenen ürün veya hizmet ediniminin toplamıdır. Bu tanımın iki ayağından biri iç prosedürlere uyum, hata yapmamak ve içsel etkinliği maksimum kılmak yani amaca uygunluktur bir diğeri ise yönetirken sahip olduğumuz algılama ve beklentiler takımıdır. Aşağıda kalite evriminin başlıca gelişmeleri ve bu gelişmelerin önemli aktiviteleri yer almaktadır:

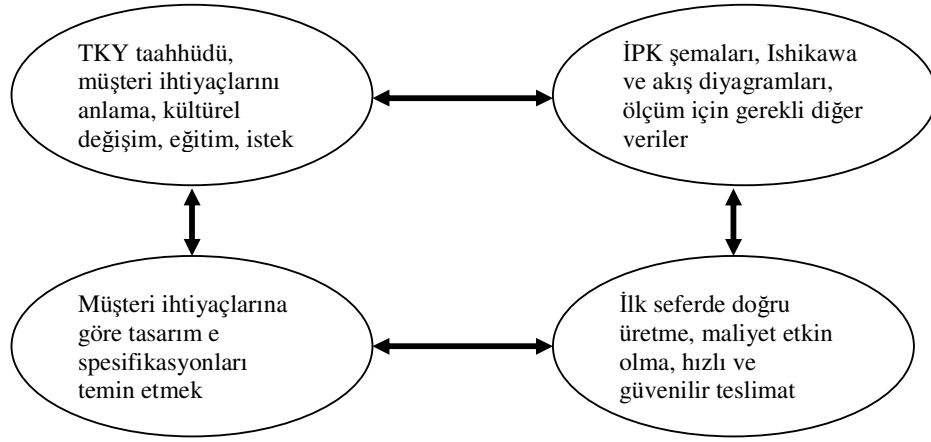
Tablo 3.10: Kalite Gelişim Aşamalarının Aktiviteleri [5]

Teftiş	Kurtarma, ayıklama, derecelerine ayırma, düzeltici faaliyetlerde bulunma
Kalite kontrol	Elle kontrol, ürün testleri, temel kalite planlama
Kalite güvence	Üçüncü parti onayı, ileri düzey planlama, sistem denetimleri, İPK
Firma çapında kalite güvence	Firmanın tüm birimlerinde kalitenin ölçülmesi
TKY	Sürekli iyileşme, tedarikçi, müşteri ve çalışan katılımları, takım çalışması, liderlik
6 Sigma	Tanımlama, ölçme, analiz etme, iyileştirme ve kontrol etme ile hataları ve maliyetleri azaltma, zamandan tasarruf etme, müşteri memnuniyetini artırma, kaliteyi iyileştirme

Kalite yönetiminin esasını ortaya koyan model şekil 3.8’de gösterilmiştir:



Dönüşüm modelinin çıktıları kabul edilebilir ve edilemez çıktılar olarak ikiye ayrılır. Kalite kontrol departmanı, çıktının her biriminin teftişi ya da parçalardan birinin incelenmesinin ardından partinin kabulüne dayanan iki metot kullanır. Teftiş yöntemi pahalı olduğundan yüksek riskli ürünlerde kullanılmalıdır. Partinin ve numunenin kalite seviyesi iyiye parti kabul edilir, kötüye parti red edilir. Partinin kalite seviyesi iyi, numuneninki kabul edilemez düzeydeyse parti red edilir ve bu durum *üretici riskini* -kabul edilebilir kalitedeki çoğu ürünün reddi- belirtir. Tam tersi geçerliyse parti kabul edilir bu da tüketici riskini –tüketicinin kabul edeceği en kötü ya da üstü kalitedeki ürünün kabulü- teşkil eder. Kalite iyileştirme, uygulamaların birbirleriyle olan etkileşimleriyle sağlanır. Bu uygulamalar arasındaki ilişkiler Şekil 3.9’da belirtilmiştir:



Şekil 3.9: Kalite Sahasında Yer Alan Dört Bağlantı

Proses kontrol, istatistiksel proses kontrol (İPK) ve kaynakların kalitesi olarak iki birimde incelenir. İPK, kontrol şemaları, proses kontrol şemaları, süreç yeterliliğinin hesaplanmasını gerektirirken kaynaktaki kalite, çalışan tüm personelin kalitenin sağlanmasında sorumlu kılınmasını ifade eder. Hata Türleri ve Etkileri Analizi (HTEA) da süreçten kaynaklanan hataların önlenmesinde başvurulan etkili bir yöntemdir.

Kalite maliyetleri, hataların tespiti, düzeltilmesi ve yeniden tasarımı ifade eden *önleme maliyetleri*; teftiş ve testlerle ilgili *değerlendirme maliyetleri*; yeniden işleme ve hurdaya çıkarmanın sebep olduğu *iç başarısızlık maliyetleri* ile müşteri kaybı, garanti kapsamı, değiştirme ve tamir ile sonuçlanan *dış başarısızlık maliyetlerinden* oluşur. Organizasyon kalitesi arttıkça bu maliyetler düşer. Eskiden *dış başarısızlık maliyetleri* en büyük paya sahipken kalite maliyetlerinin azalması ile en büyük pay *önleme maliyetlerinin* olur.

Öte yandan, kalite standartlarını yakalamak ve sertifikalı üretim yapan firmaya dönüşmek; EFQM, Deming ve Malcolm Baldrige vb. ödüllere sahip olmak kalite yönetiminin başarıya ulaştığının göstergesidir ve dış kaynaklarca değerlendirilmesi firmaya önemli artılar katmaktadır. Kalite çemberleri adı altında piyasa araştırması, ürün geliştirmesi, satın alma, üretim, denetim gibi konularda yapılan çalışmalar özellikle tasarım kalitesinin iyileştirilmesinde önemli avantajlar sağlar. Bu bağlamda kalite aşağıdaki fonksiyonlara bağlı bir bileşke konumundadır [8]:

$$\begin{array}{ccccc}
\text{ÜRÜN} & \text{TASARIM} & \text{İMALAT} & \text{ZAMAN} & \text{TÜKETİCİ} \\
\text{KALİTESİ} = & \text{KALİTESİ} & \text{KALİTESİ} & \text{İŞLEVİ} & \text{SERVİSİ} \\
& \text{Piyasa} & \text{Üretim} & \text{Uygunluk,} & \text{Servis} \\
& \text{araştırması,} & \text{birimleri ve} & \text{korunabilirlik,} & \text{organizasyonu ve} \\
& \text{ürün geliştirme} & \text{metotları,} & \text{güvenilirlik vb.} & \text{işlemleri,} \\
& \text{özellikler vb.} & \text{personel vb.} & & \text{kullanıcı eğitimi} \\
& & & & \text{vb.}
\end{array}$$

3.4.2.6 Üretim Ve Envanter Kontrol/Planlama

Planlama ve kontrol sistemi tasarımı;

- Ürün ya da hizmetin karmaşıklığı,
- Ürün ya da hizmetin standartlık veya müşteriye özel üretim derecesi,
- Süreç tercihinine,
- Ürün elemanları için uygulanan *yap ya da satın al* kararı derecesi,
- Firmanın talebi karşılamak için izlediği stratejiye bağlı olarak değişir [5].

Malzeme akışları ürüne özgü imalat doğrultusunda toplu çizim ve çizelgeler, rotalama planları ve süreç akış diyagramları ile kontrol edilir. Üretim planlama ve kontrolün başlıca unsurları kısaca aşağıdaki gibidir:

- Kapasite yönetimi, kapasitenin üretim içindeki talebi karşılamasını sağlar.
- Toplu kapasite planlama, ürün grupları için uzun ve orta dönemde periyod periyod kapasitenin toplam talebi karşılamasını sağlar.
- Kaynak planlama, toplu talebi karşılayacak kaynak miktarını hesaplanır.
- Ana üretim çizelgesi, toplu planları zaman periyotları, kaynak kategorileri ve bireysel siparişlere dönüştürür.
- Kaba kapasite planlama, planlanan dönem boyunca tamamlanacak tüm iş ve siparişlerin detaylı çizelgesini oluşturur.
- Detaylı üretim çizelgesi, dönem boyunca tüm işler için görevlerin yükleme, sıralama ve çizelgelenmesi ile ilgilidir.
- Atölye kontrolü, beklenmedik varyasyonlar durumunda kısa dönem için yeniden önceliklendirme ve çizelgelemeyi kapsar.

Görüldüğü gibi toplu planlamada seviyesinde zaman çerçevesini belirlenirken uzun dönemli planlardan kısa dönemli planlara ilerledikçe genel ürün gruplarından bireysel ürün, parça ve müşteri isteklerine doğru geçiş yaşanır. Günümüz imalat dünyasında firmalar uzun ve kısa dönem kapasite planlamaları arasındaki bağlantıda ve kapasite ayarlamasının sıklık ve hızını artırmada oldukça efektif ve etkin olmak zorundadırlar [8].

3.4.2.6.1 Envanter Yönetimi

Stokların doğru ve zamanında bilinir olmasını sağlamak envanter yönetiminin temel amacıdır. Ham madde, süreç içi mamül, bitmiş mamül, temizleme ve bakım ekipmanları gibi tamamlayıcı malzemeler şeklinde bulunan envanterler kalite, güvenilirlik, hız, esneklik ve maliyet hedeflerine olan aşağıdaki katkıları nedeniyle tutulabilirler:

- Kalite problemlerine karşı koruma
- Güvenilir teslimat sağlama
- Tedarik kesilmelerine karşı koruma
- Talep dalgalanmalarına karşın kaynakları (teknik, işgücü vb.) muhafaza etme
- Beklenenden fazla olan talebi karşılama
- Teslimat hızını artırma
- Esneklik
- Fazla miktarlarda satın almadan kaynaklanan girdi ürünlerinde düşüş

Envanter, tutma maliyeti, sipariş verme maliyeti ve yeterli envanter sahip olamama maliyetlerine yol açabilir. Envanter yönetim sistemleri aşağıdaki gibidir:

- Sürekli envanter sistemi
- Periyodik envanter sistemi
- Faaliyet tabanlı muhasebe sistemi

İşleme giren girdilerin dönüşüm süreci hazır olduğunda tesise ulaşması, süreç içindeki zamanın tamamının iş için harcanması, ürünlerin biter bitmez tesisten ayrılması ve müşterinin istediği zamanda teslim ile üretim akışında iyileşme sağlanır [5].

3.4.2.6.2 Bilgisayar Sistemleri

Girdiden çıktıya dönüşüm sürecinde genelde geri besleme formunda olan bilgi akışının da yönetilmesi şarttır. *Planlama ve kontrol sistemi*, dönüşmüş ve dönüşmekte olan kaynakların bir noktada birleşmesini koordine eder. Ürün, süreç ve işlemlerin karmaşıklığı arttıkça bilgiyi yönetmek üzere bilgisayar destekli sistemlere olan ihtiyaç da artar ve planlama ve kontrolü birbirine bağlamakta kullanılır.

Malzeme ihtiyaç planlama (MRP) sistemi, girdi olarak çıktı miktar ve çizelgesini gösteren ana üretim çizelgesini, ürün ya da malzeme ağacını, envanterlerin elde olduğu ya da siparişin beklendiği bilgisini, yükleme sürelerini kullanır. Satın alma

siparişlerini, malzeme planlarını ve iş emirlerini çıktı olarak sunar. Ne kadar ve ne zaman ürün üretileceği, malzeme ve bileşen olarak bitmiş ürünün içeriği, stokta bulunan malzeme ve bileşenlerin türleri ve sayıları, tedarikçilerden kaç parçanın ne zaman sipariş edilmesi gerektiği ile ilgili sorular MRP kapsamındadır. Öte yandan, MRP mantığının günümüz imalat anlayışına uymayan kitle üretimine dayalı olması günümüzde sisteme olan rağbeti azaltmaktadır.

İmalat kaynak planlama (MRP II) sistemi, satın alma, tahmin etme, envanter kontrol, atölye kontrol, üretim planlama, muhasebe ve finansal analiz, kapasite planlama, müşteri sipariş girişi fonksiyonlarını içerir. Başarı ile yürütülen MRP II;

- Azalan stok düzeyi
- Daha hızlı stok döngüsü
- Malzeme noksanlığından kaynaklanan ertelemelerin azalmasıyla artan müşteri memnuniyeti
- Daha güvenilir ve daha hızlı teslimat
- Malzemelerin ihtiyaç duyulduğu her an elde olmasıyla tesis kullanma oranının artması
- Yükleme sürelerinin bilinmesi nedeniyle tedarikçilere teslimata ilişkin anlamsız baskıların uygulanmaması
- Siparişleri yetiştirmek için daha az zaman harcanması avantajlarını getirir.

Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemi, iç ve dış iş süreçlerini entegre etmede MRP ve MRP II'den daha etkindir. İnsan kaynakları, müşteri hizmetleri, perakende, fiziksel dağıtım, üretim süreci ve satın alma fonksiyonlarını içerir.

Tam zamanında (JIT) üretimin esası, satın alma ve üretimin ihtiyaç duyulan anda yapılmasıdır. İsrafı azaltmak, süreç ve sistemlerin sürekli iyileşmesi, tüm çalışanlarda ilgiyi taze tutmaya dayanan JIT başta şu unsurlarda bulunabilecek israfları önlemeye çalışır [8]:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| ▪ Temel çalışma süreçleri | ▪ Toplam üretken bakım |
| ▪ İmalat için tasarım | ▪ Makine kuruluş süresinde azalma |
| ▪ Sadelik ve tekrarlama | ▪ Görülür yönetim |
| ▪ Küçük ve basit makineler | ▪ Tedarikçi katılımı |
| ▪ Özenli yerleşim | |

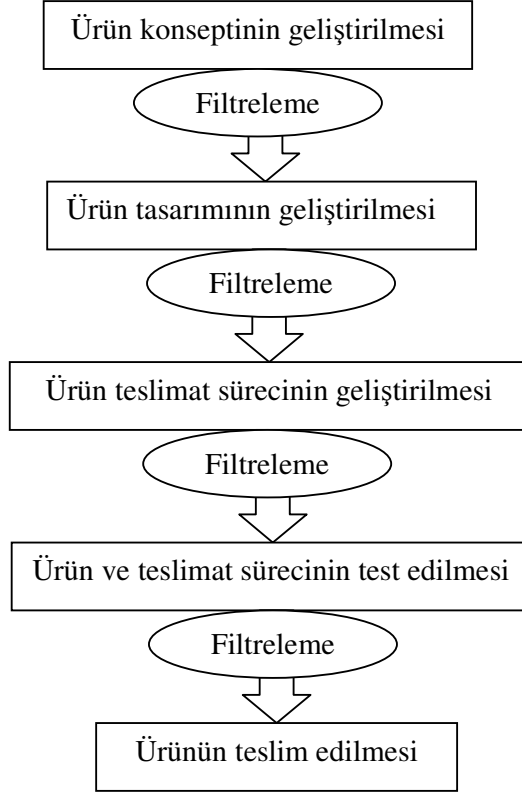
Bir çekme üretim sistemi olan JIT üretimde öncelikle sistem esnek kaynaklar –iş gücü ve teknoloji- etrafında tasarlanmalıdır. İkinci özelliği hücreli üretim ile parça aileleri tek bir yerleşimde gerekli tüm makinelerde işlenebilirler. Bir diğer önemli özellik ise kanban üretim kontrolünün kullanılmasıdır. Kuruluş sürelerinde çabukluk, küçük miktarda üretim, sıfır hata programları, *Kaizen* de JIT için gereklidir. JIT, gerektiği kadar üretim yaptığı için kapasite kullanım oranı daha düşüktür. Tedarikçilerle yakın ilişki kurmayı gerektiren JIT tedarik, sertifikasyonu, standart konteynırlar kullanmayı, müşteriye yakın küçük depolar kurmayı, müşteriye yakın yerlere tesis kurmayı gerektirir.

İtme üretim sistemi olan MRP ve çekme üretim sistemi olan JIT birlikte de kullanılabilir. JIT ile günlük üretim akışı yönetilirken de MRP ile de planlama ve kontrol yapılabilir. Ya da JIT ile sıklıkla üretilen ürünleri yönetirken nadiren talep edilen ürünleri ise belirsiz geleceğe ilişkin tahminleriyle MRP yönetebilir [21].

3.4.2.7 Yeni Ürün Geliştirme

İnovasyon, ürün ya da sürecin ilk başarılı uygulamasıdır. Günümüzde daha “iyi işler” üretmek yeterli olmamakta seri bir şekilde ve düzenli olarak “yeni ve daha iyi işler” yapmak gerekmektedir. Yeni ürün/hizmet; dünyaya, sektöre, firmaya yeni olmak ya da mevcut olanın revizyondan geçirilmesi olarak iki boyutta incelenebilir [14].

İşletmeler inovasyona ürün yaşam döngüsü boyunca giriş fazı öncesinde, büyük pazarları ararken yaşanan değişiklikler için giriş fazında ve düşüş fazının başlangıcını durdurmak için olgunluk fazında başvurabilirler. Yeni ürün geliştirme (YÜG) sürecinde bilgi akışı müşterilerden alınan ihtiyaç ve isteklerin pazarlama bölümüne yorumlanması ile başlar. Taslak spesifikasyonlar haline gelen ihtiyaç ve istekler tasarımcılara yorumlanır ve işlemsel spesifikasyonlar halinde üretim bölümüne gönderilir. Oluşturulan ürün ya da hizmetin müşteriye sunulmasıyla döngü tamamlanır ve yeniden başlar. Şekil 3.10’da bu sürece ilişkin genel bir model yer almaktadır [8]:



Şekil 3.10: Yeni Ürün Geliştirme (YÜG) Sürecinin Genel Modeli

Test edilme süreci önerilen ürünün bir modelinin geliştirilmesi ile olur ki bu da prototip oluşturma ya da bilgisayar simülasyonu ile başanlır. Ürün geliştirme sürecinde kullanılan tekniklerden bazıları Tablo 3.11’deki gibidir [5]:

Tablo 3.11: YÜG İçin Modern Metot Ve Teknikler

Metot	Tanım	Yararlar
Kalite Fonksiyon Göçerimi (QFD)	Mühendislik karakteristiklerini müşterilerin önceliklendirilmiş özelliklerine bağlayan matris	Ürün tasarımında tercihte bulunmayı kolaylaştırır.
Zenbera	Eski ürünleri yeni fikirler çıkarmak üzere parçalara ayırma	Gereksiz yatırımları önler; geliştirme süresini kısaltır.
Misafir Mühendisler	Tedarikçiden firmaya ya da tersi olarak partiler arası bilgi transferini teşvik eden geçici personel	Bilgi transferinin artmasıyla tasarımı ilk sefer doğru yapma şansı
İmalat İçin Tasarım	Tasarım süreci boyunca imalat kısıtlarının göz önüne alınmasını sağlayan bakış açısı	İmal edilebilirliği artırarak ürün maliyetini düşürür.
Montaj İçin Tasarım	Çeşitli tasarım özelliklerinin etkin montajları için göz önüne alınması	Ürün maliyetini azaltırken kalitesini de artırır.
Taguchi metotları	Etkileşen değişkenlerin çıktıya olan etkilerini inceleyen deneysel tasarım	Gereksiz deneyimlerden korur; ürün sağlamlığını artırır.
Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA)	Ürün veya süreçte birden ona kadar olan hata oluşma, saptanabilme ve sonuçları risk skorlarının çarpılmasıyla “Risk Öncelik Sayısı”nın (RÖS) bulunması	RÖS’ün sıralanması ile ürün kalitesi ve süreç güvenilirliğinin artmasını sağlayan önlem ve kontroller alınır.
Değer Analizi	Müşteri faydasına karşın ürün maliyet ve özelliklerinin teşhis edilmesi	Müşteriye yararlılık sürer; ürün maliyeti azalır.

Ürün geliştirme konseptinin girdilerini müşteriler, AR-GE departmanı, personel, tedarikçiler ve rakipler oluştururken lisanslı ürün kullanımı, fikirlerin satışı, yeni iş alanları ile yeni ürünler ise çıktıları teşkil eder. Başarılı bir ürün tasarımı müşteri ihtiyaç ve tercihleri ile birlikte kaynak kısıtları, tasarımcının yaratıcılığı, zaman kısıtları, kavramın pazarlanabilmesi ve teknik kısıtlarına bağlıdır [13].

Günümüzde “*Yalın YÜG*” olarak tanımlanabilecek ürün geliştirme sürecinin en iyi pratikleri:

- Tedarikçi katılımı
- *Ağır sıklet* çapraz takım çalışmaları
- Eşzamanlı mühendislik
- Süreçlerde bütünleşme
- Geliştirme projelerinin stratejik yönetimidir.

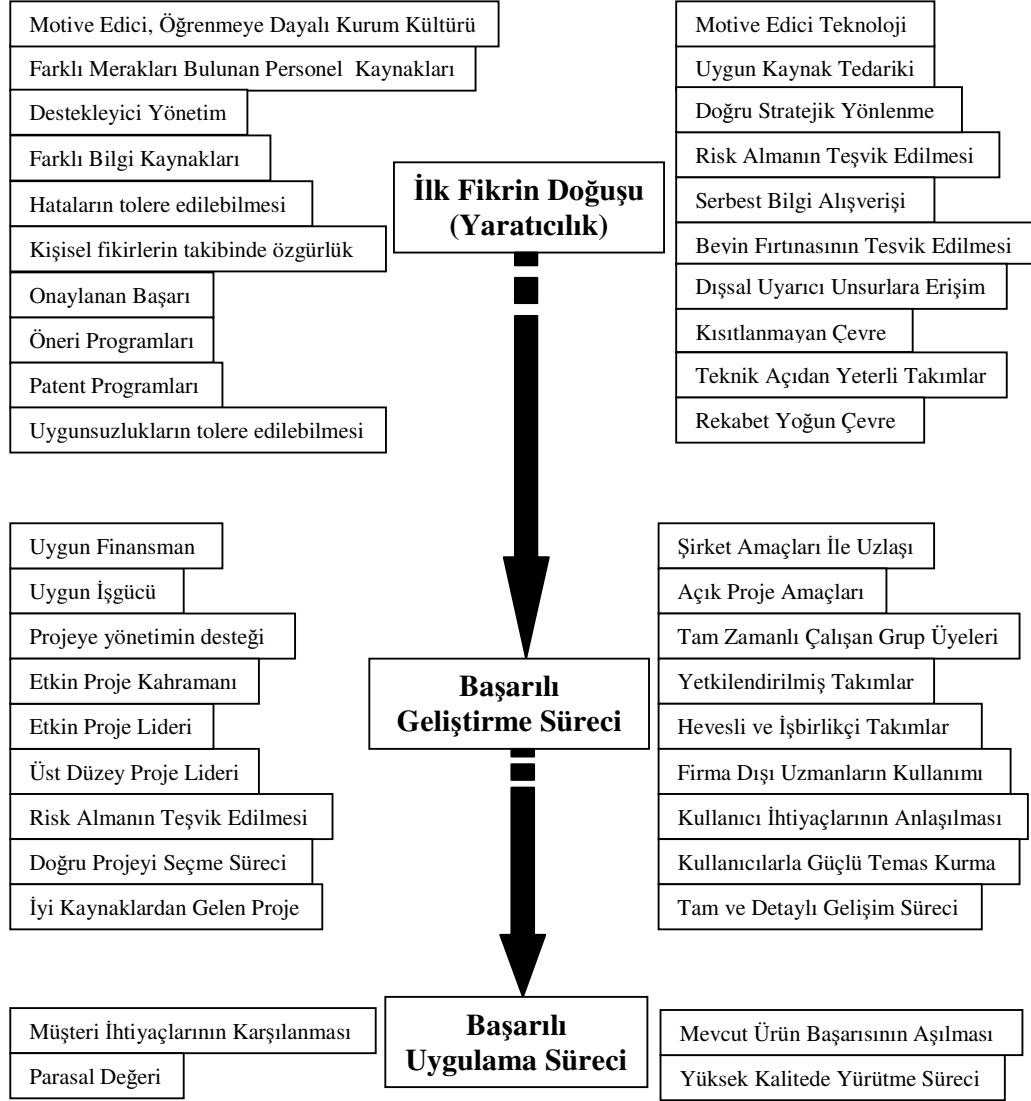
Tedarikçi katılımı ile tedarikçilerinin becerilerinin daha iyi farkında olan ve antlaşma ile garantileyen firmalar bu becerileri daha kolay kullanırlar. Bu yolla parçaları basitleştirmeden çok bitmiş ürünlerin daha çok parçasını tedarikçilere yaptırmak tercih edilebilir.

YÜG sürecine YÜG yöneticisinin koordinasyonu ve kontrolü altında başta pazarlama, finans, AR-GE olmak üzere organizasyonun çeşitli bölümlerinden ve dışarıdan birimleri dahil etmek hatta proje boyunca söz konusu kişileri sadece proje için çalıştırmak çok sayıda başarı öykülerine yol açmıştır.

Eşzamanlı mühendislik, çizelgeleme ve erken bilgi transferini içeren zamandan tasarrufu ve iterasyon sayısında azalma sağlayan bir çalışmadır. Genel modelin aksine konsept belirlemeden yeni ürün teslimine kadar olan süreçler eş zamanlı olarak gerçekleştirilir. Ürün maliyetlerinin azalıp kalitesinin artması, pazara sunma süresinin kısılması, müşteri ihtiyaçlarına uyulması, problemlerin çözüme gerek kalmadan önlenmesi sağlanır. Maliyet ve kalitedeki iyileştirmeler imalat personelinin tasarım döngüsüne erken katılımından ileri gelir.

Süreç bütünleşmesini destekleyen CAD teknolojisi, bitmiş ürünlerin modellemesini yaparak erken aşamalarda ürün detaylarının görülmesini mümkün kılar ve gerekli katkı ya da çıkarma kararların erkenden verilmesini sağlar.

Ürün geliştirme stratejisi, firmanın yenilik çabalarına rehber olan ve YÜG'ü şirket planlarına bağlayan ana plandır. Modern üretim yönetimi tartışmalarına YÜG sürecinin de katılmasını sağlar. YÜG için hangi aşamalarda hangi unsurların dikkate alındığını Şekil 3.11'de görmek mümkündür:



Şekil 3.11: İnovasyonun Üç Ana Aşaması İçin Pozitif Etkiye Sahip Faktörler [5]

3.4.2.7.1 Süreç İnovasyonu

Rekabete dayalı günümüz pazar ortamında başlıca üç öncelik kalite, maliyet ve zamanlamadır. Birindeki gelişme diğerleri üzerinde olası etkilere sahiptir. Sözelimi, daha ucuz hammadde ile maliyet düşürülebilir fakat bu durum kalite kaybı ile sonuçlanır. Ya da kısalan yükleme süresi, tasarım ve geliştirme süreci faaliyet

alanında azalmaya yol açabilirken bir yandan da yine kalite kaybına neden olabilir. Kalite, geliştirme aşamasında harcanan sürenin artmasını gerektirirken diğer yandan yükleme süresini artırır ve maliyet oluşturur.

Herhangi bir öncelikten vazgeçilemeyeceği düşünülürse firmalar yeni rotalarını belirlemek üzere süreç inovasyonuna başvurmaktadırlar. Teknoloji, malzeme ve elektronik kontrol sağlayan mikro elektroniğin gelişimi inovasyonun önünü açan çok önemli bir unsurdur. Yeni ürün geliştirirken CAD, CAM ve CAE'den sıklıkla yararlanılmaktadır. CAD, bilgisayar aracılığıyla tasarım detaylarını geliştirir. CAM, parça imalatına esneklik sağlamak için makineleri kontrol eder. CAE, fiziksel test için gereksinimlerinin çoğunu yok etmek üzere bir parça ya da sistemin performansını modeller. Öte yandan, bilgileri depolayarak paylaşmak, geçmiş deneyimlere erişmek için bilgi yönetimine de ihtiyaç duyulmaktadır. Müşteri gereksinimleri, yasal gereklilikler, rakip kıyaslama, tasarım rehberi, garanti bilgileri, maliyet bilgisi, hata modu ve uygulamaları, malzeme spesifikasyonları, test verileri, problem çözümleri bilgi yönetiminde önemli yer tutmaktadır.

Süreç inovasyonunun ürün inovasyonuna engel olduğu durumlar da mevcuttur. Diğer bir deyişle, ürün geliştirirken sıradan tasarım modellerinden uzaklaşmak kalitenin düşmesi ve uzayan geliştirme süresi riskini doğurmaktadır. Bu nedenle, ürün geliştirirken agresif bir tutum izlendiğinde bilgisayar simülasyon ve modellemelerine ihtiyaç duyulmaktadır [22].

YÜG sürecinde karşılaşılan başlıca üç sorun sürecin maliyetli ve belirsiz olması, zor yönetilmesi bu nedenle özel yetenekler gerektirmesi ve kolayca kopyalanabilmesi ile rakiplerce daha iyi yapılabilmesiyle başarının zor ödüllendirilmesidir. YÜG başarı ölçütleri Tablo 3.12'de özetlenmiştir:

Tablo 3.12: YÜG Başarı Ölçütleri [8]

<i>Müşteri kabul ölçütleri</i> Müşteri kabullü Müşteri memnuniyeti Kar hedeflerinin karşılanması Karda artış Pazar payı hedeflerinin karşılanması	<i>Ürün esash ölçütler</i> Geliştirme maliyeti Zamanında başlatma Ürün performans seviyesi Kalite gereklerinin karşılanması Pazara sunuş hızı
<i>Finansal performans</i> Başa baş noktası Marj hedeflerini başarma Karlılık hedeflerini başarma İç verim oranı/yatırım dönüş oranı	<i>Firma esash ölçütler</i> Yeni ürünlerin satış yüzdesi

İnovasyon, buluşların geliştirilmesiyle yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün, süreç ya da hizmetin pazara girmesiyle sonuçlanan bir süreçtir. İnovasyonun çalışma yöntemlerini geliştirerek rekabet gücünü yükselten *örgütsel inovasyon*; yeni bir ürün ya da sürecin geliştirilmesi veya mevcut ürün ve süreçlerde yapılan *teknolojik inovasyon*; yeni pazarlama yöntemlerini ve tasarımlarını oluşturan veya uyarlayarak kullanan *sunumsal inovasyon* olmak üzere üç boyutu bulunmaktadır.

Türkiye, pozitif bir ivme yakalasa da Avrupa'nın oldukça gerisinde kalmaktadır. İnovasyon açısından yetersiz yatırım, üniversite firma işbirliği, ağır teşvik mekanizmaları ve vergi yükümlülükleri sorunları olan Türkiye'de ekonomik ve siyasal istikrarın sürdürülmesi, ulusal bilişim altyapı koşullarının iyileştirilmesi, mali kaynakların ve dağıtım kanallarının güçlendirilmesi, tedarik zincirlerinin güçlendirilmesi ve yerel/bölgesel inovasyon politikaları geliştirilmesi gerekmektedir.

Küçük ölçekli işletmeler pazar şartlarından etkilenerek inovasyon kapsamında mevcut ürünleri geliştirmeye ya da imalat süreçlerinde iyileştirme yapılırken büyük ölçekli firmaların bulguları bu tip firmalara uyarlanabilmektedir [14].

Literatürde yer alan çalışmalarda ilişki yönü açısından değişkenlik gösterse de inovasyon sayısı, çalışan sayısı, ihracat gelirleri, reklam harcamaları, Ar-Ge yatırımları, patent harcamaları, işletme yaşı ve toplam kurulan dış ortaklıklardan etkilenmektedir. Ar-Ge yatırımları ise firmanın büyüklüğü, yaşı, yönetim ve örgütsel yapısı, faaliyette bulunduğu sektör ve firma yeri gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Öte yandan, teknolojik gelişimlerin firmaya adaptasyonu, iş tatmini, yeni sistem alınması için gerekli ödeneklerin varlığı, pazarlama ve Ar-Ge bölümleri arasında kuvvetli bir

ilişki gerektiren pazarın ihtiyaçlarını karşılamaya uygun teknolojiyi geliştirme yeteneği, rekabet ortamı, dış bilgi kaynaklarının etkin kullanımı ve tedarikçilere olan güven, yönetici görüşlerinin belirleyiciliği gibi firma yapısı ile ilgili konular da inovasyon olasılığını etkilemektedir.

Sektörel farklılıkların inovasyona olan etkilerini araştıran Unger ve Zagler (2000), makine ve ekipman sektöründe bulunan firmaların yiyecek, deri ve tekstil sektöründe faaliyette bulunan firmalara göre daha avantajlı oldukları sonucuna ulaşmışlardır [37].

3.4.2.8 Örgütsel Yapı

Yöneticiler bağımsız birimleri standardizasyon, plan ve çeşitli ayarlamalar ile koordine etmelidir. Standardizasyon, biçimleşmiş kurallara tabi standart üretim prosedürlerini yerleştirme ile başarılı; planlar daha esnektir ve görevlerin yapılmasına dair özgürlük tanır. Yine de çizelgelere odaklanır ve amaçları birleştirir. Ayarlamalar ise ihtiyaçları bağdaştırmak üzere geri besleme ve tartışmalar gerektirir. Ayarlamalar, iş süreçleri üzerinde yeniden düşünme ve imalat performansını sektördeki en iyi uygulamalar ile kıyaslama vb. ihtiyaçlara bağlı olarak çıkar.

Merkezi örgütlerde en önemli kararlar üst yöneticiler tarafından verilir. Merkezilikten uzaklaşan firmalarda ise pek çok karar için daha düşük seviyede bulunanlar görevlendirilir. Hiyerarşinin düşürülmesi ve işletme ile ilgili kararlar verebilmek için alt kademelerde yar alan çalışanların da yetkilendirildiği yapı çatışma yaratma ihtimaline karşın yararlı bir tercihtir.

Fikir, bilgi, karar ve eylem haberlerine ihtiyaç duyulduğu an ve yerde kolaylıkla ulaşılmalıdır. Bu doğrultuda örgütün farklı parçalardan çok bir bütünlük arz etmesi önem taşımaktadır. Firmalarda hem “üstten aşağıya “ hem de “aşağıdan yukarıya” akan iletişim süreci bulunmalıdır.

Firmada her kişinin hem alıcı hem de gönderici konumunda olduğu böylelikle tarafların bilgiyi alıp reaksiyon gösterebildiği çift yönlü iletişim kullanılmalı, bilginin diğer gruplara da etkin ve efektif şekilde aktarılması sağlanmalıdır. Aşağıya doğru

iletişimde şeffaf yönetim kullanılmalı, insanlar yukarıya doğru bilgi vermek için motive edilmelidir. Resmi olmayan iletişim şeklinin de örgütsel etkinlik ve moral için önemli olduğu unutulmamalıdır.

İletişim yazılı, sözlü ve elektronik kanallarla gönderilir. Bilginin çeşidi ve yüküne göre uygun kanal seçilmelidir. Elektronik ortam “*dikey ofis*” olanağı sağlayan, kişiler arası ve örgütsel iletişime etkisi büyük olan bir kanaldır ve hız, maliyet, etkinlik, bilgi yükünü depolama gibi avantajları bulunmaktadır [3]. Rekabet forumu sonuçlarına göre 2004 yılında intranet kullanım oranı kimya sektöründe %86’ya, metal ve tekstil sektöründe %71’e, gıda sektöründe ise %60’a ulaşmıştır [48].

Firmada amaç birliği sağlanmalı ve departmanlar arasında yaşanan çatışmalar yok edilmelidir. Lider ve üst yöneticilerde firmanın gelecekteki yönü hakkında benzer inanışlara sahip olmaları ve iyileştirme ve öğrenme kültürünün değişmesini ve yürütülmesini teşvik etmeleri oldukça önemlidir.

Örgütlerde değişim sırasında dirençle karşılaşılması olağandır. Bu durum eğitim, iletişim, bağlılık sağlama, basitleştirme destekleme, müzakere etme, ödüllendirme, zorlama vb. motivasyon yöntemleriyle aşılabılır. Değişim süreci, zorunluluk yaratma, önderlik edecek bir koalisyon oluşturma, vizyon ve stratejiyi geliştirip iletme, bir çok eylem için gerekli yetkilendirmeleri yapma, kazanımların vadesini uzatma ve kurum kültürüne yeni yaklaşımları yerleştirmek vb. aktif liderlik özellikleri gerektirir. Çalışanlar firmada yürütülen değişim sürecinde söz sahibi olmak ve yardımcı etmek için teşvik edilirler. Yeni rakipler ortaya çıktıkça, pazar değiştikçe, şirket birleşmeleri ve ayrılmaları, performans düşüklüğü vb. durumlarda firmalar işgücü hacmini düşürme kararı alabilirler. Çalışan memnuniyetini sağlamak üzere çalışma koşullarının iyileştirilmesi göz ardı edilmeyecek bir konudur [49].

İşletmeleri imalat yetkinlikleri düzeyinde dört grupta incelendiğini başlangıçtan dünya klasına doğru gidildikçe imalatın çok ciddi bir rekabet silahı olduğu önceki bölümlerde belirtilmişti. Tablo 3.13’te imalat stratejisi karar kategorilerinin bu dört grup boyunca nasıl bir seyir izlediğine ipuçları bulunmaktadır.

Tablo 3.13: Karar Kategorileri İçin Yetkinlik Seviyeleri [22]

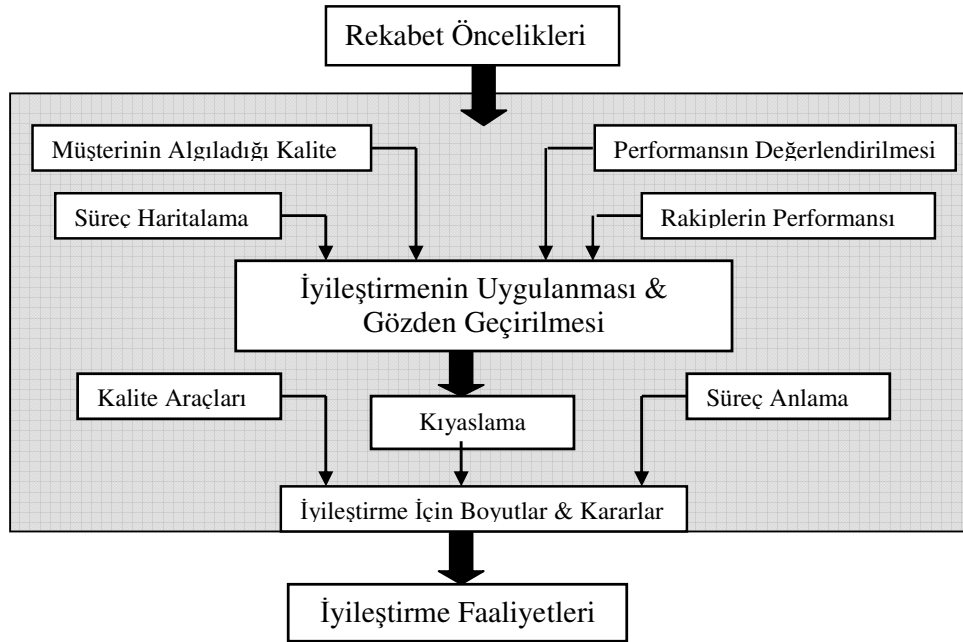
	Başlangıç aşaması	Ortalama düzey	Gelişmiş	World Class
Kapasite		Değişiklikleri yönetmek üzere atıl kapasite		- Atıl kapasitenin bulunmaması - Düzleşen üretim - Kuruluş sürelerinde azaltma - Esnek iş gücü
Tesis		- Genel amaçlı - Seyrek ve büyük değişiklikler - Sermaye tahsisatı odaklı		- Odaklanmış tesisler - Sık ve artan değişiklikler - Becerilerin geliştirilmesi
Proses Teknolojisi		Firma dışında geliştirilmiş, maliyeti düşürme amaçlı <i>mature</i> teknoloji		Firma içinde geliştirilen çıktı sağlama amaçlı modern yazılım ve donanım teknolojileri
Dikey Bütünleşme		- Çok sayıda tedarikçi - Kısa dönem antlaşmalar - Minimum maliyet esaslı ilişkiler		- Az sayıda tedarikçi - Ortaklık ve tam sorumluluk almaya yönelik ilişkiler - Kritik yetkinlikler esaslı ilişkiler
İnsan Kaynakları		- İşçilerin maliyet olarak görülmesi - Vasıfsızlık - İnsan robotlar		- İşçilerin bir yatırım olarak görülmesi - Beceri çeşitliliği - Problem teşhisi ve çözümü
Kalite Yönetimi		Kalite kontrol		Kalite güvence
Üretim Planlama ve Kontrol		- Merkezi, karışık bir üretim - Kaynak kullanımının detaylı takibi		- Merkezilikten uzak, basit bir üretim - Kaynak kullanımının toplu takibi
Organizasyon Yapısı		- Merkezi ve hiyerarşik bir organizasyon - Maliyet esaslı performans ölçütleri - Kadronun önemi		- Yassı, merkezilikten uzak bir organizasyon - Rekabetçi performans ölçütleri - Hattın önemi

3.4.3 İyileştirme Programları

Rekabetçi kriterlerin önceliklendirilmesi gelen talebe, bir anlamda ürün yaşam döngüsünün aşamasına ve rakiplere karşı gösterilen performansa bağlıdır. Platt ve Gregory (1991) ise imalat amaçlarını belirleyen, mevcut performansı ölçen, mevcut uygulamaların etkileri ve nerede hangi değişikliklerin gerektiğini tespit eden denetçi bir prosedür geliştirmiştir.

Bu önermelerde eksik bulunan yan olan imalatın sürekli iyileştirilmesi ise bu yol ile kazanılan rekabetçi yapı için tamamlayıcı olacaktır. İş süreçlerinin yeniden ve en baştan düşünülüp tasarlanması anlamındaki değişim mühendisliği ile TKY, özellikle rekabetçi öncelikler konusunda müşteri beklentilerini karşılamada öne çıkmaktadır.

Şekil 3.12’de de görüldüğü üzere önerdikleri iyileştirme modelinde rekabet unsurlarını önceliklendirip, süreçleri inceledikten sonra bu öncelikler ve ilgili ölçütler ile öncelikleri en çok etkileyen iş süreçlerinin analizi sonucu ortaya çıkan ölçütler değerlendirilmektedir. İyileştirme süreçlerini önceliklendirmek için başta kıyaslama olmak üzere bir kalite aracı olan QFD yönteminden yararlanılabilir. Fırsat ve problemler analiz edilerek tedarik maliyeti, işçi verimliliği, envanter döngüsü, kapasite kullanımı, genel masraflar, hacim esnekliği, ürün kalitesi ve güvenilirliği, çevre, imalat yükleme süreleri vb. iyileştirme hedefleri konulur [10].



Şekil 3.12: İyileştirme Göçerimi Metodu İçin Elemanlar

Rekabet öncelikleri, hedef performansa ilişkin gereksinimleri ortaya koyduğu için bir anlamda iyileştirme ihtiyaç ve amaçlarını da belirtmektedir. Bunun dışında aynı programları geçmişte de uygulamaktan gelen tecrübe, programın etkinliğini değerlendirip yine uygulamaya almakta yöneticilere yardım olur. Mevcut yetkinlikler, öğrenme pratikleri, kurum kültürü, yönetim tarzı vb. içsel faktörler ile pazar, sektörel çevre, rakiplerin ne yaptığı, hissedarlar ve müşterilerin firmaya olan

baskıları, uzmanların görüşleri vb. dışsal faktörler de iyileştirme program tercihlerine etki etmektedir [11].

Tablo 3.14: Özel Amaçların İyileştirme Alanlarına İndirgenmesi

<i>İyileştirme amaçları</i>	<i>İyileştirme alanları</i>
Birim maliyeti düşürmek Malzeme maliyetini düşürmek Genel maliyeti düşürmek	Ürün maliyeti
Hızlı tasarım değişiklikleri yapabilme becerisini artırmak Yeni ürün geliştirme döngüsünü kısaltmak Tedarikçi kalitesini artırmak	Ürün farklılaştırma
Teslimat güvenilirliğini artırmak Teslimat hızını artırmak Hızlı hacim değişiklikleri yapma becerisini artırmak	Firma dışına akış
Tedarik yükleme süresini azaltmak Tedarikçi sayısını azaltmak Envanterleri azaltmak	Firma içine akış
Uygunluk kalitesini artırmak	Kalite iyileştirme
Doğrudan işgücü verimliliğini artırmak Beyaz yakalı çalışan verimliliğini artırmak	İnsan kaynakları verimliliği
İmalat yükleme süresini kısaltmak	İmalat yükleme süresi

İmalata ilişkin iyileştirme yapılabilecek alanlar Tablo 3.14’te gösterilmiştir. Stratejik esnek üretime göre imalat stratejilerini sınıflandıran İtalya’da 1998 yılında yapılan çalışmada incelenen veriler ışığında iyileştirme stratejileri aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır:

- **Çok odaklılık:** Hemen tüm iyileştirme alanları eş zamanlı olarak izlenmiş; stratejik esnek üretimin bir gereği olarak çoklu odak noktaları oluşturulmuştur.
- **Ürün inovasyonu:** Eş zamanlı olarak ürün maliyetine ve ürün farklılaştırmaya odaklanan firmaları kapsar.
- **Kalite ve hizmete yönelme:** Firmalar imalat seviyesinde kalite performansını iyileştirmeye çalışırken bir yandan da hızlı hacim değişiklikleri ve güvenilir, hızlı teslimatı gerçekleştirmek için uğraşmaktadırlar. Kalite ve hizmetin insan kaynaklarının etkili kullanımını gerektirdiği ortaya çıkmıştır.

- **Zaman odaklılık:** Bu gruptaki firmalar iç lojistik ile süreçlerle ilgili süreleri kısaltmaya bir yandan da insan kaynakları verimliliğini artırmaya çalışmaktadırlar.

Çalışmada saptanan bütünleştirilmiş iyileştirme programları ise aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır:

- **Bilgisayar temelli bütünleşme:** Fabrika otomasyonu, MRP, JIT-TKY yaklaşımı ve CAD-CAM bütünleşmesi
- **Kalite planlama:** Süreç iyileştirme, ISO sertifikasyonu, kalite yayılımı
- **Çevreci ve akış halindeki imalat:** Süreç iyileştirme, MRP, JIT-TKY yaklaşımı, çevreci ve önleyici bakım
- **Geniş aralıkta inovasyon:** MRP, ISO sertifikasyonu, eşzamanlı mühendislik, kalite yayılımı, CAD-CAM bütünleşmesi, çevreci ve önleyici bakım
- **Eşzamanlılık ve fabrika otomasyonu:** Fabrika otomasyonu, ISO sertifikasyonu, eşzamanlı mühendislik, JIT-TKY yaklaşımı, çevreci ve önleyici bakım [24]

4. LİTERATÜRDEN ÖRNEKLER

Literatürde imalat stratejisi (İS) ve rekabetçi öncelikler (RÖ) ile ilgili yapılmış yüzler çalışmaya rastlamak mümkündür. Bu araştırma konusuna yapılan akademik katkılardan küçük bir demet sunulacak olursa Tabşo 4.1 elde edilir.

Tablo 4.1: İmalat Stratejisi Alanında Literatür Yer Alan Bazı Çalışmalar [50]

Konu	Araştırmacı
Tedarikçilerin imalat esnekliğine etkisi; iş gücü ve planlamanın İM ile olan ilişkisi	Lindberg et.al.
Uygulama ile performans arasındaki boşluğun (<i>gap</i>) modellenmesi	Silswal ve Suryanarayanan
Ürün-süreç matrisi, rekabet gereksinimleri ve iyileştirme faaliyetleri	Pinto
Rekabet önceliklerinin algılanışında yönetici ve operatörler arası uyumsuzluk	Boyer ve McDermott
Esnekliğin modifikasyonunda stratejik kaynak temininin önemi	Narsimhan ve Das
İnovatif teknolojilerin adaptasyonu, örgütsel gelişim ve yönetici uygulamalarının etkileşim esneklik seviyesini belirlemesi	Braglia ve Petroni
İnsan kaynakları ve bilgi yetkinliklerinin esneklik ile olan ilişkisi	Beach <i>et. al</i>
Hint sanayinde RÖ aracılığıyla imalat yetkinlik indeksinin hesaplanması	Dangayach ve Deshmukh
Teknoloji, envanter kontrol sistemi ve tesis bütünleşmesi arasındaki bağlılık	Lindberg
Stratejik iş biriminin şirket stratejisi ile uyumlu İS geliştirmesi ve uygulaması zorunluluğu	Swamidass
Kurum kültürünün ileri imalat teknolojileri çıktıları ile olan ilişkisi	McDermott ve Stock
Müşteriye özel üretim daha fazla biçimsel kontrol, azaltılmış hiyerarşik seviye ve daralmış kontrol ölçeği ile olan ilişkisi	Vickery <i>et. al</i>
İşçi yetkilendirme ve iyileştirme önerilerinin kaynak azaltma projelerindeki kritik konumları	Kitazawa ve Sarkis
Zaman odaklı imalat uygulamalarının bütünleşme kadar yüksek oranda standardizasyon ve biçimselleştirme eğilimli olmaları	Rondeu <i>et. al</i>
Tasarım faaliyetleri derecesi ile imalat hacmi arasında ilişki	Spring ve Dalrymple
Rekabet stratejisinin firma çevresi ve İS arasındaki arabulucu rolü	Ward ve Duray
RÖ'ler için ödünleşme ve dünya sınıfı üretim arasındaki ilişki	New
Bilgisayarla bütünleşik imalat açısından İS	Hitomi
İyileştirme önceliklerinin belirlenmesinde önem-performans matrisi	Slack
Azaltılan hiyerarşik seviyenin değerlendirilmesi ve İS ile olan ilişkisi	Tunalv
Rekabetçi öncelikleri ile baskın proses türleri arasındaki ilişkinin literatür ile örtüşüp örtüşmediği	Ward <i>et. al</i>
İmalatın stratejik rolü, yönetiminde insan faktörü; iyileştirme programları ile performans kriterleri arasındaki ilişki	Robb ve Xie
Rekabet önceliklerine göre oluşturulan gruplarda yönetsel performans kriterlerinin karşılaştırılması	Kathuria

Birkaç çalışmayı detaylarıyla inceleyecek olursak aşağıdaki sonuçlara ulaşırız. Avella ve arkadaşları (2001), yüksek performans için öncelikler arasında ödünleşme yapılması ve kararların önceliklere uygun olması kabulü doğrultusunda işçi katma değerleri doğrultusunda firmaları üç gruba ayırmıştır. Her bir grup için imalat stratejileri ile işletme performansı, rekabetçi öncelikler ile imalat stratejileri arasında korelasyon yapmış; performansı açıklayan imalat stratejileri için regresyon modeli kurmuştur [3].

Urgal-Gonzalez ve Garcý'a-Va'zquez (2007), ölçek ekonomisinin getirisi olan maliyet düşüşünü kapasiteyi artırma ile sağlamanın stratejik etkiye sahip olacağı, tesislerin pazara yakın kurulmasıyla sağlanan teslimat kolaylığı ile CAD/CAM kullanımıyla sağlanan ürün esnekliği ve tasarım kalitesinin stratejik üstünlük sağlanacağı gibi pek çok hipotez kurmuş; imalat kararlarının yarattıkları stratejik etkileri anket yoluyla incelemişlerdir [49].

Acur ve arkadaşları (2003), rekabetçi öncelikler ile iyileştirme amaçları (tedarik maliyetlerini düşürme, ürün karmasında esneklik vb.) arasında ve iyileştirme amaçları ile eylem planları arasında korelasyon kurmuştur. Biçimsel imalat stratejisi olmayan firmalarda yeterli korelasyonun çok az olduğu ve iş/pazarlama hedeflerinin stratejik kararlara kolay dönüştürülemediği tespit edilmiştir. Yukarıdan aşağıya akan stratejilere, aşağıdan yukarıya akan stratejilerden fazla rastlanmıştır [1].

Li (2000), rekabet kaynakları kapsamında pazarlama, ürün tasarım ve geliştirme, imalat ve insan kaynakları yönetimi unsurları ile finansal performans göstergeleri olarak satış hacmi, vergi sonrası kar, pazar payı ve ROI arasındaki ilişkiyi korelasyon ve tekli/çoklu regresyon analizleri ile incelemişlerdir. Örneğin, vergi sonrası kar ile ürün tasarım ve geliştirme ve imalat arasında yeterli korelasyon bulunamadığı; kara etkileyen bu kaynaklara yatırım yapılması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır [31].

Aytekin ve arkadaşları (2005), imalat stratejileri kapsamında rekabet öncelikleri unsurlarını ve işletme performansı arasındaki ilişkileri bir başka deyişle “Hangi imalat stratejisi bizi yüksek performansa götürür?” sorusunu araştırmışlardır. Gaziantep Organize Sanayi Bölgesi’nde 190 işletmeden elde edilen veriler

çerçevesinde esneklik ile işletme performansı arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğu saptanmıştır [4].

Kazan ve arkadaşları (2005), imalat stratejileri kapsamında rekabet önceliklerin firmaların finansal performansları üzerindeki etkisini firma büyüklüğünü de dikkate alarak araştırmışlardır. Kalite ve maliyet esnekliğindeki artışların finansal performansı artırdığı ve bunun büyük işletmelerde daha çok olduğu sonucuna ulaşmışlardır [26].

Garriado ve arkadaşları (2007) ise imalat strateji karar/eylemlerinin verimlilik olarak aldığı rekabet gücü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İşgücü, süreç teknolojisi ve çevre korumanın firma performansı ile pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır [19].

Ataseven (2006), rekabet stratejileri ile rekabet öncelikleri arasındaki ilişkilerin yanı sıra iş yapma maliyeti, işgücü arzı, hukuki çevre, rekabet, dinamizmin alt başlıklarını içeren iş ortamının bu iki unsurla olan ilişkisini incelemiştir [2].

Laugen ve arkadaşları (2005), en başarılı firmaların uygulamaları ile literatürde yer alan en iyi uygulamaları karşılaştırmış ve 14 pratikten süreç yapısı, çekme sistemi, ekipman verimliliği, çevre ile uyumluluk programlarının en çok talep edildiği; kalite yönetimi ile bilgi ve iletişim sistemlerinin statü kaybetmekte; e-ticaret, yeni ürün geliştirme (YÜG), tedarikçi stratejileri ile dış kaynak kullanımı uygulamalarının da gittikçe ivme kazandığını olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmaya göre işgücünü geliştirme, otomasyon, imalat kapasitesi ayırt edici mahiyette değildir. Kalite performansı imalat kapasitesi, kalite yönetimi, süreç yapısı, çevresel uyumluluk ile; esneklik performansı, çekme sistemi, YÜG ve ekipman verimliliği ile; hız performansı, süreç yapısı, kalite ve çevresel programlarla; maliyet performansı ekipman verimliliği ile yeterli ilişki göstermektedir [28].

Low ve Cheng (2006), Tayvan ve Çin'deki yöneticilerin çevre, beceri, strateji ve işletme performansı (finansal, kurumsal ve işlemsel) algılarını karşılaştırmaktadır. Çin'de sektörel çevre ile ağ oluşturma yetkinliğinin performansı tetiklediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca örgütsel ve ağ oluşturma yetkinlikleri öncül veya konservatif bir stratejinin katalizörlüğü eşliğinde performans sağladıkları; Çin ve küçük Tayvan

firmalarının strateji formülasyonundan ziyade geçmiş deneyimlere dayanarak karar verdikleri çalışmanın diğer bulgularıdır. Bulgular, karar vericilerin algı ve öncelikleri doğrultusunda gerçek ile idrak edilen çevre ile yetkinlikler arasında nasıl fark oluştuğuna ve karar verme sürecine çalışan katımlarının önemine işaret etmektedir [32].

Orr (1999), Avusturya şarap sektöründe kapasite yönetiminin karar vermedeki önemini incelemiştir. İleri işleme teknolojilerinin kapasiteyi artırmakta kullanıldığı; ürün kalitesi ve maliyeti ile tedarik güvenilirliği kapasite yönetimi ile doğrudan ilişkili olduğu; stratejik kapasite yönetiminin üretim planlama ve kontrol, kalite kontrol ve güvence, tesis ve ekipmanlar ile bağlantılı olduğu sonuçlarına ulaşmıştır [35].

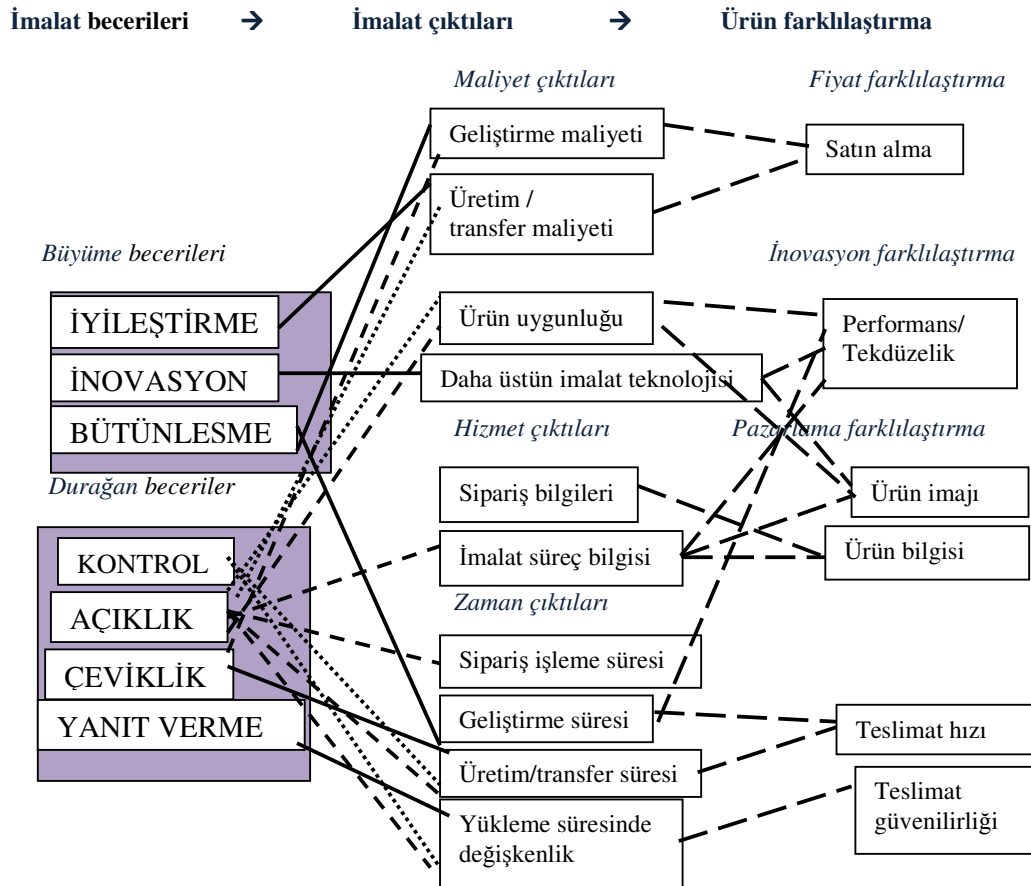
Diaz ve Gil (2005), ileri imalat teknolojilerini (İİT) uygulamaya koyarken performans ölçütleri seçiminin önemine ve çok sayıda finansal gösterge kullanımından kaçınılması gerektiğini vurgulamışlardır. İİT'nin yoğun kullanıldığı havacılık sanayiinde performans göstergelerinin teşhisi ve yatırımlara yön veren amaçlarla uyumluluğun test edilmesi amacıyla yapılan çalışmada küçük işletmelerin ticari kaygıyla teslimata önem verdikleri, finansal olmayan ölçütlerin kullanılmadığı, stratejik amaçlara uygunluğun saptanamadığı görülmüştür [16].

Chang ve ark (2005), imalatla öncüllük unsurları olan katılım, taahhüt, teknolojik ilerlemeler, işgücünde beceri artırımı, pazarlama ve AR-GE birimleriyle bütünleşme vb.nin imalat esnekliği (yeni ürün, hacim ve ürün karması esnekliği) üzerine etkilerini araştırmıştır. Katılım, bütünleşme ve işgücünde beceri artırımının yeni ürün esnekliği üzerinde; teknolojik ilerlemeler, bütünleşme ve işgücünde beceri artırımının ürün karması esnekliği üzerinde ve katılım, teknolojik ilerlemeler ve bütünleşmenin hacim esnekliği üzerinde pozitif etkileri bulunduğu tespit edilmiştir [12].

Günümüz belirsiz ve değişken iş ortamında IT'nin gücüne ve iş stratejisi ile uyumunun kritikliğine vurgu yapan Theodoroua ve Floroub (2008), IT'nin farklı seviyelerdeki iş stratejilerine göre finansal performans üzerindeki etkisini incelemiştir. Firmaları stratejik önceliklere göre gruplandırdıktan sonra kümeleme analizi ve VACOR algoritmasından yararlanmıştır. Maliyet ile özellikle esneklik

stratejilerini yürütenlerde IT'nin yatırım dönüş oranına (ROI) getirilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır [47].

Swink ve Hegarty (1998), imalat becerilerinin çıktıları onların da ürün farklılaştırmasını hangi unsurlarda etkilediğini belirten dinamik bir model kurmuştur. Bu modelin öncesinde imalata ilişkin yapısal ve altyapısal kararlar, *büyüme* becerileri ile etkileşmekte; *durağan beceriler* ise belirlemektedir. Araştırmacılar büyüme becerilerinin *iyileştirme* başlığında adı altında motivasyon, öğrenme, israf azaltma; *inovasyon* başlığında yaratıcılık, ihtiyaç tespiti, maharet; *bütünleşme* başlığında yeni ürün, süreç, ürün karması ve müşteriye özel üretimde esneklik; *durağan becerilerin açıklık* başlığında danışma, bilgi paylaşımı, sergileme; *kontrol* başlığında süreçlerin limit ve varyasyonların kaynaklarının anlaşılması, geri besleme ve varyasyonların ayarlanması; *çeviklik* başlığında hacim ve çeşit esnekliği; *yanıt verebilme* başlığında ise malzeme, rotalama, sıralama ve nakliye esnekliğini incelemişlerdir. Modelin detayı Şekil 4.1'de görülmektedir [45]:



Şekil 4.1: Üründe farklılaştırmaya imalat becerilerinin katkılarını gösteren model

5. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

Bu bölümde literatür taramasında önemi ortaya konulan rekabetçi öncelikler ve imalat stratejilerini oluşturan kararlar ile bu iki unsur arasındaki ilişkilerin Türk imalat sanayi firmaları için yansımalarını saptamak amacıyla yapılan çalışmanın amacı, önemi, katkısı, yöntemi ve ortaya konan hipotezleri hakkında bilgi verilmiştir.

5.1 Araştırmanın Amaçları

Çoğu araştırmacının hemfikir olduğu nokta 1970’lerde Avrupa’nın Japonya karşısında kritik üretim becerilerini geliştirip yönetemediği için rekabeti kaybettiğidir. Literatürde başta Skinner, Hayes ve Wheelwright olmak üzere pek çok araştırmacı lider işletmelerin üretkenlikte kilit rol oynayan teknoloji, finans, işgücü, bilgiye vb. dayalı pek çok beceriyi doğru zamanda seçip rakiplerden daha uyumlu bir şekilde bir araya getirerek ve geliştirerek başarılı olduklarını belirtmişlerdir. Üretime ilişkin örgütsel ve teknik beceriler, iş stratejisinin tasarım ve geliştirilmesine yön verebileceği gibi belirlenmiş iş stratejisi ile tam tutarlılık göstererek de rekabet avantajının kaynağı konumunu korumaktadır.

Günümüzde sadece düşük maliyet sağlayıp kaliteyi ikinci plana atan ya da kaliteli ürünlerini talep edilen zamandan geç teslim eden işletmelerin rakip sayısının çok olduğu günümüz şartlarında tercih edilebilir olmaları pek olası değildir. Bu doğrultuda dünya klasında üretim yapan işletmeler sadece tek bir rekabet önceliğine odaklanmayıp TKY, takım çalışmaları, tedarikçilerle işbirlikleri kurmak, israfın önüne geçmek, ürün ve süreçte sürekli iyileştirme sağlamak üzere sistematik faaliyetler yürütmek, işgücüne yetki vermek gibi uygulamalarla birden fazla rekabet önceliğinde kabul edilebilir seviyeleri eş zamanlı yakalamak amacındadırlar.

Bir işletmenin imalat stratejisinin etkinliği rekabet edilen çevrenin gerekleri doğrultusunda seçilen rekabetçi öncelikler ile üretim sahasına yapılan yapısal ve altyapısal yatırımların tutarlılığına bağlıdır. Bu esasla araştırmanın ana argümanını iş

stratejisinin vurguladığı rekabetçi öncelikler ile imalat stratejisini ifade eden üretim kararları arasındaki ilişkinin derecesini test etmek oluşturmaktadır. Buradan hareketle Türkiye’de işletmelerin hangi rekabet önceliklerinde iyileşme sağlamak için hangi imalat kararlarını verdiklerini saptamak hedeflenmiştir. Söz gelimi, kaliteyi artırmak için işletmelerin hangi karar yatırımlarında bulunduklarını öğrenmenin yanı sıra çalışmanın amacına yönelik saptanması hedeflenen diğer unsurlar ise aşağıdaki gibidir:

- İş stratejilerini yerine getirmek üzere firmaların hangi rekabet önceliklerine önem verdiğini belirlemek,
- Rekabetçi öncelikler arasındaki korelasyonlar gözetilerek kümülatif ya da *trade-off* ilişkiler üzerine tahminlerde bulunmak,
- Türk imalat sanayinin yapısına ilişkin yapılacak genellemeleri genişletmek için elde edilen veriler işletmelerin demografik özellikleri doğrultusunda açıklanmak,
- Rekabetçi önceliklerini baz alarak her bir sektör için *competence index* değerini hesaplayarak sektörel karşılaştırma yapmak,
- Hangi rekabetçi önceliklerin imalat stratejisini belirleyecek yapısal ve altyapısal kararların hangilerine yön verdiğini; hangi kararların firmalarda daha çok veya daha az az uygulama imkanı bulduğunu tespit etmek,
- İşletmelerin imalat seviyelerinin reaktif ve proaktif yapı üzerinde nerede yer aldıklarını tespit etmek

5.2 Araştırmanın Önemi ve Katkısı

Tezin esasını Türkiye’deki imalat sanayi kuruluşlarının imalat yönelik kararları ile sağladıkları rekabet öncelikler oluşturmaktadır. Literatürde imalat stratejisi kapsamında ya da imalat stratejisi ile ilişkili pek çok çalışma bulunsa da Türkiye’de konu için az sayıdaki çalışma yapılmıştır. İncelenen sektör için rekabet öncelikleri ile performans amaçları; çevre koşulları ile performans amaçlarını eşleştiren bazı çalışmalar yer alsa da imalat kapsamında değerlendirilebilecek tüm uygulamalar ile rekabeti kazanmak üzere sahip olunması gerekli beceriler arasındaki ilişkiyi araştıran, çeşitli veriler ışığında gruplandırılan firmalarda hangi uygulamaların ön plana çıktığına vurgu yapan bir çalışma daha önce yapılmamıştır.

Çalışmamızın çeşitli gruplara katkısı olabilir. Türk imalat sektöründeki firmaların uygulanmasına önem verilen ve verilmeyen üretim faaliyetleri tespit edilerek iyileştirilmesi gerekli rekabet alanları için nelere yatırım yapılabileceği kolaylıkla görülecektir. Uluslar arası ve ulusal rekabette stratejilerinin yönünü değiştirmek isteyen işletmeler için çalışma, sektörlerinde hangi öncelik için hangi yatırımların ön plana çıktığına dair bir ipucu teşkil edecektir. İşletmeler, ISO'nın belirlediği en başarılı firmaların hangi önceliklere önem verdiklerini saptayarak takım çalışması, çalışan becerilerinin güncel tutulması, destekletici liderlik vasfı vb. konularda eksiklerini görebilirler. İmalat stratejisi planlayan yöneticiler için önemli sonuçlar doğuran bazı öğelerin gözden kaçması önlenabilir.

5.3 Araştırmanın Hipotezleri

Modelin detaylandırılmış hali Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Çalışmamızda incelediğimiz kısım ise modeli Şekil 4.2'de gösterilen dört grup değişkenlerden oluşmaktadır. Bunlar firmanın yapısına ilişkin değişkenler, rekabetçi önceliklere ilişkin değişkenler, imalat stratejisini oluşturan değişkenler, işletmelerin proaktiflik derecelerini gösteren değişkenlerdir. Araştırmanın hipotezleri bu değişkenler arasındaki ilişkiler üzerine kurgulanmıştır.

5.3.1 Firma Yapısı İle İlgili Hipotezler

Hipotez 1.1: ISO 500 işletmelerinin yaşı ve sermaye yapıları arasındaki istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez 1.2: ISO 500 işletmelerinin yaşı ve çalışan sayıları arasındaki istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez 1.3: ISO 500 işletmelerinin proses tercihleri ve sermaye yapıları arasındaki istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez 1.4: ISO 500 işletmelerinin yaşı ve satış ciroları arasındaki istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez 1.5: ISO 500 işletmelerinin proses tercihleri ve sermaye yapıları arasındaki istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez 1.6: ISO 500 işletmelerinin satış ciroları ve sermaye yapıları arasındaki istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez 1.7: ISO 500 işletmelerinin çalışan sayıları ve satış cirosu arasındaki istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

5.3.2 Firma Yapısı ve Değişkenler Arasındaki İlişkiler İle İlgili Hipotezler

5.3.2.1 Kuruluş Yılına Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 1.1: 1975 öncesi ve sonrasında kurulmuş olan işletmelerin rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 1.2: 1975 öncesi ve sonrasında kurulmuş olan işletmelerin yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 1.3: 1975 öncesi ve sonrasında kurulmuş olan işletmelerin altyapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

5.3.2.2 Sermaye Durumuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 2.1: Yabancı sermaye içeren işletmeler ile tamamen yerli sermayeye sahip işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 2.2: Yabancı sermaye içeren işletmeler ile tamamen yerli sermayeye sahip işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 2.3: Yabancı sermaye içeren işletmeler ile tamamen yerli sermayeye sahip işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

5.3.2.3 İhracat Durumuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 3.1: İhracat yapan işletmeler ile ihracat yapmayan işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 3.2: İhracat yapan işletmeler ile ihracat yapmayan işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 3.3: İhracat yapan işletmeler ile ihracat yapmayan işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

5.3.2.4 Proses Türüne Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 4.1: Çok çeşit, az miktarda imalat yapan işletmeler ile az çeşit, çok miktarda imalat yapan işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 4.2: Çok çeşit, az miktarda imalat yapan işletmeler ile az çeşit, çok miktarda imalat yapan işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 4.3: Çok çeşit, az miktarda imalat yapan işletmeler ile az çeşit, çok miktarda imalat yapan işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

5.3.2.5 Çalışan Sayısına Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 5.1: 0-500, 500-1000, 1000-1500, 1500-2000 ya da 2000 ve üzerinde çalışana sahip işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 5.2: 0-500, 500-1000, 1000-1500, 1500-2000 ya da 2000 ve üzerinde çalışana sahip işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 5.3: 0-500, 500-1000, 1000-1500, 1500-2000 ya da 2000 ve üzerinde çalışana sahip işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

5.3.2.6 Satış Cirosuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 6.1: 0-250 YTL, 250-500 YTL, 500-750 YTL, 750-1000 YTL ya da 1000 YTL ve üzerinde satış cirosuna sahip işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 6.2: 0-250 YTL, 250-500 YTL, 500-750 YTL, 750-1000 YTL ya da 1000 YTL ve üzerinde satış cirosuna sahip işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 6.3: 0-250 YTL, 250-500 YTL, 500-750 YTL, 750-1000 YTL ya da 1000 YTL ve üzerinde satış cirosuna sahip işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

5.3.3. Rekabetçi Öncelikler ve İmalat Strateji Kararları Arasındaki İlişkiler İle ilgili Hipotezler

Hipotez 3.1: Firmaların rekabetçi önceliklerden kaliteye verdikleri önem imalat stratejisi kararları üzerinde pozitif yönlü etkiye sahiptir. (arasında önemli bir ilişki vardır.)

Hipotez 3.2: Firmaların rekabetçi önceliklerden maliyete verdikleri önem imalat stratejisi kararları üzerinde pozitif yönlü etkiye sahiptir. (arasında önemli bir ilişki vardır.)

Hipotez 3.3: Firmaların rekabetçi önceliklerden esnekliğe verdikleri önem imalat stratejisi kararları üzerinde pozitif yönlü etkiye sahiptir. (arasında önemli bir ilişki vardır.)

Hipotez 3.4: Firmaların rekabetçi önceliklerden teslimata verdikleri önem imalat stratejisi kararları üzerinde pozitif yönlü etkiye sahiptir. (arasında önemli bir ilişki vardır.)

Hipotez 3.5: Firmaların rekabetçi önceliklerden inovasyona verdikleri önem imalat stratejisi kararları üzerinde pozitif yönlü etkiye sahiptir. (arasında önemli bir ilişki vardır.)

Yukarıdaki hipotezlerden de anlaşılacağı üzere 4.3.2’de yer alan olasılık dahilinde bulunan ilişkiler lineer regresyon metoduyla modellenmiştir. Bu doğrultuda iki alt model geliştirilmiştir. Regresyon eşitliğindeki sembollerin uyumu açısından her bağımsız değişken için regresyon katsayılarını ifade etmek üzere β_i ($i=1,2,3...$) notasyonu kullanılmıştır. β_0 ise sabit değer anlamına gelmektedir. Aşağıdaki eşitlikler imalat stratejisi kararlarının işletmenin rekabetçi önceliklerine bağlı olduğunu ifade etmektedir.

$$\text{Kapasite} = \beta_0 + \beta_1 * K + \beta_2 * M + \beta_3 * E + \beta_4 * T + \beta_5 * İ + \text{Error}$$

$$\text{Tesis} = \beta_0 + \beta_1 * K + \beta_2 * M + \beta_3 * E + \beta_4 * T + \beta_5 * İ + \text{Error}$$

$$\text{Teknoloji Yönetimi} = \beta_0 + \beta_1 * K + \beta_2 * M + \beta_3 * E + \beta_4 * T + \beta_5 * İ + \text{Error}$$

$$\text{Dikey Bütünleşme} = \beta_0 + \beta_1 * K + \beta_2 * M + \beta_3 * E + \beta_4 * T + \beta_5 * İ + \text{Error}$$

$$\text{İşgücü Yönetim} = \beta_0 + \beta_1 * K + \beta_2 * M + \beta_3 * E + \beta_4 * T + \beta_5 * İ + \text{Error}$$

$$\text{Kalite Yönetimi} = \beta_0 + \beta_1 * K + \beta_2 * M + \beta_3 * E + \beta_4 * T + \beta_5 * İ + \text{Error}$$

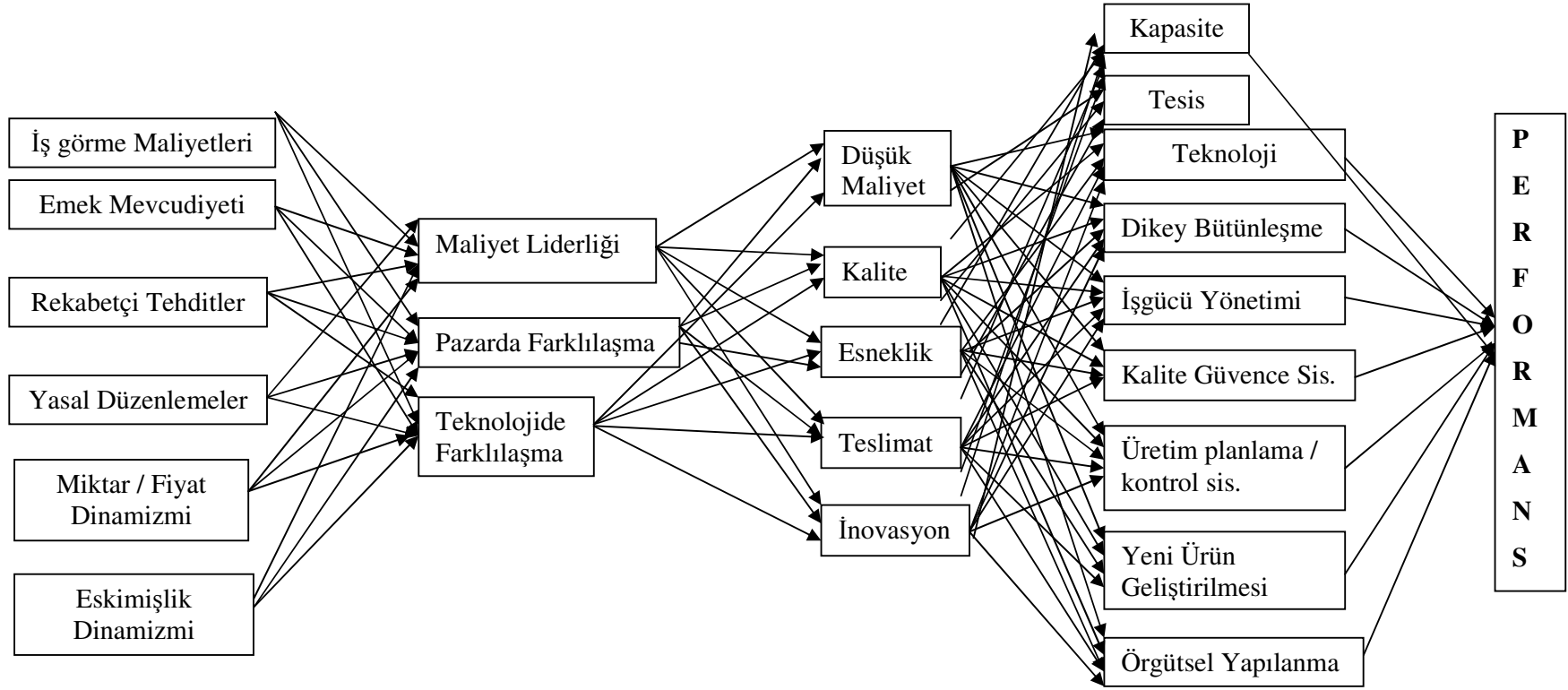
$$\text{ÜPK} = \beta_0 + \beta_1 * K + \beta_2 * M + \beta_3 * E + \beta_4 * T + \beta_5 * İ + \text{Error}$$

$$\text{Yeni Ürün Geliştirme} = \beta_0 + \beta_1 * K + \beta_2 * M + \beta_3 * E + \beta_4 * T + \beta_5 * İ + \text{Error}$$

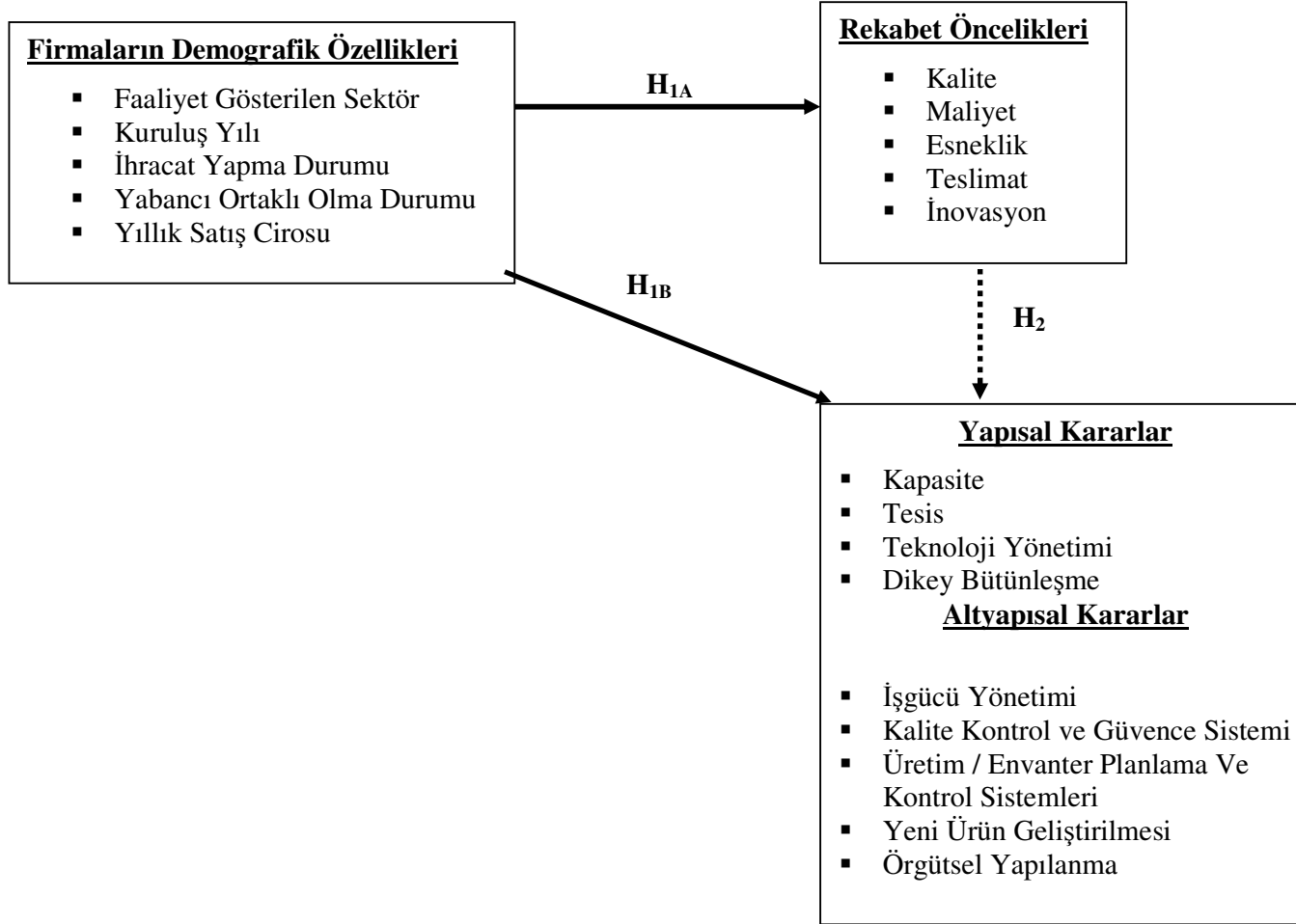
$$\text{Örgütsel Yapılanma} = \beta_0 + \beta_1 * K + \beta_2 * M + \beta_3 * E + \beta_4 * T + \beta_5 * İ + \text{Error}$$

(K= Kalite, M= Maliyet, E= Esneklik, T= Teslimat, İ = İnovasyon)

Şekil 5.1’de ve Şekil 5.2’de araştırma konusunun genel ve detaylandırılmış kavramsal modeli ile araştırma kapsamında incelenen kısmı gösterilmiştir.



Şekil 5.1: İmalat Stratejisinin Ait Olduğu Detaylandırılmış Kavramsal Model



Şekil 5.2: Araştırma Model

5.4 Araştırma Yöntemi

Bu bölümde kullanılan değişkenler, veri kaynakları, veri toplama aracı, örnek kütle ve başvurulmuş analiz yöntemlerine yer verilmiştir.

5.4.1 Araştırmada Kullanılan Veri Kaynakları

İmalata uygulamaları kapsamında üretim teknolojisi, yeni ürün geliştirme teknikleri, kalite kontrol, üretim planlama ve envanter yönetimi, işgücü yönetimi ile imalat kararlarını etkileyen kapasite, tesis, tedarikçilere ilişkin kararları tüm çalışanların bilmesi çok zordur. Üst düzey yöneticiler, stratejik kararların alımında ve sonuçlarının incelenmesinde en yetkili kişiler olduklarından en doğru veri kaynakları olacakları düşünülmüştür. Bununla birlikte AR-GE, tasarım, üretim, kalite güvence, iş geliştirme ve planlama departmanlarından ilgili kişilerin de soruları yanıt verebileceği dikkate alındığında imalat kararları veya uygulamaları konusunda bilgi sahibi yönetici ve mühendisleri hedef veri kaynakları olarak seçilmişlerdir.

5.4.2 Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı

Literatür taraması sonucu elde edilen rekabetçi öncelikleri ve imalat stratejisini belirleyen kararları Türkiye'deki imalat firmalarının özellikleri açısından önceliklendirmek ve aralarındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla bir anket formu hazırlanmıştır.

Anket formu dört ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde firmaların özelliklerini tanımlayan değişkenler, ikinci bölümde imalat stratejilerine yön veren rekabetçi öncelikler ile ilgili değişkenler, üçüncü bölümde imalat stratejilerini belirleyen yapısal ve altyapısal kararlara ilişkin değişkenler son bölümde ise imalata verilen öneme ve imalatın etkinliğine göre firmaların sınıflandırılmasını sağlayan değişkenler yer almaktadır.

Değişkenlere ilişkin ifadelerin önem derecelerini belirlemek amacıyla 5'li likert ölçeğinden yararlanılmıştır. Rekabetçi önceliklerde ve yapısal/altyapısal kararlarda cevaplayıcılardan firmaları için “(1)Hiç önemli değildir. (2) Önemli değildir. (3) Ne önemli / Ne önemsizdir. (4) Önemlidir. (5) Çok önemlidir.” olmak üzere düşüncelerini en iyi yansıtan rakamı seçmeleri istenmiştir. İmalatın etkinliğini gösteren tanımlamalarda cevaplayıcılardan yine “(1)Kesinlikle katılmıyorum. (2)

Katılmıyorum. (3) Ne katılıyorum / Ne katılmıyorum. (4) Katılıyorum. (5) Kesinlikle katılıyorum.” olmak üzere düşüncelerini en iyi yansıtan rakamı seçmeleri istenmiştir.

Anket formu hazırlandıktan sonra posta ile firmalara gönderilmeden önce ifadelerin anlaşılabilirliği için bir mühendis ve teze danışmanlık yapan Prof. Dr. Sıtkı GÖZLÜ’ye danışılmıştır. Gelen uyarılar doğrultusunda bazı ifadeler düzeltilerek ankete son şekli verilmiştir.

5.4.2.1 Kullanılan Değişkenler

Anket formunda firmaların bulundukları sektör, çalışan personel sayısı, yabancı ortaklık mevcudiyeti gibi profillerini yansıtan sorulara yer verilmiş; finansal performanslarını yansıtan sorulardan kaçınılmıştır. İSO veri kaynaklarından yararlanılarak satış, kar ve ihracat değişimlerini ifade eden veriler analize eklenmiştir.

Firmaların imalat stratejileri hakkında detaylı bilgi sahibi olmak için dört ana rekabetçi önceliğe inovasyon önceliği de eklenip 20 alt maddeye ayrıştırılmıştır. Operasyonel indeksler ya da ölçütler olarak da nitelendirilebilecek öncelikler kapsamında değerlendirilen değişkenlere aşağıda yer verilmiştir.

Kalitenin küresel rekabet ortamında kaçınılmaz gerekliliği pek çok kez tekrarlanmıştır. Kaliteye gerekli önemi vermeyen pazar payı ve ciro kayıpları ile meydana geleceğinden kaliteyi sağlamak üzere çeşitli stratejik kararlar alınmalıdır. Bu nedenle incelenen kalitenin güvenilirlik, sağlamlık, yüksek performans, spesifikasyonlara uygunluk, tasarımda iyileşme özellikler gibi incelenmiştir. Günümüzde kalite iyileştirme çalışmalarında giderek önem kazanan çevreye verilecek zararların azaltılması, çalışma koşulları ve güvenliğinin artırılması gibi özellikler ise karar öğeleri arasında belirtilmiştir.

Çoğu firma maliyet kontrolü konusunda bilinçli davranmakta ve düşürme konusunda çeşitli stratejiler takip etmektedir. Maliyet, çoğunlukla üretim döngü süresi, çalışan, kalite, hammadde-envanter ve genel masraflardan ileri gelmektedir. İlgili değişken, ürün maliyetini düşürerek rakiplerden daha düşük fiyatlar sunmak şeklinde belirtilmiştir ve bu kapsamda hangi masraflara odaklanıldığı kurulacak korelasyonlar neticesinde anlaşılması planlanmıştır.

Günümüz rekabetçi ortamda sadece kaliteli ve ucuz ürünlerin aranmadığı firmalardan esnek olmalarının beklendiği aşikârdır. Anket formunda esnekliğe ilişkin hızlı tasarım değişiklikleri yapabilmek, sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek, hızlı ürün karması değişiklikleri yapabilmek, ürün özelliklerinde artış/çeşitlilik sağlayabilmek, ürünleri müşteri isteklerine göre uyarlamak ve geniş ürün aralığı sunabilmek değişkenlerine yer verilmiştir.

Teslimat önceliğine ilişkin iki değişken incelenmiştir. Doğru zaman ve miktarda, güvenilir teslimat gerçekleştirmek imalat firmaların asli görevleri arasında yer almakta iken mümkün olan en hızlı teslimatı sağlamak sipariş verilmede rakiplere göre tercih edilirliliği artıracığından bu unsur için de uygulamalar iyileştirilmektedir.

İnovasyon kavramı daha çok yeni ürün ve süreçler geliştirmek, geliştirme sürelerini kısaltmak için kullanılsa da çalışmada kavramın sadece fiziksel boyutu değil; yeni pazarlar geliştirmek ya da yeni pazarlara girebilmek ve entelektüel sermayeye sahip olmak gibi özellikleri de incelenmiştir.

Toplam dokuz kategorideki yapısal- kapasite, tesis, teknoloji yönetimi, dikey bütünleşme- ve alt yapısal - işgücü yönetimi, kalite kontrol ve güvence sistemi, üretim / envanter planlama ve kontrol sistemleri, yeni ürün geliştirilmesi, örgütsel yapılanma- kararlara ilişkin 99 değişken bulunmaktadır.

Yapısal kararlar finansal yatırım gerektirerek kayda değer stratejik sonuçlar doğururlar. Uzun süreli etki yaratan yapısal kararlar bir kere alındıktan sonra geri dönülmesi zor kararlardır.

Tesis planlanırken esas olarak büyüklük, kapasite ve yerleşim birimi incelenmektedir. Büyük tesisler, ölçek ekonomisine ek olarak büyük miktarlarda büyük miktarda düşük maliyetli bileşen ya da nihai ürün sağlarken küçük tesisler daha çok esnek organizasyonlar için uygundur. Tesis kapasitesini imalat çıktısının çeşit ve türünü ifade edersek çok çeşitte ve farklı segmentlere hitap eden ürünler ile birkaç segmenti hedefleyen homojen ürün gruplarına göre kapasite kararları değişkenlik göstermektedir. Kapasiteyi ayarlamak üzere fabrikayı revizyondan geçirmek, düzenini yeniden tasarlamak, fiziksel yatırımlarda bulunmak, işgücünü

artırmak ya da yarı zamanlı, dönemsel vb. işe alım yöntemleriyle esneklik sağlamak, tesisi küçültmek, kapasiteyi mevcut olanaklarla artırmak kararları alınabilir.

Tesislerin yerleşim yeri kararları ise hammaddeye ve pazara yakınlık, ulaşım ve iletişim kolaylığı, işgücünün niteliği gibi faktörlere bağlıdır. Küreselleşme yerleşim kararlarını çok daha önemli hale getirmiştir. Yerleşim tercihlerinin yanı sıra tesiste büyüklük ve uzmanlaşmanın işletmeler açısından önemini tespit etmek üzere bu unsurlarla ilgili değişkenler de ankete dahil edilmiştir.

İşletmeler çok miktarda farklılaşmamış ürün ya da genel ekipmanlar kullanarak az miktarda çeşitli, müşteri tercihlerine özgü ürün üretme çizgisi üzerinde bir yer alırlar. Ankete katılan işletmelerin kullandıkları teknolojilerin çok miktarda ve tek tip ürün üretmeye mi ya da az miktarda ve çok çeşitte ürün üretmeye mi yönelik olduğu iki değişken ile ölçülmüştür.

İleri imalat teknolojileri, tüm rekabet önceliklerinde iyileşme sağladığından ankette yer alma kaçınılmaz unsurlardır. İleri imalat teknolojileri kapsamında bilgisayar destekli tasarım/mühendislik (CAD/CAE), bilgisayar destekli imalat (CAM), bilgisayar destekli süreç planlama (CAPP), grup teknolojisi ve esnek imalat sistemleri kullanımı; otomasyon sistemleri olarak da robot, bilgisayarlı nümerik kontrol (CNC), doğrudan veya dağıtılmış nümerik kontrol (DNC), bar kod, otomatik depolama ve geri alma sistemi, otomatik malzeme taşıma sistemlerinin ve otomatik yönlendirilen araçların kullanımı incelenmiştir.

Yöneticiler hammadde ya da bileşenlerden hangilerinin işletme içinde geliştirileceği hangilerinin tedarikçilerden temin edileceği kararlaştırmak zorundadırlar. Öte yandan az sayıda tedarikçi ile güven ilişkisi yüksek ya da çok sayıda tedarikçi ile kontrolü zor bir ilişki için de işletme üretim yapısına göre karar vermek zorundadır. Her iki durumda da tedarikçi seçme ve değerlendirme programlarını geliştirmek gerekmektedir. Dikey bütünleşme, işletmelere ölçek ekonomisi imkanı sağlasa da söz konusu kararlar değer zincirini etkileyeceğinden ortaklık, bilgi sistemlerinde entegrasyon gibi uygulamalar da büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda ankette tedarikçi ve tedarikçilere yaptırılan süreç sayısı, işbirliği, geliştirme programları, bilgi entegrasyonunun işletmeler açısından önemi ölçülmüştür.

Son yıllarda çevreyi koruma adına ISO 14000 çevre yönetim sistemleri, yeniden kullanılabilir maddelerin tercih edilmesi gibi bazı uygulamaların adaptasyonu giderek önem kazanmış; bazı durumlarda zorunluluk halini almıştır. Anket formunda bu iki değişkenin uygulanabilirliği ölçülmüştür.

Altyapısal kararlar ise maliyetlerde operasyonel etkiler doğuran, büyük yatırımlar gerektirmeyen, etkisi kısa zamanda anlaşılan; sistemi, organizasyonu, prosedürleri yansıtan taktiksel ve operasyonel tercihlerdir. Fakat birikimsel etkileri yapısal kararları değiştirmek kadar zor ve maliyetli olabilir.

İşgücü yönetiminde esas olan firma amaçları ile çalışan beklentilerini çakıştırmaktır. Bu nedenle formasyon, doğru işe doğru işçinin atanması, iş analizi, ödeme ve tazminat sistemleri büyük önem taşımaktadır. Bu unsurların yanı sıra hem imalatla hem de işgücünde verimliliği artırmak için performansı izlemek, problem çözümünde sistematik olmak, işgücünün ve yönetimin becerilerini güncellemek, işçilere sorumluluk vermek ve fikirlerini sormak, işçilerin birden fazla işi yapabilmelerini sağlayarak üretime esneklik kazandırabilmek, iletişimi güçlendirebilmek vb. politikalar izlenmelidir. İşgücü yönetimine ilişkin değişkenlerimizi bu politikalar oluşturmaktadır.

Kalite yönetimi, nihai üründe hata sayısını azaltmaya yönelik kalite kontrol süreçleri ile hataların tüm kaynaklarını yok etmek üzere tüm işlemleri kapsayan anlayış bazında incelenmelidir. İlkinde kalite yöneticilerinin sorumluluğu az olması ikincisinde ise sürekli iyileştirmenin maliyetleri azaltması ve verimliliği artırması ön plana çıkar. Kalitede güvenceyi sağlayacak değişken olarak TKY, 6 sigma, ISO 9001 sertifikasyonu gibi sistematik yaklaşımlarla kontrol programları, hata tespiti için, hatanın oluşumunu engellemek için HTEA metodu, sıfır hata programları uygulamak, tedarikçi kalitesinin takibi vb. kullanılmıştır.

Üretim ve envanter planlama ve kontrol sistemleri kararların verilmesinde merkezilikten uzaklaşma yani kararlarda orta düzey yöneticilerin baskın olması ile çekme veya itme sistemlerinin mevcudiyeti olmak üzere iki esas üzerine kuruludur. İnovatif bilgi teknolojileri imalatla otomasyonu geliştirerek malzeme ihtiyaçlarının planlanması ve üretim mühendisliğinde etkin çözümler ve esneklik sunmuşlardır. Tahmin edilen talebi karşılamak ve talepteki değişimlere anında yanıt verebilmek

üzere bu bilgi teknolojilerinin yanı sıra envanter yönetimi, performansın yeni geliştirilen ölçütlerle takibi, parçalarda standardizasyon sağlama, parti büyüklüğünü yüksek tutmama, ekipman verimliliğini sağlamak üzere toplam üretken bakım vb. unsurlar gereklidir. Değişken olarak kullandığımız bu unsurların işletmelerdeki uygulanabilirliği araştırılmıştır.

İşletmelerin AR-GE yapısını tespit etmek üzere eş zamanlı mühendislik, değer analizi, yeni ürün geliştirme sürecine tedarikçi, üniversite ve müşterilerin katılımı, süreçlerin yeni mi eski ürünlerde iyileştirmeye dayalı mı olduğu, tasarım metotlarının uygulanabilirliğine ilişkin değişkenler kullanılmıştır.

Örgütsel yapılanmalar çalışanlara otonomi sağlamayan, kurallara sıkı sıkı bağlı kalmayı amaçlayan normalize yapılar ile organik yapılar olarak ikiye ayrılır. Normalize yapılar çok sayıda hiyerarşiden oluşur bu nedenle üretim sistemleri sadece maliyet merkezi olarak görülür. Tecrübeli çalışanlarına karar alma serbestisi tanıyan, hiyerarşide azalma sağlayan organik yapılanlarda ise üretim tesisleri kar merkezi olarak algılanır. Ankette kar merkezi olmayı sağlayacak çapraz proje takımları, otomasyon, departmanlar arası işbirliği, çalışma koşullarının ve yönetim çalışan ilişkilerinin iyileştirilmesi, benchmarking, iş süreçlerinin yeniden tasarlanması, imalatın iş stratejilerinden bağımsız olmaması, öğrenme kültürü, karar vericiler arasında çatışmanın önlenmesi vb. uygulamalar değişken olarak kullanılmıştır. **EK-1**'te anket formu yer almaktadır.

5.4.3 Örnek Kütlenin Belirlenmesi

İşletmelerde stratejinin bulunmaması kaynakların etkin ve verimli şekilde kullanılamamasına ve sınırların kesin bir biçimde çizilmemiş ürün-sınır politikasına yol açarken kararlar plan yapılmadan verilebilmektedir. Bu duruma Aytekin ve arkadaşlarının (2005), çalışmalarında yer verdiği üzere ABD işletmelerinin stratejik kararlarına pazarlama ve finansman fonksiyonlarının hakim olması ve imalat fonksiyonunun ihmal edilmesi nedeniyle 1980'lerdeki başarısızlıkları örnek gösterilebilir. Literatürde küçük işletmelerde büyük işletmelerle karşılaştırıldığında uzun süreli ve tutarlı stratejilerin yürütülmediğini ve uzun vadede getiri sağlayacak yeteneklerden ziyade kısa vadeli sonuçlara önem verildiğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Bu nedenle örneklem kümesi olarak İstanbul Sanayi Odası'nın 2006

yılı sonu itibariyle açıkladığı “Üretimden Satışlara Göre Türkiye’deki İlk 500 Sanayi Firması” listesindeki firmalar seçilmiştir. Adını açıklamak istemeyen 20 firma bulunduğundan anket 480 firmaya gönderilmiştir.

Anket formları posta ile gönderilmiş, kalite güvence, üretim müdürleri gibi imalat kararları veya uygulamaları konusunda bilgi sahibi yöneticilerin araştırmaya katkıda bulunmaları istenmiş ve dönüşler telefon ile takip edilmiştir. Dört adet anket firma yer değiştirdiğinden iletilenmemiş; sonuç olarak 76 anket formu geri dönmüştür. Altı anket eksik doldurulduğundan ve firma bilgilerine yer verilmediğinden veri analizinde kullanılmamıştır.

5.4.4 Kullanılan Analiz Yöntemleri

Veriler SPSS-14.0 paket programı ile analiz edilmiş; sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur. 0.95’lik güven derecesi esas alınarak başvuru istatistiksel yöntemler şunlardır:

- Tanımlayıcı istatistik kapsamında tüm değişkenlerin aritmetik ortalama, standart sapma ve nispi frekans dağılımları,
- Kullanılan tüm değişkenler için güvenilirlik analizi,
- Firmaların demografik özellikleri arasındaki ilişki için ki-kare analizinden; demografik özellikleri ile rekabetçi öncelikleri ve yapısal-altyapısal kararlar arasındaki ilişkinin sınanması amacıyla t testi ve tek yönlü varyans analizi,
- Tek faktörlü varyans analizinde farklılığın hangi faktör grubundan kaynaklandığını bulmak için en küçük anlamlı fark (*LSD-Least Significant Difference*) analizi;
- Rekabetçi öncelikler arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere faktör analizi ve ardından basit korelasyon analizinde Spearman’s korelasyon katsayısı ile ilişkinin öneminin ölçümü,
- Rekabetçi önceliklerin imalat stratejisi kararlarına olan etkilerinin tespiti için regresyon analizi
- Ankete katılan işletmelerin ana örneklem kümesini yansıtıp yansıtmadığını tespit etmek üzere ki-kare uygunluk testi
- Sektörler itibariyle imalatın beceri indeksini hesaplayabilmek için lineer yaklaşım tekniği

6. BULGULAR

Bu bölümde ilk olarak anket çalışmamıza dahil olan firmaların demografik özelliklerine ilişkin veriler analiz edilmiş, daha sonra güvenilirlik analizi ile değişkenlerin güvenilirliklerine ilişkin saptanan bulgular değerlendirilmiştir. Son olarak, rekabetçi öncelikler ile imalat stratejisi kararları arasındaki ilişkileri test eden analizlere yer verilmiştir.

6.1 İşletme Özelliklerine İlişkin Bulgular

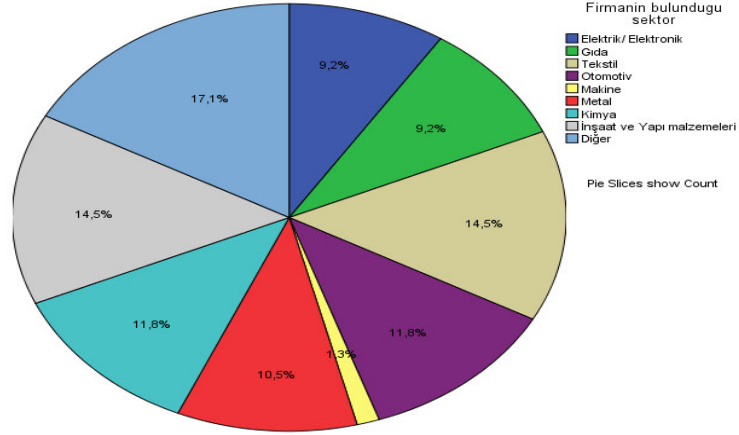
Çalışmaya dâhil olan 76 firma, bulundukları sektör, çalışan sayısı, yabancı sermaye mevcudiyeti, kuruluş yılları, ihracat yapılıp yapılmaması, son yıla ait satış ciroları ile son iki yıldaki satış, kar ve ihracattaki değişimleri itibariyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir:

- Çalışmada tüm sektörlerden firmalar yer almakta; diğer sektörler grubunda kuyumculuk, orman ürünleri, maden vb. sektörleri bulunmaktadır. En sık % 17.1 ile diğer, % 14.5 ile inşaat ve yapı malzemeleri ile tekstil sektörlerine; en az %1. 3 ile makine sektörüne rastlanılmıştır.

Tablo 6.1: İşletmelerin Bulundukları Sektörler

	Sıklık	Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
Elektrik/ Elektronik	7	9,2	9,2
Gıda	7	9,2	18,4
Tekstil	11	14,5	32,9
Otomotiv	9	11,8	44,7
Makine	1	1,3	46,1
Metal	8	10,5	56,6
Kimya	9	11,8	68,4
İnşaat ve Yapı Malzemeleri	11	14,5	82,9
Diğer	13	17,1	100,0
Toplam	76	100,0	

Şekil 6.1’de ise araştırmaya katılan firmaların yüzdeleri pasta diyagramında gösterilmiştir.



Şekil 6.1: Firmaların Bulunduğu Sektöre İlişkin Pasta Diyagramı

- Örneklemdaki firmaların kuruluş yılları 1923-2001 arasında değişmektedir. 1975 yılı öncesi ve sonrası kurulan firma sayısı arasında büyük bir fark olmamaktadır. Ki-kare ve t testlerinde analizlerinde kolaylık sağlaması açısından firmalar 1975 yılı öncesi ve sonrası kurulanlar olmak üzere iki grupta incelenmiştir.

Tablo 6.2: İşletmelerin Kuruluş Yılları

	Sıklık	Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
1975 öncesi	35	46,1	46,1
1975 ve sonrası	41	53,9	100,0
Toplam	76	100,0	

- Firmaların çalışan sayıları 119 ile 13000 arasında değişmektedir. En yüksek olan değerler 10000 ve 13000 ile iki kamu işletmesine aittir. Bunu 3054 çalışanı ile özel bir işletme takip etmektedir. Çalışan sayıları geniş bir aralığa yayılan firmalar 0-500, 500-1000, 1000-1500, 1500-2000 ve 2000 üzeri çalışana sahip olanlar olmak üzere 5 grupta incelenmiştir.

Tablo 6.3: İşletmelerin Çalışan Sayısı

	Sıklık	Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
0-500 arası	30	39,5	39,5
500-1000 arası	20	26,3	65,8
1000-1500 arası	7	9,2	75,0
1500-2000 arası	8	10,5	85,5
2000 ve üzeri	11	14,5	100,0
Toplam	76	100,0	

- Çalışmada tamamen yerli sermayeye sahip firmaların %73.7 ile büyük çoğunlukta olduğu dikkate çarpmaktadır. Tablo 28'ten de takip edilebileceği üzere firmaların sadece %26.3'ü yabancı ortaklıdır.

Tablo 6.4: İşletmelerin Yabancı Ortaklık Mevcudiyeti

	Sıklık	Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
Tamamen yerli sermaye	56	73,7	73,7
Yabancı sermaye mevcudiyeti	20	26,3	100,0
Toplam	76	100,0	

- Firmaların hangi pazarlara hitap ettikleri incelendiğinde dış pazarlara açılan firmaların %86.7 ile çoğunlukta gözlenmektedir.

Tablo 6.5: İşletmelerin İhracat Yapma Durumları

	Sıklık	Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
İç pazar	10	86,7	86,7
İç ve dış pazar	66	13,3	100,0
Toplam	76	100,0	

- Örneklem içinde yer alan firmaları yıllık ortalama satışlarına göre incelediğimizde % 60 ile en büyük orana sahip firmalar 0-250.000.000 YTL arasında satış hâsılatı yapmış olanlardır. 1.000.000.000 YTL ve üzeri satış cirosuna ulaşmış firma sayısı 3'tür ve %3.9'luk paya sahiptir.

Tablo 6.6: İşletmelerin Son Yıla Ait Satış Ciroları

	Sıklık	Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
0-250 milyon YTL	45	59,2	59,2
250-500 milyon YTL	19	25,0	84,2
500-750 milyon YTL	5	6,6	90,8
750-1000 YTL milyon	4	5,3	96,1
1000 milyon YTL'den fazla	3	3,9	100,0
Toplam	76	100,0	

- İlerideki analizlerde kullanılmak üzere firmaların finansal performanslarına ihtiyaç duyulmuştur. Finansal performanslara ışık tutmak üzere 2005 ve 2006 yılları baz alınarak satış, kar ve ihracattaki yüzde değişimler incelenmiştir. İki firmanın verileri cevap verilmediği için ankete dâhil edilmemiştir. Tablo 6.7'de ifade edildiği üzere firmaların %43.4'ü geçen yıla göre satışlarını %20'den fazla artırmıştır. Bunu takiben 39.5'luk kesim satışlarda %20'ye kadar artış yakalamıştır. Firmaların %6.8'i satışlarını koruyamamış; %7.9'u ise satış tutarlarını muhafaza etmiştir.

Tablo 6.7: İşletmelerin Satışlarındaki Yüzde Değişim

	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
%20'dan fazla azalma	2	2,6	2,7	2,7
%20'ye kadar azalma	3	3,9	4,1	6,8
Değişim yok	6	7,9	8,1	15,1
%20'a kadar artış	30	39,5	40,5	56,2
%20'dan fazla artış	33	43,4	44,6	100,0
Toplam	74	97,4	100,0	
Missing System	2	2,6		
Toplam	76	100,0		

- Analizde dikkati çeken nokta çoğu firmanın satışlarındaki artışı karlarında gösterememiş olduklarıdır. Tablo 6.8'de görüldüğü üzere firmaların %33,8'inin karında bir önceki yıla göre düşüş gözlenmiştir. %12,2'si durumlarını muhafaza etmiş; %14,5'i %20'ye kadar, %38,2'si %20'den fazla karda artış sağlamıştır.

Tablo 6.8: İşletmelerin Karlarındaki Yüzde Değişim

	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
%20'dan fazla düşüş	19	25,0	25,7	25,7
%20'ye kadar düşüş	6	7,9	8,1	33,8
Değişim yok	9	11,8	12,2	45,9
%20'ye kadar artış	11	14,5	14,9	60,8
%20'dan fazla artış	29	38,2	39,2	100,0
Toplam	74	97,4	100,0	
Missing System	2	2,6		
Toplam	76	100,0		

- Tablo 6.9'da belirtildiği gibi firmaların %27,6'sı ihracatını %30'dan fazla artırmış; %26,3'ü de %30'a kadar azaltmıştır. %3,9'ünde bir değişim yaşanmamış; %9,2'si ise ihracat tutarında %30'dan fazla kayıp yaşamıştır. En baskın grup ise %30,3 ile %30'a kadar artış sağlayanlardır.

Tablo 6.9: İşletmelerin İhracatlarındaki Yüzde Değişim

	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
%30'dan fazla azalma	7	9,2	9,5	9,5
%30'a kadar azalma	20	26,3	27,0	36,5
Değişim yok	3	3,9	4,1	40,5
%30'a kadar artış	23	30,3	31,1	71,6
%30'dan fazla artış	21	27,6	28,4	100,0
Toplam	74	97,4	100,0	
Missing System	2	2,6		
Toplam	76	100,0		

- Firmaların süreç tercihlerini öğrenmek üzere ankette sürekli, ürün hattı, montaj hattı ya da atölye tipi üretim yerine çok miktarda ve az çeşitte üretimin mi yoksa az miktarda ve çok çeşitte üretimin mi hakim olduğu sorulmuştur. Tablo 34'ten de ifade edildiği üzere iki tür üretim esasını birbirine yakın oranlarda tercih edildiği; firmaların çeşitliliğe verdikleri önemin daha fazla olduğu görülmüştür.

Tablo 6.10: İşletmelerin İmalat Süreç Tercihleri

	Sıklık	Yüzde (%)	Birikimsel Yüzde (%)
Sürecin çok miktarda ve az çeşitte ürün üretmeye yönelik olması	37	48,7	48,7
Sürecin az miktarda ve çok çeşitte ürün üretmeye yönelik olması	39	51,3	100
Toplam	76	100	

Son olarak, çalışmamıza dahil olan firmalar ile bütün İSO'nın en başarılı 500 firması arasında demografik karakteristik olarak paralellik olup olmadığı araştırılmıştır. χ^2 uygunluk testini uyguladığımızda tüm asimptotik anlamlılık (p) değerleri 0.05'ten büyük çıktığı görülmektedir. Buna göre sektör, çalışan sayısı ve yıllık satış cirosu itibarıyla anketimize katılan firmalar ile ana örneklemimiz arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmadığı; anket verilerinin örneklemini temsil ettiği söylenebilir. Tablo 6.11'de analiz sonucu bulunan χ^2 ile asimptotik anlamlılık (p) değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 6.11: Ki-kare uyumluluk analizi sonuçları

	Sektör	Çalışan sayısı	Yıllık satış cirosu
Ki-kare	19,169	1,901	4,981
Serbestlik derecesi	8	4	4
Asimptotik anlamlılık	,014	,754	,289

6.2 İşletmelerin Yapısına İlişkin Değişkenler Arasında İlişkiler

İşletme yapısına ilişkin nominal değişkenlerin aralarındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması amacıyla ki-kare testlerinden yararlanılarak çapraz tablolar hazırlanmıştır. Söz konusu değişkenler, işletmelerin kuruluş yılları, çalışan kişi sayısı, yabancı sermayenin mevcudiyeti, satış cirosu, proses tercihleri ile bulundukları sektördür. 2*2lik şekilde oluşturulan kontenjans tablolarında yer alan hücrelerdeki beklenen değerlerin 5' ten büyük olup olmadığına bakılmış, Pearson ki-kare testine ilişkin asimptotik anlamlılık değeri, testin anlamlılık düzeyiyle karşılaştırılarak yorumlar yapılmıştır. Analizin diğer kısımlarında 0-250 YTL, 250-500 YTL, 500-750 YTL, 750-1000 YTL ve 1000 YTL ve üstü şeklinde sınıflandırılan satış cirosu kontenjans tablosundaki hücrelerde 5' ten küçük hücrelerle karşılaşıldığı için 0-250 YTL, 250-500 YTL ile 500YTL ve üstü şeklinde tekrar sınıflandırılarak analize tekrar tabi tutulmuştur. Benzer şekilde çalışan sayıları da 1000 kişi altı ile 1000 ve üzeri çalışan sayısına sahip işletmeler olarak ikiye ayrılmıştır.

6.2.1 İşletmelerin Yaşı ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki

Bu ilişkiye ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla oluşturulan Hipotez 1.1 sınanmıştır. *Hipotez 1.1:* ISO 500 işletmelerinin yaşı ve sermaye yapıları arasındaki istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 6.12'de yabancı sermayeye sahip işletmelerin çoğunluğu 1975'ten sonra kurulduğu görülmektedir. Tüm değerlerin 5'ten büyük olduğu tabloda $p=0,357>0.05$ olduğu için işletmelerinin yaşı ve sermaye yapıları arasında %95 güven aralığında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Tablo 6.12: İşletmelerin yaşı ve sermaye yapıları arasındaki ilişki

			Yabancı ortaklık mevcudiyeti		Toplam
			Yok	Var	
Kuruluş yılı	1975 öncesi		27	8	35
		Toplam %si	48,2%	40,0%	46,1%
	1975 ve sonrası		29	12	41
		Toplam %si	51,8%	60,0%	53,9%
Toplam			56	20	76
		Toplam %si	73,7%	26,3%	100,0%

Min. Beklenen değer = 9,21, s.d=1, asimptotik anlamlılık (p)=0,357

6.2.2 İşletmelerin Yaşı ve Çalışan Sayıları Arasındaki İlişki

Bu ilişkiye ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla oluşturulan Hipotez 1.2'sınanmıştır. *Hipotez 1.2:* ISO 500 işletmelerinin yaşı ve çalışan sayıları arasındaki istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 6.13'ten araştırmaya katılan işletmelerin çoğunluğunun 1975 yılı sonrasında kurulduğu ve 1000 kişinin altında çalışan sayılarına sahip oldukları görülmektedir. Fakat $p=0,142>0,05$ olduğu için işletmelerinin yaşı ve sermaye yapıları arasında %95 güven aralığında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Diğer bir ifade ile yaşça büyük işletmeler daha çok çalışan istihdam etmektedir gibi bir yorumda bulunamayız.

Tablo 6.13: ISO 500 işletmelerinin yaşı ve çalışan sayıları arasındaki ilişki

			Çalışan sayısı		Toplam
			1000 kişi altı	1000 ve üstü	
Kuruluş yılı	1975 öncesi		20	15	35
		Toplam %si	40,0%	57,7%	46,1%
	1975 ve sonrası		30	11	41
		Toplam %si	60,0%	42,3%	53,9%
Toplam			50	26	76
		Toplam %si	65,8%	34,2%	100,0%

Min. Beklenen değer = 11,97, s.d=1, asimptotik anlamlılık (p)=0,142

6.2.3 İşletmelerin Proses Tercihleri ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki

Bu ilişkiye ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla oluşturulan Hipotez 1.3 sınanmıştır. *Hipotez 1.3:* ISO 500 işletmelerinin proses tercihleri ve sermaye yapıları arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 6.14'ten de görüldüğü üzere Hipotez 1.3 kabul edilmemektedir ($p=0,142>0,05$). Yabancı sermayeye sahip olan işletmelerin çoğunlukla az miktarda ve çok çeşitte üretim esasını benimsedikleri; tamamen yerli sermaye ile kurulan işletmelerin ise genelde çok miktarda ve çeşit sayısının çok olmadığı üretim yatkın oldukları görülmektedir.

Tablo 6.14: İşletmelerin proses tercihleri ve sermaye yapıları arasındaki ilişki

			Yabancı ortaklık mevcudiyeti		Toplam
			Yok	Var	
Proses tercihi	Hacmi çok, çeşidi az üretim		30	7	37
		Toplam %si	53,6%	35,0%	48,7%
	Hacmi az, çeşidi çok üretim		26	13	39
		Toplam %si	46,4%	65,0%	51,3%
Toplam			56	20	76
		Toplam %si	100,0%	100,0%	100,0%

Min. Beklenen değer = 9,74, s.d=2, asimptotik anlamlılık (p)=0,989

6.2.4 İşletmelerin Yaşı ve Satış Ciroları Arasındaki İlişki

Bu ilişkiye ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla oluşturulan Hipotez 1.4 sınanmıştır. *Hipotez 1.4:* ISO 500 işletmelerinin yaşı ve satış ciroları arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 6.15'te üç gruba ayrılan satış cirolarına bakıldığında işletmelerin çoğunluğunun (60%) 0-250YTL arasında satış yaptıkları ve 1975 yılından sonra kuruldukları anlaşılmaktadır. En düşük grup ise yine 1975 yılından sonra kurulmuş olup 5000 YTL ve üzerinde satış hacmine ulaşan işletmelerdir. Fakat istatistiki açıdan işletmelerin yaşları ve satış ciroları arasında bir ilişkidir bahsetmek mümkün değildir ($p=0,089>0.05$).

Tablo 6.15: İşletmelerin yaşı ve satış ciroları arasındaki ilişki

			Satış cirosu			Toplam
			0-250 YTL	250-500 YTL	500 YTL ve üzeri	
Kuruluş yılı	1975 öncesi	Toplam %si	18	8	9	35
			40,0%	42,1%	75,0%	46,1%
	1975 ve sonrası	Toplam %si	27	11	3	41
			60,0%	57,9%	25,0%	53,9%
Toplam			45	19	12	76
		Toplam %si	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Min. Beklenen değer = 5,53, s.d=2, asimptotik anlamlılık (p)=0,089

6.2.5 İşletmelerin Proses Tercihleri ve Satış Ciroları Arasındaki İlişki

Bu ilişkiye ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla oluşturulan Hipotez 1.5 sınanmıştır. *Hipotez 1.5:* ISO 500 işletmelerinin proses tercihleri ve sermaye yapıları arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 6.16'ya göre 500 YTL ve üzerindeki satış cirosuna az miktarda ve çok çeşitte üretim yapanlar ile çok miktarda ve az çeşitte üretim yapanlar eşit oranda ulaşmışlardır. 0-250 YTL ve 250-500 YTL satış gruplarına ise az miktarda ve çok çeşitte üretim yapanlar az bir farkla da olsa diğer gruba göre daha çok ulaşmışlardır. Hipotez 1.5 red edilmektedir zira işletmelerin proses tercihleri ve sermaye yapıları arasında istatistiki bir ilişkidir bahsetmek mümkün değildir ($p=0,306>0.05$). Diğer bir deyişle; az miktarda ve çok çeşitte üretim yapanlar az miktarda ve çok çeşitte üretim yapanlara göre daha yüksek satış cirosuna erişmektedirler diyemeyiz.

Tablo 6.16: İşletmelerin proses tercihleri ve satış ciroları arasındaki ilişki

			Satış cirosu			Toplam
			0-250 YTL	250-500 YTL	500 YTL ve üzeri	
Proses türü	Hacmi çok, çeşidi az üretim	Toplam %si	22	9	6	37
			48,9%	47,4%	50,0%	48,7%
	Hacmi az, çeşidi çok üretim	Toplam %si	23	10	6	39
			51,1%	52,6%	50,0%	51,3%
Toplam			45	19	12	76
		Toplam %si	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Min. Beklenen değer = 5,84 s.d=1, asimptotik anlamlılık (p)=0,306

6.2.6 İşletmelerin Satış Ciroları ve Sermaye Yapıları Arasındaki İlişki

Bu ilişkiye ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla oluşturulan Hipotez 1.6 sınanmıştır.

Hipotez 1.6: ISO 500 işletmelerinin satış ciroları ve sermaye yapıları arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

95% güven aralığında böyle bir ilişki söz konusu değildir ($p=0,834>0.05$); dolayısıyla Hipotez 1.6 kabul edilmemektedir. Yabancı sermayeye sahip işletmeler daha fazla satış yapmaktadırlar ya da tersi bir ifade ile genelleme yapmak mümkün değildir. Öte yandan, tamamen yerli sermayeye sahip işletmelerin araştırmaya katılan işletmeler arasında büyük çoğunluğu oluşturduğu bunların da çoğunun 0-250 YTL arasında satış cirosuna sahip oldukları görülmektedir. Yabancı sermaye içeren işletmeler ise oranlar birbirlerine yakın olsalar dahi daha çok 250-500 YTL satış cirosuna sahip oldukları yorumunda bulunulabilir.

Tablo 6.17: İşletmelerin sermaye yapıları ve satış ciroları arasındaki ilişki

			Satış cirosu			Toplam
			0-250 YTL	250-500 YTL	500 YTL ve +	
Yabancı ortaklık mevcudiyeti	Yok		34	13	9	56
		Toplam %si	75,6%	68,4%	75,0%	73,7%
	Var		11	6	3	20
		Toplam %si	24,4%	31,6%	25,0%	26,3%
Toplam			45	19	12	76
		Toplam %si	59,2%	25,0%	15,8%	100,0%

Min. Beklenen değer = 3,16, s.d=2, asimptotik anlamlılık (p)=0,834

6.2.7 İşletmelerin Çalışan Sayıları ve Satış Cirosu Arasındaki İlişki

Bu ilişkiye ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla oluşturulan Hipotez 1.7 sınanmıştır.

Hipotez 1.7: ISO 500 işletmelerinin çalışan sayıları ve satış cirosu arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki vardır.

Bu hipotez için yapılan ki-kare analizi $p=0,000<0,05$ anlamlılık değeri ile 95% güven aralığında çalışan sayıları ve satış cirosu arasında istatistiki ilişki olduğunu göstermektedir. Tablo 6.18’de de görüldüğü üzere 1000 kişinin altında çalışanı istihdam eden işletmelerin %86,7’si gibi çok büyük bir kısmı 0-250 YTL arasında satış cirosuna ulaşırken; 1000 kişi ve üstü çalışana sahip işletmelerin %75,0’i 500 YTL’lik satış yapmışlardır. Kısaca, çalışan sayısı arttıkça işletmelerin satış cirolarında da artış yaşanmaktadır denilebilir.

Tablo 6.18: İşletmelerin Çalışan Sayıları ve Satış Cirosu Arasındaki İlişki

			Satış cirosu			Toplam
			0-250 YTL	250-500 YTL	500 YTL ve üzeri	
Çalışan sayısı	1000 kişi altı		39	8	3	50
		Toplam %si	86,7%	42,1%	25,0%	65,8%
	1000 ve üstü		6	11	9	26
		Toplam %si	13,3%	57,9%	75,0%	34,2%
Toplam			45	19	12	76
		Toplam %si	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Min. Beklenen değer = 4,11 s.d=2, asimptotik anlamlılık (p)=0,000

6.3 Rekabetçi Öncelikler Karar Kriterlerinin Genel Olarak İncelenmesi

Araştırmaya katılan işletmeler için 20 rekabetçi öncelik kriterinin ne önem ifade ettiğini öğrenmek amacıyla 5’li Likert ölçeğine göre verilen yanıtlardan elde edilen bulgular aşağıda açıklanmaktadır. Anket formunda ilgili maddeler diğerleriyle karşılaştırılmalı olarak ele alınarak “(1) hiç önemli değildir, (2) önemli değildir, (3) ne önemli/ne önemsiz, (4) önemlidir, (5) çok önemlidir.” şeklinde sınıflandırılmıştır.

Kalite kriterlerine verilen önem dereceleri Tablo 6.19’da belirtildiği üzere gayet yüksektir. İşletmeler, başta güvenilir ürün üretmeyi tercih ederken yüksek performanslı, dayanıklı ve standartlara uygun üretim yapmayı önemsemektedirler. Bu başlık altında ürün tasarım kalitesini geliştirmek yukarıdaki önceliklerden sonra gelmektedir.

Tablo 6.19: Kalite Kriterlerinin Önemsenme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Güvenilir/emniyetli ürünler üretmek	76	4,645	0,559
Düşük hata oranlarıyla standartlara uygun ürün sunmak	76	4,408	0,786
Performansı yüksek ürünler üretmek	76	4,066	0,700
Dayanıklı/uzun ömürlü ürünler üretmek	76	3,908	0,819
Ürün tasarım kalitesini geliştirmek	76	3,829	0,870

Maliyet değişkeni işletmeler tarafından önemli bulunsa da araştırma sonuçları göstermektedir ki maliyetleri düşürerek kar sağlamak eskisi kadar kritik kabul edilmemektedir. Kaliteli ürün üretmek, güvenilir teslimat yapmak ve sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek maliyeti düşürmekten daha çok önemsenmektedir.

Tablo 6.20: Maliyet Kriterinin Önemsenme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Ürün maliyetini düşürerek rakiplerden daha düşük fiyatlar sunmak	76	4,118	0,832

Tablo 6.21'den genel olarak esneklik değişkenlerinin kalite ve maliyet değişkenleri kadar önemsenmediği ya da kalite ve maliyet değişkenlerinin işletmeler için daha büyük önem arz ettiği yorumu çıkarılabilir. Bu başlıkta sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek en çok önemsenen kriter iken ingilizce literatürde *customization* olarak ifade edilen müşteriye özel üretimde bulunmak esneklik adı altında en son tercih edilen kriterdir. Tablo'dan çıkarılabilecek bir diğer bulgu da hızlı hareket etmenin çeşitli ürün üretmekten biraz daha önemli olarak algılanmasıdır.

Tablo 6.21: Esneklik Kriterinin Önemsenme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek	76	4,210	0,805
Hızlı tasarım değişiklikleri yapabilmek	76	4,039	0,916
Geniş ürün aralığı sunabilmek	76	3,908	0,835
Hızlı ürün karması değişiklikleri yapabilmek	76	3,855	1,003
Ürün özelliklerinde artış/çeşitlilik sağlayabilmek	76	3,816	0,905
Müşteriye özel üretimde bulunmak	76	3,553	1,063

Teslimat kriterleri iki boyutta incelenmiştir. Zaman ve miktarda doğruluk, hasar ya da bozulmaların olmaması anlamındaki güvenilir teslimat işletmeler için büyük önem teşkil etmektedir zira geç bir teslimat rakiplere kazandırılan bir sipariş anlamına gelmektedir. Piyasanın durumuna göre her zaman en hızlı teslimatı sağlamak mümkün olmayabilir. Talep ve stokla ilgili bir problem yoksa işletmeler en hızlı teslimat yapmayı tercih edecektir fakat bunun süreklilik arz etmesi için kalite,

maliyet gibi diğer değişkenlerden feragat etmek gerekir dolayısıyla bu kriter söz konusu kriterler kadar önemli değildir.

Tablo 6.22: Teslimat Kriterinin Önemsiz Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Doğru zaman ve miktarda, güvenilir teslimat gerçekleştirmek	76	4,316	0,820
Mümkün olan en hızlı teslimatı sağlamak	76	3,75	0,866

Tablo 6.23'e göre inovasyon değişkenleri önemli ve ne önemli/ne önemsiz aralığında yer almaktadır. Yeni ürün üretmek ve yabancı pazarlara açılmak işletmeler için yaklaşık olarak aynı önemi ifade etmektedir. Yeni süreçler meydana getirmek 3,579 ortalamaya sahiptir dolayısıyla işletmeler mevcut süreçlerle yeni ürün oluşturmayı yeğlemektedirler yorumunda bulunulabilir. Türkiye'nin en başarılı 500 işletmesinin inovasyonun kritik önemini anladıkları ve gerekli tesis, ekipman ve AR-GE için gerekli diğer yatırımlarda bulundukları tahmin edilse de Türkiye'deki inovasyon ilerleme hızı göz önüne alındığında ilgili değişkenlerin uygulanabilirlik açısından daha az önem arz etmeleri mantıklı karşılanabilir.

Tablo 6.23: İnovasyon Kriterinin Önemsiz Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Yeni ürünleri piyasaya sürmek	76	4,066	0,929
Yabancı pazarlara girebilmek	76	4,013	1,149
Yeni ürünleri piyasaya sürme süresini kısaltmak	76	3,724	0,903
Yeni süreçler oluşturmak	76	3,579	0,997
Firmada entelektüel sermaye yaratabilmek	76	3,395	1,108
Yeni süreçleri oluşturma süresini kısaltmak	76	3,382	0,938

Rekabetçi öncelikleri bir arada değerlendirecek olursak en önemli öncelik güvenilir/emniyetli ürünler üretmektir onu düşük hata oranlarıyla standartlara uygun ürün sunmak ve güvenilir teslimatı gerçekleştirmek takip etmektedir. Maliyeti düşürerek rakiplerden düşük fiyat sunmak sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmekten sonra beşinci sıradadır. Tablo 6.24'te üçüncü sütuna bakıldığında bu değişkenlerin "önemli" ve "çok önemli" olarak algılanma oranları sırasıyla 96.0%, 92.1%, 80.2%, 84.2% ve 73.7%'dir. İşletmelerin diğer öncelikleri sağladıktan sonra yönelebilecekleri kriterler ise müşteriye özel üretimde bulunmak, firmada entelektüel sermaye yaratabilmek ve yeni süreçleri piyasaya sürme süresini kısaltmaktır. Önemli bulunma oranları ise sırasıyla 48.7%, 44.7% ve 53.4%'dir.

Tablo 6.24: Tüm rekabetçi Önceliklerin Önem Derecelerine Göre Sıralanışı

	N	Ortalama	Oran* (%)	Cronbach's Alpha**
Güvenilir/emniyetli ürünler üretmek	76	4,645	96.0	.793
Düşük hata oranlarıyla standartlara uygun ürün sunmak	76	4,408	92.1	.782
Doğru zaman ve miktarda, güvenilir teslimat gerçekleştirmek	76	4,316	80.2	.786
Sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek	76	4,210	84.2	.761
Ürün maliyetini düşürerek rakiplerden daha düşük fiyatlar sunmak	76	4,118	73.7	.801
Performansı yüksek ürünler üretmek	76	4,066	78.9	.776
Yeni ürünleri piyasaya sürmek	76	4,066	84.2	.769
Hızlı tasarım değişiklikleri yapabilmek	76	4,039	77.6	.780
Yabancı pazarlara girebilmek	76	4,013	75.0	.776
Geniş ürün aralığı sunabilmek	76	3,908	71.1	.787
Dayanıklı/uzun ömürlü ürünler üretmek	76	3,908	67.1	.768
Hızlı ürün karması değişiklikleri yapabilmek	76	3,855	71.0	.771
Ürün tasarım kalitesini geliştirmek	76	3,829	72.3	.774
Ürün özelliklerinde artış/çeşitlilik sağlayabilmek	76	3,816	68.5	.777
Yeni ürünleri piyasaya sürme süresini kısaltmak	76	3,724	64.5	.764
Mümkün olan en hızlı teslimatı sağlamak	76	3,697	61.9	.788
Yeni süreçler oluşturmak	76	3,579	55.2	.762
Müşteriye özel üretimde bulunmak	76	3,552	48.7	.794
Firmada entellektüel sermaye yaratabilmek	76	3,395	44.7	.783
Yeni süreçleri oluşturma süresini kısaltmak	76	3,382	53.4	.764
Cronbach's Alpha= 0.788				

* “Önemlidir” ve “Çok önemlidir” seçeneklerinden elde edilen yüzdeyi ifade eder.

** İlgili madde silindiğinde Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısının alacağı değer

6.4 İmalat Stratejisi Karar Kriterlerinin Genel Olarak İncelenmesi

İmalat stratejisi kararları yapısal ve altyapısal kararlar olmak üzere iki ayrı grupta analize tabi tutulmuştur. Rekabetçi önceliklerde olduğu gibi ilgili maddelerin diğerleriyle karşılaştırılmalı olarak ele alınarak “(1) hiç önemli değildir, (2) önemli değildir, (3) ne önemli/ne önemsiz, (4) önemlidir, (5) çok önemlidir.” şeklinde sınıflandırılması sonucu aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

6.4.1 Yapısal Kararlar İle İlgili Bulgular

İşletmeler kapasiteleri ile ilgili olarak önce tesis, ekipman ve AR-GE’ye yatırımlarda bulunmayı tercih etmektedirler. Tesis kapasite artırmak ve fabrikayı revizyondan geçirmek eşit önem teşkil ederken işletmeler özellikle esnekliğe hız kazandırabilecek fabrika ölçeğini küçültmek seçeneğine taraftar değildirler. Öte yandan, Tablo 6.25’ten işletmeler insan gücü kapasitesini artırmaktansa dönemsel, yarı zamanlı ya da vardiya sistemlerindeki ayarlamalar yolu ile işgücünde esneklik yapmayı yeğledikleri anlaşılmaktadır.

Tablo 6.25: Firmaların Kapasite Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Tesis, ekipman ve AR-GE için yatırımlarda bulunmak	76	4,487	0,702
Tesis kapasitesini artırmak	76	4,039	0,871
Fabrikayı revizyondan geçirmek	76	4	0,730
İşgücünde esneklik sağlamak	76	3,974	0,952
Fabrika düzenini yeniden organize etmek	76	3,882	0,832
İnsan gücü kapasitesini artırmak	76	3,776	0,918
Fabrika ölçeğini küçültmek	76	2,513	0,902

Tablo 6.26'dan da anlaşılacağı üzere işletmeler yerleşim yerlerine karar verirken işgücü ya da hammadde tedarik maliyetlerini, teslimat kolaylığı sağlamaktan ya da teknolojik kaynaklara yakın olmaktan daha çok önemsemektedirler. Fakat tesislerin bu kararlarının ürün miktarı ve proses türüne göre tesisin uzmanlaşması ya da tesis büyüklüğü kararlarına göre değişime uğrayabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 6.26: Firmaların Tesis Yerleşimi Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Tesis yeri olarak maliyet avantajı sağlayacak yerler seçmek	76	4,144	0,89
Tesis yeri olarak hızlı teslimata ve teslimat sürelerinin aşılmamasına olanak sağlayacak yerler seçmek	76	3,789	0,94
Tesis yeri olarak teknolojik kaynaklara erişim kolaylığı sağlayacak yerler seçmek	76	3,328	1,025

Anket formunda teknoloji yönetimi, ileri imalat teknolojileri ve otomasyon sistemleri olmak üzere iki grupta belirtilmiştir. Tablo 6.27'de değişkenleri bir arada incelediğimizde İİT'lerde en çok hemen hemen aynı ortalamaya sahip CAD ve CAM kullanımının; otomasyon sistemlerinde ise bar kod kullanımının yaygınlıkta olduğunu görmekteyiz. Grup teknolojisi İİT'lerde, robot kullanımı ise otomasyon sistemlerinde en az tercih edilen teknolojidir. Teknoloji değişkenlerinin yüksek ortalamalara sahip olmamalarında sektörel uygulamaların etkisi olduğu ya da otomasyon sistemine geçişin tamamlanmadığı yorumlarında bulunulabilir. Öte yandan, standart sapmaların yüksek oluşu söz konusu değişkenlere atfedilen önem derecelerinin geniş bir aralığa yayıldığını göstermektedir.

Tablo 6.27: Firmaların Teknoloji Yönetimi Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Bilgisayar Destekli Tasarım/Mühendislik (CAD/CAE) kullanımı	76	3,960	1,0763
Bilgisayar Destekli İmalat (CAM) kullanımı	76	3,934	1,0625
Bar kod kullanımı	76	3,697	1,2651
Bilgisayar Destekli Süreç Planlama (CAPP) kullanımı	76	3,552	1,1242
Bilgisayarlı Nümerik Kontrol (CNC) kullanımı	76	3,526	1,1486
Esnek İmalat Sistemleri kullanımı	76	3,513	1,0391
Grup Teknolojisi kullanımı	76	3,368	1,0045
Otomatik depolama ve geri alma sisteminin (AS/RS) kullanımı	76	3,157	1,3861
Otomatik malzeme taşıma sistemlerinin (AMH) kullanımı	76	3,144	1,2511
Doğrudan veya Dağıtılmış Nümerik Kontrol (DNC) kullanımı	76	3,039	1,1128
Otomatik yönlendirilen araçların (AGV) kullanımı	76	2,921	1,2518
Robot kullanımı	76	2,394	1,1785

Tablo 6.28’de gösterilen dikey bütünleşme ile ilgili bulgular incelendiğinde işletmelerin arz zinciri boyunca tedarikçi seçiminde yapılacak iyileştirilmelere önem verdiği fakat bu başlık altındaki önceliğinin tedarikçilerle işbirliği yapmak olduğu anlaşılmaktadır. E-ticaret uygulamaları da işletmelerin göz önünde tuttukları bir değişkendir. Az sayıda tedarikçi ile ilişkilerin sıkı olup aksaklıkların daha az yaşandığı bir zincir yapısının araştırmaya katılan işletmeler için geçerli olmadığı görülmektedir zira tedarikçi sayısını azaltmak sıralamada son sırada yer almaktadır.

Tablo 6.28: Firmaların Dikey Bütünleşme Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Tedarikçilerle işbirliği yapmak	76	4,263	0,789
Tedarikçi seçme ve değerlendirme programlarını geliştirmek	76	4,145	0,844
Tedarikçilerle bilgi sistemleri entegrasyonu sağlamak	76	3,803	0,980
Tedarikçilere yaptırılan imalat süreçlerinin sayısı	76	3,566	1,181
Tedarikçi sayısını azaltmak	76	3,210	1,011

Çevre yönetim kriterlerinin günümüzde eskiye nazaran çok daha fazla önemsendiği Tablo 6.29’dan da anlaşılmaktadır. İşletmelerin çoğunluğu ISO 14000 çevre yönetim sistemine sahiptir. Çevreye ve işletmeye verimlilikte artış olarak fayda sağlayan atık malzemeyi yeniden kullanıma kazandıracak teknolojilere sahip olmak özellikle kimya ve metal sektörleri olmak üzere işletmelerin çoğunluğu için çok önemlidir.

Tablo 6.29: Firmaların Çevre Yönetim Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
ISO 14000 ve çevre yönetim sistemlerine sahip olmak	76	4,342	0,917
Atık malzemeyi yeniden kullanıma kazandırmak	76	4,276	1,001

Yapısal kararları bir bütün olarak ele aldığımızda 88,1% oranında önemli ve çok önemli olarak algılanan iki değişkenden tesis, ekipman ve AR-GE için yatırımlarda bulunmak, ISO 14000 ve çevre yönetim sistemine sahip olmaktan daha önemlidir.

Üçüncü ve dördüncü sırada ise atık malzemeyi yeniden kullanıma kazandırmak (80,2%) ve tedarikçilerle işbirliği yapmak (85,5%) gelmektedir. Fabrika, tesis ve tedarikçi kararları öncelikli konumdadır. İleri imalat teknolojileri ile otomasyon sistemleri orta ve son sıralarda yer almaktadır. Son iki sıradaki fabrika ölçeğini küçültmek 9,2%, robot kullanımı ise 18,4% oranında önemli bulunmuşlardır.

Tablo 6.30: Yapısal Kararların Önem Derecelerine Göre Sıralanışı

	Ort.	Oran (%)	Cronbach's Alpha*
Tesis, ekipman ve AR-GE için yatırımlarda bulunmak	4,487	88,1	0,856
ISO 14000 ve çevre yönetim sistemlerine sahip olmak	4,329	88,1	0,859
Atık malzemeyi yeniden kullanıma kazandırmak	4,25	80,2	0,853
Tedarikçilerle işbirliği yapmak	4,237	85,5	0,852
Tesis yeri olarak maliyet avantajı sağlayacak yerler seçmek	4,132	79,0	0,855
Tedarikçi seçme ve değerlendirme programlarını geliştirmek	4,118	78,9	0,851
Tesis kapasitesini artırmak	4,039	76,3	0,862
Fabrikayı revizyondan geçirmek	3,987	77,6	0,857
Bilgisayar Destekli Tasarım/Mühendislik (CAD/CAE) kullanımı	3,974	75,0	0,848
İşgücünde esneklik sağlamak	3,961	72,4	0,857
Bilgisayar Destekli İmalat (CAM) kullanımı	3,908	69,7	0,846
Fabrika düzenini yeniden organize etmek	3,882	69,8	0,860
Tedarikçilerle bilgi sistemleri entegrasyonu sağlamak	3,803	67,1	0,849
İnsan gücü kapasitesini artırmak	3,789	65,8	0,856
Tesis yeri olarak hızlı teslimata ve teslimat sürelerinin aşılmamasına olanak sağlayacak yerler seçmek	3,763	67,1	0,855
Bar kod kullanımı	3,697	64,5	0,853
Tedarikçilere yaptırılan imalat süreçlerinin sayısı	3,539	56,6	0,852
Bilgisayarlı Nümerik Kontrol (CNC) kullanımı	3,526	56,6	0,851
Esnek İmalat Sistemleri kullanımı	3,513	56,6	0,853
Bilgisayar Destekli Süreç Planlama (CAPP) kullanımı	3,5	55,3	0,849
Grup Teknolojisi kullanımı	3,368	50,0	0,843
Tesis yeri olarak teknolojik kaynaklara erişim kolaylığı sağlayacak yerler seçmek	3,302	40,8	0,856
Tedarikçi sayısını azaltmak	3,224	45,5	0,858
Otomatik depolama ve geri alma sisteminin kullanımı	3,132	51,3	0,844
Otomatik malzeme taşıma sistemlerinin kullanımı	3,118	40,8	0,848
Doğrudan veya Dağıtılmış Nümerik Kontrol (DNC) kullanımı	3,039	40,8	0,851
Otomatik yönlendirilen araçların kullanımı	2,895	32,9	0,849
Fabrika ölçeğini küçültmek	2,513	9,2	0,857
Robot kullanımı	2,368	18,4	0,852
Cronbach's Alpha=0,857, n=29			

* İlgili madde silindiğinde Cronbach 's Alfa güvenilirlik katsayısının alacağı değer

6.4.2 Altyapısal Kararlar İle İlgili Bulgular

İşgücü yönetimine ilişkin Tablo 6.31'deki sıralamaya bakıldığında çalışanı görev ile ilgili detaylı bilgilendirmek, iş sahasını yakından izlemek, işçi eğitimi ve problem çözümüne ilişkin sistematik yaklaşım diğer değişkenlere nazaran daha fazla uygulanmaktadır. İşletmeler, performansa dayalı ödüllendirme dışındaki motivasyon yollarını daha çok tercih etmektedirler. Fakat en önemli motivasyon araçlarından

olan yetkilendirme, fikir alma ve iş çeşitliliğini artırma seçeneklerine diğerleri kadar rağbet edilmemektedir.

Tablo 6.31: Firmaların İşgücü Yönetim Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ort.	St. Sapma
Çalışanlara görev amaçlarını, performans hedeflerini, iş sorumluluklarını açık olarak anlatmak	76	4,566	0,772
Çalışmanın nasıl gittiğini izlenmek, raporları değerlendirmek, çalışma performansına ilişkin bilgileri temin etmek	76	4,434	0,718
İşçi eğitimi ve becerilerini güncellemek	76	4,355	0,626
Çalışma esnasında karşılaşılan problemlerin yerinde ve sistematik olarak analizi ile çözümünü sağlamak	76	4,329	0,790
İşçi motivasyonunu sağlamak	76	4,184	0,844
İmalat alanında yakın iletişim sağlamak	76	4,171	0,737
Yönetim departmanını eğitmek	76	4,132	0,806
Farklı birimlerden oluşan takım çalışması yapmak	76	4,026	0,765
İşçilere karar verme, sorumluluk alma imkânı tanıyarak yetki vermek	76	3,921	0,707
Çalışan memnuniyetini periyodik olarak ölçmek	76	3,908	0,835
Tazminat ve performans dayalı ödüllendirme sistemi kurmak	76	3,803	0,864
İşçilerin yaptıkları işin çeşitliliğini artırmak	76	3,737	0,870
İşçilere üretim/ürün tasarımı ile ilgili konularda danışmak	76	3,697	0,895
İşçiler için kariyer planlaması yapmak	76	3,474	0,945

Kaliteyi kontrol etmek ve güvence altına almak için işletmeler öncelikle ISO 9001 belgesine, hammaddenin fabrika öncesi kalitesini garanti altına almak için tedarikçi kalitesini artırmaya ve TKY'ye uygulamaya önem vermektedirler. Tablo 6.32'ye göre kalite çemberleri olarak bilinen ürün tasarımı ve kalite iyileştirme çalışmalarına tüm birimlerin katılımını sağlamak da TKY kadar uygulama alanı bulmuştur. Kalite maliyetlerini analiz etmek ve sıfır hata programları uygulamak yakın ortalamalara sahiptir. Öte yandan, Tablo 6.32'den yola çıkarak işletmelerin ulusal kalite ödülünü kazanmak için özel bir emek harcamadıkları; 6 sigma ve HTEA uygulamalarının da tam olarak yaygınlaşmadığı yorumunda bulunulabilir.

Tablo 6.32: Firmaların Kalite Yönetim Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
ISO 9001 kalite yönetim sistemine sahip olmak	76	4,395	0,801
Tedarikçi kalitesini artırmak	76	4,355	0,706
Toplam Kalite Yönetimi'ni (TKY) uygulamak	76	4,289	0,846
Ürün tasarımı ve kalite iyileştirme çalışmalarına tüm birimlerin katılımını sağlamak	76	4,263	0,755
Sürece yönelik istatistiksel süreç kontrol programları uygulamak	76	4,237	0,798
Ürüne yönelik istatistiksel kalite kontrol programları uygulamak	76	4,224	0,759
Önleyici bakım programını uygulamak	76	4,105	0,873
Sıfır hata programları uygulamak	76	4,040	0,871
Kalite maliyetlerini analiz etmek	76	4,026	0,879
Hata Türleri ve Etkileri Analizi'ni (HTEA) uygulamak	76	3,645	1,104
6 sigma projeleri yürütmek	76	3,316	1,202
Ulusal Kalite ödülünü kazanma amacıyla çalışmalar yapmak	76	3	1,155

Tablo 6.33'te bulunan bulgular işletmelerin üretim planlama ve kontrolünde en çok ekipman verimliliğini artırmak istedikleri görülmektedir. Araştırmaya katılan işletmelerde başta esneklik ve teslimatta iyileşme sağlamak için başvurulacak kararlardan imalat yükleme süresini azaltmak, makine kurma süresini azaltmaktan daha çok tercih edilmektedir. Yine aynı öncelikler için başvurulabilecek kararlardan parçalarda standardizasyon sağlamak, kapasite ayarlamasının sıklık ve hızını artırmaktan ve parti büyüklüğünü azaltmaktan daha büyük öneme sahiptir. Benzer şekilde envanter kontrolü için kullanılan faaliyet tabanlı muhasebenin önem ortalaması diğer envanter yönetim tekniklerine göre biraz daha azdır.

Tablo 6.33: Firmaların Üretim Planlama ve Kontrol Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Ekipman verimliliğini artırmak	76	4,25	0,733
Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP) programını uygulamak	76	4,237	0,862
Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) uygulamak	76	4,210	0,699
Tam zamanında (JIT) satın almaları yönetmek	76	4,197	0,864
İmalat stratejisi ve üretim amaçlarını tanımlamak	76	4,197	0,674
İmalat performans ölçütlerini geliştirmek	76	4,118	0,783
Envanter yönetimi	76	4,105	0,793
Üretim planlarında değişiklik yapabilmek	76	4,079	0,796
İmalat Kaynak Planlama (MRP II) programını uygulamak	76	4,066	0,869
Faaliyet tabanlı muhasebeyi tanıtmak ve kullanmak	76	4,066	0,789
Üretimde kullanılan parçalarda standardizasyon sağlamak	76	4,039	0,901
İmalat yükleme süresini azaltmak	76	4,039	0,774
Kaynak kullanımının toplu takibini yapmak	76	3,947	0,691
Uzun/kısa dönem kapasite ayarlamasının sıklık ve hızını artırmak	76	3,934	0,754
Makine kurma süresini azaltmak	76	3,934	0,884
Üretim ve envanter planlama ile kontrol tekniklerini geliştirmek	76	3,816	0,934
Parti büyüklüğünü azaltmak	76	3,237	1,031

Tablo 6.34'te görüldüğü üzere yeni ürün geliştirme değişkenlerinin uygulanabilirlikleri açısından ifade ettikleri önem dereceleri diğer karar başlıkları kadar yüksek değildir. İşletmeler, yeni süreçler yaratmayı öncelikli amaçları olarak belirleseler de yakın ortalamalar göstermektedir ki ürün tasarımlarını modifiye ederek veya mevcut ürünleri yeni süreçlerle üreterek daha az girdi harcamayı ya da aynı girdiyle daha yüksek değer yaratmayı planlamaktadırlar. Bu amaçlarda yardımcı dokunacak tedarikçiler, müşteriler, üniversiteler vb. ile kurumlarla çalışmak ve eşzamanlı mühendislik ve diğer teknikler ise orta önem düzeyine sahiptir.

Tablo 6.34: Firmaların Yeni Ürün Geliştirme Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Yeni ürünler için yeni süreçler geliştirmek	76	3,829	0,870
Değer analizi yapmak ve ürünleri yeniden tasarlamak	76	3,790	0,838
Mevcut/eski ürünler için yeni süreçler geliştirmek	76	3,789	0,718
AR-GE kurumları, üniversiteler vb. kurumlar ile ortak projeler geliştirmek	76	3,763	1,069
Tedarikçi ve müşterileri ürün geliştirme sürecine dahil etmek	76	3,697	0,880
Kalite Fonksiyon Yayılımı (QFD), hızlı prototip geliştirme, imalat için tasarım gibi metotlar uygulamak	76	3,566	0,822
Eş zamanlı mühendislik	76	3,566	0,914

Araştırmaya katılan işletmelerin örgütsel yapılanma esaslarında ilk sırayı TKY'nin de felsefesi olan müşteri odaklılık ile tedarikçi ilişkilerinin iyileştirilmesi almaktadır. Tablo 6.35'ten anlaşıldığı üzere günümüzde popüler iki uygulama alanından *benchmarking* çalışmaları değişim mühendisliği olarak isimlendirilen iş süreçleri üzerinde yeniden düşünmek ya da baştan yeniden tasarlamaktan daha fazla uygulama alanına sahiptir. Bölümler arası işbirliği, imalat bilgi sistemlerinin entegrasyonu, çalışma koşullarının iyileştirilmesi, üst düzey yetkililerin rolleri yakın ortalamalara sahiptir ve işletmeler için önemlidir. Verimliliği artırmak için önerilen hiyerarşi seviyesinin düşürülmesi pek tercih edilmemektedir. İşletmelerin üzerinde durmadıkları bir diğer kriter ise işgücü hacminin azaltılmasıdır.

Tablo 6.35: Firmaların Örgütsel Yapılanma Kriterlerini Önemseme Oranları

	N	Ortalama	St. Sapma
Müşteri memnuniyetinin, müşteri-tedarikçi ilişkilerinin iyileştirilmesi için çalışmak	76	4,434	0,718
Firma imalat performansını sektördeki en iyi uygulamalar ile kıyaslamak	76	4,276	0,704
Üretim ile satış, AR-GE, finans, insan kaynakları departmanları arasında işbirliği sağlamak	76	4,276	0,759
Yönetim çalışan ilişkilerini iyileştirmek	76	4,224	0,759
Üst düzey yetkililerin, firmanın gelecekteki yönü hakkında benzer inanışlara sahip olmalarını sağlamak	76	4,197	0,880
Üst düzey yöneticilerin iyileştirme ve öğrenme kültürünün yürütülmesini teşvik etmeleri	76	4,171	0,773
İmalat bilgi sistemlerini entegre etmek	76	4,145	0,778
Çalışma koşulları kalitesini iyileştirmek	76	4,118	0,864
İmalatı iş stratejilerine bağlı hale getirmek	76	4,053	0,862
İş süreçleri üzerinde yeniden düşünmek ya da baştan yeniden tasarlamak	76	4,053	0,746
Ofis otomasyon sistemi kurmak	76	4	0,748
Kararları tek merkezden vermemek	76	3,816	1,003
Organizasyonda hiyerarşi seviyesini düşürmek	76	3,539	1,051
İş gücü hacmini azaltmak	76	3,513	1,052

Altyapısal kararlara atfedilen önem ortalamalarının yer aldığı Tablo 6.36'ya bakıldığında işgücü, müşteri ve tedarikçi odaklı yönetim ilkelerinin ilk sıralarda yer

aldığını görürüz. Kalite çemberleri oluşturmak, imalat performansını sektördeki en iyi uygulamalar ile kıyaslamak, MRP programını uygulamak ve departmanları arasında işbirliği sağlamak eşit ortalamalara sahiptir. Aynı şekilde problemlerin sistematik çözümünü sağlamak, işçi eğitimi ve becerilerini güncellemek; JIT, ERP ve işçi motivasyonunu sağlamak; İPK ve ekipman verimliliğini artırma uygulamaları; üst düzey yetkililerin işletmenin hakkında benzer inanışlara sahip olmalarını ve imalat stratejisi ve üretim amaçlarını tanımlamak gibi pek çok değişken işletmeler için aynı önemi ifade etmektedir. Uygulanması düşünülmeyen ya da uygulamak için gerekli şartların henüz oluşmadığı karar değişkenleri ise işçiler için kariyer planlaması yapmak, 6 sigma projeleri yürütmek, parti büyüklüğünü azaltmak ve ulusal kalite ödülünü kazanma amacıyla çalışmalar yapmaktır.

Tablo 6.36: Altyapısal Kararların Önem Derecelerine Göre Sıralanışı

	Ort.	Oran (%)	Cronbach's Alpha*
Çalışanlara görev amaçlarını, performans hedeflerini, iş sorumluluklarını açık olarak anlatmak	4,566	92,1	0,95
Çalışmanın nasıl gittiğini izlemek, raporları değerlendirmek, çalışma performansına ilişkin bilgileri temin etmek	4,447	93,4	0,95
Müşteri memnuniyetinin, müşteri-tedarikçi ilişkilerinin iyileştirilmesi için çalışmak	4,421	96	0,951
ISO 9001 kalite yönetim sistemine sahip olmak	4,408	88,2	0,952
Çalışma esnasında karşılaşılan problemlerin yerinde ve sistematik olarak analizi ile çözümünü sağlamak	4,355	92,1	0,951
İşçi eğitimi ve becerilerini güncellemek	4,355	92,2	0,951
Tedarikçi kalitesini artırmak	4,329	89,5	0,951
Toplam Kalite Yönetimi'ni (TKY) uygulamak	4,289	86,9	0,95
Ürün tasarımı ve kalite iyileştirme çalışmalarına tüm birimlerin katılımını sağlamak	4,263	90,8	0,951
Firma imalat performansını sektördeki en iyi uygulamalar ile kıyaslamak	4,263	94,7	0,952
Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP) programını uygulamak	4,263	86,9	0,952
Üretim ile satış, AR-GE, finans, insan kaynakları departmanları arasında işbirliği sağlamak	4,263	85,5	0,951
Sürece yönelik istatistiksel süreç kontrol programları uygulamak	4,25	89,5	0,951
Ekipman verimliliğini artırmak	4,25	82,9	0,951
Ürüne yönelik istatistiksel kalite kontrol programları uygulamak	4,237	79,4	0,951
Yönetim çalışan ilişkilerini iyileştirmek	4,237	89,4	0,951
Tam zamanında (JIT) satın almaları yönetmek	4,210	86,8	0,952
Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) uygulamak	4,210	85,5	0,951
İşçi motivasyonunu sağlamak	4,210	82,9	0,951
Üst düzey yetkililerin, firmanın gelecekteki yönü hakkında benzer inanışlara sahip olmalarını sağlamak	4,197	85,5	0,951
İmalat stratejisi ve üretim amaçlarını tanımlamak	4,197	88,1	0,951
İmalat alanında yakın iletişim sağlamak	4,184	76,8	0,951
Üst düzey yöneticilerin iyileştirme ve öğrenme kültürünün yürütülmesini teşvik etmeleri	4,171	84,2	0,951
Yönetim departmanını eğitmek	4,158	85,5	0,951
Envanter yönetimi	4,145	82,9	0,951
İmalat bilgi sistemlerini entegre etmek	4,145	84,2	0,95
Önleyici bakım programını uygulamak	4,132	84,2	0,951

İmalat performans ölçütlerini geliştirmek	4,118	82,9	0,951
Çalışma koşulları kalitesini iyileştirmek	4,118	85,6	0,952
İmalat Kaynak Planlama (MRP II) programını uygulamak	4,092	81,6	0,951
Üretim planlarında değişiklik yapabilmek	4,079	76,3	0,952
Faaliyet tabanlı muhasebeyi tanıtmak ve kullanmak	4,066	80,7	0,951
Sıfır hata programları uygulamak	4,053	86,9	0,951
İş süreçleri üzerinde yeniden düşünmek ya da baştan yeniden tasarlamak (değişim mühendisliği)	4,053	90,8	0,95
İmalatı iş stratejilerine bağlı hale getirmek	4,053	77,6	0,951
Farklı birimlerden oluşan takım çalışması yapmak	4,039	75	0,952
İmalat yükleme süresini azaltmak	4,026	82,9	0,951
Üretimde kullanılan parçalarda standardizasyon sağlamak	4,026	85,6	0,951
Ofis otomasyon sistemi kurmak	4,013	75	0,951
Kalite maliyetlerini analiz etmek	4	79	0,952
Kaynak kullanımının toplu takibini yapmak	3,960	76,3	0,951
Çalışan memnuniyetini periyodik olarak ölçmek	3,947	73,7	0,951
Makine kurma süresini azaltmak	3,934	73,7	0,952
İşçilere karar verme, sorumluluk alma imkânı tanıyarak yetki vermek	3,921	80,3	0,951
Uzun/kısa dönem kapasite ayarlamasının sıklık ve hızını artırmak	3,921	78,9	0,951
Çeşitli birimlerden oluşan proje takımları meydana getirmek	3,908	80,1	0,951
Üretim ve envanter planlama ile kontrol tekniklerini geliştirmek	3,842	65,8	0,952
Tazminat ve performansa dayalı ödüllendirme sistemi kurmak	3,829	72,4	0,95
Kararları tek merkezden vermemek	3,829	71,1	0,951
Yeni ürünler için yeni süreçler geliştirmek	3,803	76,3	0,951
Mevcut/eski ürünler için yeni süreçler geliştirmek	3,789	71,1	0,953
Değer analizi yapmak ve ürünleri yeniden tasarlamak	3,776	72,3	0,952
AR-GE kurumları, üniversiteler vb. kurumlar ile ortak projeler geliştirmek	3,763	64,4	0,951
İşçilerin yaptıkları işin çeşitliliğini artırmak (iş genişletme)	3,724	63,1	0,952
İşçilere üretim/ürün tasarımı ile ilgili konularda danışmak	3,710	67,1	0,951
Hata Türleri ve Etkileri Analizi'ni (HTEA) uygulamak	3,684	67,1	0,951
Tedarikçi ve müşterileri ürün geliştirme sürecine dahil etmek	3,671	65,8	0,951
Organizasyonda hiyerarşi seviyesini düşürmek	3,566	59,2	0,952
Kalite Fonksiyon Yayılımı (QFD), hızlı prototip geliştirme, imalat için tasarım gibi metotlar uygulamak	3,553	56,6	0,951
Eş zamanlı mühendislik	3,553	63,2	0,952
İş gücü hacmini azaltmak	3,513	52,6	0,951
İşçiler için kariyer planlaması yapmak	3,5	48,7	0,951
6 sigma projeleri yürütmek	3,329	39,4	0,953
Parti büyüklüğünü azaltmak	3,25	31,6	0,951
Ulusal Kalite ödülünü kazanma amacıyla çalışmalar yapmak	3,026	92,1	0,95
Cronbach's Alpha=0.952, n=64			

* İlgili madde silindiğinde Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısının alacağı değer

6.5 Kullanılan Değişkenlerin Güvenilirlik ve Alt Boyutlarına İlişkin Bulgular

6.5.1 Rekabetçi Öncelikler İçin Güvenilirliklerine ve Alt Boyut Analizi

6.5.1.1 Rekabetçi Öncelikler İçin Güvenilirlik Analizi

Güvenilirlik katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği literatürde aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır [24]:

- $0.00 \leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değildir,
- $0.40 \leq \alpha < 0.60$ ise ölçeğin güvenilirliği düşük,
- $0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilir,

- $0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

Tablo 6.24'te rekabetçi öncelik değişkenlerine ait ölçek ve ifadelerin güvenilir olduğu görülmektedir. Tablo'nun son sütununda ilgili değişkenler silinirse güvenilirlik katsayısının alacağı değer yer almaktadır. Buradan görülmektedir ki düşük hata oranlarıyla standartlara uygun ürün sunmak, güvenilir/emniyetli ürünler üretmek ve ürün maliyetini düşürerek rakiplerden daha düşük fiyatlar sunmak ve müşteriye özel üretimde bulunmak değişkenleri analizden çıkartılırsa çalışmanın güvenilirliği daha da yükselecektir. Söz konusu değişkenler çıkartılıp güvenilirlik analizi ikinci kez tekrarlandığında 0,863'e yükselen *Cronbach's Alpha* katsayısının bu kez kapasite kararlarından fabrikayı revizyondan geçirmek, tesis kapasitesini artırmak, fabrika ölçeğini küçültmek değişkenlerinin çıkarılması ile 0,870'e yükseleceği görülmüştür.

6.5.1.2 Rekabetçi Önceliklere Yönelik Alt Boyutlar

Faktör analizi, değişken sayısını azaltmak, değişkenleri sınıflandırmak yani alt faktörlerin birbirleriyle olan korelasyonları düşürmek için kullanılmaktadır. 20 değişkenden oluşan rekabet önceliklerine faktör analizi uygulanması sonucu 5 faktör diğer bir ifadeyle 5 farklı boyut elde edilmiştir. Tablo 6.37'de görülen bu faktörler varyansın %68.116'sını açıklamaktadır.

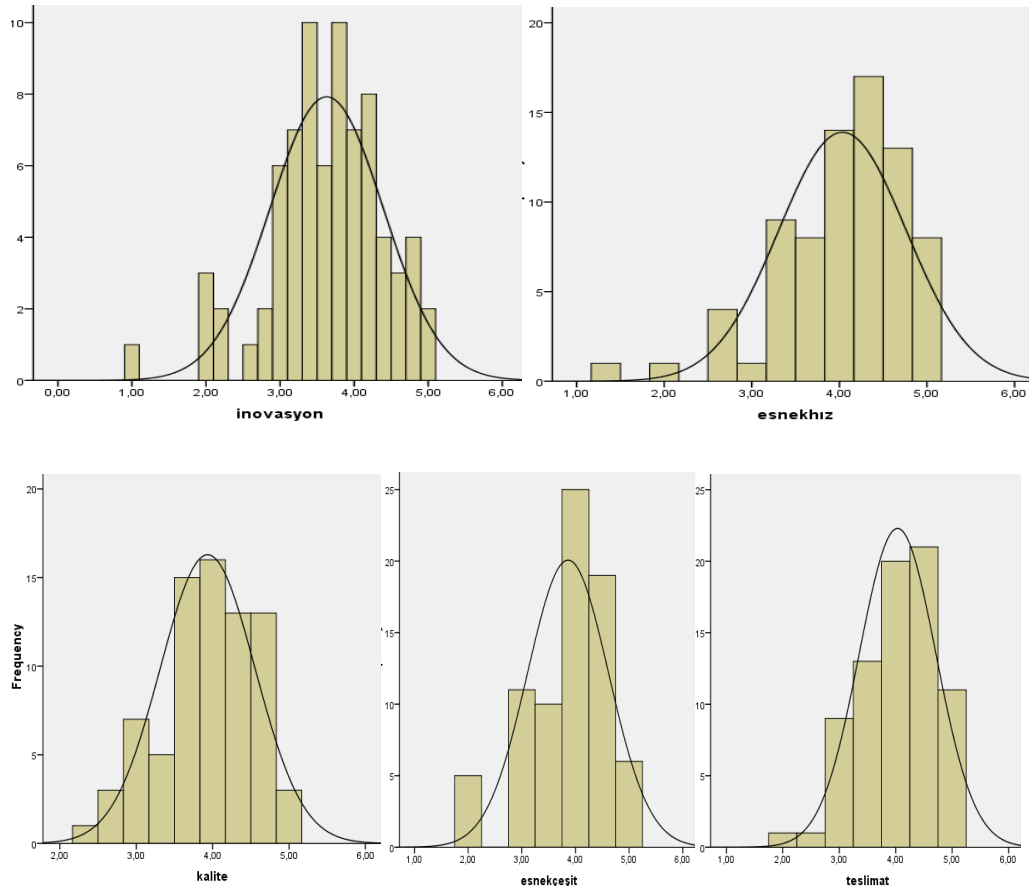
Tablo 6.37: Rekabetçi Önceliklere Yönelik Alt Boyutlar

	Faktör Ağırlıkları				
	1	2	3	4	5
Yeni süreçleri oluşturma süresini kısaltmak	0,879				
Yeni ürünleri piyasaya sürme süresini kısaltmak	0,789				
Yeni süreçler oluşturmak	0,78				
Firmada entelektüel sermaye yaratabilmek	0,736				
Yabancı pazarlara girebilmek	0,563				
Yeni ürünleri piyasaya sürmek	0,491				
Sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek		0,785			
Hızlı tasarım değişiklikleri yapabilmek		0,754			
Hızlı ürün karması değişiklikleri yapabilmek		0,723			
Ürün tasarım kalitesini geliştirmek			0,767		
Performansı yüksek ürünler üretmek			0,732		
Dayanıklı/uzun ömürlü ürünler üretmek			0,662		
Ürün özelliklerinde artış/çeşitlilik sağlayabilmek				0,830	
Geniş ürün aralığı sunabilmek				0,800	
Doğru zaman ve miktarda, güvenilir teslimat gerçekleştirmek					0,761
Mümkün olan en hızlı teslimatı sağlamak					0,721
Öz değerler	4,507	2,164	1,572	1,185	1,150
Toplam açıklama yüzdesi	20,605	12,941	12,153	10,812	9,596
KMO=0,655; Barlett Testi=461,080; p<0,000					
n=76					

Faktör analizi sonucunda güvenilirlik analizinde çıkarılması gereken değişkenlerin faktörlerde bulunmadığı görülmektedir. Bu analize göre esneklik, hız (hızlı ürün

karması değişiklikleri yapabilmek, sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek ve hızlı tasarım değişiklikleri yapabilmek) ve çeşit (ürün özelliklerinde artış/çeşitlilik sağlayabilmek ile geniş ürün aralığı sunabilmek) olmak üzere iki ayrı grupta incelenmektedir. Faktör isimleri şu şekilde belirtilebilir:

- **Faktör R.Ö 1:** Yeni ürün ve süreçleri geliştirme isteği
- **Faktör R.Ö 2:** Sipariş, tasarım ve ürün karmasında hızlı hareket etme isteği
- **Faktör R.Ö 3:** Üründe tasarım, performans ve dayanıklılık kalitesini artırma isteği
- **Faktör R.Ö 4:** Ürün tür ve özelliklerinde çeşitlilik sağlama isteği
- **Faktör R.Ö 5:** Hızlı ve güvenilir teslimat gerçekleştirme isteği



Şekil 6.2: Rekabetçi Öncelik Faktörlerine Ait Histogramlar

Şekil 6.2’de edinilen bu faktörlere ilişkin histogramlar incelendiğinde inovasyon faktörünün 3,63; esneklik-hız faktörünün 4,04, kalite faktörünün 3,93; esneklik-çeşit faktörünün 3,86 ve teslimat faktörünün 4,03 ortalamalarla birbirlerine yakın seyir

içinde oldukları görülmektedir. Normal dağılım eğrisine göre en yüksek frekans teslimat; en düşük frekans ise inovasyon faktöründe görülmektedir.

6.5.1.3 Rekabetçi Öncelikler Arasındaki İlişkiler

Literatürde değişkenler arasındaki korelasyonun gücü hakkında yorumda bulunabilmek için aşağıdaki ölçekten yararlanılır:

- 0.50 altı zayıf korelasyon
- 0.50-0.70 orta korelasyon
- 0.70 ve üstü kuvvetli ilişki

Tablo 6.38'den de görüleceği üzere rekabetçi öncelikler arasındaki ilişkiler çok kuvvetli değildir. Görülen en kuvvetli ilişki inovasyon ve kalite faktörleri arasındadır. Buradan çıkarılabilecek yorum inovasyon çalışmaları ile kazanılacak ürün ya da süreç yapılarının ürünlerin tasarımını, performansını ve dayanıklılığını artırıcı yönde doğrudan etkilerinin bulunduğuudur. Benzer şekilde yürütülen inovatif çalışmaların sunulan ürün sayısını ve ürün özelliklerinin artışını sağlaması inovasyon ile esnekliğin çeşit grubu arasındaki ilişkiyi de açıklamaktadır. İkinci en kuvvetli ilişki esnekliğin hız grubu ile kalite faktörleri arasındadır. Müşteri beklentilerini karşılayacak yeni tasarımların hızlı bir şekilde geliştirilmiş olmaları gerekmektedir. Bu korelasyonlar 0.01 anlamlılık seviyesinde zayıf kategorisinde bulunmakla beraber pozitif yönlü bir ilişkinin mevcut olduğu ifade etmektedir. Öte yandan, esnekliğin hız grubu ile teslimat ve çeşit grubu arasında da daha zayıf olmakla beraber benzer bir durum söz konusudur. Tablo 6.38'de sadece esnekliğin çeşit grubu ile teslimat faktörü arasında ters yönlü bir ilişkinin ya da diğer bir ifadeyle ödünleşmenin olduğu; birinde yaşanacak iyileşmenin diğerinde düşüşe neden olacağı fakat bunun çok düşük bir korelasyona sahip olduğu söylenebilir.

İşletmeler inovasyonda yeni süreçler geliştirilmesine yeni ürün geliştirilmesi kadar önem vermedikleri yorumunda bulunulursa inovasyon ile esnekliğin hız grubu arasında yüksek korelasyona rastlanılmaması olağan karşılanabilir. Son olarak, Tablo 6.38'de her ne kadar maliyet değişkeni ile ilgili bir bulgu yer almasa da tablo verilerinden yola çıkılarak rekabetçi önceliğin bir değeri için büyük tetikleyici etki göstermediği tahmin edilebilir.

Tablo 6.38: Rekabetçi Öncelikler Arasındaki Korelasyon

		R.Ö1	R.Ö2	R.Ö3	R.Ö4	R.Ö5
R.Ö1	Korelasyon katsayısı	1,000				
	Çift uçlu anlamlılık	.				
	N	76				
R.Ö2	Korelasyon katsayısı	0,166	1,000			
	Çift uçlu anlamlılık	0,152	.			
	N	76	76			
R.Ö3	Korelasyon katsayısı	,436(**)	,356(**)	1,000		
	Çift uçlu anlamlılık	0	0,002	.		
	N	76	76	76		
R.Ö4	Korelasyon katsayısı	,235(**)	,288(*)	0,213	1,000	
	Çift uçlu anlamlılık	0,041	0,012	0,065	.	
	N	76	76	76	76	
R.Ö5	Korelasyon katsayısı	0,113	0,218	0,205	-0,082	1,000
	Çift uçlu anlamlılık	0,329	0,059	0,075	0,482	.
	N	76	76	76	76	76

* 0,05 derecesinde anlamlılık ifade eder.

** 0,01 derecesinde anlamlılık ifade eder.

6.5.2 İmalat Stratejisi Kararları İçin Güvenilirlik Analizi

Yapısal kararlara güvenilirlik analizi uygulandığında değişkenlerin 0,857 gibi yüksek bir güvenilirliğe sahip oldukları görülmektedir. Tüm yapısal kararların bir arada değerlendirildiği Tablo 6.30'da son sütununda yapısal karar değişkenlerinin çıkarılmasıyla güvenilirlik analizin alacağı son değerler bulunmaktadır. Buna göre ilk etapta;

- Fabrika düzenini yeniden organize etmek ve tesis kapasitesini artırmak,
- Tedarikçi sayısını azaltmak
- Çevre yönetim sisteminden ISO 14000 sertifikasyonu

değişkenlerinin 0,50'nin altında kaldığı bu nedenle analizden çıkarılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Güvenilirlik katsayısının 0,868 olduğu görülmüş fakat fabrikayı revizyondan geçirmek, fabrika ölçeğini küçültmek ve işgücünde esneklik sağlamak değişkenlerinin çıkarılmasıyla güvenilirlik katsayısının 0,871'e yükseleceği bulgusuna ulaşılmıştır.

Altyapısal kararlara ilk güvenilirlik analizi uygulandığında 0,952 gibi oldukça yüksek bir değerle karşılaşılmıştır. Fakat yine de Tablo 6.36'da görüleceği üzere

- İşçilerin yaptıkları işin çeşitliliğini artırmak (iş genişletme),
- ISO 9001 sertifikasyonuna sahip olmak,
- Parti büyüklüğünü küçültmek

- Değer analizi ve ürünleri yeniden tasarlamak,
- İşgücü hacmini azaltmak

değişkenlerinin 0,50'nin altında kaldıkları için analizden çıkarılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Güvenilirlik analizi ikinci kez tekrarlandığında 0,954'e yükselen *Cronbach's Alpha* katsayısının uzun/kısa dönem kapasite ayarlamasının sıklık ve hızını artırmak, organizasyonda hiyerarşi seviyesini düşürmek, kurumsal kaynak planlama (ERP) uygulamak imalat kaynak planlama (MRP II) programını uygulamak, yeni ürünler için yeni süreçler geliştirmek değişkenlerinin de çıkarılmasıyla 0,955'e yükseldiği görülmüştür.

Yapısal ve altyapısal kararlara ilişkin değişkenlere faktör analizi uygulandığında ilgili değişkenlerin yeterli faktör yüklerine sahip olmadıkları ve faktörleri açıklama yüzdelerinin düşük olması nedeniyle kararlara yönelik faktör analizine yer verilmemiştir.

6.6 Rekabetçi Öncelik Kriterlerinde Firma Yapısına Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

Araştırmaya dâhil olan işletmeler demografik özelliklerine göre rekabetçi öncelik ve imalat stratejisi kararlarda değişkenleri farklı önem derecelerine sahip olabilmektedirler. İşletme yaşı, çalışan sayısı, sermaye yapısı, ihracat durumu, satış cirosu demografik özelliklerine ek olarak süreç tercihlerinden kaynaklanan farklılıklar araştırılmıştır. Bu farklılıkları belirlemek amacıyla t ve tek yönlü ANOVA testleri uygulanmış; analizler sonucunda 0.05 anlamlılık düzeyinde ortaya çıkan farklılıklar (anlamlılık değeri 0.05' ten küçük olanlar) ilgili oldukları konuya göre maddeler halinde açıklanmıştır.

6.6.1 Kuruluş Yılına Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 1.1: 1975 öncesi ve sonrasında kurulmuş olan işletmelerin rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 1.2: 1975 öncesi ve sonrasında kurulmuş olan işletmelerin yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 1.3: 1975 öncesi ve sonrasında kurulmuş olan işletmelerin altyapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Tablo 6.39’ta da görüleceği üzere sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek ve yabancı pazarlara girebilmek olmak üzere sadece iki rekabet önceliği işletmenin yaşından etkilenmektedir. 1975 yılından sonra kurulan işletmeler her iki değişkene daha fazla önem atfetmektedir.

Tablo 6.39: Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde Yaş Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	Kuruluş Yılı	N	Ort.	t	sd	Çift kuyruk anlamlılık
Sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	3,971 4,415	-2,471	74	0,016
Yabancı pazarlara girebilmek	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	3,743 4,244	-1,929	74	0,050

Tablo 6.40’dan 1975 yılı öncesi kurulmuş işletmelerin fabrika ölçeğini küçülterek daha esnek hareket etme, az tedarikçiyle çalışarak arz zinciri etkinliğini artırma ve atık malzemeyi yeniden değerlendirmeye genç olanlardan daha meyilli oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 6.40: Yapısal Karar Değişkenlerinde Yaş Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	Kuruluş Yılı	N	Ort.	t	sd	Çift kuyruk anlamlılık
Fabrika ölçeğini küçültmek	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	2,828 2,244	2,959	74	0,004
Tedarikçi sayısını azaltmak	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	3,629 3,024	1,762	74	0,050
Atık malzemeyi yeniden kullanıma kazandırmak	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	4,5143 4,0532	1,195	74	0,049

İşletmelerin yaş durumu altyapısal kararlarda daha çok değişikliğe yol açmaktadır. 1975 öncesi kurulan işletmeler Tablo 6.41’de görülen değişkenlerin tümünü uygulamaya daha genç olanlara kıyasla daha fazla kaynak ayırmaktadırlar. Her iki tür işletmede de en az rağbet parti büyüklüğünü azaltmak değişkeninedir. Bu iki grup arasındaki en büyük fark kararları tek merkezden vermemek ve envanter yönetim programlarını uygulamak arasında yaşanmaktadır. Elde edilen bulgular ne rekabetçi öncelik ne de imalat uygulamalarına ilişkin hipotezleri büyük oranda doğrulayacak sayıda farklılığın yaşanmadığını göstermektedir.

Tablo 6.41: Altyapısal Karar Değişkenlerinde Yaş Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	Kuruluş Yılı	N	Ort.	t	sd	Çift kuyruk anlamlılık
İşçi motivasyonunu sağlamak	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	4,429 3,976	2,959	74	0,019
Parti büyüklüğünü azaltmak	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	3,571 2,951	1,762	74	0,033
Envanter yönetimi kazandırmak	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	4,314 3,927	1,195	74	0,008
AR-GE kurumları, üniversiteler vb. kurumlar ile ortak projeler geliştirmek	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	4,029 3,537	2,959	74	0,045
İş gücü hacmini azaltmak	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	4,143 3,683	1,762	74	0,026
Kararları tek merkezden vermemek	1975 öncesi 1975 ve sonrası	35 41	4,2 3,488	1,195	74	0,002

6.6.2 Sermaye Durumuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 2.1: Yabancı sermaye içeren işletmeler ile tamamen yerli sermayeye sahip işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 2.2: Yabancı sermaye içeren işletmeler ile tamamen yerli sermayeye sahip işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 2.3: Yabancı sermaye içeren işletmeler ile tamamen yerli sermayeye sahip işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Sermaye durumunun tüm değişkenler üzerindeki etkisi incelendiğinde aşağıdaki sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Kuruluş yılına benzer şekilde rekabetçi öncelik ne de imalat uygulamaları hipotezlerini büyük oranda doğrulayacak sayıda farklılık gözlenmemiştir. Kalite değişkenlerinde güvenilir/emniyetli ürünler üretmek ve performansı yüksek ürünler üretme isteğinde yabancı sermaye mevcudiyetinin; dayanıklı/uzun ömürlü ürünler üretme isteğinde ise (<90% güvenilirliğe sahip) tamamen yerli sermayenin baskın olduğu söylenebilir.

Tablo 6.42: Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde Sermaye Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	Sermaye	N	Ortalama	t	sd	Çift kuyruk anlamlılık
Güvenilir/emniyetli ürünler üretmek	100% yerli sermaye Yabancı sermaye mevcudiyeti	57 19	4,561 4,895	-2,217	74	0,030
Performansı yüksek ürünler üretmek	100% yerli sermaye Yabancı sermaye mevcudiyeti	57 19	3,929 4,368	-2,437	74	0,017
Dayanıklı/uzun ömürlü ürünler üretmek	100% yerli sermaye Yabancı sermaye mevcudiyeti	57 19	3,982 3,579	1,899	74	0,061*

* p<0,010 düzeyinde anlamlı

Yapısal kararlarda sermayenin etkisi gözlenmezken parti büyüklüğünü azaltma kararında tamamen yerli sermayenin; 6 sigma projeleri yürütmede yabancı sermaye mevcudiyetinin etkisi gözlenmektedir. Önemli bir farktan bahsedilmese de işçiler için kariyer planlamasına yabancı sermayeli işletmelerin daha çok önem verdiği gözlenmektedir. Tablo 6.43'te bu değişkenlere ilişkin farklılıklara gösterilmiştir.

Tablo 6.43: Altyapısal Karar Değişkenlerinde Sermaye Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	Sermaye	N	Ort.	t	sd	Çift kuyruk anlamlılık
İşçiler için kariyer planlaması yapmak	100% yerli sermaye Yabancı sermaye mevcudiyeti	57 19	3,15 3,589	1,812	74	0,074*
6 sigma projeleri yürütmek	100% yerli sermaye Yabancı sermaye mevcudiyeti	57 19	3,143 3,8	-2,148	74	0,035
Parti büyüklüğünü azaltmak	100% yerli sermaye Yabancı sermaye mevcudiyeti	57 19	3,393 2,8	2,267	74	0,026

* p<0,10 düzeyinde anlamlı

6.6.3 İhracat Durumuna Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 3.1: İhracat yapan işletmeler ile ihracat yapmayan işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 3.2: İhracat yapan işletmeler ile ihracat yapmayan işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 3.3: İhracat yapan işletmeler ile ihracat yapmayan işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Araştırmaya katılan işletmelerin çok büyük çoğunluğu ihracat yapmaktadır. İhracat yapmayanlar genel olarak kamu işletmeleridir. İhracat yapan işletmelerin tüm rekabet önceliklerinde özellikle teslimat, inovasyon ve esneklikte etkin olmaları beklenmektedir.

Tek tek incelendiğinde performansı yüksek ürünler üretmek, müşteriye özel üretimde bulunmak, yeni ürünleri piyasaya sürme süresini kısaltmak, yeni süreçleri piyasaya sürme süresini kısaltmak ve özellikle yabancı pazarlara girebilmek önceliklerinin ihracat yapan işletmelerde çok daha fazla önemsendiği açığa çıkmaktadır. Önem değerleri Tablo 6.44'te görülebilir.

Tablo 6.44: Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde İhracat Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	İhracat	N	Ort.	t	sd	Çift kuyruk anlamlılık
Performansı yüksek ürünler üretmek	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	4,106 3,6	2,179	74	0,033
Müşteriye özel üretimde bulunmak	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,651 2,9	2,132	74	0,036
Yeni ürünleri piyasaya sürme süresini kısaltmak	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,803 3,2	2,007	74	0,048
Yeni süreçleri oluşturma süresini kısaltmak	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,469 2,8	2,155	74	0,034
Yabancı pazarlara girebilmek	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	4,167 3	3,168	74	0,002

Yukarıda ifade edildiği üzere ihracatın inovasyon ve esneklikle ilişkisi Tablo 6.45'te ortaya çıkmaktadır. Teknolojik kaynaklara yakın olarak yeni ürün ve süreçleri kısaltmak isteyen ihracatçı işletmeler esnek imalat sistemleri ve robot kullanımı ile teslimat, esneklik ve inovasyonu desteklemeye daha yatkındırlar. Esnek imalat sistemleri kullanımında iki grup arasında keskin bir fark bulunmaktadır.

Tablo 6.45: Yapısal Karar Değişkenlerinde İhracat Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	İhracat	N	Ort.	t	df	Çift kuyruk anlamlılık
Tesis yeri olarak teknolojik kaynaklara erişim kolaylığı sağlayacak yerler seçmek	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,409 2,800	1,776	74	0,080*
Esnek İmalat Sistemleri kullanımı	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,682 2,400	3,978	74	0,000
Robot kullanımı	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	2,515 1,600	2,357	74	0,021

* p<0, 10 düzeyinde anlamlı

Tablo 6.46’da görüldüğü üzere kalite, imalat performansını ve yeni ürün geliştirmeye yönelik altyapısal iyileştirme kararları yukarıda vurgulanan noktalarla paralellik arz etmektedir. İki grup arasındaki en büyük fark 6 sigma projeleri ile QFD vb. iyileştirme ve yeni ürün geliştirme teknikleri arasındadır. Bu bulgular ışığında ihracat durumu ile ilgili kurulan rekabetçi öncelik ve imalat kararlar hipotezlerin doğrulanmaktadır.

Tablo 6.46: Altyapısal Karar Değişkenlerinde İhracat Durumuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	İhracat	N	Ort.	t	df	Çift kuyruk anlamlılık
6 sigma projeleri yürütmek	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,454 2,4	2,690	74	0,009
Hata Türleri ve Etkileri Analizi’ni (HTEA) uygulamak	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,727 3,1	1,695	74	0,084*
Ulusal Kalite ödülünü kazanma amacıyla çalışmalar yapmak	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,091 2,4	1,789	74	0,078*
Üretim ve envanter planlama ile kontrol tekniklerini geliştirmek	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,894 3,3	1,907	74	0,060*
Yeni ürünler için yeni süreçler geliştirmek	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,909 3,3	2,110	74	0,038
Kalite Fonksiyon Yayılımı (QFD vb. gibi metotlar uygulamak	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,667 2,9	2,879	74	0,005
Tedarikçi ve müşterileri ürün geliştirme sürecine dahil etmek	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	3,773 3,2	1,954	74	0,054*
Firma imalat performansını sektördeki en iyi uygulamalar ile kıyaslamak	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	4,333 3,9	1,842	74	0,069*
İmalatı iş stratejilerine bağlı hale getirmek	Yapılıyor Yapılmıyor	66 10	4,121 3,6	1,808	74	0,075*

* p<0,10 düzeyinde anlamlı

6.6.4. Proses Türüne Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 4.1: Çok çeşit, az miktarda imalat yapan işletmeler ile az çeşit, çok miktarda imalat yapan işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 4.2: Çok çeşit, az miktarda imalat yapan işletmeler ile az çeşit, çok miktarda imalat yapan işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 4.3: Çok çeşit, az miktarda imalat yapan işletmeler ile az çeşit, çok miktarda imalat yapan işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Tablo 6.47’de kalite değişkenlerine ek olarak esnekliğin hız grubuna ait hızlı ürün karması değişiklikleri yapmak ürün çeşit sayısını artırmak isteyen işletmelerde diğer gruba nazaran öncelikli olmakta, karması hızlandırılmış ürünler sunulmak istenmektedir. *Hipotez 4.1* için bu iki grup özellikle kalite verdikleri önem arasında fark vardır denilebilir.

Tablo 6.47: Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde Proses Tercihi İle İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	Proses Türü	N	Ort.	t	sd	Çift kuyruk anlamlılık
Güvenilir/emniyetli ürünler üretmek	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	4,769 4,513	-1,950	74	0,055*
Dayanıklı/uzun ömürlü ürünler üretmek	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	4,077 3,676	-2,197	74	0,031
Ürün tasarım kalitesini geliştirmek	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	4,051 3,568	-2,491	74	0,015
Hızlı ürün karması değişiklikleri yapabilmek	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	4,077 3,622	-2,019	74	0,047

* p<0,010 düzeyinde anlamlı

İşletmelerin proses tercihleri teknolojik yapılanmalarını doğrudan etkileyecektir. Tablo 6.48’de görüleceği üzere proses yapılarını çok çeşit ve düşük hacimde üretim yapmaya dayalı oluşturan işletmelerin fabrika düzenini yeniden organizasyonu, tesis yeri teslimat kolalığı sağlayacak yerler seçmek, CNC ve robot kullanımına çok çeşitli üretimi benimseyenlerden daha çok önemsedikleri görülmektedir. Büyük bir farktan söz edilmese de tesis kapasitesini artırma, atık malzemeyi yeniden kullanıma kazandırma ve otomatik depolama ve geri alma sistemini kullanma çeşit sayısından çok üretim hacmine odaklanan işletmelerde daha çok uygulanmaktadır. Proses tercihlerine göre ayrışan işletmeler arasında en çok robot kullanımı ve yerleşim kararında teslimat avantajını kollamak yapısal kararlarında ayrışma vardır. İlk üç demografik özelliğe nazaran daha çok farklılık olsa da *Hipotez 4.2*’nin az sayıdaki yapısal karar değişkeni için geçerli olduğu gözlenmektedir.

Tablo 6.48: Yapısal Karar Değişkenlerinde Proses Tercihi İlgili İle Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	Proses Türü	N	Ort.	t	sd	Çift kuyruk anlamlılık
Fabrika düzenini yeniden organize etmek	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	3,703 4,051	-1,855	74	0,068*
Tesis kapasitesini artırmak	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	4,216 3,872	1,747	74	0,085*
Tesis yeri teslimat kolaylığı sağlayacak yerler seçmek	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	3,540 4,026	-2,306	74	0,024
Robot kullanımı	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	2,081 2,692	-2,325	74	0,023
Bilgisayarlı Nümerik Kontrol (CNC) kullanımı	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	3,270 3,769	-1,927	74	0,058*
Bar kod kullanımı	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	3,432 3,949	-1,805	74	0,075*
Otomatik depolama ve geri alma sisteminin kullanımı	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	3,865 3,436	-1,823	74	0,072*
Atık malzemeyi yeniden kullanıma kazandırmak	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	4,486 4,077	1,809	74	0,074*

* p<0,10 düzeyinde anlamlı

Ürün portföyünde çeşitlilik yaratmanın inovasyon ve imalat tasarımı ile olan bağlantısı aşıkardır. Tablo 6.49'dan çıkan sonuca göre az miktarda çok çeşitte imalat yapan işletmelerin farklı birimlerden oluşan takım çalışmaları yapmaya, HTEA ve eş zamanlı mühendislik projeleri yürütmeye, işçilere danışmaya ve işgücünü azaltmaya, AR-GE ve üniversiteler gibi kurumlarla ortak projeler geliştirmeye çok miktarda ve az çeşitte imalat yapan işletmelerden daha çok taraftar oldukları böylelikle esnek ve inovatif yapılanmayı hedeflediklerini göstermektedir. Altyapısal karar değişkenlerinden sadece sekiz tanesinde farklılığın saptanması *Hipotez 4.3* geçerlilik olasılığını düşük kılmaktadır.

Tablo 6.49: Altyapısal Karar Değişkenlerinde Proses Tercihi İle İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

	Proses Türü	N	Ort.	t	sd	Çift kuyruk
Farklı birimlerden oluşan takım çalışması yapmak	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	3,879 4,165	-1,818	74	0,073*
İşçilere üretim/ürün tasarımı ile ilgili konularda danışmak	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	39	3,572	-1,769	74	0,081*
6 sigma projeleri yürütmek	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	3,813 3,615	-2,293	74	0,025
Hata Türleri ve Etkileri Analizi'ni uygulamak	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	3 3,270	-3,034	74	0,003
AR-GE kurumları, üniversiteler vb. kurumlar ile ortak projeler geliştirmek	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	4 3,426	-2,256	74	0,027
Eş zamanlı mühendislik	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	4,086 3,351	-2,033	74	0,046
İş gücü hacmini azaltmak	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	3,769 3,649	-2,385	74	0,020
Organizasyonda hiyerarşi seviyesini düşürmek	Az çeşitli üretim Çok çeşitli üretim	37 39	4,128 3,724	-1,762	74	0,082*

* p<0,10 düzeyinde anlamlı

3,344

6.6.5 Çalışan Sayısına Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 5.1: 0-500, 500-1000, 1000-1500, 1500-2000 ya da 2000 ve üzerinde çalışana sahip işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 5.2: 0-500, 500-1000, 1000-1500, 1500-2000 ya da 2000 ve üzerinde çalışana sahip işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 5.3: 0-500, 500-1000, 1000-1500, 1500-2000 ya da 2000 ve üzerinde çalışana sahip işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Tablo 6.50’de özellikle 0-500 çalışana sahip işletmelerin robot ve AS/RS kullanımı, tedarikçilerle bilgi sistemleri entegrasyonu sağlamak ve tesis yeri olarak teslimat kolaylığı yerlerin seçimine başta 500-1000 ve 1500-2000 olmak üzere 1000-1500 ve 2000 üzeri çalışanı olan işletmelere nazaran daha az kaynak ayırdıkları gözlenmektedir. Grup teknolojisi kullanmada ise 500-1000 ile 0-500 ve 2000 üzeri çalışan sayısı olan işletmeler ayrılmaktadır.

Tablo 6.50: Yapısal Karar Değişkenlerinde Çalışan Sayısıyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

		N	Ort.	Sig.	Farklı grup
Grup teknolojisi kullanımı	1. 0-500	30	3,033	0,043	(2)
	2. 500-1000	20	3,85		(1) ve (5)
	3. 1000-1500	7	3,571		
	4. 1500-2000	8	3,625		
	5. 2000 ve üzeri	11	3,091		(2)
Robot kullanımı	1. 0-500	30	1,9	0,021	(2), (3), (4)
	2. 500-1000	20	2,55		(1)
	3. 1000-1500	7	3,286		(1)
	4. 1500-2000	8	2,875		(1)
	5. 2000 ve üzeri	11	2,545		
Otomatik depolama ve geri alma sisteminin (AS/RS) kullanımı	1. 0-500	30	2,6	0,033	(2), (3), (4)
	2. 500-1000	20	3,5		(1)
	3. 1000-1500	7	4		(1)
	4. 1500-2000	8	3,75		(1)
	5. 2000 ve üzeri	11	3,091		
Tedarikçilerle bilgi sistemleri entegrasyonu sağlamak	1. 0-500	30	3,4	0,021	(2) ve (3)
	2. 500-1000	20	4,15		(1)
	3. 1000-1500	7	4,429		(1)
	4. 1500-2000	8	3,625		
	5. 2000 ve üzeri	11	4		
Tesis yeri olarak teknolojik kaynaklara erişim kolaylığı sağlayacak yerler seçmek	1. 0-500	30	2,933	0,092	(2)* ve (5)*
	2. 500-1000	20	3,7		(1)*
	3. 1000-1500	7	3,429		
	4. 1500-2000	8	3,5		
	5. 2000 ve üzeri	11	3,545		(1)*

* p<0,10 düzeyinde anlamlı

Tablo 6.51’de yer alan altyapı kararlarına başta 0-500 olmak üzere 500-1000 çalışana sahip işletmelerin 1500-2000 ve 2000 üzeri çalışana sahip işletmelerden daha az önem verildiği saptanmıştır. Çalışan sayılarındaki farklılıklar özellikle HTEA, üretim

ve envanter planlama ile kontrol tekniklerini geliştirmek, 6 sigma projeleri yürütmek ve ulusal kalite dln kazanma amacıyla çalışmalar yapmak değişkenlerinde kendini göstermektedir. Başka bir ifade ile çalışan sayısı arttıķa işgücünde, kalite, üretim, yeni ürün geliştirme ve örgütsel yapılanmaya ait Tablo 6.51'deki değişkenler daha fazla uygulama alanı bulmaktadır.

Tablo 6.51: Altyapısal Karar Değişkenlerinde alışan Sayısıyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

		N	Ort.	Sig.	Farklı grup
Çalışmanın nasıl gittiğini izlemek, raporları değerlendirmek, çalışma performansına ilişkin bilgileri temin etmek	1. 0-500	30	4,133	0,031	(2) ve (5)*
	2. 500-1000	20	4,65		(1)
	3.1000-1500	7	4,429		
	4. 1500-2000	8	4,5		
	5. 2000 ve +	11	4,818		(1)*
İmalat alanında yakın iletişim sağlamak	1. 0-500	30	3,867	0,032	(4)*
	2. 500-1000	20	4,4		
	3.1000-1500	7	4,286		
	4. 1500-2000	8	4,625		(1)*
	5. 2000 ve +	11	4,182		
İşçi motivasyonunu sağlamak	1. 0-500	30	3,867	0,032	(2) ve (4)*
	2. 500-1000	20	4,3		(1)
	3.1000-1500	7	4,286		
	4. 1500-2000	8	4,875		(1)*
	5. 2000 ve +	11	4,273		
6 sigma projeleri yürütmek	1. 0-500	30	2,733	0,007	(2), (3) (4)*, (5)*
	2. 500-1000	20	3,45		(1)
	3.1000-1500	7	3,857		(1)
	4. 1500-2000	8	4		(1)*
	5. 2000 ve +	11	3,818		(1)*
Hata Türleri ve Etkileri Analizi'ni (HTEA) uygulamak	1. 0-500	30	3,067	0,001	(2)*, (4)*, (5)*
	2. 500-1000	20	3,85		(1)*
	3.1000-1500	7	3,714		
	4. 1500-2000	8	4,5		(1)*
	5. 2000 ve +	11	4,182		(1)*
Önleyici bakım programını uygulamak	1. 0-500	30	3,767	0,015	(2), (4)*, (5)
	2. 500-1000	20	4,25		(1)
	3.1000-1500	7	3,857		
	4. 1500-2000	8	4,75		(1)*
	5. 2000 ve +	11	4,454		(1)
Kalite maliyetlerini analiz etmek	1. 0-500	30	3,667	0,031	(2)* ve (3)
	2. 500-1000	20	4,45		(1)*
	3.1000-1500	7	4,143		
	4. 1500-2000	8	4,25		
	5. 2000 ve +	11	4		
Ulusal Kalite dln kazanma amacıyla çalışmalar yapmak	1. 0-500	30	2,433	0,007	(2), (3), (4), (5)*
	2. 500-1000	20	3,15		(1)
	3.1000-1500	7	3,571		(1)
	4. 1500-2000	8	3,5		(1)
	5. 2000 ve +	11	3,545		(1)*
Üretim ve envanter planlama ile kontrol tekniklerini geliştirmek	1. 0-500	30	3,333	0,005	(2)*, (3), (5)
	2. 500-1000	20	4,25		(1)*
	3.1000-1500	7	4,143		
	4. 1500-2000	8	4		
	5. 2000 ve +	11	4		(1)
AR-GE kurumları, niversiteler vb. kurumlar ile ortak projeler geliştirmek	1. 0-500	30	3,367	0,017	(4) ve (5)*
	2. 500-1000	20	3,8		
	3.1000-1500	7	3,571		
	4. 1500-2000	8	4,375		(1)
	5. 2000 ve +	11	4,454		(1)*
Üst düzey yetkililerin, firmanın gelecekteki yönü hakkında benzer inanışlara sahip olmalarını sağlamak	1. 0-500	30	4,2	0,021	(4) ve (5)*
	2. 500-1000	20	3,75		
	3.1000-1500	7	4,143		
	4. 1500-2000	8	4,625		(2)
	5. 2000 ve +	11	4,727		(2)*
Üst düzey yöneticilerin iyileştirme ve öğrenme kültürünün yürütülmesini teşvik etmeleri	1. 0-500	30	4,1	0,024	(5)
	2. 500-1000	20	3,85		(4) ve (5)*
	3.1000-1500	7	4,143		
	4. 1500-2000	8	4,5		(2)
	5. 2000 ve +	11	4,727		(1) (2)*

* p<0,01 düzeyinde anlamlı

6.6.6 Satış Ciroına Göre Değişkenlerde Ortaya Çıkan Farklılıklar

Bu farka ait durumu ortaya çıkarmak amacıyla sınanan hipotezler şu şekildedir:

Hipotez 6.1: 0-250 YTL, 250-500 YTL, 500-750 YTL, 750-1000 YTL ya da 1000 YTL ve üzerinde satış ciroına sahip işletmeler arasında rekabetçi öncelik kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 6.2: 0-250 YTL, 250-500 YTL, 500-750 YTL, 750-1000 YTL ya da 1000 YTL ve üzerinde satış ciroına sahip işletmeler arasında yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Hipotez 6.3: 0-250 YTL, 250-500 YTL, 500-750 YTL, 750-1000 YTL ya da 1000 YTL ve üzerinde satış ciroına sahip işletmeler arasında alt yapısal karar kriterlerine verdikleri önem arasında fark vardır.

Anket formunda yer alan tüm değişkenler ANOVA analizine tabi tutulduğunda performansı yüksek ürünler üretmek, ürün maliyetini düşürerek rakiplerden daha düşük fiyatlar sunmak ve karmaşık ve güvenilir teslimat gerçekleştirmek önceliklerinin önceliklerine atfedilen önem satış ciroına göre değişmektedir. İlk iki öncelik için ciro grupları arasında belirgin bir eğilimden bahsetmek mümkün değildir fakat güvenilir teslimatta 500-750 YTL cirou olan işletmeler ile özellikle 0-250 milyon YTL ve 1000 milyon YTL cirou olan işletmeler arasında farklılık söz konusudur. İlgili sonuçlar Tablo 6.52’de görülebilir.

Tablo 6.52: Rekabetçi Öncelik Değişkenlerinde Satış Cirousuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

		N	Ort.	Sig.	Farklı grup
Performansı yüksek ürünler üretmek	1. 0-250 YTL	45	4,044	0,027	(2)* ve (4)
	2. 250-500 YTL	19	4,210		(1)*, (4) ve (5)
	3. 500-750 YTL	5	4,4		(4) ve (5)
	4. 750-1000 YTL	4	3,25		(2) ve (3)
	5. 1000 YTL ve +	3	3,333		(2) ve (3)
Ürün maliyetini düşürerek rakiplerden daha düşük fiyatlar sunmak	1. 0-250 YTL	45	4,289	0,005	(2) ve (5)
	2. 250-500 YTL	19	3,632		(1) ve (4)
	3. 500-750 YTL	5	4,4		
	4. 750-1000 YTL	4	4,75		(2) ve (5)
	5. 1000 YTL ve +	3	3,333		(1) ve (4)
Doğru zaman ve miktarda, güvenilir teslimat gerçekleştirmek	1. 0-250 YTL	45	4,511	0,014	(3)*
	2. 250-500 YTL	19	4,158		
	3. 500-750 YTL	5	3,4		(1)* ve (5)
	4. 750-1000 YTL	4	3,75		
	5. 1000 YTL ve +	3	4,667		(3)

* LSD (En küçük anlamlı fark) sınamasına göre $p < 0,001$ ’de farklılık yaratan grup

Yapısal kararlarda Tablo 6.53’te yer alan otomasyon sistemlerinde satış cirolarının farklılıklar yarattığı gözlenmektedir. Fakat bulgular incelendiğinde ciro arttıkça

işletmelerin proses yönetiminde otomasyon sistemi kullanımları artmaktadır gibi bir genelleme yapmanın mümkün olmadığı anlaşılmaktadır. Bu sonucu değerlendirirken sektörel gerek ve uygulamalar ile ciro grupları arasındaki sayısal farklılığı da göz ardı etmemek gerekir.

Tablo 6.53: Yapısal Karar Değişkenlerinde Satış Ciroyuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

		N	Ortalama	Sig.	Farklı
Robot kullanımı	1. 0-250 YTL	45	2,2	0,047	(4)
	2. 250-500 YTL	19	2,737		
	3.500-750 YTL	5	1,8		(4)
	4. 750-1000 YTL	4	3,75		(1) ve (3)
	5. 1000 YTL ve +	3	2,333		
Bar kod kullanımı	1. 0-250 YTL	45	3,533	0,033	(2)
	2.250-500 YTL	19	4,210		(1) ve (5)
	3.500-750 YTL	5	3		(4)
	4.750-1000 YTL	4	4,75		(3) ve (5)
	5.1000 YTL ve +	3	2,667		(2) ve (5)
Otomatik depolama ve geri alma sisteminin kullanımı	1. 0-250 YTL	45	2,956	0,008	(2)
	2.250-500 YTL	19	4		(1), (3), (5)
	3.500-750 YTL	5	2,4		(2)
	4.750-1000 YTL	4	3,5		
	5.1000 YTL ve +	3	1,667		(2)

Benzer bir yargıyı Tablo 6.54'te bulunan kalite maliyetlerini analiz etmek ve kaynak kullanımının toplu takibini yapmak altyapısal kararları için de tekrarlayabiliriz. Fakat, bu tablodan kalite maliyetlerinin analizini ve kaynak kullanımının takibini beklendiği üzere en çok 1000 milyon YTL ve üzerinde satış cirosuna sahip olan işletmelerin yaptıkları görülmektedir.

Tablo 6.54: Altyapısal Karar Değişkenlerinde Satış Ciroyuyla İlgili Olarak Ortaya Çıkan Farklılıklar

		N	Ort.	Sig.	Farklı grup
Kalite maliyetlerini analiz etmek	1. 0-250 YTL	45	3,911	0,094*	(2)*
	2. 250-500 YTL	19	4,368		(1)* ve (3)*
	3.500-750 YTL	5	3,4		(2)* ve (5)*
	4. 750-1000 YTL	4	4		
	5. 1000 YTL ve +	3	4,667		(3)*
Kaynak kullanımının toplu takibini yapmak	1. 0-250 YTL	45	4,044	0,025	(3)
	2.250-500 YTL	19	3,842		(5)
	3.500-750 YTL	5	3,2		(1) ve (5)
	4.750-1000 YTL	4	3,75		
	5.1000 YTL ve +	3	4,667		(2) ve (3)

* p<0,10 anlamlılık düzeyinde farklılık yaratan grup

Yukarıdaki tablo incelendiğinde hangi gruplar arasında farklılık olduğu konusunda daha kesin tahminler yapılabileceği anlaşılmaktadır. Bu nedenle yapılan t ve ANOVA test sonuçlarını istatistiksel karşılaştırma açısından daha anlamlı kılmak amacıyla değişkenler iki şıkta incelenecek olursa çalışan sayıları “1000 kişi altı çalışan” ve “1000 ve üstü çalışan”; satış ciroları “250 milyon YTL” ve “250 ve üstü YTL” olarak gruplandırılmıştır. Söz gelimi, araştırmaya katılan işletmelerden 45 tanesinin satış cirosu 0-250 YTL arasında iken sadece 3 işletmenin satış cirosu 1000 YTL ve üzerindedir. 45 işletme ile 3 işletmenin sorulara verdikleri yanıtların ortalamalarını karşılaştırmak bizi hatalı yorumlarda bulunmaya itebilir. Tablo 6.55’te hangi öncelik ve imalat stratejisi kararlarının çalışan sayılarına göre ikiye ayrılmış işletmelerde farklı uygulandığı gösterilmektedir.

Tablo 6.55’te yer alana tüm öncelik ve karar değişkenlere ilişkin stratejik planlar 1000 ve üstünde işçi çalıştıran işletmelerde daha çok yapılmaktadır. Söz konusu değişkenlerin firmada entelektüel çıdayı yükselterek inovatif yapılanmayı kolaylaştırmak, tesis yerleşiminde teknolojik kaynaklara yakınlığı gözetmek, otomasyon sistemlerini uygulamak, tedarikçilerle bilgi entegrasyonunu güçlendirmek, işgücü fikirlerinden yararlanmak, 6 sigma ve ulusal kalite yönetimi gibi Türk işletmelerine henüz yaygınlaşmamış kalite uygulamalarına başvurmak, ürün geliştirirken müşteri, tedarikçi ve üniversite vb. kurumlarla işbirliği halinde olmak, değişim mühendisliği yapmak gibi uluslararası işletmelerin imalat stratejilerinde yer verdikleri uygulamaların bir tür gelişmişlik göstergesi olan çalışan sayısı yüksek işletmelerde karşımıza çıkması beklenen bir sonuçtur. Diğer yandan, düşük güvenilirliği nedeniyle tabloda yer verilmeyen ürün maliyetini düşürmek önceliğinin çalışan sayısı arttıkça daha az önemsendiği saptanmıştır. Bu iki grup arasında farklılığın en çok olduğu uygulamalar 6 sigma ve HTEA projeleri yürütmek, ulusal kalite ödülünü kazanma amacıyla çalışmalar yapmak, tazminat ve performansa dayalı ödüllendirme sistemi kurmak, iş gücü hacmini azaltmak, robot kullanımı ve işçilere danışmaktır. Bu haliyle, Hipotez 5.2 ve 5.3’ün geçerliliği diğer demografik özelliklere göre daha fazladır.

Tablo6.55:Çalışan Sayısına Göre İşletme Uygulamalarında Ortaya Çıkan Farklılıklar

		N	Ort.	t	df	Sig.
Firmada entellektüel sermaye yaratabilmek	1000 kişi	41	3,146	-2,166	74	0,034
	1000 ve üstü	35	3,686	-2,167		
Fabrikayı revizyondan geçirmek	1000 kişi altı	41	3,756	-1,925	74	0,058
	1000 ve üstü	35	4,029	-1,913		
Tesis yeri olarak hızlı teslimata ve teslimat sürelerinin aşılmamasına olanak sağlayacak yerler	1000 kişi altı	41	3,537	-2,629	74	0,01
	1000 ve üstü	35	4,086	-2,624		
Tesis yeri olarak teknolojik kaynaklara erişim kolaylığı sağlayacak yerler seçmek	1000 kişi altı	41	3,073	-2,431	74	0,017
	1000 ve üstü	35	3,629	-2,449		
Robot kullanımı	1000 kişi altı	41	2,073	-2,679	74	0,009
	1000 ve üstü	35	2,771	-2,649		
Otomatik depolama ve geri alma sisteminin (AS/RS) kullanımı	1000 kişi altı	41	2,878	-1,94	74	0,056
	1000 ve üstü	35	3,486	-1,959		
Otomatik yönlendirilen araçların (AGV) kullanımı	1000 kişi altı	41	2,683	-1,822	74	0,072
	1000 ve üstü	35	3,2	-1,849		
Tedarikçilerle bilgi sistemleri entegrasyonu sağlamak	1000 kişi altı	41	3,561	-2,399	74	0,019
	1000 ve üstü	35	4,086	-2,411		
Çalışanlara görev amaçlarını, performans hedeflerini, sorumlulukları açık olarak anlatmak	1000 kişi altı	41	4,39	-2,2	74	0,031
	1000 ve üstü	35	4,771	-2,301		
İşçilere üretim/ürün tasarımı ile ilgili konularda danışmak	1000 kişi altı	41	3,537	-1,717	74	0,009
	1000 ve üstü	35	3,886	-1,713		
Karşılaşılan problemlerin yerinde ve sistematik olarak analizi ile çözümünü sağlamak	1000 kişi altı	41	4,146	-2,239	74	0,028
	1000 ve üstü	35	4,543	-2,321		
Çalışmaları izlenmek, raporları değerlendirmek, çalışma performansına ilişkin bilgileri temin etmek	1000 kişi altı	41	4,293	-1,891	74	0,062
	1000 ve üstü	35	4,6	-1,93		
Tazminat ve performansa dayalı ödüllendirme sistemi kurmak	1000 kişi altı	41	3,634	-0,37	74	0,06
	1000 ve üstü	35	4	-0,37		
Sıfır hata programları uygulamak	1000 kişi altı	41	3,854	-2,056	74	0,043
	1000 ve üstü	35	4,257	-2,094		
Ürüne yönelik istatistiksel kalite kontrol programları uygulamak	1000 kişi altı	41	4,073	-1,904	74	0,061
	1000 ve üstü	35	4,4	-1,923		
ISO 9001 kalite yönetim sistemine sahip olmak	1000 kişi altı	41	4,195	-2,426	74	0,018
	1000 ve üstü	35	4,629	-2,502		
6 sigma projeleri yürütmek	1000 kişi altı	41	2,951	-3,011	74	0,004
	1000 ve üstü	35	3,743	-3,04		
Hata Türleri ve Etkileri Analizi'ni (HTEA) uygulamak	1000 kişi altı	41	3,317	-2,94	74	0,004
	1000 ve üstü	35	4,029	-3,016		
Önleyici bakım programını uygulamak	1000 kişi altı	41	3,902	-2,251	74	0,027
	1000 ve üstü	35	4,343	-2,327		
Ulusal Kalite ödülünü kazanma amacıyla çalışmalar yapmak	1000 kişi altı	41	2,61	-3,407	74	0,001
	1000 ve üstü	35	3,457	-3,426		
Üretim ve envanter planlama ile kontrol tekniklerini geliştirmek	1000 kişi altı	41	3,585	-2,401	74	0,019
	1000 ve üstü	35	4,086	-2,461		
Kararları tek merkezden vermemek (Takımların ortaklaşa karar vermesi)	1000 kişi altı	41	3,561	-2,478	74	0,015
	1000 ve üstü	35	4,114	-2,493		
Üst düzey yöneticilerin iyileştirme ve öğrenme kültürünün yürütülmesini teşvik etmeleri	1000 kişi altı	41	4	-2,138	74	0,036
	1000 ve üstü	35	4,371	-2,199		
İş süreçleri üzerinde yeniden düşünmek ya da baştan yeniden tasarlamak	1000 kişi altı	41	3,902	-1,933	74	0,057
	1000 ve üstü	35	4,229	-1,982		
İmalatı iş stratejilerine bağlı hale getirmek	1000 kişi altı	41	3,878	-1,945	74	0,056
	1000 ve üstü	35	4,257	-1,967		
Yeni ürünler için yeni süreçler geliştirmek	1000 kişi altı	41	3,659	-1,879	74	0,064
	1000 ve üstü	35	4,029	-1,867		
AR-GE kurumları, üniversiteler vb. kurumlar ile ortak projeler geliştirmek	1000 kişi altı	41	3,512	-2,276	74	0,026
	1000 ve üstü	35	4,057	-2,327		
Tedarikçi ve müşterileri ürün geliştirme sürecine dahil etmek	1000 kişi altı	41	3,488	-2,312	74	0,024
	1000 ve üstü	35	3,943	-2,347		
İş gücü hacmini azaltmak	1000 kişi altı	41	3,61	-3,15	74	0,002
	1000 ve üstü	35	4,229	-3,297		

Tablo 6.56’da ise satış cirosu açısından iki gruba ayrılmış işletmelerde hangi uygulamalarda farklılık olduğuna yer verilmiştir. 250 milyon YTL altında satış cirosuna sahip işletmelerin önceliklerde teslimatta güvenilirliği imalat kararlarında imalat alanında yakın iletişime ve ERP uygulamalarını daha çok önemsedikleri gözlenmektedir. 250 milyon YTL üstünde satış cirosuna sahip işletmelerin ise verimliliği imalat alanı, kalite, YÜG’de artırıp yürütmeyi kolaylaştıracak TKY, 6 sigma, HTEA, önleyici bakım programlarını uygulama, ulusal kalite ödülünü kazanma amacıyla çalışmalar yapma, yönetim çalışan ilişkilerini iyileştirme, çalışan memnuniyetini periyodik olarak ölçme uygulamalarını bünyelerine adapte ettikleri görülmektedir. Öte yandan, çalışan sayılarındakine benzer olarak ürün maliyetini düşürmek önceliğine satış ciroları arttıkça işletmelerin daha az rağbet ettikleri saptanmıştır. Rekabetçi öncelik ve imalat kararları ile ilgili kurumuş hipotezlerinin geçerli olduğu değişken sayısının düşük olduğu da gözlenen bir diğer bulgudur.

Tablo 6.56: Satış Cirosuna Göre İşletme Uygulamalarında Ortaya Çıkan Farklılıklar

		N	Ort.	t	df	Sig.
Doğru zaman ve miktarda, güvenilir teslimat gerçekleştirmek	250 altı	45	4,511	2,596	74	0,011
	250 ve üstü	31	4,032	2,47		
Çalışma esnasında karşılaşılan problemlerin yerinde ve sistematik olarak analizi ile çözümünü sağlamak	250 altı	45	4,2	-1,74	74	0,086
	250 ve üstü	31	4,516	-1,88		
Çalışan memnuniyetini periyodik olarak ölçmek	250 altı	45	3,733	-2,25	74	0,027
	250 ve üstü	31	4,161	-2,5		
İmalat alanında yakın iletişim sağlamak	250 altı	45	4,044	-1,83	74	0,071
	250 ve üstü	31	4,355	-1,97		
Toplam Kalite Yönetimi’ni (TKY) uygulamak	250 altı	45	4,111	-2,25	74	0,027
	250 ve üstü	31	4,558	-2,56		
6 sigma projeleri yürütmek	250 altı	45	3,044	-2,45	74	0,017
	250 ve üstü	31	3,709	-2,62		
Hata Türleri ve Etkileri Analizi’ni (HTEA) uygulamak	250 altı	45	3,4	-2,4	74	0,019
	250 ve üstü	31	4	-2,63		
Önleyici bakım programını uygulamak	250 altı	45	3,933	-2,12	74	0,038
	250 ve üstü	31	4,354	-2,3		
Ulusal Kalite ödülünü kazanma amacıyla çalışmalar yapmak	250 altı	45	2,8	-1,85	74	0,069
	250 ve üstü	31	3,290	-1,97		
AR-GE kurumları, üniversiteler vb. kurumlar ile ortak projeler geliştirmek	250 altı	45	3,556	-2,08	74	0,041
	250 ve üstü	31	4,064	-2,18		
Yönetim çalışan ilişkilerini iyileştirmek	250 altı	45	4,089	-1,9	74	0,062
	250 ve üstü	31	4,419	-2,04		
Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) uygulamak	250 altı	45	4,333	1,876	74	0,065
	250 ve üstü	31	4,032	1,86		

6.7 Rekabetçi Önceliklerin İmalat Strateji Kararları Üzerindeki Etkilerinin Saptanması

Bu bölümde rekabetçi öncelik ve imalat stratejisi kararları arasındaki olası etkileşimleri ortaya çıkarmak amacıyla tüm değişkenler tek tek regresyon analizine tabi tutulmuştur. Bulgular tablolarda gösterilmiş; sonuçların literatür ile örtüşüp örtüşmediği değerlendirilmiştir.

Rekabetçi öncelik değişkenleri bağımsız değişken; imalat stratejisi kararları bağımlı değişken olarak nitelendirilmiş; 95% güven aralığında bağımsız değişkenlerin bağımlılar üzerindeki etkisi *stepwise* regresyon metodu ile araştırılmıştır. Tablo 6.57’de yapısal kararlarda Tablo 6.58’de altyapısal kararlarda saptanan ilişkilere yer verilmiştir. *Bağımsız değişkenler (Y)* sütununda analize giren rekabetçi öncelik değişkenleri; *bağımlı değişkenler (X)* sütununda rekabetçi öncelik değişkenlerinin hangi karar faktörü üzerinde etkisi olduğu; *F-Anlamlılık* sütununda ilişkinin anlamlılık derecesi; *Adjusted R²* sütununda kurulan modelin yüzde kaçının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığı; son sütunda ise

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_3 + \dots + Error$$

denkleminde bağımsız değişkenlerin aldıkları β değerleri bulunmaktadır.

Bağımlı değişkenler ve Beta katsayıları sütunlarında yer alan değişkenler sayıları anket formunda (EK-1) yer alan değişkenlerin ilgili başlıklar altındaki sıralarını ifade etmektedir. Örneğin, kapasite altında ilk değişken olan fabrika düzenini organize etme kararını işletmeler ürün özelliklerinde artış/çeşitlilik sağlamak (Esneklik 4), yabancı pazarlara girmek (İnovasyon 6), ürün tasarım kalitesini değiştirmek (Kalite 4) ve ürün maliyetini düşürerek rakiplerden düşük fiyatlı ürün sunmak (Maliyet) için vermektedirler.

Tablolarda ilk olarak göze çarpan rekabetçi öncelik faktörlerinin bağımsız değişkenlerin oldukça düşük bir kısmını (10%’dan daha az) harcadıklarıdır. Geriye kalan kısım ise hata terimi vasıtasıyla modele dâhil etmediğimiz bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Tablo detaylı incelendiğinde kalite başlığı altında ürün tasarım kalitesini değiştirmek; esneklik başlığı altında hızlı tasarım değişiklikleri yapabilmek, hızlı ürün karması değişiklikleri yapabilmek ve ürün özelliklerinde artış/çeşitlilik sağlayabilmek; inovasyon başlığı altında yeni ürünleri

piyasaya sürmek, yeni süreçleri piyasaya sürme süresini kısaltmak ve yabancı pazarlara girebilmek önceliklerinin ilgili kararlarda başrol oynadıkları görülmektedir.

Tablo 6.57: Rekabetçi Öncelik ve Yapısal İmalat Stratejisi Karar Değişkenleri Arasındaki Regresyon Sonuçları

Bağımlı değişkenler	Bağımsız değişkenler	F-Anlamlılık	Adjusted R ²	β katsayıları
Kapasite 1	Tüm R.Ö değişkenleri	,000	0,224	Esneklik 4= 0,222 İnovasyon 6= 0,339 Kalite 4= 0,311 Maliye1=0,216
Kapasite 5	Tüm R.Ö değişkenleri	0,002	0,148	Kalite 4=-0,206 Teslimat2=0,317 İnovasyon 1=-0,225
Kapasite 7	Tüm R.Ö değişkenleri	0,001	0,208	Esneklik 1=0,240 Teslimat 2=0,309 Esneklik 3***=0,208
Teknoloji 2	Tüm R.Ö değişkenleri	0,004	0,136	İnovasyon 2=0,382 İnovasyon 1=-0,261 Esneklik1=0,194
Teknoloji 6	Tüm R.Ö değişkenleri	0,008	0,129	Esneklik3=0,255 İnovasyon 1=-0,252 İnovasyon 4=0,325 Kalite 3=-0,212
Teknoloji 8	Tüm R.Ö değişkenleri	0,006	0,121	Esneklik3=0,257 İnovasyon 1=-0,326 İnovasyon 6***=0,214
Teknoloji 10	Tüm R.Ö değişkenleri	0,005	0,118	Teslimat2=-0,288 Esneklik2=0,256
Teknoloji 11	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,201	Teslimat2=-0,325 İnovasyon 6=0,321 İnovasyon 1=-0,250
Teknoloji 12	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,222	Teslimat2=-0,317 İnovasyon 6=0,311 İnovasyon 1=-0,305
Tedarik 1	Tüm R.Ö değişkenleri	0,004	0,116	Esneklik1=0,308
Tedarik 3	Tüm R.Ö değişkenleri	0,001	0,149	İnovasyon 2= 0,354 Maliye1=0,228
Tedarik 5	Tüm R.Ö değişkenleri	0,003	0,126	Esneklik3=0,301 İnovasyon 5=0,265
Çevre 1	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,287	Esneklik4=0,237 Kalite 4=-0,316 İnovasyon 2=0,546 İnovasyon 4=-0,557 İnovasyon 6***= 0,181 Esneklik3***= 0,182
Çevre 2	Tüm R.Ö değişkenleri	0,001	0,209	İnovasyon 2=0,355 İnovasyon 4=-0,375 İnovasyon 6=0,242 Kalite 4=-0,240 Esneklik4=0,22

* 0,001 derecesinde anlamlılık, ** 0,05 derecesinde anlamlılık, *** 0,10 derecesinde anlamlılık ifade eder.

Tablo 6.58’de ise rekabetçi önceliklerin altyapısal imalat kararlarına etkilerini gösteren bulgular yer almaktadır.

Tablo 6.58: Rekabetçi Öncelik ve Altyapısal İmalat Stratejisi Karar Değişkenleri Arasındaki Regresyon Sonuçları

Bağımlı değişkenler	Bağımsız değişkenler	F-Anlamlılık	Adjusted R ²	β katsayıları
İşgücü 3	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,285	İnovasyon 6=0,444 İnovasyon 4= -0,515 Teslimat2=0,242 Kalite 2***=0,182 Teslimat1***= -0,208 İnovasyon 2***= 0,200
İşgücü 5	Tüm R.Ö değişkenleri	0,007	0,105	İnovasyon 6=0,006 Teslimat1=-0,237
İşgücü 6	Tüm R.Ö değişkenleri	0,005	0,127	İnovasyon 6=0,400 İnovasyon 4***=-0,225 Teslimat1***= -0,207
İşgücü 7	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,238	İnovasyon 6=0,290 İnovasyon 5=0,411 İnovasyon 4=-0,321 Esneklik1=0,220
İşgy 10	Tüm R.Ö değişkenleri	0,004	0,135	İnovasyon 6=0,256 İnovasyon 4=0,354
Kalite 2	Tüm R.Ö değişkenleri	0,005	0,102	İnovasyon 2=0,321
Kalite 8	Tüm R.Ö değişkenleri	0,016	0,063	İnovasyon6=0,275
Kalite10	Tüm R.Ö değişkenleri	0,005	0,128	Maliyet1= -0,244 Kalite 3=-0,258 İnovasyon 4=0,332
Kalite11	Tüm R.Ö değişkenleri	0,003	0,124	Maliyet1= -0,320 İnovasyon 1= -0,245
Upk1	Tüm R.Ö değişkenleri	0,005	0,110	Esneklik1=0,290 Teslimat2=0,223
Upk3	Tüm R.Ö değişkenleri	0,004	0,117	Teslimat1= -0,293 İnovasyon 6=0,91
Upk10	Tüm R.Ö değişkenleri	0,002	0,140	Esneklik 4=0,316 Teslimat 1= -0,254
Upk13	Tüm R.Ö değişkenleri	0,011	0,092	Esneklik 6=0,279 İnovasyon1= -0,251
Yüg1	Tüm R.Ö değişkenleri	0,002	0,112	Kalite 4=0,354
Yüg2	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,319	İnovasyon 6=0,313 Esneklik4=0,268 Kalite 4=0,242
Yüg3	Tüm R.Ö değişkenleri	0,005	0,091	İnovasyon 2=0,322
Yüg6	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,292	İnovasyon 6=0,517 Esneklik2=0,273
Yüg7	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,185	İnovasyon 4=0,443
Yüg8	Tüm R.Ö değişkenleri	0,003	0,101	İnovasyon 4=0,336
Oy7	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,204	İnovasyon 6=0,337 Esneklik1=0,269
Oy11	Tüm R.Ö değişkenleri	0,001	0,145	İnovasyon 2=0,484 İnovasyon 1= -0,274
Oy12	Tüm R.Ö değişkenleri	0,001	0,181	Esneklik1=0,298 İnovasyon 4=0,497 İnovasyon 3=-0,347
Oy13	Tüm R.Ö değişkenleri	0,000	0,250	Esneklik3=0,376 Teslimat1= -0,318 İnovasyon 4=0,235
Oy14	Tüm R.Ö değişkenleri	0,001	0,174	Esneklik3=0,360 Maliyet1= -0,282 Kalite 4=0,228

6.8 İmalat Beceri İndeksi

İmalat becerisi, imalatçının belirli performans alanlarındaki zayıf ve güçlü yanlarının etkilerini kombine eden bir ölçüttür. İmalat beceri indeksi, her bir sektör için aşağıdaki formül dikkate alınarak hesaplanmıştır:

$$C_i = \sum \{W_i \text{ Log } K_i\}$$

Ci = İmalat beceri indeksi

i= Stratejik imalat konusu ya da rekabetçi öncelikler

R= Stratejik imalat konusu ya da rekabetçi önceliklerin önem sırası

Ki= R'nin ters çevrilmiş hali (12 değişken mevcutsa R=2 iken K=11'dir.)

En yüksek ve en düşük ortalama değerleri sırasıyla 100% ve 0% üzerinde kaydedip her bir sektör için lineer yaklaşım tekniğinin kullanılmasıyla bulunan performans skorlarına göre Wi ağırlıkları elde edilir:

Wi = +1 (güçlü)..... % skor > 60% ise

= 0 (nötr) %40 < %skor < 60% ise

= -1 (zayıf)..... % skor < 40%

Elektrik/elektronik sektörü için imalat beceri indeksi:

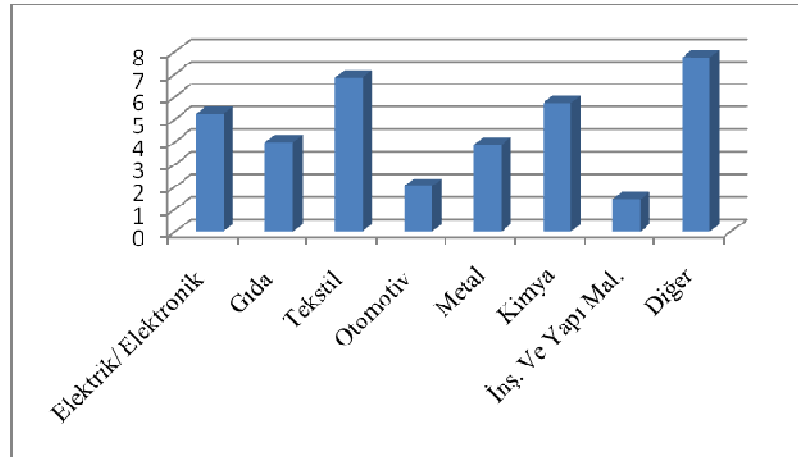
Tablo : 6.59 Elektrik/ Elektronik Sektörü İmalat Beceri Endeksi

	Ort.	Sıra (R)	Ters Sıra (K)	Log K	Wi	Log K* Wi
Düşük hata oranlarıyla standartlara uygun ürün sunmak	4,71	1	20	1,301	+1	1,301
Doğru zaman ve miktarda, güvenilir teslimat gerçekleştirmek	4,571	2	19	1,278	+1	1,278
Performansı yüksek ürünler üretmek	4,43	3	18	1,255	+1	1,255
Hızlı tasarım değişiklikleri yapabilmek	4,286	4	17	1,230	+1	1,230
Mümkün olan en hızlı teslimatı sağlamak	4,286	5	16	1,204	+1	1,204
Yabancı pazarlara girebilmek	4,286	6	15	1,176	+1	1,176
Güvenilir/emniyetli ürünler üretmek	4,28	7	14	1,146	+1	1,146
Dayanıklı/uzun ömürlü ürünler üretmek	4,28	8	13	1,114	+1	1,114
Ürün tasarım kalitesini geliştirmek	4,14	9	12	1,079	+1	1,079
Sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek	4	10	11	1,041	0	0
Yeni ürünleri piyasaya sürmek	3,857	11	10	1	0	0
Ürün maliyetini düşürerek rakiplerden daha düşük fiyatlar sunmak	3,714	12	9	0,954	-1	-0,954
Geniş ürün aralığı sunabilmek	3,714	13	8	0,903	-1	-0,903
Yeni ürünleri piyasaya sürme süresini kısaltmak	3,714	14	7	0,845	-1	-0,845
Hızlı ürün karması değişiklikleri yapabilmek	3,571	15	6	0,778	-1	-0,778
Yeni süreçleri piyasaya sürmek	3,571	16	5	0,699	-1	-0,699
Müşteriye özel üretim yapmak	3,429	17	4	0,602	-1	-0,602
Ürün özelliklerinde artış/çeşitlilik sağlayabilmek	3,286	18	3	0,477	-1	-0,477
Yeni süreçleri piyasaya sürme süresini kısaltmak	3,143	19	2	0,301	-1	-0,301
Firmada entelektüel sermaye yaratabilmek	3,143	20	1	0	-1	0
						$\sum C_i=5,225$

Diğer sektörlerin imalat beceri indeksleri ise aşağıdaki gibidir:

- Gıda sektörü: 3,986
- Tekstil sektörü: 6,848
- Otomotiv sektörü: 2,0321
- Metal sektörü: 2,886
- Kimya sektörü: 5,734
- İnşaat ve Yapı malzemeleri sektörü: 0,46
- Diğer sektörler (kuyumculuk, orman ürünleri, madencilik vb.): 7,7472

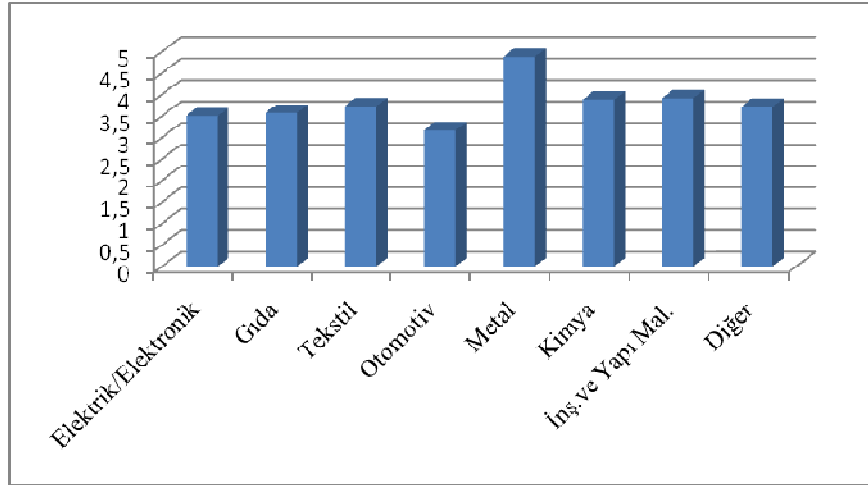
Elde edilen bu sonuçlar proaktifliklerine göre işletmelerin sıralanışlarıyla uyumluluk göstermemektedir zira araştırmaya katılan işletmeler arasında otomotiv, metal ile inşaat ve yapı malzemeleri sektörü düşük imalat beceri indeksine sahiptir. En yüksek indeksin gözlendiği diğer sektörlere ait işletmelerin sabit ve sürekli talebin ötesine geçmek için imalat uygulamalarında sürekli iyileştirmeye, hızlı ve inovatif uygulamalarla imalat becerilerini artırmaya daha yatkın oldukları sonucu çıkarılabilir. Şekil 6.3'te imalat becerisi açısından sektörel karşılaştırma daha iyi yapılabilir.



Şekil 6.3: Sektörel İmalat Beceri İndekslerini Gösteren Sütun Grafik

İşletmelerin imalat becerilerinin finansal performanslar arasında ilişkiye sektörel bazda yorumda bulunmak amacıyla incelemek amacıyla 2005 yılına nazaran satışlarındaki ve karlarındaki değişme oranlarına ulaşılmıştır. Likert ölçeğe inceleyebilmek amacıyla veriler “%20’den fazla azalmıştır.”, “%20’ye kadar azalmıştır.”, “Değişme olmamıştır.”, “%20’ye kadar artmıştır.” ve “%20’den fazla

artmıştır.” şeklinde 1’den 5’e kadar numaralandırılmıştır. Şekil 6.4’de sektörlerin bu iki finansal performans için değişim oranları likert ölçeğinde gösterilmiştir.



Şekil 6.4: Sektörel Finansal Göstergeleri Gösteren Sütun Grafik

Şekil 6.4’den altı sektörde satış ve kar, bir önceki yıla göre en fazla “%20’ye kadar artmıştır. Metal sektöründeki işletmelerin çoğu satış ve karlarını neredeyse %20’den fazla artırmıştır. Otomotiv sektöründeki işletmeler içinse bir değişimden söz edilememektedir. Bu sonuç ile imalat beceri indekslerinin diğer sektörlerle nazaran daha düşük olması arasında bir ilişki kurulabileceği gibi pazarın ve rakiplerin durumu, pazarlama faaliyetleri gibi diğer faktörlerde göz ardı edilmemelidir. Şekilde yer almayan makine sektörüne ait tek işletme de satış ve karında bir artış yakalayamamıştır. İmalat beceri indeksi diğer sektörler arasında en düşük olan inşaat ve yapı malzemeleri sektörünün %20’ye yaklaşan artış yakalaması pazarlama ve satış faaliyetlerini oldukça etkin bir şekilde yürüttüğünün bir göstergesi kabul edilebilir. Benzer artışı yakalayan kimya sektörünün imalat beceri indeksinin metal sektöründen fazla olması ise metal imalatçılarının üretim dışı faaliyetlerde kimya sektöründekilere nazaran daha başarılı oldukları iddia edilebilir. Benzer yorum aynı finansal performans değerlerine sahip tekstil ve diğer sektörler arasında daha düşük imalat becerisi olan tekstil sektörü için de yapılabilir.

Fakat pazar payının artışı, yatırımların geri dönüş oranı gibi diğer finansal performans göstergelerine daha doğru yorumlarda bulunabilmek ihtiyaç vardır. Bu konuya ilişkin bir diğer analiz mantığı da sektörel karşılaştırma yerine rakiplerle

yapılacak bir karşılaştırma olabilir. Böyle bir analizde yanıtlayıcılardan anket formunda yer verilecek finansal performans göstergelerinin rakiplerden düşük, eşdeğer ve yüksek olma durumlarını likert ölçek üzerinde puanlandırmaları istenebilir.

6.9 Firmaların Proaktif Özelliklerine Göre Sınıflandırılması

Araştırmaya katılan işletmelerin bu açıdan nasıl bir yapıda olduklarını öğrenmek amacıyla belirtilen ifadelere katılıp katılmadıklarını 5'li Likert ölçekte yanıt vermeleri istenmiştir. Sektör bazında dört aşamalı ifadeler verilen ortalama ve standart sapmalar Tablo 6.60'ta belirtilmiştir.

İlk altı soru işletmelerin eksik özelliklerini nötr hale getirmek için uyguladıkları politikaları içermektedir. Araştırmaya katılan işletmelerin verdikleri yanıtların ortalamalarına bakıldığında ilgili politikaları uygulamadıkları görülmektedir. Çıkan sonuç “Ne Katılıyorum/Ne Katılmıyorum” aralığında olması ilk iki maddeye verilen puanların yüksek oluşu; negatif yönleri giderme ve kontrol etme isteğinden ileri gelmektedir.

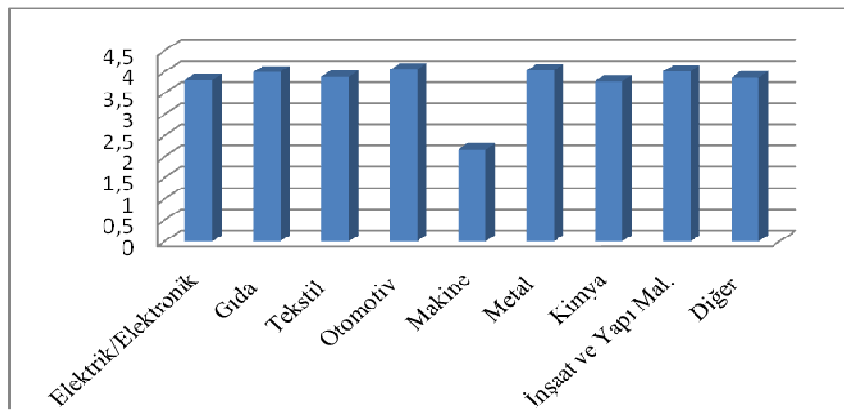
Sonraki üç soru ise işletmelerin sektördeki rakipleriyle kendilerini eşit düzeyde görüp görmediklerini anlamaya yöneliktir. Makine sektöründen sadece 1 işletme katıldığı için sonucun geçerliliği tartışılabilir ancak diğer sektörlerle karşılaştırıldığında en çok bu makine işletmesi sorulara katılmaktadır. Bu üç soruya sektörler yakın cevaplar vermişlerdir ve ortalama sonuç “Ne Katılıyorum/Ne Katılmıyorum” aralığına yakın çıkmıştır.

İşletmelerin inovatif yapılarını, örgütsel ve strateji bütünleşme dereceleri sonraki dört soruda sorulmuştur. Tanımlanmış ve takip edilen bir imalat stratejisine sahip olduklarına yanıtlayıcılar kesinlikle olmasa da katılmaktadırlar. Departmanlar arası bütünleşme, imalat stratejisinin iş stratejisiyle tutarlı olması ile yakın ortalamalarla olsa da yanıtlayıcıların biraz daha fazla katıldıkları bir politikadır. Bu analizde en düşük ortalama aktif bir şekilde patentli ürün üretme ifadesine aittir. En çok elektrik/elektronik sektörü ile diğer sektörler sınıfındaki işletmeler patentli ürün ürettiklerini iddia etmektedir.

İş birimleri arasında başarılı entegrasyon ve imalat becerisinden daha fazlasını kazanmak üzere programlar izlemeye en çok otomotiv, imalat esaslı rekabet yapmaya gıda, olası imalat politika ve teknolojilerini tahmin ve pazarlama ve mühendislik kararlarında imalatın etkin rolü ve imalat ile tutarlı teknolojik güncellemelere metal, olası imalat politika ve teknolojilerini tahmin etmeye diğer sektör işletmeleri diğerlerinden daha fazla katılmışlardır.

İşletmelerin dünya klasında imalat yapıp yapmadıklarını bize ispatlayan son altı sıraya göre proaktiflikte en iyi sektörler sırasıyla otomotiv, metal, inşaat ve yapı malzemeleri, gıda, tekstil, diğer sektörlerdeki işletmeler, elektrik/elektronik, kimya ve makine sektörleridir. Bu aşamadaki dördüncü ifade olan “Amacımız, imalat esaslı rekabette avantaj kazanmaktır.” ifadesi yanıtlayıcıların objektif yanıt vermelerine engel olabilir. Bu ifade çıkarıldığında sıralama otomotiv, inşaat ve yapı malzemeleri, metal, gıda, diğer sektörler, tekstil, elektrik/elektronik, kimya ve makine sektörleri olarak değişmektedir. Otomotiv sektöründe uluslararası işletmelerin mevcudiyeti bu sonuçta etkili olmuş olabilir. İşletmeler en çok “Ekipman ve teknolojileri imalat alt yapısı ile tutarlı şekilde güncellemekteyiz.” ifadesine en az “Önemli pazarlama ve mühendislik kararlarında imalat etkin rol oynar.” ifadesine katıldıklarını belirtmişleridir.

Tablo 6.60 doğrultusunda hazırlanan Şekil 6.5’te aşama 4 için sektörel karşılaştırma amaçlı hazırlanan sütun grafiğe yer verilmiştir. Yanıtlayıcıların makine sektöründen katılan işletme sayılmazsa tam olarak dünya klasında üretim yapmadıkları fakat dünya klasında üretim yapmak için çeşitli faaliyetlerde bulundukları ya da hazırlık döneminde oldukları tahmininde bulunulabilir.



Şekil 6.5: Sektörlerin Dünya Klası Üretimde Bulunma Durumları

Tablo 6.60: Araştırmaya Katılan İşletmelerin Proaktif Yapılarını Sektörel Bazda Gösteren Özellikler

	Elektrik		Gıda		Tekstil		Otomotiv		Makine	
	Ort	Sapm	Ort	Sapm	Ort	Sapm	Ort	Sapm	Ort	Sapm
İmalatın negatif yönleri minimize edilmeye çalışılır.	4,286	0,756	4,571	0,535	4,091	0,701	4,222	0,972	4	,000
İmalatı kontrol etmek üzere içsel kontrol sistemlerinden yararlanır.	4,286	0,756	4,286	0,488	4,182	0,751	1,444	1,014	4	,000
İmalat tarzımızı ifade eden kavram “yangını söndürmek”tir	2,429	1,134	3	1,291	2,364	0,924	2	.	2	,000
İmalata yönelik kısa dönemli performans hedeflenir.	2,857	1,676	2,714	1,113	2,636	0,924	2,333	1,323	3	,000
Stratejik imalat ile ilgili kararlarımızda dışarıdan uzmanlar çağırılır.	2,714	1,496	3,286	0,488	2,545	0,82	2,889	1,167	3	,000
İmalatımız reaktiftir ve bir hedefe odaklanmamıştır.	2,143	1,215	2,571	1,397	2,727	0,905	2,778	1,716	4	,000
ORT	3,119		3,405		3,091		3		3,333	,000
İmalat uygulamalarında sektörel alışkanlıklar takip edilir.	3,714	1,38	3,143	1,215	3	0,775	3,111	1,269	4	,000
Sermaye yatırımlarımız rekabeti yakalamak amacıyla yapılmaktadır.	3,286	1,38	4,143	0,69	3,182	0,874	4	.	4	,000
İmalat amacımız, rakiplerimizle eş değer seviyede bulunmaktır.	3,143	1,345	3,429	1,272	2,455	0,82	3	1,581	3	,000
ORT	3,381		3,572		2,879		3,37		3,667	
İmalat yatırımlarımız iş stratejisi ile tutarlılık sağlamak üzere sınımadan geçirilir.	4	1,414	3,857	0,378	3,545	0,688	4,111	1,269	2	,000
İmalat stratejimiz açık bir dille belirtilmekte ve takip edilmektedir.	3,857	1,345	3,857	0,378	3,636	0,505	4,333	1,000	3	,000
Firmamızın iş birimleri arasında başarılı bir entegrasyon sağlanmıştır.	4	1,414	4,143	0,378	3,909	0,539	4,333	0,707	3	,000
Aktif bir şekilde patentli ürünler geliştirmektedir.	3,286	1,704	1,857	1,069	2,273	1,104	2,222	1,202	3	,000
ORT	3,786		3,429		3,341		3,75		2,75	
İmalatımız, iş stratejimize kayda değer destek sağlamaktadır.	4	1	4,286	0,488	3,636	0,674	4	1,323	2	,000
Önemli pazarlama ve mühendislik kararlarında imalat etkin rol oynar.	3,714	0,951	3,286	0,951	3,636	0,674	3,889	1,269	2	,000
İmalat becerilerimizden fazlasını kazanmak amacıyla uzun süreli programlar izlenir.	3,714	1,254	3,714	1,113	3,727	1,009	4,111	0,601	2	,000
Amacımız, imalat esaslı rekabette avantaj kazanmaktır.	3,571	1,272	4,571	0,787	4	0,894	4	1	2	,000
Olası yeni imalat politikaları ve teknolojilerini tahmin etmek üzere emek harcamaktayız.	3,571	1,272	4	0,577	3,889	0,782	3,909	0,944	2	,000
Ekipman ve teknolojileri imalat alt yapısı ile tutarlı şekilde güncellemektedir.	4,286	0,756	4,143	0,378	4,454	0,82	4,444	0,726	3	,000
ORT	3,809		4		3,89		4,059		2,167	

	Metal		Kimya		İnş. Yap. Mal.		Diğer	
	Ort	Sapm	Ort	Sapm	Ort	Sapm	Ort	Sapm
İmalatın negatif yönleri minimize edilmeye çalışılır.	4,125	1,356	4,222	0,667	4,182	0,751	4,231	0,832
İmalatı kontrol etmek üzere içsel kontrol sistemlerinden yararlanılır.	4,125	0,835	4,111	0,601	4,091	0,944	4,077	0,76
İmalat tarzımızı ifade eden kavram “yangını söndürmek”tir	3,125	0,991	2,444	1,13	3,273	1,348	2,769	0,927
İmalata yönelik kısa dönemli performans hedeflenir.	3,125	1,246	2,556	1,014	3,091	1,136	2,769	0,832
Stratejik imalat ile ilgili kararlarımızda dışarıdan uzmanlar çağırılır.	3,625	0,916	3,333	1,323	3,091	1,3	2,923	1,038
İmalatımız reaktiftir ve bir hedefe odaklanmamıştır.	3,375	1,302	2,333	0,707	2,727	1,009	3,385	1,044
ORT	3,583		3,167		3,409		3,359	
İmalat uygulamalarında sektörel alışkanlıklar takip edilir.	3,5	0,756	3,222	0,441	3,273	1,104	3,385	1,044
Sermaye yatırımlarımız rekabeti yakalamak amacıyla yapılmaktadır.	4	0,756	3,556	0,527	3,909	0,831	4,154	0,689
İmalat amacımız, rakiplerimizle eş değer seviyede bulunmaktır.	3,375	1,061	2,667	1	3,455	1,214	2,769	1,235
ORT	3,625		3,148		3,546		3,436	
İmalat yatırımlarımız iş stratejisi ile tutarlılık sağlamak üzere sınımadan geçirilir.	3,75	0,886	3,444	0,882	3,909	0,831	3,846	0,899
İmalat stratejimiz açık bir dille belirtilmekte ve takip edilmektedir.	4,125	0,641	3,556	0,726	4,091	0,701	3,769	0,927
Firmamızın iş birimleri arasında başarılı bir entegrasyon sağlanmıştır.	3,875	0,835	4,111	0,928	4	0,632	4,077	0,494
Aktif bir şekilde patentli ürünler geliştirmekteyiz.	2,125	0,835	2,222	1,093	2,182	0,982	2,462	1,391
ORT	3,469		3,333		3,546		3,539	
İmalatımız, iş stratejimize kayda değer destek sağlamaktadır.	3,625	0,518	3,667	1,118	3,818	0,603	3,846	1,144
Önemli pazarlama ve mühendislik kararlarında imalat etkin rol oynar.	4	0,535	3,778	0,833	4	0,632	3,692	1,032
İmalat becerilerimizden fazlasını kazanmak amacıyla uzun süreli programlar izlenir.	3,75	0,886	3,444	1,014	4	0,632	3,769	1,092
Amacımız, imalat esaslı rekabette avantaj kazanmaktır.	4,375	0,518	3,889	1,269	4,091	0,701	3,846	0,899
Olası yeni imalat politikaları ve teknolojilerini tahmin etmek üzere emek harcamaktayız.	3,875	0,354	3,556	0,726	3,909	0,701	3,923	1,115
Ekipman ve teknolojileri imalat alt yapısı ile tutarlı şekilde güncellemekteyiz.	4,625	0,518	4,333	0,707	4,273	0,647	4,154	0,899
ORT	4,042		3,778		4,015		3,872	

7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Rekabetçi önceliklerin en iyi kombinasyonları pazara ve rekabet konumuna göre değişse de Türkiye’de literatürde yer alan kalite, teslimat, maliyet, esneklik sıralamasının geçerliliğini korusa da maliyeti düşürme önceliğinin gerilemeye başladığını görmekteyiz. Türkiye’deki inovasyon hızı dikkate alındığında bu önceliğin uygulanabilirlik itibarıyla diğerlerinin ardından gelmesi olağan karşılanabilir. Yine de inovasyon önem oranlarında bir artışın yaşandığı ve çoğu imalat kararlarında inovasyon ve esneklik değişkenlerinin etkisi bulunduğu aşıkardır. Bu sonuç, kalitesi yüksek ürünlerin düşük maliyetle üretilerek pazar payının artırılması karşısında katma değeri yüksek ürün üreterek karlılığı artırma ya da ürün çeşitliliği ve yeni ürün aracılığı ile pazarda ilk olma rekabet stratejisinin ivme kazandığını göstermektedir.

Rekabetçi önceliklerin birbirleriyle etkileşimleri pozitif fakat düşük maliyet çıkmıştır. Bu noktada literatürde değinilen *cumulative* ilişkiden bahsetmek araştırmaya katılan işletmeler için çok olası değildir. En yüksek korelasyon inovasyon ve kalite arasında gerçekleşmiş; onu kalite kalite ve esnekliğin hız grubu ile inovasyon ve esnekliğin çeşit grubu takip etmiştir. İnovasyon yapabilmek yüksek maliyetler gerektirse de ortaya çıkarılan ürün ve süreçler sayesinde esnekliğin hem hız hem çeşit kategorisinde, kalitenin hem tasarım hem dayanıklılık vb. niteliklerinde, maliyet düşüşünde ve hızlı teslimatta iyileşmeler yaşanmaktadır. Buna göre inovasyon önceliğinin diğerleriyle etkileşim halinde bulunması mantıklı bir sonuçtur. Ödünleşme ise sadece esnekliğin çeşit grubu ile teslimat arasında meydana gelmiştir. Ürün aralığını ve özelliklerini artırmak üzere yürütülen faaliyetler dizisi teslimatta zamanda ve miktarda problemlere neden olabilmektedir.

İSO’nun belirlediği en Başarılı 500 İmalat İşletmesi’ndeki firmalar proaktif yapı kazanma amacıyla sadece mevcut talebe yanıt vermeye çalışmamakta ve talebi belirlemeye yönelik dünya klasında üretim yapmaya geçiş aşamasındadırlar. Yanıtlayıcıların sorulara katılma düzeyleri incelendiğinde dünya klasında üretim

göstermekten çok bu üretimi sağlamak üzere hedef ve programlar izledikleri yorumunda bulunulabilir. Bu işletmelerin genel olarak TKY, değişim mühendisliği yönetim sistemleriyle CAD ve CAM gibi ileri imalat teknolojilerini yoğun olarak kullandıkları gözlenmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre en yüksek imalat becerilerine uyumculuk, orman ürünleri, madencilik gibi anket formunda diğer sektörler sınıfındaki işletmeler sahiptir. Proaktifliği en yüksek sektörler olan otomotiv ve metal sektörlerin yüksek imalat beceri indekslerine sahip olmamaları yanıtlayıcıların değer yargıları, hedeflenen fakat tam olarak yürürlükte olmayan uygulamaların değerlendirilmesi ya da anket formunu özensiz doldurma olasılıkları ile açıklanabilir. Öte yandan, *Hayes ve Wheelwright*'ın dört aşamalı modelinde Aşama 3'te üstten aşağıya akan imalat stratejisi hakimiyetini sürdürmektedir. Aşama 4'te ise imalat şirket hedeflerini belirlemede gayet etkin konuma yükselir. İmalat beceri indeksi, finansal performans göstergelerle ve proaktivite ile ilgili grafikler incelendiğinde ortak varılacak nokta pazarlama faaliyetlerinin imalat kararları üzerinde oldukça etkin olduğudur. Aşama 4'e geçiş hazırlıkları yapan işletmeler pazar ve kaynak stratejiler arasında bir *rezonans* oluşturmali; ne yapılabileceği ile ne yapılması gerektiğinin cevapları aynı sonuca çıkarılmalıdır.

Tüm sektörlerdeki özellikle ihracat yapan işletmeler daha hızlı yeni ürün geliştirmeye bunun için de altyapılarını geliştirmeye odaklanmalıdırlar. Bu doğrultuda rekabetçi öncelikler doğru belirlenmeli ve bu önceliklere imalat becerisi olarak sahip olmak için daha ihtiyaç duymadan gerekli hazırlıklara başlanmalı; takipçi değil yaratıcı ya da pazara ilk getiren olmak lazımdır.

Aslında tüm rekabetçi önceliklerin iyileştirilmesinin temelinde kurum kültürü, bilgi teknolojileri, ISO 9001 ve sektöre özgü kalite dokümantasyon sistemleri, TKY, imalatın sistem ve yerleşim olarak yeniden organize edilmesi, tam zamanında satın alma, az sayıda tedarikçi ile etkin ve efektif bir ilişki yürütme, parça sayısını azaltıp bilgisayarla bütünleşik bilgi sistemler ve yaratılan yeni süreçler ile az çeşit hammadde ile çok çeşit nihai ürün yaratmak, işçileri yetkilendirmek, yapabilecekleri iş sayısını artırmanın yattığı literatürde bildirilmektedir.

Araştırma sonuçları, işletmelerin yukarıdaki ifadelerden tedarikçi sayısını azaltma, bilgisayarla bütünleşik sistemlerden otomasyon uygulamaları, işçileri yetkilendirme ve yapabilecekleri iş sayısını artırmaya diğer uygulamalar kadar rağbet etmediklerini göstermektedir.

Altyapısal kararlardan imalat verimliliğini artırmak, kalite ve teslimat güvenilirliğini artırmak, örgütsel işbirliği ve iletişimi artırmak, değişime işçilerin katılımını sağlamak, çalışan becerilerini artırmak, üretim yükleme süresini kısaltmak, fiziksel ortamda güvenliği iyileştirmek, departmanları arasında işbirliği sağlamak, müşterilerle teması halinde bulunmak sürekli iyileşme için motive edici unsurlardır. Araştırmaya katılan işletmeler için yukarıdaki kararlardan değişime işçilerin katılımını sağlamak ve üretim yükleme süresini kısaltmak dışındakileri tüm sektörlerde önemli ve çok önemli olarak değerlendirilmiştir. İşgücü yönetimine ve kaliteyi sağlama yönelik temel uygulamaların üretim planlama ve kontrol uygulamaları ile ileri kalite ve yeni ürün geliştirme tekniklerine nazaran daha ön planda olduğu anlaşılmaktadır. İşletmelerin çalışanlardan sadece rutin görevlerini yapmalarını bekledikleri görülmektedir. Oysa işçilerin yaptıkları işin çeşitliliğini artırarak, onları yetkilendirerek ve üretim/ürün tasarımı ile ilgili konularda danışarak hem motivasyonlarını hem de imalat etkinliğini artırırılar. Söz gelimi, kalite kontrol ayrı bir birim olarak kurulmaktansa imalat sorumluluğunun tüm çalışanlara aşılmasıyla sağlanabilir. Diğer bir bakış açısıyla, teknolojik reformların yavaşlamaması için işgücünün negatif reaksiyonları önlenmelidir. Öte yandan, araştırmaya katılan işletmelerin takım çalışmalarına büyük önem verdikleri görülmektedir ki takım çalışması, çalışan verimliliğini ve inovasyonu artırmada çok güçlü bir silahtır.

Yapısal kararlarda ise kapasite artırma, çevre yönetim sistemlerine sahip olma, atık malzemeleri yeniden üretime sokarak hem çevre verilen zararı azaltma hem de girdi verimliliğini artırma, tedarikçi ilişkilerini geliştirmeye yönelik uygulamalar öne çıkmaktadır. İşletmelerin tedarikçi sayısını azaltma yoluna gitmedikleri, aralarındaki güven ilişkisini kurulacak işbirlikleri, tedarikçiyi değerlendirmeye ve kalitesini iyileştirmeye programlar yürütmek yoluyla artırmayı planladıkları gözlenmektedir. Esnekliği artırmak üzere fabrika kapasitesini küçültmek işletmeler tarafından düşünülmemekte tam aksine kapasiteyi artırmak üzere fabrikalar için revizyondan

geçirme ve yatırım kararları alınmaktadır. Maliyet faktörü, tesis yerleşim kararında öncelikli konumdadır. İleri imalat teknolojileri beklenen değerlerde çıkmazken otomasyon uygulamaları ise yapısal kararlarda son sıralarda yer almaktadır. Oysa kalite, işgücü yönetimi ile üretim sistemlerinin diğer bölümlerle bütünleşmesinin ardından işletmeler otomasyona uygulamalarına odaklanmalıdırlar. Fakat araştırma sonuçları teknolojiye ilişkin yatırımların imalatçılar tarafından çok önemsenmediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç bazı üretim teknolojileri ile ilgili işlevlerin işletmelerde kullanılmaması örneğin, işletme içinde tutulan stok miktarlarının düşük olması nedeniyle otomatik depolama ve çekme sistemine gerek duyulmaması ya da tasarım yapılmadığı için CAD, tasarım için benzetim uygulamalarının gerekmemesinden ileri gelebilir. Öte yandan, işletmelerin yönetim ve teknik kadroları, esnek imalat sistemleri ya da grup teknolojisi gibi çoğu imalat becerisinde verimliliği artırıcı uygulamalara bilgi eksikliği, vasıflı işgücünün olmaması ya da ürün yapılarının ihtiyaç doğurmaması nedenleriyle başvurmuyor olabilirler. İşletmelerin yatırım kararları organizasyon, işgücü ile süreç teknolojilerinin birbirlerini desteklemeleri doğrultusunda verilmelidir.

İşletmelerin demografik özelliklerinin ankete konu olan tüm değişkenlerdeki etkileri incelenirse elde edilen istatistiki sonuçların kalitesi göz önüne alındığında bir genelleme yapmanın zor olduğu görülmektedir. Fakat istatistiksel olarak anlamlı çıkan sonuçların literatür ile örtüştüğü gözlenmiştir. Her bir işletme özelliğinin yarattığı etki ile ilgili sonuç ve değerlendirmelere ilgili başlık altında yer verilmiştir. Bu noktada unutulmaması gereken sektör alışkanlıkları, ülkenin başta ekonomi olmak üzere sosyopolitik unsurlarının iç ve dış pazarda talep durumunda yaratacağı değişiklikler ile yapılan yatırımların dereceleridir. Buna göre işletmelerin yaşı, sermayeleri vb. doğrultusunda genellemelerden bahsedememek olağan karşılanabilir.

Analiz sonuçlarına bakıldığında inovasyonla ilgili önceliklerin ihracat yapan ve yapmayan işletmeler; kaliteyle ilgili önceliklerinse daha çok az ve çok çeşitli üretim yapan ve yabancı sermaye mevcudiyeti olan ve olmayan işletmeler arasında farklılık yarattığı gözlenmiştir. Sipariş esnekliği 1975 yılı sonrasında kurulan işletmelerde, hız esnekliği çok çeşitli üretim yapan işletmelerde, müşteriye özel üretim ile ilgili esneklik ihracat yapan işletmelerde öne çıkmıştır. Güvenilir teslimat gerçekleştirmek ise çok çeşitli üretim yapan işletmelerde düşük bir farkla da olsa daha önemli

çıkmiştir. Karşılaştırılacak şıkların sayısal çokluklarının birbirlerine yakın olması istatistiksel anlamlılığını yükselteceğinden satış cirosu ve çalışan sayısı ikişer grupta incelendiğinde ürün maliyetini düşürmeyi 1000 kişiden az çalışanı olan işletmelerin 1000 kişiden çok çalışanı olan işletmelerden benzer şekilde 250 milyon YTL'den az satış cirosuna sahip işletmelerin 250 milyon YTL'den fazla satış cirosuna ulaşmış işletmelerden daha çok önemsedikleri görülmektedir.

İstatistiksel anlamlılık kazanan imalat stratejisini oluşturacak yapısal kararları 1975 yılı öncesi kurulan, ihracat yapan, üretim hacminin nispeten daha az ve ürün çeşitliliğinin daha çok olduğu işletmelerin daha çok uyguladığı görülmektedir. Yapısal kararlar altında en sık gözlenen farklılık otomasyon sistemlerinin kullanımı, kapasite düzenleme ve tesis yerleşiminde dikkate alınan faktörlerle ilgilidir. Altyapısal kararlarda ise benzer olarak yaşlandıkça, yabancı sermaye bulundukça, çalışan sayısı ve satış cirosu arttıkça, ürün çeşitliliğini ve ihracatı artırmayı hedefledikçe işletmelerin imalatı daha bilimsel ve sistematik tekniklerden (6 sigma, QFD, HTEA, yalın üretim, değişim mühendisliği, YÜG sürecini tedarikçi, müşteri ve diğer kurumla yürütmek, ulusal kalite ödülü almak için çalışmalarda bulunmak, işçi motivasyonunu artırmak üzere kariyer planlama, tazminat ve ödüllendirme sistemleri kurmak vb.) yararlanarak yönetmek eğiliminde oldukları; verimliliği artırmak üzere örgütsel yapılanma ve işgücü yönetiminde daha modern yönetim arayışları içinde oldukları anlaşılmaktadır.

Rekabetçi önceliklerin imalat strateji kararları üzerindeki etkileri ise regresyon analizi ile test edilmiştir. Yeni ürün geliştirme ve sipariş miktarını, ürün karması ve ürün tasarımını hızla değiştirebilmek ile ilgili önceliklerin kararlar üzerindeki etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Bu sonuç, bağımsız değişkenlerin regresyon modellerini açıklama yüzdelerinin düşük olmasından kaynaklanabileceği gibi günümüz rekabet dünyasında maliyet, kalite gibi önceliklerin imalat strateji kararlarında ayırt edicilik yaratmada etkilerinin fazla olmamasından ileri gelebilir.

Değişkenler arası ilişkiler tek tek incelendiğinde kalite başlığında en çok ürün tasarım kalitesini geliştirmek değişkeninin kararlar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Anket verileri incelendiğinde fabrika düzenini yeniden organize etmek, tesis kapasitesini artırmak, çevre yönetim uygulamalarında bulunmak, değer analizi yapmak ve ürünleri yeniden tasarlamak, yeni ürünler için yeni süreçler

geliştirmek ve imalat performansını sektördeki en iyi uygulamalar ile kıyaslamak kararları üzerinde kalite önceliğinin etkisi bulunduğu ortaya çıkmaktadır. İİT ve otomasyon sistemleri, tedarikçilerle işbirliği, tedarikçi eğitimi (tedarikçi kalitesini artırma), tedarikçi sayısını azaltma, iş genişletme veya zenginleştirme, işçi eğitimi, yönetim departmanının eğitimi, takım çalışması, TKY, sıfır hata programları, kalite çemberleri, istatistiksel kalite kontrol, önleyici bakım, FMEA, 6 sigma ve QFD tekniklerinin kullanımı, yeni/mevcut ürünler için yeni süreçlerin geliştirilmesi gibi kaliteyi iyileştirecek uygulamalar istatistiksel analiz neticesinde anlamlı bulunmamıştır.

Maliyet önceliği daha çok sayıda değişkenden oluşmadığı ve yeterli güvenilirlikte bulunmadığı için bu öncelik ile ilgili sağlıklı sonuçlara ulaşmak mümkün olmamıştır. Fakat işletmelerin ilk önceliği olmamakla beraber her zaman düşürülmesi için çaba sarf edilecek bir unsur olan maliyet için kapasiteyi artırmak, fabrikanın yeniden organize edilmesi; ham maddeye, pazara, düşük maliyetli işgücüne, teslimat yerine yakınlık; otomasyon ve İİT sistemleri; tedarikçileri maliyet esasına göre seçme; işçi eğitimi, işçilere daha çok karar yetkisi vererek verimliliği artırma; İPK, önleyici bakım, sıfır hata programları ve kalite maliyetlerinin analizi; envanter miktarını düşürmek, faaliyet tabanlı muhasebe, ekipman verimliliğini artırmak üzere toplam üretken bakım programları; AR-GE'ye yatırım yapılması, değer analizi ve ürünün yeniden tasarlanması, ürün özelliklerini azaltma, yeni/mevcut ürünler için yeni üretim süreçleri geliştirme; işgücü büyüklüğünün azaltılması gibi uygulamalardan en az birkaç tanesine başvuruyor oldukları tahmininde rahatlıkla bulunabiliriz.

İşletmeler için esneklik önceliği altında hızlı tasarım değişiklikleri yapabilmek için işgücünde esneklik sağlamak (vardiya sayısını artırma/azaltma), CAM kullanımı, süreçleri tedarikçilere yaptırmak, işçilere danışmak, imalat stratejisi ve üretim amaçlarını tanımlamak, ERP kullanmak, değişim mühendisliği yapmak; hacim esnekliği sağlamak için otomasyon ve ürün geliştirme tekniklerinden yararlanmak; hızlı ürün karması değişiklikleri yapabilmek için robot kullanmak, tedarikçilerle bilgi sistemleri entegrasyonu sağlamak, ISO 14000 belgesini almak, uygulamaları sektör uygulamalarıyla kıyaslamak, müşteri-tedarikçi ilişkilerini iyileştirmek üzere çaba sarf etmek; ürün özelliklerinde çeşitlilik sağlayabilmek için fabrika düzenini yeniden organize etmek, çevre yönetim uygulamalarında bulunmak, imalat performans

ölçütlerini geliştirmek, yeni ürünler için yeni süreçler geliştirmek gerekmektedir. Fakat bir miktar atıl kapasitenin bırakılması, yerleşim biriminin AR-GE merkezlerine yakın olması, tüm İİT ve otomasyon sistemleri, çeşitli deneyimlere sahip işçilerin artırılması, fonksiyonlar arası gruplar, yeni ürün geliştirilme süresinin kısaltılması için QFD gibi tekniklerden yararlanma, makine kuruluş süresi ile imalat yükleme süresinin azaltılması, tam zamanında (JIT) satın almaların yönetilmesi, parça standardizasyonu, üretim planlarında değişiklik yapabilme, eş zamanlı mühendislik, yeni ürünlerin geliştirilmesi, yeni ve mevcut ürünler için yeni süreçlerin geliştirilmesi gibi beklenen uygulamalar üzerinde esneklik kararının istatistiksel bir etkisi görülmemiştir.

Daha güvenilir teslimat gerçekteştirmek için müşteri beklentilerini ürün özelliklerine yansıtacak mühendislik takımının, mühendislik değişikliklerini imalata yansıtacak imalat takımının ve malzeme gereksinim değişiklerini idare edecek satın alma takımının yanıt verme süresini kısaltmak, tedarikçi destek garanti almak gerekmektedir. Araştırmaya katılan işletmelerin tesis kapasitesini artırdıkları, talep doğrultusunda işgücünde esneklik sağlamayı ve işgücünü yetkilendirmeyi yeğledikleri anlaşılmaktadır. Beklenen imalat yükleme süresini azaltmak, hız performansını kalite programlarıyla hurda, yeniden işleme oranlarını azaltarak ya da yeni ürün ve süreç geliştirerek artırmak vb. sonuçlarına ulaşılamamıştır.

İnovasyon değişkenlerinin ise hemen hemen tüm kararlar üzerinde etkili olduğu görölmektedir. Diğer rekabet önceliklerine kıyasla daha az uygulanma önceliği bulunan inovasyon değişkenleri günümüzde rekabetin kızışmasıyla imalata ilişkin kararlar üzerinde çok daha fazla etkili olmaya başladığı görölmekte ve bu sonuç literatür bilgileriyle örtüşmektedir. Fakat elde edilen sonuçların geçerliliğinin yüksek olduğundan bahsetmek zordur zira yukarıda da ifade edildiği üzere etkisi rekabetçi öncelikleri başarmak üzere uygulanması gereken çoğu kararın uygulanmadığı aşıkardır. Bu veriler ışığında işletmelerin inovasyonu, inovatif teknikleri bünyelerine adapte ederek değil, mevcut yapısal ve diğer altyapısal uygulamalar yoluyla başarmak istedikleri anlaşılmaktadır. Öte yandan, en çok pozitif etkileşimde bulunan kararların çevre yönetim uygulamaları, işçiler yetkilendirmek ve danışmak, fabrika düzenini yeniden organize etmek, yeni ürünler için yeni süreçler geliştirmek, değişim mühendisliği ve kıyaslama uygulamalarının olduğu görölmektedir. Bulguların

doğruluğu göz önüne alındığında işletmelerin tam anlamıyla dünya klasında üretim yaptıklarını iddia etmeleri için ya da belirledikleri önceliklerde rekabet liderliğini ele geçirmeleri için yukarıda belirtilen ilgili kararların çoğunluğunu eş zamanlı olarak yürütmeleri gerekmektedir.

8. ARAŞTIRMANIN LİMİTLERİ VE ÖNERİLER

Stratejik imalat kararlarındaki değişiklikler ve “iyi” bilinen tekniklerin taklit edilmesi işletmeler için hayal kırıklığı yaratabilir. Bu noktada işletme yöneticileri için analiz yapmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Kararlar, problem teşhisi ve stratejik analiz sonrası verilmelidir. Stratejik karar verme sürecini modelledikten sonra rekabetçi öncelikler, kararlar ve işletme performansı arasında potansiyel ilişkiler araştırılmalı; işletmelerin imalat alanındaki zayıf ve güçlü yanları ortaya koyulmalıdır.

Analiz yapmak karar vericilere işletmelerine özgü problemleri ortaya çıkarma ve çözümleri görece önemdeki ihtiyaçlar doğrultusunda önceliklendirme imkânı sunar. Seçilen stratejiler arzu edilen değişiklikleri gerçekleştirmeye yönelik olsa da problemleri belirleyebilmek için hangi kararların hangi amaçlar için özellikle önemli olduklarını ve onlar için kaldıraç etkisi yarattıklarını bilmeliyiz. Bu çalışmada bu sorunun cevabı aranmıştır. Öte yandan, farklı kararların yaratacağı etkiler üzerinde bilgi sahibi olmak bazı problemlerin kendiliğinden elimine edilmesiyle onlar için çözüm aramayı gereksiz kılarken önümüzdeki stratejik karar seçeneklerini de artıracaktır. Öte yandan, rekabetçi önceliklerin zayıf, güçlü yanları ile fırsat ya da tehdit yaratan unsurlarının teşhisi imalatla sağlanacak proaktif yaklaşımla işletmenin rekabet gücünü iyileştirecektir.

Rekabeti kazanmak üzere sürekli yeni yöntemlerin araştırıldığı ve kullanıldığı günümüzde yeni rekabet önceliklerini belirlemek, departmanlar arası koordinasyonu güncel tutmak için stratejik planlamaların periyodik olarak yapılması gerekmektedir.

Araştırmanın en büyük kısıdı anket formlarının toplanmasındaki güçlük nedeniyle çok daha yüksek dönüş oranlarına erişilememesi ve yanıtlayıcıların değer yargılarıdır. Bununla birlikte her ne kadar inovasyon ve esnekliğin öneminden bahsedilse de işletmelerin var olma amaçları olan gelirlerin giderlerden fazla olması ilkesi gereği maliyet kıstası daha detaylı bir şekilde incelenebilir. Ürün maliyetinin düşürülmesi envanteri düşürmek, işgücü verimliliğini artırmak, üretim maliyetlerini düşürmek ve kapasite kullanım oranını artırmak yolu ile sağlanır. Bu unsurların her

biri bir değişken olarak ele alınabilir, bu değişkenlere işletmelerin verdiği önem tespit edilebilir ve diğer öncelik ve kararlarla etkileşimi incelenebilir.

Rekabetçi öncelikler sadece anket çalışmasında yer verilen kalite, esneklik, maliyet, teslimat ve inovasyondan ibaret değildir. Söz konusu öncelikler literatürde en çok rastlanan önceliklerdir. Satış sonrası hizmet, ambalaj vb. kıstaslar eklenerek bu öncelikler genişletilebilir.

Daha iyi yorumlarda bulunabilmek için işletmelere düşük marka bilinirliği, finansal durum, müşteri ve tedarikçi desteğinin düşük olması vb. karşılaştıkları kısıtlarının neler olduğu sorulabilir. Fakat bu durumda daha geniş bir dağılıma sahip olmak için örneklem kütlemizi değiştirip KOBİ'ler gibi proaktiflik derecesi daha düşük popülasyonları seçmek doğru olacaktır.

Anket çalışmasında test edilen kararlar haricinde imalat performansını açıklayan başka uygulamalar ortaya çıkarılarak rekabetçi önceliklere ulaşıp ulaşılmadığı tespit edilebilir. Uzmanların yer aldığı paneller, başarılı işletmelerin üretim müdürleriyle yapılacak detaylı görüşmeler ve bu uygulamaların imalat performansı üzerindeki etkilerini test edecek anket çalışmaları konuya ilişkin yeni ipuçları sunabilir. Benzer şekilde, çalışmada yer verdiğimizden daha fazla ölçütten oluşan finansal performans göstergeleri üzerinde hangi öncelik ya da imalat uygulamalarının pozitif etkisi olduğu araştırılabilir.

Bu çalışmada ele aldığımız model, yukarıdakilere ek olarak Türk imalat işletmelerinin imalat stratejisini uygulamada karşılaştıkları engellerin neler olduğu, imalat amaçlarının neler olduğu ya da hangi alanlarda iyileştirmeye ihtiyaç duyulduğu ile ilgili sıralama sorularının bulunduğu anket formları detaylandırılabilir ve belirtilen unsurlar arasında ilişkiler araştırılabilir. Değişen çeşitli çevre koşullarının imalatla hangi iyileştirme alanlarına etkilediği de bir araştırma konusu olabilir.

Sadece rekabetçi öncelikler ya da sadece imalat kararları çalışmanın ana konusu kabul edildiği ve rekabetçi önceliklerin ya da imalat kararlarının birbirlerini nasıl tetiklediğine ilişkin detaylı çalışmalar yürütülebilir. Özellikle inovasyona yönelik

Çalışmaların artmasıyla yeni uygulamaların çıkması ve bunların birbirlerinin verimliliklerini tetikleyici ya da önleyici etkisinin olması kaçınılmazdır. İnovasyonda öncü kabul edilen ya da inovatif çalışmaları yakından takip eden firmaların analizi bu uygulamalardan hangilerinin zaruri olduğunu ortaya çıkaracaktır. Yanı sıra, doğru bir şekilde önceliklendirilmiş beceriler, yukarıda bahsedildiği üzere kimi problemlerin (becerilerin) ortadan kalkmasını sağlayabilmekte, tahsis edilecek kaynaklar başka becerilerin sağlanması üzere kullanılabilecektir. Bu amaçla Türk imalat işletmelerinin kalite, esneklik, maliyet, teslimat, inovasyon vb. becerilerden hangilerinde geçen yıllara göre iyileşme ve kötüleşme yaşadıkları yine bir anket çalışmasıyla araştırılabilir. İmalat alanındaki ağırlıklı uygulamalar ve imalat performans sonuçlarının da tespit edilmesiyle imalat becerileri arasındaki ödünleşme ya da birikimsel etkileşim ortaya çıkarılabilir.

Ankete konu olan değişkenler sektör, işletme büyüklüğü, süreç türü vb. kıstaslarda incelenmiştir. Fakat bu kıstaslardan hangilerinin hangi değişkenler üzerinde etkisinin daha fazla olduğunu araştırmak üzere mevcut durumu etkileyebilecek kimi olasılıkların eklenmesiyle bu kıstaslar genişletilebilir. Ya da rekabetçi önceliklerin imalat stratejileri üzerine etkileri çeşitli grupların (yüksek karı ve düşük karı olan işletmeler, çalışan başına katma değeri yüksek ve düşük olan işletmeler, rekabet stratejisi olarak üründe ya da fiyatta farklılaşma yoluna giden işletmeler arasında vb.) karşılaştırılmasıyla incelenebilir. Öte yandan, işletmelerin hangi tarz rekabet stratejisi yürüttüklerinin ve bu rekabet stratejilerini etkileyen çevre koşullarının da incelendiği bir çalışma stratejik kararlar üzerine bizlere derinlemesine bilgi sunacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] **Acur, N., Gertsen, F. Sun, H. ve Frick, J.,** 2003. The Formalisation of Manufacturing Strategy and Its Influence On The Relationship Between Competitive Objectives, Improvement Goals, And Action Plans, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **23** No. 10, 1114-1141.
- [2] **Ataseven, Ç.** 2006. Türkiye'deki Firmaların İmalat Stratejileri: İş Ortamı ve Rekabetçi Öncelikler Üzerine Deneysel Bir Çalışma, *Yüksek Lisans Tezi*, Bilkent Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- [3] **Avella, L., Fernandez, E. ve Vazquez, C. J.,** 2001. Analysis of Manufacturing Strategy As An Explanatory Factor of Competitiveness in The Large Spanish Industrial Firm. *International Journal of. Production Economics*, Vol. **72**, 139-157.
- [4] **Aytekin, M., B. Sezen, B. ve Kaynak, R.,** 2005. İmalat Stratejisinin İşletme Performansına Etkisi ve Gaziantep Organize Sanayi Bölgesi'nde Bir Araştırma. *Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İşletme Fakültesi*, 41400, Gebze/Kocaeli.
- [5] **Bateman, T. S., ve Snell, S. A.** 2002. Management: Competing In The New Era. 5th ed, McGraw-Hill Higher Education, Boston: Irwin.
- [6] **Boyer, K.K and Lewis, M. W.,** 2002. Competitive Priorities: Investigating the Need For Trade-offs in Operations Strategy, *Production and Operations Managemen*, Vol. **11**, No.1, 9-19.
- [7] **Brown, S. and Blackmon. K.,** 2005. Aligning Manufacturing Strategy and Business-Level Competitive Strategy in New Competitive Environments: The Case for Strategic Resonance, *Journal of Management Studies*, Vol:**42**, No:4, 794-808.
- [8] **Brown, S., Blackmon, K., Cousins, P. ve Maylor, H.,** 2001. Operations Management Policy, Practice and Perofrmance Improvement, Butterworth-Hinemann, Linecra House, Jordan Hill, Oxford.
- [9] **Bülbül, H. ve Güleş, H. K.,** 2004. Türk Sanayi İşletmelerinde İleri İmalât Teknolojileri Kullanımı ve Performansa Etkisi, *ODTÜ Gelişme Dergisi*, No: **31**,1-42.
- [10] **Cagliano, R. ve Spina, G.,** 2000. How Improvement Programmes of Manufacturing are Selected: The Role of Strategic Priorities and Past

Experience, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **20**, No. 7, 772-791.

- [11] **Carpinetti, L.C.R., Gerolamo, M. C. ve Dorta, M.**, 2000. A Conceptual Framework For Deployment of Strategy-Related Continuous Improvements *The TQM Magazine*, Vol **12**, No. 5, 340-349.
- [12] **Chang ve ark.**, 2005. Manufacturing Flexibility and Manufacturing Proactiveness. Empirical Evidence From the Motherboard Industry, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. **105**, No. 8, 1115-1132.
- [13] **Cumming, B. S.**, 1998. Innovation Overview and Future Challenges, *European Journal of Innovation Management*, Vol **1**, No 1, 21–29.
- [14] **Çalþınar, H. ve Baç, U.**, 2007. KOBİ'lerde İnovasyon Yapmayı Etkileyen Faktörler ve Bir Alan Araştırması,. *Ege Akademik Bakış*, Vol.**7**, No:2, 453-466.
- [15] **Demeter, K.** 2003. Manufacturing Strategy and Competitiveness, *International Journal of. Production Economics*, Vol. **81-82**, sf. 139-157.
- [16] **Diaz, M. S. ve Gil, M. J.**, 2005. Performance Measurement Systems, Competitive Priorities,and Advanced Manufacturing Technology. Some Evidence From The Aeronautical Sector, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **25**, No. 8, 781-799.
- [17] **Di'az Garrido, E. et al.**, 2007. Structural and Infrastructural Practices As Elements of Content Operations Strategy. The effect on A firm's Competitiveness, *International Journal of Production Research*, Vol. **45**, No. 9, 2119–2140.
- [18] **Flynn, B. B., Schroeder, R. G. ve Flynn, E. J.**, 1999. World Class Manufacturing: an Investigation of Hayes and Wheelwright's Foundation, *Journal of Operations Management*, **17**, 249–269.
- [19] **Garrido, E: D. Martı'n-Pena, M. L. ve Garcı'a-Muna, F.**, 2007. Structural and Infrastructural Practices As Elements of Content Operations Strategy: The Effect on a Firm's Competitiveness, *International Journal of Production Research*, Vol. **45**, No. 9, 2119–2140.
- [20] **Großler, A. ve Grubner, A.**, 2006. An Empirical Model of The Relationships Between Manufacturing Capabilities, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 5, pp. 458-485.
- [21] **Hayes, R.**, 2005. Operations, Strategy, and Technology : Pursuing The Competitive Edge. Hoboken, NJ:Wiley.

- [22] **Humphreys, P. , McAdam, R. ve Leckey, J.,** 2005. Longitudinal Evaluation of Innovation Implementation in SMEs, *European Journal of Innovation Management*,. Vol. **8**, No. 3, 283-304.
- [23] **Kara, S., Kayis, B.,** 2004. Manufacturing Flexibility and Variability: an Overview, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. **15**, No 6, 466-478.
- [24] **Kalaycı, S.,** 2005. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım, Ankara, sf.330-405.
- [25] **Kathuria, R. & Partovi, F. Y.,** 2000. Aligning Work Force Management Practices With Competitive Priorities and Process Technology: A Conceptual Examination, *The Journal of High Technology Management Research*, Vol. **11**, No. 2, 215–234.
- [26] **Kazan, H., Özer, G. ve Çetin, A.T.,** 2005. The Effect of Manufacturing Strategies on The Financial Performance. *Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İşletme Fakültesi*, 41400, Gebze/Kocaeli.
- [27] **Laosirihongthong, T ve Dangayach, G. S.,** 2005. A Comparative Study of Implementation of Manufacturing Strategies in Thai and Indian Automotive Manufacturing Companies, *Journal of Manufacturing Systems*, Vol.**24**, No.2; 131-140.
- [28] **Laugen, B. T. et al.** 2005. Best Manufacturing Practices. What Do The Best-Performing Companies Do?, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25, No. 2, 131-150.
- [29] **Leong, G. K. ve Ward, P. T.,** 1994. The six Ps of manufacturing strategy *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **15**, No. 12, 32-45.,
- [30] **Leung, S. ve Lee, W.B.,** 2004. Strategic Manufacturing Capability Pursuance: A Conceptual Framework, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. **11** No. 2, 156-174.
- [31] **Li, L.X.,** 2000. An Analysis of Sources of Competitiveness and Performance of Chinese Manufacturers, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20, No. 3, 299-315.
- [32] **Low, W. ve Cheng, S. M.,** 2006. A Comparison Study of Manufacturing Industry in Taiwan and China: Manager's Perceptions of Environment, Capability, Strategy and Performance, *Asia Pacific Business Review*, Vol. **12**, No. 1, 19–38.

- [33] **Lowsen, R. H.**, 2002. Operations Strategy: Genealogy, Classification and Anatomy, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol: **22**, No: 10, 1112-1128.
- [34] **Okudan, G. E. ve Kabadayi, E.** (n.d.). Manufacturing Performance Management in A Competitive Environment: A Survey Study At Gebze Industrial Park, pp. 391-399.
- [35] **Orr, S.**, 1999. The Role of Capacity Management in Manufacturing Strategy: Experiences from the Australian Wine Industry, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. **11**, No. 1, 45-53.
- [36] **Perendi, Ü.**, 2005. KOBİ'lerde Otomasyonun İşletme Performansına Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ FEB Enstitüsü, İstanbul.
- [37] **Prajogo, D.I., Laosirihongthong, T., Sohal, A. and Boon-itt, S.**, 2007. Manufacturing strategies and innovation performance in newly industrialised countries, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. **107**, No. 1, 52-68.
- [38] **Pun, K. F.**, 2004. A conceptual synergy model of strategy formulation for manufacturing, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **24**, No. 9, 903-928.
- [39] **Robb, D. J. ve Xie, B.**, 2001. A Survey of Manufacturing Strategies in China-based Enterprises, *International Journal of Production Economics*, Vol. **72**, 181-199.
- [40] **Safsten, K., Winroth, M.**, 2002. Analysis of the Congruence Between Manufacturing Strategy and Production System in SMME, *Computers in Industry*, **49**, 91-106.
- [41] **Sarmiento, R., Byrne, M., Contreras, L. R., Rich, N.**, 2007. Delivery Reliability, Manufacturing Capabilities and New Models of Manufacturing Efficiency, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. **18**, No. 4, sf. 367-386.
- [42] **Singh, R. K Garg, S. K. and Deshmukh, S.G.**, 2007. Strategy Development for Competitiveness: A Study on Indian Auto Component Sector, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. **56**, No. 4, sf.. 285-304.
- [43] **Spina G.**, 1998. Manufacturing Paradigms Versus Strategic Approaches: a Misleading Contrast, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **18**, No. 8, 684-709.

- [44] **Swamidass, P. M., Darlow, N. ve Baines, T.,** 2001. Evolving Forms of Manufacturing Strategy Development. Evidences and Implications, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **21**, No. 10, 1289-1304.
- [45] **Swink, M. and W. Hegarty, H.,** 1998. Core Manufacturing Capabilities and Their Links to Product Differentiation, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **18** No. 4, 374-396.
- [46] **Swink, M. and W. Hegarty, H.,** 1995. Manufacturing strategy: propositions, current research, renewed directions, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **15** No. 7, 374-396.
- [47] **Theodoroua, P. ve Floroub, G.,** 2008. Manufacturing Strategies And Financial Performance: The Effect of Advanced Information Technology: CAD/CAM Systems, *Omega*, Vol. **36**, 107 – 121.
- [48] **Ulusoy, G., Çetindamar, D. ve ark.,** 2005. İmalat Sanayiinde Yenilik Araştırması, TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu, İstanbul, Türkiye.
- [49] **Urgal-Gonzalez, B. ve Garcý'a-Va'zquez, J.M.,** 2007. The strategic influence of structural manufacturing decisions, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **27**, No. 6, 605-626.
- [50] **Ward, P. T., McCreery, J. K. ve Anand, G.,** 2007. Business Strategies and Manufacturing Decisions: An Empirical Examination of Linkages, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. **27**, No. 9, 951-973.
- [51] **Zhao, X. ve Yeung, J. H. Y.,** 2002. Competitive Priorities of Enterprises in Mainland China, *Total Quality Management*, Vol. **13**, No. 3, 285-300.

EK-1

REKABETÇİ ÖNCELİKLERİN İMALAT STRATEJİLERİNE ETKİLERİ

A. REKABETÇİ ÖNCELİKLER

Aşağıdaki maddeleri diğer maddelerle karşılaştırılmalı olarak ele aldığınızda size ifade ettikleri önemi aşağıdaki ölçeğe göre belirtiniz.

(1)Hiç önemli değildir. (2) Önemli değildir. (3) Ne önemli / Ne önemsizdir. (4) Önemlidir. (5) Çok önemlidir.

Lütfen **her madde** için düşüncenizi yansıtan en uygun rakamı seçiniz.

1. KALİTE

Güvenilir/emniyetli ürünler üretmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Performansı yüksek ürünler üretmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Dayanıklı/uzun ömürlü ürünler üretmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ürün tasarım kalitesini geliştirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Düşük hata oranlarıyla standartlara uygun ürün sunmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

2. MALİYET

Ürün maliyetini düşürerek rakiplerden daha düşük fiyatlar sunmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
--	-----	-----	-----	-----	-----

3. ESNEKLİK

Hızlı tasarım değişiklikleri yapabilmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sipariş/üretim miktarında hızlı değişiklikler yapabilmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Hızlı ürün karması değişiklikleri yapabilmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ürün özelliklerinde artış/çeşitlilik sağlayabilmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ürünleri müşteri isteklerine göre uyarlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Geniş ürün aralığı sunabilmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

4. TESLİMAT

Mümkün olan en hızlı teslimatı sağlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Doğru zaman ve miktarda, güvenilir teslimat gerçekleştirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

5. İNOVASYON

Yeni ürünleri piyasaya sürmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Yeni süreçler oluşturmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Yeni ürünleri piyasaya sürme süresini kısaltmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Yeni süreç oluşturma süresini kısaltmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Firmada entelektüel sermaye yaratabilmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Yabancı pazarlara girebilmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B. İMALAT STRATEJİSİ KARARLARI

Aşağıdaki maddeleri diğer maddelerle karşılaştırılmalı olarak ele aldığınızda size ifade ettikleri önemi aşağıdaki ölçeğe göre belirtiniz.

(1)Hiç önemli değildir. (2) Önemli değildir. (3) Ne önemli / Ne önemsizdir. (4) Önemlidir. (5) Çok önemlidir.

B1. YAPISAL KARARLAR

B1.1. KAPASİTE

Fabrika düzenini yeniden organize etmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Fabrikayı revizyondan geçirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tesis, ekipman ve AR-GE için yatırımlarda bulunmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İnsan gücü kapasitesini artırmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tesis kapasitesini artırmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Fabrika ölçeğini küçültmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İşgücünde esneklik sağlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B1.2. TESİS

Tesis yeri olarak maliyet avantajı sağlayacak yerler seçmek (ham madde, işgücü veya tedarik maliyetleri açısından)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tesis yeri olarak hızlı teslimata ve teslimat sürelerinin aşılmamasına olanak sağlayacak yerler seçmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tesis yeri olarak teknolojik kaynaklara erişim kolaylığı sağlayacak yerler seçmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B1.3. TEKNOLOJİ YÖNETİMİ

Aşağıdaki ifadelerden hangisi proses tercihinizin esasını yansıtmaktadır? Lütfen bir şıkkı işaretleyiniz.

1. Hacmi yüksek, çeşitliliği az üretim ()
2. Hacmi düşük, çeşitliliği çok üretim ()

İleri İmalat Teknolojileri

Bilgisayar Destekli Tasarım/Mühendislik (CAD/CAE) kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Bilgisayar Destekli İmalat (CAM) kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Bilgisayar Destekli Süreç Planlama (CAPP) kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Grup Teknolojisi kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Esnek İmalat Sistemleri kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Otomasyon Sistemleri

Robot kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Bilgisayarlı Nümerik Kontrol (CNC) kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Doğrudan veya Dağıtılmış Nümerik Kontrol (DNC) kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Bar kod kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Otomatik depolama ve geri alma sisteminin (<i>Automated Storage / Retrieval Systems</i>) kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Otomatik malzeme taşıma sistemlerinin (<i>Automated Material Handling</i>) kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Otomatik yönlendirilen araçların (<i>Automated Guided Vehicles</i>) kullanımı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B1.4. DİKEY BÜTÜNLEŞME / TEDARİKÇİLERLE İLİŞKİLER

Tedarikçilere yaptırılan imalat süreçlerinin sayısı	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tedarikçi sayısını azaltmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tedarikçilerle işbirliği yapmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tedarikçi seçme ve değerlendirme programlarını geliştirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tedarikçilerle bilgi sistemleri entegrasyonu sağlamak (E-ticaret kapsamında EDI vb.)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B1.5. ÇEVRE KORUMA PROGRAMLARI

ISO 14000 ve çevre yönetim sistemlerine sahip olmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Atık malzemeyi yeniden kullanıma kazandırmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B2. ALT YAPIYA İLİŞKİN KARARLAR

B2.1. İŞ GÜCÜ YÖNETİMİ

Çalışanlara görev amaçlarını, performans hedeflerini, iş sorumluluklarını açık olarak anlatmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İşçilerin yaptıkları işin çeşitliliğini artırmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İşçilere karar verme, sorumluluk alma imkânı tanıyarak yetki vermek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İşçi eğitimi ve becerilerini güncellemek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Yönetim departmanını eğitmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Farklı birimlerden oluşan takım çalışması yapmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İşçilere üretim/ürün tasarımı ile ilgili konularda danışmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Çalışma esnasında karşılaşılan problemlerin yerinde ve sistematik olarak analizi ile çözümünü sağlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Çalışmanın nasıl gittiğini izlenmek, raporları değerlendirmek, çalışma performansına ilişkin bilgileri temin etmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Çalışan memnuniyetini periyodik olarak ölçmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalat alanında yakın iletişim sağlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İşçi motivasyonunu sağlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İşçiler için kariyer planlaması yapmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tazminat ve performansa dayalı ödüllendirme sistemi kurmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B2.2. KALİTE KONTROL VE GÜVENCE SİSTEMİ

Ürün tasarımı ve kalite iyileştirme çalışmalarına tüm birimlerin katılımını sağlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Toplam Kalite Yönetimi'ni (TKY) uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sıfır hata programları uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ürüne yönelik istatistiksel kalite kontrol programları uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sürece yönelik istatistiksel süreç kontrol programları uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ISO 9001 kalite yönetim sistemine sahip olmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tedarikçi kalitesini artırmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6 sigma projeleri yürütmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Hata Türleri ve Etkileri Analizi'ni (HTEA) uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Önleyici bakım programını uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Kalite maliyetlerini analiz etmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ulusal Kalite ödülünü kazanma amacıyla çalışmalar yapmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B2.3. ÜRETİM, ENVANTER PLANLAMA VE KONTROL SİSTEMLERİ

İmalat stratejisi ve üretim amaçlarını tanımlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tam zamanında (JIT) satın almaları yönetmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP) programını uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalat Kaynak Planlama (MRP II) programını uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Faaliyet tabanlı muhasebeyi tanıtmak ve kullanmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Makine kurma süresini azaltmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalat yükleme süresini azaltmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Parti büyüklüğünü azaltmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Envanter yönetimi	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalat performans ölçütlerini geliştirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Üretim planlarında değişiklik yapabilmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Üretimde kullanılan parçalarda standardizasyon sağlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ekipman verimliliğini artırmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Üretim ve envanter planlama ile kontrol tekniklerini geliştirmek (kanban sistemi kullanmak, yalın üretim vb.)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Kaynak kullanımının toplu takibini yapmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Uzun/kısa dönem kapasite ayarlamasının sıklık ve hızını artırmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B2.4. YENİ ÜRÜN GELİŞTİRİLMESİ

Değer analizi yapmak ve ürünleri yeniden tasarlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Yeni ürünler için yeni süreçler geliştirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Mevcut/eski ürünler için yeni süreçler geliştirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
AR-GE kurumları, üniversiteler vb. kurumlar ile ortak projeler geliştirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Eş zamanlı mühendislik	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Kalite Fonksiyon Yayılımı (QFD), hızlı prototip geliştirme, imalat için tasarım gibi metotlar uygulamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tedarikçi ve müşterileri ürün geliştirme sürecine dahil etmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

B2.5. ÖRGÜTSEL YAPILANMA

Ofis otomasyon sistemi kurmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İş gücü hacmini azaltmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Kararları tek merkezden vermemek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Organizasyonda hiyerarşi seviyesini düşürmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Yönetim çalışan ilişkilerini iyileştirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Çalışma koşulları kalitesini iyileştirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalat bilgi sistemlerini entegre etmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Üretim ile satış, AR-GE, finans, insan kaynakları departmanları arasında işbirliği sağlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Üst düzey yetkililerin, firmanın gelecekteki yönü hakkında benzer inanışlara sahip olmalarını sağlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Üst düzey yöneticilerin iyileştirme ve öğrenme kültürünün yürütülmesini teşvik etmeleri	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İş süreçleri üzerinde yeniden düşünmek ya da baştan yeniden tasarlamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Müşteri memnuniyeti, müşteri-tedarikçi ilişkilerinin iyileştirilmesi için çalışmak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Firma imalat performansını sektördeki en iyi uygulamalar ile kıyaslamak	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalatı iş stratejilerine bağlı hale getirmek	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

C. Aşağıdaki maddelerin size ifade ettikleri önemi aşağıdaki ölçeğe göre belirtiniz.

(1) Kesinlikle katılmıyorum. (2) Katılmıyorum. (3) Ne katılıyorum / Ne katılmıyorum. (4) Katılıyorum. (5) Kesinlikle katılıyorum.

İmalatın negatif yönleri minimize edilmeye çalışılır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalatı kontrol etmek üzere içsel kontrol sistemlerinden yararlanılır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalat tarzımızı ifade eden kavram “yangını söndürmek”tir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalata yönelik kısa dönemli performans hedeflenir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Stratejik imalat ile ilgili kararlarımızda dışarıdan uzmanlar çağırılır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalatımız reaktif ve bir hedefe odaklanmamıştır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

İmalat uygulamalarında sektörel alışkanlıklar takip edilir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sermaye yatırımlarımız rekabeti yakalamak amacıyla yapılmaktadır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalat amacımız, rakiplerimizle eş değer seviyede bulunmaktadır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

İmalat yatırımlarımız iş stratejisi ile tutarlılık sağlamak üzere sınımadan geçirilir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalat stratejimiz açık bir dille belirtilmekte ve takip edilmektedir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Firmamızın iş birimleri arasında başarılı bir entegrasyon sağlanmıştır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Aktif bir şekilde patentli ürünler geliştirmekteyiz.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

İmalatımız, iş stratejimize kayda değer destek sağlamaktadır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Önemli pazarlama ve mühendislik kararlarında imalat etkin rol oynar.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
İmalat becerilerimizden fazlasını kazanmak için uzun süreli programlar izlenir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Amacımız, imalat esaslı rekabette avantaj kazanmaktır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Olası yeni imalat politikaları ve teknolojileri tahmin etmek üzere emek harcamaktayız.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Hedefimiz, rakiplerimizden daha başarılı bir pozisyon kazanmaktır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

D. FİRMA BİLGİLERİ

1. Firmanız hangi sektörde faaliyet göstermektedir?

- () Elektrik/ Elektronik
() Gıda
() Tekstil
() Otomotiv
() Makine
() Metal
() Kimya
() İnşaat ve Yapı malzemeleri
() Diğer:.....

2. Firmanız hangi yıl kurulmuştur ?

3. Firmanızda toplam kaç kişi çalışmaktadır ?

4. Firmanız yabancı ortaklı mıdır?

- () Evet () Hayır

5. Firmanız yabancı ortaklı ise yabancı ortağınızın ait olduğu ülke(ler)i lütfen belirtiniz.

.....

6. Yıllık satış cironuz aşağıdaki hangi aralığa girmektedir?

- () 0-250 milyon YTL
() 250-500 milyon YTL
() 500-750 milyon YTL
() 750-1000 milyon YTL
() 1000 YTL ve üzeri

Adınız, Soyadınız, Unvanınız

.....

İşletmenin Adı

.....

Telefon : Faks:.....

E-posta:

Araştırma sonuçlarının özet halinde tarafınıza gönderilmesini ister misiniz ? () Evet () Hayır

ÖZGEÇMİŞ

17.07.1983 tarihinde İstanbul’da doğdu. Lise eğitimini yabancı dil ağırlıklı Kurtuluş Lisesi’nde tamamladıktan sonra 2001 yılında İTÜ Gıda Mühendisliği bölümünü kazandı. 2005 yılında lisans eğitimini bitirdikten sonra aynı yıl başladığı İTÜ İşletme Mühendisliği bölümünde yüksek lisans eğitimini 2008 yılında tamamlamıştır.