

T.C.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KOBİ NİTELİĞİNDEKİ İŞLETMELERDE  
KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI YAZILIMLARININ ETKİN  
KULLANILMASI İÇİN KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ YAKLAŞIMI

HACER ÇETİN

HAZİRAN 2007

## ÖZET

KOBİ NİTELİĞİNDEKİ İŞLETMELERDE  
KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI YAZILIMLARININ ETKİN  
KULLANILMASI İÇİN KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ YAKLAŞIMI

ÇETİN, Hacer

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Yrd.Doç. Dr. A. Kürşad TÜRKER

Haziran 2007, 136 sayfa

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ)'in ülkemiz ekonomisine katkısı göz ardı edilemez büyüklüktedir. Bilgisayar teknolojilerinin baş döndürücü bir hızla gelişmesi, iletişim kanallarının ve ağlarının her geçen gün yaygınlaşması ulusal sınırları kaldırmakta ve dünyayı birleştirerek tek bir pazar haline getirmektedir. KOBİ'lerin içinde buldukları bu yoğun rekabet ortamında ayakta kalmalarını ve başarılı olmalarını engelleyen pek çok sorun vardır. Bu sorunların çözümü ise profesyonel bir yönetim ile giderilebilmektedir.

Bu düşünceden hareketle bu tez çalışmasının amacı, KOBİ'lerin yönetsel sorunlarını tespit etmek ve çözüm yolları geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda,

Türkiye genelinde anket yönetimine dayalı bir araştırma yapılmıştır. Elde edilen bulguların değerlendirilmeleri sonucunda, KOBİ'lerin büyük kısmında yüksek maliyetli üretim yapıldığı, kalitenin geliştirilemediği, kapasitenin tam kullanılmadığı, Ar-Ge çalışmalarına ağırlık verilmediği, yeterli pazar payına sahip olmadıkları ve en önemlisi bilgi kaynaklarını doğru kullanmadıkları görülmüştür. Oysaki rekabetçi bir pazarda yer alabilmeleri daha hızlı ve daha doğru karar vermelerine bağlıdır. Bunun için de işletmedeki verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması gerekmektedir. Etkin bir Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) yazılımı ile bu sorunların giderilebileceği düşünülmüştür, ancak piyasadaki ERP yazılımlarının çok pahalı ve geniş kapsamlı olması ile nitelikli eleman ihtiyacı ERP yazılımlarının KOBİ'lerde kullanımını kısıtlamaktadır. Bu nedenle KOBİ'lerin etkinliğini, verimliliğini artıracak ve hedeflerini daha iyi gerçekleştirmelerine olanak sağlayacak etkin ve daha sade bir ERP yazılımında öncelikle olması gereken modüller ve KOBİ'ler için önemli olan raporları belirlemek için Kalite Fonksiyon Göçerimi tekniğinden yararlanılmıştır.

Müşteri isteklerinin ağırlıklandırılması için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılmıştır.

Bu tekniklerle yapılan çalışma sonucunda, öncelik verilmesi gereken en önemli modülün Üretim Yönetimi modülü olduğu ortaya çıkmıştır. Daha sonra önemli olan modüller ise sırasıyla Kalite Yönetimi, Satış ve Müşteri İlişkileri Yönetimi, Malzeme Yönetimi, Bakım Yönetimi ve Ürün tasarımı olarak belirlenmiştir.

En önemli modüllerin Üretim Yönetimi ve Kalite Yönetimi modülleri olması nedeniyle bu modüllerin üreteceği en önemli raporlar belirlenmiştir.

Bu tekniklerle tasarlanan bir ERP yazılımının KOBİ'lerin isteklerine daha çabuk vereceği, etkinliklerini ve verimliliklerini artıracığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada Kalite Fonksiyon Göçerimi yöntemi “ bir yazılımın etkinliğinin artırılması için kullanılmıştır. Böylelikle Kalite Fonksiyon Göçerimi tekniğinin sadece ürün tasarımında değil, bir yazılımın içerik detaylarının hazırlanmasında da rahatlıkla uygulanabileceği görülmüştür.

Ayrıca uzman sistem veya yapay zeka teknikleri kullanılarak raporların içerik detayları ve yorumlanması hazırlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** KOBİ, Kalite Fonksiyon Göçerimi, Analitik Hiyerarşi Süreci.

## **ABSTRACT**

**QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT APPROACH  
FOR EFFICIENT USAGE OF ENTERPRISE RESOURCE PLANNING  
SOFTWARES IN SME MANNERED ENTERPRISES**

**ÇETİN, Hacer**

**Kırıkkale University**

**Graduate School Of Natural and Applied Sciences**

**Department of Industrial Engineering, M. Sc. Thesis**

**Supervisor : Asst. Prof. Dr. A. Kürşad TÜRKER**

**June 2007, 136 pages**

The contribution of Small and Medium Sized Enterprises(SME) to our economy is too great to be ignored. The dramatic development in computer technologies, the wide spread of communication channels and networks day by day make national borders disappear and cause the world to become a single united market. There are many obstacles that prevent SME's from surviving and succeeding in this intense competition environment. The solution of these problems lies in professional management.

In this respect, the aim of this thesis is to determine managerial problems of Small and Medium Sized Enterprises and to establish solutions to those problems. For this purpose, a survey-based-research has been performed in Turkey. As a result

of the evaluation of the findings from this study, it has been found out that most of the SME's face high cost production, cannot improve quality, do not utilize capacity fully, do not put emphasis on R&D, do not have enough market share and most important of these problems, do not use information sources correctly. However, surviving in a competitive market depends on being faster and more correct in making decisions. Therefore, it is required to gather, analyze and evaluate the data in the enterprise. Though it is thought that an efficient Enterprise Resource Planning (ERP) program can solve all these problems, the fact that ERP programs in the market is too expensive and too complicated, and that they require qualified personnel, limits use of this kind of programs in SME's. For this reason, in order to determine the important reports and the most necessary modules that should be included by an effective and simple ERP program that makes it possible for SME's to improve their effectiveness and efficiency and to achieve their targets, Quality Function Deployment method has been utilized.

Analytic hierarchy process (AHS) method is used for customer demands to be scored.

Following the study with this method, Production Management Module has emerged as the most vital module. Less important modules are determined as Quality Management, Sales and Customer Relations Management, Material Management, Maintenance Management and Product Design modules, respectively.

Because of being most important module, Production Management and Quality Management Modules, the most crucial reports that these modules must contain have been discovered.

It is expected that the ERP software developed with these techniques satisfies demand of SMEs and increases efficiency.

In this work quality function deployment method is used for improving software efficiency . In this way it is ocured that quality function deployment is used for not only product design, but also in arrangement of software content details easily.

Likewise , by using expert systems and artificial intelligence content details and commentary of reports can be arranged.

**Key Words:** Small and Medium Sized Enterprises, Quality Function Deployment, Analytic Hierarchy Process.

## TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması esnasında hiçbir yardımı esirgemeyen ve biz genç araştırmacılara büyük destek olan, tecrübelerini ve bilgilerini sonuna kadar bizlerle paylaşan, tez yöneticisi hocam, Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet Kürşad TÜRKER'e, tez çalışmalarım esnasında, bilimsel konularda daima yardımlarını gördüğüm hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ'e, büyük fedakârlıklarla bana destek olan aileme ve son olarak her konuda olduğu gibi tez çalışmalarım sırasında da benden desteğini esirgemeyen eşime teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xv
1. GİRİŞ .....	1
1.1 GENEL OLARAK KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ İŞLETMELER VE TANIMLARI .....	2
1.1.1 KOBİ'leri Tanımlamada kullanılan Ölçüler .....	2
1.1.1.1 Nicelik(Kantitatif) Yönünden Tanımlama Ölçüleri.....	2
1.1.1.2.Nitelik (Kalitatif) Yönünden Tanımlama Ölçütleri.....	3
1.1.2 Türkiye'de KOBİ Tanımları .....	5
1.3 Avrupa Birliği'nde KOBİ Tanımı.....	7
1.1.4 KOBİ'lerin Önemi .....	8
1.1.5 VIII. 5 Yıllık Kalkınma Planında (2001-2005) KOBİ'lerin Yeri .....	11
1.1.5.1 Belirlenen Amaçlar, İlkeler ve Politikalar .....	11
1.1.5.2 Hedeflenen Hukukî Ve Kurumsal Düzenlemeler .....	13
1.1.6 KOBİ'lerin Avantajları Ve Dezavantajları .....	14
1.1.6.1 Avantajları.....	14
1.1.6.2 Dezavantajları .....	16
1.2 ÇALIŞMANIN AMACI.....	19
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	21

2.1 ANKET ÇALIŞMASI.....	21
2.2 KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ (KFG).....	21
2.3 KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ (KFG) HAKKINDA .....	22
2.3.1 Kalite Fonksiyon Göçeriminin Tarihçesi.....	23
2.3.2 Kalite Fonksiyon Göçerimi'nin Anlamı .....	25
2.3.3. KFG Sürecinin Diğer Kalite ve Mühendislik Araçlarıyla İlişkisi.....	27
2.3.4.KFG'NİN GÜÇLÜ VE ZAYIF YÖNLERİ.....	29
2.3.5 KFG YÖNTEMİNDE KULLANILAN KAVRAMLAR .....	31
2.3.6 KFG'nin İşlevsel Alanları.....	33
2.3.7. KFG'NİN UYGULANDIĞI ENDÜSTRİLER.....	34
2.3.8. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ SÜRECİ.....	35
2.3.8.1. AŞAMA 0: PLANLAMA AŞAMASI.....	36
2.3.8.1.1.Örgütsel Desteğin Sağlanması.....	37
2.3.8.1.2. Amaçların Belirlenmesi.....	37
2.3.8.1.3. Müşterilerin Belirlenmesi.....	38
2.3.8.1.4. Zaman Ufkunun Belirlenmesi .....	39
2.3.8.1.5. Ürüne Karar Verilmesi .....	39
2.3.8.1.6. KFG Takımının Kurulması .....	39
2.3.8.1.7. KFG Uygulama Çizelgesinin Hazırlanması .....	41
2.3.8.1.8 Gerekli Malzeme ve Tesisin Sağlanması .....	41
2.3.8.2. AŞAMA 1: MÜŞTERİ SESİNİN TOPLANMASI .....	43
2.3.8.2.1. Müşteri Sesinin Dinlenmesi ve Tanımlanması.....	43
2.3.8.2.1.1. Gemba Analizi .....	44
2.3.8.2.1.2. Kano Modeli .....	45
2.3.8.2.2. Müşteri İhtiyaçlarının Ağırlıklandırılması .....	47
2.3.8.2.2.1 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS).....	48

2.3.8.3. AŞAMA 2 VE 3: KALİTE EVİNİN OLUŞTURULMASI VE ANALİZİ.....	51
2.3.8.3.1. Müşteri İstekleri Kısmının Oluşturulması.....	52
2.3.8.3.2. Teknik Gereksinimlerin Belirlenmesi .....	54
2.3.8.3.3. İlişki Matrisinin Oluşturulması ve Analizi .....	55
2.3.8.3.4. Müşteri Bazlı Rekabet Matrisinin Oluşturulması ve Analizi .....	57
2.3.8.3.5. Teknik Gereksinimler Arasındaki Korelasyonlarının Belirlenmesi ve Analizi .....	60
2.3.8.3.6. Rekabete Dayalı Teknik Değerlendirmelerin ve Hedeflerin Belirlenmesi .....	61
2.3.8.3.7. Sonuçlara Dayalı Olarak Geliştirme Projesinin Planlanması.....	63
2.3.9. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ MODELLERİ .....	64
2.3.9.1 Dört Aşama Modeli.....	64
2.3.9.1.1. Ürün Planlama Matrisi .....	66
2.3.9.1.2. Tasarım Göçerimi Matrisi .....	66
2.3.9.1.3. Proses Planlama Matrisi .....	67
2.3.9.1.4. Üretim Planlama Matrisi .....	67
2.3.9.2. Matrislerin Matrisi Yöntemi .....	68
3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	70
3.1 ANKET ÇALIŞMASI SONUÇLARI .....	71
3.1.1. Anket Çalışmasına Verilen Cevaplar .....	71
3.2 ANKET SONUCU DEĞERLENDİRMESİ VE TARTIŞMA.....	87
3.3. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ TEKNİĞİ UYGULAMASI.....	89
3.3.1. Müşteri İstek ve İhtiyaçlarının Belirlenmesi.....	90
3.3.2 Kullanıcı İsteklerinin Ağırlıklandırılması.....	93
3.3.3. Müşteri Bazlı Rekabet Matrisinin Oluşturulması .....	95

3.3.3.1. Müşterinin Bugünkü Durumunu Tespit Etme.....	95
3.3.3.2. Rakip Firma Değerlendirmesi .....	97
3.3.3.4. Teknik Gereksinimlerin Belirlenmesi .....	99
3.3.3.5. İlişki Matrisinin Oluşturulması .....	102
3.3.3.6. Teknik Gereksinimler Arasındaki çapraz ilişkilerin belirlenmesi (Korelasyon matrisi).....	103
3.3.3.7. Kalite Evi .....	103
3.3.3.8. Süreç Planlama matrisinin Oluşturulması.....	106
3.3.3.8.1. Üretim Yönetim modülü için 2. Kalite Evi .....	106
3.3.3.8.2. Kalite Yönetim modülü için 2. Kalite Evi.....	115
4. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	118
KAYNAKLAR .....	123
EK-1.....	125

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### ŞEKİL

2.1 KFG Takım Üyeleri.....	40
2.2 Kano Modeli.....	47
2.3 AHS Öncelik Puanları.....	50
2.4 KFG Matrisinin Temel Unsurları (Kalite Evi).....	51
2.5 Müşteri İhtiyaç Seviye Listesi.....	53
2.6 Dört Aşamalı KFG Modeli.....	65
2.7 Matrislerin Matrisi Modeli .....	69
3.1 İşletmenin Yönetici Durumu.....	71
3.2 İşletmelerin Faaliyet Gösterdiği Sektörler.....	71
3.3 İşletmelerin Hukuki Yapısı.....	72
3.4 İşletme Sahibinin Eğitim Durumu.....	72
3.5 KOBİ'lerin Sermaye Yapısı .....	72
3.6 İşletmenin Bulunduğu Bölge.....	73
3.7 İşletmenin Sahip Olduğu Belgeler.....	73
3.8 Organizasyonel Yapının Kurumsal İletişime Etkisi.....	73
3.9 İşletmelerde Bulunan Birimler.....	74
3.10 İşletmelerde Yazılı Bulunan Bilgiler .....	74
3.11 Yetki Ve Sorumlulukların Yazılı Olarak Belirlenmesi .....	74
3.12 İşletmelerde Üretim Planlama Ve Kontrol Bölümünün Görevleri .....	75
3.13 İşletmelerde Düzenli Tutulan Kayıtlar .....	75
3.14 Tutulan Kayıtların İstatistikî Analiz Yapılma Oranı .....	76
3.15 İşletmelerde Raporlama Sisteminin Yetersiz Olmasının Nedenleri .....	76
3.16 İşletmelerin Üretim Sistemleri.....	76
3.17 İşletmelerde Talep Tahminlerinin Yapılma Yüzdesi.....	77

3.18 İşletmelerde Hammadde Tedarikine İlişkin Düşünceler .....	77
3.19 Stok Yönetim Sistemi İçin Düşünceler.....	77
3.20 Ana Üretim Planlamasının Etkinlik Ölçüm Kriterleri .....	78
3.21 İşletmelerin Siparişleri Zamanında Karşılımları.....	78
3.22 İşletmelerin Siparişleri Zamanında Teslim Oranı .....	78
3.23 İşletmelerin Kapasite Kullanım Oranları.....	78
3.24 Siparişlerin Teslim Tarihini Belirleme Kriterleri.....	79
3.25 Kapasite Hesaplamasında Dikkate Alınan Kriterler .....	79
3.26 Mrp Etkinliğinin Kısıtlanma Nedenleri .....	79
3.27 İşletmelerde Sıralama/Çizelgeleme Faaliyeti Yapılma Durumu.....	80
3.28 İşletmelerin İş Yüklemede Dikkate Aldıkları Kriterler .....	80
3.29 İşletmelerdeki Montaj Hattı Durumu .....	80
3.30 İşletmelerde Üretim Planlamada Karşılaşılan Problemler .....	81
3.31 İşletmedeki Tüm Faaliyetleri Bilgisayarda Yürütme İsteği.....	81
3.32 Beş Yıllık Yazılı Hedef Ve Stratejisi Olan İşletme Durumu.....	81
3.33 İşletmelerde Kullanılan Üretim Teknolojileri.....	82
3.34 İşletmelerde Uygulanan Üretim Yönetim Araçları .....	82
3.35 Kalite Kontrol Uygulanan Aşamalar.....	82
3.36 İşletmelerde Uygulanan Kalite Kontrol Teknikleri.....	83
3.37 Kalite Kontrol Ölçütlerinin Formda Tutulma Durumu .....	83
3.38 Kalite Kontrol Verilerinin İstatistikî Analiz Durumu .....	83
3.39 Üretimde Yaşanan Sıkıntıların Nedenleri .....	83
3.40 İşletmelerde Verimlilik Ölçümü Yapılma Durumu .....	84
3.41 Verimlilik Problemleri Nedenleri .....	84
3.42 Alınan Danışmanlık Ve/Veya Eğitim Hizmetleri .....	84
3.42 Alınan Danışmanlık Ve/Veya Eğitim Hizmetleri .....	84
3.43 Üretim Planlama Alanında Yapılabilecek İyileştirme Konuları .....	85
3.44 Rekabetçi Bir İşletme Olmanızı Sağlayan Etkenler.....	85
3.45 Tam Kapasitede Üretimi Engelleyen Faktörler.....	86

3.46 İşletmelerin Paket Program Kullanma Durumu.....	86
3.47 Gerçekleştirmek İstedikleri Hedef Ve İstekler.....	86
3.48 Kalite Evi (Ürün Planlama Matrisi).....	105
3.49 2. Kalite Evi-Üretim Yönetim Modülü İçin (Süreç Planlama Matrisi).....	107
3.50 2. Kalite Evi-Üretim Yönetim Modülü (Süreç Planlama Matrisi) Son Hali...	114
3.51 2. Kalite Evi-Kalite Yönetim Modülü (Süreç Planlama Matrisi) .....	117

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### ÇİZELGE

1.1 KOBİ'lerin Ölçeksel Dağılımı (1992) .....	10
1.2 KOBİ'lerin Ölçeksel Dağılımı (1997) .....	11
2.1 Kalite Fonksiyon Göçeriminin Japonca Anlamı .....	25
2.2 KFG Uygulama Çizelgesi .....	42
2.3 Müşteri İstekleri Örnek Tablosu .....	54
2.4 Teknik Gereksinimler.....	55
2.5 İlişki Derecesi Sembol Ve Puanları .....	56
2.6 İlişki Matrisi .....	57
2.7 Müşteri Bazlı Rekabet Matrisi .....	58
2.8 Satış Noktası Puanları .....	59
2.9 Korelasyon Derecesi Sembol Ve Anlamları .....	60
2.10 Rekabete Dayalı Teknik Kıyaslamalar.....	62
3.1 Kullanıcı İstekleri Verilen Cevaplar .....	92
3.2 Kullanıcı İstekleri Ağırlıklı Önemi .....	92
3.3 Analitik Hiyerarşi Süreci Mod Değerleri.....	93
3.4 Analitik Hiyerarşi Süreci İkinci Adımı .....	94
3.5 Kullanıcı İsteklerinin Ahs'ne Göre Önem Dereceleri.....	95
3.6 KOBİ Bugün Değerleri .....	96
3.7 Rakip Firma Değerlendirmesi .....	97
3.8 Müşteri Bazlı Rekabet Matrisi .....	99
3.9 ERP İşlem Akışı.....	102
4.1 Üretim Yönetimi Modülü İçin Önem Verilmesi Gereken Raporlar .....	118
4.2 Kalite Yönetimi Modülü İçin Önem Verilmesi Gereken Raporlar.....	120



## 1. GİRİŞ

Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ) Türkiye ekonomisinin belkemiğidir. Bilgisayar teknolojilerinin baş döndürücü bir hızla gelişmesi, iletişim kanallarının ve ağlarının her geçen gün yaygınlaşması ulusal sınırları kaldırmakta ve dünyayı birleştirerek tek bir pazar haline getirmektedir. KOBİ'lerin içinde buldukları bu yoğun rekabet ortamında ayakta kalmalarını ve başarılı olmalarını engelleyen pek çok sorun vardır. Bu sorunların çözümü ise profesyonel bir yönetim ile giderilebilmektedir. Bu düşünceden hareketle bu tez çalışmasının amacı, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin yönetsel sorunlarını tespit etmek ve çözüm yolları geliştirmektir.

Bölüm 1'de Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler için yapılan tanımlardan, ülke ekonomisi için önemleri açıklanarak teze giriş yapılmıştır. KOBİ'lerin yapıları itibariyle sahip olduğu avantajlar ve dezavantajlardan söz edilmiştir.

Bölüm 2'de bu çalışmada kullanılan materyal ve yöntemler açıklanmıştır. KOBİ'lere uygulanan anket yöntemi açıklanmış ve Kalite Fonksiyon Göçerimi tekniğinden bahsedilmiştir.

Bölüm 3'te Araştırma Bulguları olan anket sonuçları açıklanmış ve anket sonucuna göre uygulanan kalite fonksiyon göçerimi (KFG) uygulaması yer almıştır.

Son bölüm olan Bölüm 4'te ise Tartışma ve Sonuç kısmı yer almaktadır. Burada da uygulamanın sonunda ortaya çıkan sonuçlardan bahsedilmiştir.

## **1.1 GENEL OLARAK KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ İŞLETMELER VE TANIMLARI**

Bütün ekonomilerin temel dinamiğini oluşturmalarına rağmen, bugün dünya literatüründe üzerinde görüş birliği sağlanmış KOBİ tanımı bulunmamaktadır. Sanayileşme düzeyine, işletmelerin bağlı oldukları iş kollarına ve üretim tekniklerine bağlı olarak ülkeler arasında, hatta aynı ülkenin farklı bölgeleri ve iş kolları arasında KOBİ tanımlamaları değişebilmektedir <sup>(1)</sup>.

Küçük işletmelerin tanımlanması ve büyüklük kriterlerinin saptanması tartışmalı bir konudur. Büyüklük ölçüsü olarak hangi kriterlerin alınacağı ve bunların miktarı konusunda ülkemizde çeşitli görüşler bulunmaktadır. KOBİ'lerin tanımı konusunda yaşanan karmaşa, sağlıklı bir envanter çalışmasının yapılmasına da engel teşkil etmektedir.

### **1.1.1 KOBİ'leri Tanımlamada kullanılan Ölçüler**

#### **1.1.1.1 Nicelik(Kantitatif) Yönünden Tanımlama Ölçüleri**

- İşletmede çalışan işçi sayısı,
- Sermaye miktarı,
- Aktifler toplamı,
- Belirli süre içerisinde ödenen ücretler,
- Kar,

•Sermayeler ile yöneticilerin aynı kişiler olması ile yönetim bağımlı veya bağımsız olmalı,

- Kapasite (üretim miktarı),
- Kullanılan enerji miktarı ve hammadde,
- Makine gücü,
- Kullanılabilir alan <sup>(2)</sup>.

#### **1.1.1.2.Nitelik (Kalitatif) Yönünden Tanımlama Ölçütleri**

Küçük ve orta ölçekli işletmelerin tanımlamasında kabul gören nitel ölçütleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz<sup>(2)</sup>:

Girişimcinin fiilen işletmede çalışması, girişimci ve yöneticinin aynı kişide bütünleşmesi,

- İşbölümü ve uzmanlaşma derecesi
- Hedef pazarın daha çok yöresel olması ve pazarlama olanaklarının yetersizliği,
- Sermayenin sınırlı oluşu, finansal yetersizlik,
- Yönetim tekniklerinin uygulanmaması veya yetersizliği,
- Alım ve satımda pazarlık gücünün zayıf oluşu,
- Mülkiyetin bağımlılık derecesi,
- Yönetimin bağımlılık derecesi,

- Sermaye piyasalarında bulunabilirlik.

İşletmelerin ölçek büyüklüklerine göre sınıflandırılmasında ve özellikle de küçük ve orta ölçekli sanayi işletmelerinin tanımında, gerek ifade gücü, gerekse uygulanabilirlik (rakamsal ifade ve veri sağlama kolaylığı) açısından anlamlı bulunan nicel ölçütler

- İşletmede istihdam edilen personel sayısı
- İşletmenin makine parkı değeri
- İşletmenin satış tutarı

olarak belirlenebilir. Sayılan bütün bu kriterler, KOBİ'leri tanımlamada kullanılan ve ön planda tutulan özelliklerdir. Tanımlamanın kendi mantığı ve amacı doğrultusunda niceliksel ölçütler göz önünde tutularak yapılan bir sınıflandırmaya niteliksel bazı özelliklerin eklenmesi sonucu “karma” bir tanım ortamı da oluşturulabilir. Yine, bu kriterlerden hiç biri tek başına, tanımlamada anlamlı olmamaktadır. Birden fazla kritere dayanarak yapılan tanımlama da teknik ve idari açıdan karmaşık bazı sorunlara neden olabilmektedir. Ayrıca devlet teşviklerinin objektif olarak uygulanabilmesi için de nicel ölçütlere ihtiyaç olduğundan genellikle işçi sayısı ve sermaye ölçü olarak kullanılmaktadır. Sermaye oldukça geniş bir anlamı ifade etmekte olduğundan sanayi işletmelerinde makine parkı değeri ölçü olarak kullanılmak durumundadır. Turizm sektöründe yatak sayısı, eğlence ve yiyecek sektöründe ise yer adedi önemli nicel ölçütler arasında yer alırken, ticari işletmelerde satış tutarı ölçü alınmaktadır<sup>(2)</sup>.

### 1.1.2 Türkiye’de KOBİ Tanımları

KOBİ’ler daha çok ekonomik bir oluşum oldukları için KOBİ tanımlamaları istihdam edilen işçi sayısı ile ölçülmektedir<sup>(1)</sup>. Ancak ülkemizde bile birçok kamu kurum ve kuruluşların KOBİ tanımlamaları birbirinden farklılık göstermektedir.

Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, ülkemiz sanayinde önemli bir yeri olan küçük ve orta ölçekli sanayi işletmelerini desteklemek, rekabet güçlerini geliştirmek ve böylece ulusal ekonomiye katkılarını artırmak amacıyla 12 Nisan 1990 tarihinde 3624 sayılı yasa ile kurulmuştur<sup>(3)</sup>.

Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı hakkındaki kanunun “tanımlara” ilişkin 2. Maddesinde kanunda geçen “işletmeler” deyiminden ne anlaşılması gerektiği şöyle belirtilmektedir: “imalat sanayi sektöründe 1- 50 arası işçi çalıştıran sanayi işletmeleri küçük sanayi işletmelerini; 51-150 arası işçi çalıştıran sanayi işletmeleri orta ölçekli sanayi işletmelerini ifade eder”<sup>(3)</sup>.

Hazine Müsteşarlığı’na göre; imalat sanayinde faaliyette bulunan ve yasal defter kayıtlarında arsa ve bina hariç, makine ve teçhizat, tesis, taşıt araç ve gereçleri, demirbaşlar vb. toplamının net tutarı 400 milyar Türk lirasını aşmayan;

- 1-9 işçi çalıştıran işletmeler çok küçük ölçekli
- 10-49 işçi çalıştıran işletmeler küçük ölçekli
- 50-250 işçi çalıştıran işletmeler orta ölçekli işletmeler olarak tanımlanır<sup>(4)</sup>.

En fazla 400 milyar TL. tutarında sabit yatırım harcaması yapan işletmelerin tüm yatırımları KOBİ kapsamında değerlendirilir<sup>(4)</sup>.

HALK Bankası'na göre: İşçi sayısı 1-150 olan ve 100 Milyar TL'yı aşmayan Sabit Yatırım Tutarı olan işletmeler teşvik belgeli KOBİ, işçi sayısı 1-250 olan ve 400 milyar TL'yı aşmayan Sabit Yatırım Tutarı olan işletmeler Normal KOBİ olarak tanımlanır <sup>(5)</sup>.

Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tanımına göre :

-1-9 işçi çalıştıran işletmeler çok küçük ölçekli

-10-49 işçi çalıştıran işletmeler küçük ölçekli

-50-99 işçi çalıştıran işletmeler orta ölçekli işletmelerdir<sup>(4)</sup>.

18 Ocak 2001 tarih ve 2429 sayılı KOBİ Teşvik Kararnamesi'nde yer alan tanımlama ise aşağıdaki gibidir:

İmalat ve tarımsal sanayi sektöründe faaliyette bulunan işletmelerden; kanuni defter kayıtlarında arsa ve bina hariç, makine ve teçhizat, tesis taşıt araç ve gereçleri, döşeme ve demirbaşları toplamının net tutarı 400 milyar TL'yi geçmeyen işletmelerden;

“1 ile 9 arası işgören çalıştıranlar mikro ölçekli, 10 ile 49 arası işgören çalıştıranlar küçük ölçekli, 50 ile 250 arası işgören çalıştıranlar ise orta ölçekli işletme sınıfına girmektedir.

### 1.3 Avrupa Birliği'nde KOBİ Tanımı

Avrupa Birliği, ulusal olarak ya da Birlik bazında herhangi bir karışıklığa neden olmamak için yeni ve ortak bir KOBİ tanımı geliştirmiştir. 7/2/96 tarihli Konsey Kararı çerçevesinde belirgin bir şekilde ortaya konulan KOBİ tanımı işçi sayısı, bilanço büyüklüğü ve bağımsızlık derecesinden oluşan ölçütleri kapsamaktadır<sup>(4)</sup>.

Buna göre orta ölçekli bir işletme;

- 250'den az işçi çalıştıran, Yıllık satış cirosu 50 milyon Euro'yu geçmeyen veya arsa ve bina hariç mevcut sabit sermaye tutarı, bilanço net tutarı, bilanço net değeri itibariyle 43 milyon Euro'yu geçmeyen ve Bağımsızlık kriterine uygun olan işletmelerdir.

Küçük ölçekli işletmeler ise:

- 50 kişiden az işçi çalıştıran, yıllık satış cirosu 7 milyon Euro'yu geçmeyen veya arsa ve bina hariç mevcut sermaye tutarı, bilanço net değeri itibariyle 5 milyon Euro'yu geçmeyen, bağımsızlık kriterlerine uygun olan işletmelerdir.

Bağımsız işletmeler de; sermayesinin ya da hisse senetlerinin %25 veya daha fazlası bir işletme tarafından üstlenilmemiş olan veya sermayesi, "küçük ve orta büyüklükteki işletme" tanımı dışındaki işletmelerden meydana gelmemiş olan işletmelerdir<sup>(4)</sup>.

#### 1.1.4 KOBİ'lerin Önemi

Genel olarak teknoloji ve buna bağlı olarak üretim teknolojisi hızla değişmektedir. Bununla birlikte tüketici eğilimleri de sürekli değişim halinde, insanlar artık sıradan herkesin kullandığı ürünler yerine kendini özel hissedeceği ürünleri tercih eder hale geldi. Bu durum KOBİ'lerin önemini daha da arttırmaktadır. Çünkü değişimlere esnek ve küçük yapıları sayesinde büyük işletmelerden daha hızlı uyum sağlama şansına sahiplerdir. KOBİ'ler ekonomideki daralma ve hareketlenmelere büyük işletmelerden daha kolay uyum sağlarlar. Bu esneklik onlara avantaj sağlar<sup>(6)</sup>.

KOBİ'lerin ekonomiye katkılarını 5 başlıkta toplayabiliriz<sup>(6)</sup>.

- a) İstihdam yaratılması
- b) Esneklik sayesinde yeniliklere hızla uyum
- c) Girişimciliği teşvik
- d) Butik üretim sayesinde ürün farklılaşması
- e) Büyük işletmelere ara malı temini

KOBİ'ler, tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye ekonomisinin de dinamik ve sürükleyici unsurlarından biri olup, ülkemizin sosyo ekonomik gelişmesi açısından çok büyük öneme sahiptir. Genel olarak KOBİ'ler, az sermaye kullanımı yanında daha çok el emeği ile çalışan, çabuk karar verme yeteneğine sahip, düşük düzeyde yönetim giderleri ile çalışan ve ucuz bir üretim gerçekleştiren iktisadi teşebbüsler olarak ifade edilebilir<sup>(3)</sup>.



KOBİ'lerin önemi, sahip oldukları özellikler veya ekonomiye sağladıkları yararlar da saklıdır. Bu özellikler genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- KOBİ'lerin daha az yatırımla daha çok üretim ve ürün çeşitliliği sağlama
- Daha düşük yatırım maliyetleriyle istihdam imkanı yaratma
- Talep değişikliklerine ve çeşitliliklerine daha kolay uyum sağlama
- Teknolojik yetkinliklere yatkınlık
- Bölgeler arası dengeli kalkınmayı sağlama
- Gelir dağılımındaki çarpıklığı asgariye indirme
- Ferdi tasarrufları teşvik etme yönlendirme ve hareketlendirme
- Büyük sanayi işletmelerinin destekleyicisi ve tamamlayıcısı olma
- Politik ve sosyal sistemlerin denge ve istikrar unsuru olma
- Demokratik ve liberal ekonominin ana sigortalarından biri olma<sup>(7)</sup>

Türkiye açısından genel bir değerlendirme yapılacak olursa işyeri sayısı, çalışanlar sayısı ve katma değer olmak üzere üç önemli göstergeye bakıldığında küçük ve orta ölçekli işletmelerin, ülkemizin gerek sosyal, gerekse ekonomik dokusunda önemli bir yer işgâl ettiği görülmektedir<sup>(7)</sup>.

Sanayi yapısı içerisinde KOBİ'ler önemli bir paya sahiptir. 2000 yılında 250'ye kadar çalışanı olan KOBİ'ler tüm işletmelerin %99,6 sını oluşturmuş, toplam istihdamda %63,8, katma değerde ise %36 paya sahip olmuştur<sup>(8)</sup>.

**Çizelge 1.1 KOBİ'lerin Ölçeksel Dağılımı (1992) \***

<b>Sanayi Ölçeği</b>	<b>İşletme Sayısı</b>	<b>İşletme Payı (%)</b>	<b>Çalışan Sayısı</b>	<b>Çalışan Payı (%)</b>	<b>Katma Değer (Trilyon TL)</b>	<b>Katma Değer Payı (%)</b>
<b>Küçük Ölçekli Sanayi(1-49)</b>	194.546	98,4	721.469	47,1	37,9	14,1
<b>Orta Ölçekli Sanayi(50-199)</b>	2.247	1,1	213.676	14,0	35,6	13,2
<b>KOS(1-199)</b>	<b>196.793</b>	<b>99,5</b>	<b>935.144</b>	<b>61,1</b>	<b>73,5</b>	<b>27,3</b>
<b>Büyük Sanayi (200+)</b>	982	0,5	595.601	38,9	194,9	72,7
<b>TOPLAM İMALAT SANAYİ</b>	197.775	100,00	1.530.745	100,00	268,4	100,00

(\*) Kaynak DİE 1992 yılı genel sanayi ve işyerleri sayımı

İmalat sanayiinde bulunan toplam 197.775 işletmeden 196.793 adedi 1-199 işçi çalıştıran işletmelere aittir. Bunun içindeki 194.546 işletme 1-49 işçi çalıştırmaktadır. İmalat sanayiinde çalışan 1.530.745 kişiden % 61,1'inin küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde çalıştığını görmekteyiz. Tüm bu sayısal üstünlüklere rağmen yarattıkları katma değer aksine düşük kalmaktadır. Çalışanların % 61,1'ini istihdam eden işletmeler yaratılan katma değerinin sadece % 27,3'üne sahiptir. KOBİ'lerin yarattıkları istihdama karşın yeterli katma değer yaratamamalarının temelinde emek yoğun çalışmaları, teknolojilerini yenileyememelerinin olduğunu düşünmekteyiz<sup>(6)</sup>.

**Çizelge 1.2 KOBİ'lerin Ölçeksel Dağılımı(1997) \***

<b>Sanayi Ölçeği</b>	<b>İşletme Payı (%)</b>	<b>Çalışan Payı (%)</b>	<b>Katma Değer Payı (%)</b>
<b>Küçük Ölçekli Sanayi (1-49)</b>	98,17	44,4	13,02
<b>Orta Ölçekli Sanayi(50-199)</b>	1,33	15,48	15,58
<b>KOS(1-199)</b>	99,5	59,88	28,6
<b>Büyük Sanayi (200+)</b>	0,5	40,12	71,4
<b>TOPLAM İMALAT SANAYİ</b>	100	100	100

Kaynak: DİE, 1997 Sanayi İş Yeri Sayımı

Çizelge 1 ile Çizelge 2 karşılaştırıldığında KOBİ'lerin işletmeler içindeki adetsel payı değişmezken (%99,5), istihdamdaki paylarında (%59,88) yaklaşık iki puanlık küçük bir gerileme görülmekte, yarattıkları katma değer (%28,6) ise küçük bir artış göstermiş. Buradan da görüleceği gibi 1992 yılı ile 1997 yılı verilerinde KOBİ'ler açısından fazla fark bulunmamaktadır, istihdamın yarıdan fazlasını yaratan KOBİ'lerin yarattıkları katma değer sadece % 28'ler düzeyinde kalmıştır<sup>(6)</sup>.

### **1.1.5 VIII. 5 Yıllık Kalkınma Planında (2001-2005) KOBİ'lerin Yeri**

#### **1.1.5.1 Belirlenen Amaçlar, İlkeler ve Politikalar**

Bu planda KOBİ'lere farklı bir başlık altında yer verilmiş olması ayrı bir önemin verildiğinin göstergesidir<sup>(8)</sup>.

Kalkınma plânında; bağlı kalınması ve KOBİ'lere ait yaklaşımlarda temeli oluşturması düşünülen amaçlar, ilkeler ve politikalar aşağıdaki gibi sıralanmıştır: <sup>(7.8)</sup>

- KOBİ'lerin verimliliklerinin, katma değer içindeki paylarının ve uluslararası rekâbet güçlerinin artırılması esastır.
- Bankacılık sisteminin toplam kredi hacmi içinde, KOBİ'lerin payının artırılması için gerekli olanaklar sağlanacaktır.
- Küçük sanayi siteleri inşaatlarının kredilendirilmesi ve kredi geri ödeme sistemi ile ilgili mevzuat gözden geçirilecek ve inşaatların zamanında tamamlanması sağlanacaktır.
- Küçük Sanayi İhtisas Siteleri kurulması özendirilecek, bu sitelerde sektörel dış ticaret şirketleri kurulması desteklenecektir.
- KOBİ'ler sermâye piyasası ve malî piyasalarla düzenli çalışan bir ortamda çağdaş finansman araçları ve kurumları ile desteklenecektir. Kredi garanti fonu, risk sermâyesi, finansman yatırım ortaklığı, gayrimenkul yatırım ortaklığı gibi finansman sağlama uygulamaları yaygınlaştırılacaktır.
- KOSGEB hizmet merkezlerinin sayısı artırılacak, fon kaynaklarının kullanımı etkinleştirilecek, üretici ilişkileri güçlendirilecek ve ürün yelpazesinin sanayi politikası ile uyumlu bir şekilde genişletilmesi sağlanacaktır.
- KOBİ'lerde, teknoloji düzeyinin ve ürün kalitesinin yükseltilmesi, verimliliğin artırılması, bilgiye erişimin kolaylaştırılması, rehberlik ve danışmanlık hizmetlerinin sağlanması, ana-yan sanayi bütünleşmesi, işletmeler arası işbirliği ve elektronik ticaret olanaklarının artırılması desteklenecektir. KOBİ'lerin çağdaş işletmecilik

anlayışıyla yönetilmeleri ve yerel kaynakların harekete geçirilmesine öncülük etmeleri sağlanacaktır.

- KOBİ'lerin ihracata yönlendirilmesi için bilgilendirilmesi sağlanacak, aynı alanda faaliyet gösteren işletmelerin ihracata dönük örgütlenmeleri yaygınlaştırılacak ve yabancı firmalarla ortaklıklar kurmaları teşvik edilecektir.
- KOBİ'ler Ar-Ge çalışmalarına yöneltilecek ve üniversiteler ile teknoparklar içinde kesişmeleri sağlanacaktır.
- Geleneksel el sanatlarına dayalı üretim yapan işletmeler yatırım ve pazarlama aşamalarında desteklenecektir.

#### **1.1.5.2 Hedeflenen Hukukî Ve Kurumsal Düzenlemeler**

Yine KOBİ'lerin sorunlarına çözüm getirebilmesi için yapılması düşünülen yasal düzenlemeler şunlardır<sup>(7,8)</sup>:

- KOBİ'lerin sermâye piyasasında menkul kıymet ihraç edebilmelerini sağlayacak mevzuat düzenlemesi gerçekleştirilecektir. Kredi garanti fonu sisteminin güçlendirilmesini ve yaygınlaştırılmasını, devletin katkısının artırılmasını sağlamak üzere gerekli mevzuat düzenlemesi yapılacaktır.
- KOBİ'lerin kamu alımları içindeki payının artırılmasına dönük çalışmalar yapılacaktır.
- KOBİ'ler ile ilgili mevzuat, AB standartları ile uyumlu hâle getirilecektir.
- Risk sermâyesi sisteminin gelişmesini sağlayacak düzenlemeler yapılacaktır.

## 1.1.6 KOBİ'lerin Avantajları Ve Dezavantajları

### 1.1.6.1 Avantajları

Her şeyden önce küçük bir işletmeye sahip olmak, müşteri ve işletme personeli arasında yakın ilişkilerin doğmasına neden olabilmektedir. Ayrıca bu işletmeler, pazarlama, üretim ve hizmet dallarında daha esnek davranabilir. Pazarı daha yakın takip ettikleri için tüketici ihtiyaçlarını daha iyi tespit eder. Ayrıca birçok olumsuzluktan, büyük işletmelere nazaran daha az zararla kurtulabilir<sup>(9)</sup>.

KOBİ'ler yapıları itibariyle şu konularda avantaj elde edebilir<sup>(3)</sup>:

- Büyük miktarda yatırıma girmeden önce yeni bir düşünce veya buluşa pazarın tepkisinin bilinmesinin zorunlu olmasında.
- Yönetimde çok yakın denetime gereksinim hissedilmesinde.
- Üretilen mal ve hizmetin pazarının sınırlı olmasında.
- El emeğinin mal ve hizmetin üretilmesinde önemli bir etmen olarak yer almasında.
- Üretilen mal veya hizmete olan talebin sınırlı olmasında.
- Kolay bozulabilen malların pazarlanması ya da üretilmesinde.
- Personel ile yakın ilişkilerin gerekli olmasında.
- Teknik gelişmelere kısa sürede ayak uydurabilme yeteneğine sahip olunmasında.

Bu konularda niçin KOBİ'lerin avantajlı olduğu, önemli başlıklar için şöyle açıklanabilir <sup>(10)</sup>:

**Tüketici Tercihlerine Daha Esnek Bir Yaklaşım:** Müşterilerine daha yakın olabilen KOBİ'ler onların tercihlerini, beklentilerini anlamada büyük işletmelere göre daha hızlı ve esnek davranabilmektedir.

**Yeniliklere Daha Yatkın Olunması:** Organizasyonel yapılanma büyük işletmelere göre daha yalın ve şeffaf olduğundan yeniliklerin yönetimi daha kolay olabilmektedir.

**Teknik Yeniliklerde Daha Fazla Verimlilik:** İlk yatırım mâliyetleri KOBİ'lerde görece daha düşüktür. Bu nedenle elde edilen verim daha yüksek olabilmektedir.

**Çalışanlarla Daha Yakın İlişki:** Büyük ölçekli işletmelere oranla KOBİ'lerin sahipleri ve/veya yöneticileri, işyerinde işveren-işgören ayırımı yapmadan, çalışanıyla yakın ilişki içinde bulunmakta, çift yönlü iletişim sağlanmakta, aile duygusu ve birbirine karşılıklı güven gelişmekte, kararların genelde birlikte alınıp ortak hareket edilmesi, çalışanların motive olmalarına ve firma ile özdeşleşmelerine yol açmaktadır. İlişkilerdeki bu yakınlık sonuç olarak, kalite ve verimliliği yükseltmektedir.

**Rekâbetin Tescil Edilmesi:** Ülke ekonomisindeki KOBİ'lerin sayısının artması, büyük işletmelerin pazar paylarını azaltmakta, buna kıyasla artan rekâbet

sâyesinde kalite ve verimlilik yükselmekte, teknik yenilikler hızlanmakta ve kaynaklar etkin kullanılmaktadır.

### 1.1.6.2 Dezavantajları

KOBİ'lerin sahip oldukları avantajlarına karşın, yapısal özelliklerinden kaynaklanan dezavantajları da vardır. Önemli dezavantajları ana konular çerçevesinde şöyle sıralanabilir <sup>(10)</sup>:

**Finansman:** Aslında KOBİ'lerin kendi çaplarında sahip oldukları bir sermayeleri vardır. İşin geliştirilmesi için kaynak bulmaları gerektiğinde, teminat gösterebilecekleri yeterli kaynakları olmadığı için kredi bulmakta zorlanmaktadır. Bunun için ise kendi kazanımlarını tüketmekten çok, sermaye olarak büyütme ve yeniden yatırıma dönüştürmeye çalışmaktadır. Bu durum ise büyüme sürecini yavaşlatmaktadır.

**Yönetim ve Organizasyon:** Çoğu KOBİ girişimcileri, alaylı olduklarından ve yönetim bilgisine (beceri değil) sahip olmadıklarından dolayı sıkıntılar çekebilmekte, yanlış kararlar verebilmekte ve en kötüsü de bilginin bir güç olduğunu kavrayamamaktadırlar.

**Pazarlama:** KOBİ girişimcileri genelde mesleğin içinden gelen zanaatkarlardır, ayrıca teknik ve mesleki bilgi ve beceriye sahip oldukları kadar, ticari ve pazarlama bilgisine sahip değildirler. Bunun sonucunda müşteri beklentilerini karşılayamayan işletmeler piyasada tutunamamaktadır.



**Üretim:** Özellikle finansman sıkıntılarında dolayı hammadde ve üretimde sıkıntılar yaşayabilen işletmeler, pazarda da sıkıntı yaşayabilmektedir. Küçüklüklerinden dolayı üretim girdi mâliyetleri yüksek olmakta ve nitelikli eleman eksikliği nedeni ile verimliliği yakalayamadıkları gibi mâliyetlerini yönetemeyen KOBİ'ler pazardan silinip gitmektedir. Bu da, her yıl yenileri açılıp bir yandan da iflas etmekte olan KOBİ'ler için gösterilebilecek en iyi nedenlerdendir.

**Personel:** Uzmanlık isteyen konularda girişimcinin salt mâliyeti düşünerek işgören istihdamından kaçınması, ilerleyen dönemlerde sıkıntıları da beraberinde getirmektedir. Bunun yanında yenilenen teknolojiyi anlamada yetersiz kalan işgörenler ise firmanın önünü tıkamakta ve eğitilmeleri gerekmektedir. Ayrıca iş tanımlarının, yetki ve sorumlulukların belirli olmayışı, belirli bir organizasyonel yapının bulunmayışı nedeniyle etkin bir işletme ve iş görme olanaklı olmamaktadır. İyi bir insan kaynakları politikasına ve yönetimine sahip olmayan KOBİ'ler, kaçındıkları maliyetlerden daha fazlasını şirketin geleceğinden çalmaktadırlar.

**Muhasebe ve Hesap İşleri:** KOBİ'ler muhasebe işlemlerine, devlet için yerine getirilen bir zorunluluk olarak yaklaşmaktadır. Burada üretilen verilerden salt "kâr" kısmına odaklanmakta, işin mâliyet yönetimi ve analizi kısımlarına hiç bakmamaktadır. Halbuki müşteriye ve ürünü yönetebilmek kadar belki de daha fazla önemli olan mâliyetlerini yönetmenin yaşamsal önemini bir kavrayabilseler, her şeyin eldeki kâr olmadığını, sürdürülebilir kârlılığın rekâbet ortamı içinde daha önemli olduğunu anlayabilirler.

**Teknoloji ve Bilgi Akımı:** Aslında KOBİ'ler, müşteriye ve tedârikçiye yâni piyasaya büyük şirketlerden daha yakındır. Bu avantajı iyi kullanabilecekleri halde

çoğu kez bu kanallardan elde ettikleri bilgileri kullanmamakta, yenilikleri her alanda değil belki salt üretim içindeki makine parkurunun geliştirilmesi olarak görmektedir. Bilginin her konuda önemli bir girdi olduğunun farkında değildir.

Bu ana konulardaki yaşanan olumsuzluklara ek olarak ayrıntılı başlıklar hâlindeki dezavantajları özetlemek gerekirse şöyle sıralayabiliriz <sup>(3,10)</sup>:

- Olumsuz rekâbet
- Genel yönetim yetersizliği
- Özellikle stratejik kararların işletme sahip veya ortaklarınca alınıp, orta ve/veya alt düzey görevlilerin tam katılımının sağlanamaması
- İşletme bünyesinde, malî danışman veya uzman istihdam edememe
- Uzman bir finansman ekibi veya bölümünden yoksunluk
- Sermâye yetersizliği
- Finansal plânlama yetersizliği
- Banka ve diğer finansal kurumlardan yeterli desteği görememe
- Sermâye piyasasından yeterince yararlanamama
- Ürün geliştirme eksikliği
- Üretim ve satış arasındaki eşgüdüm yetersizliği
- Çağdaş pazarlama etkinlikleri sergileyememe
- İşletmelerin küçük veya orta ölçekli olması sonucu ihale vb. etkinlikleri izleyememek
- İşyerinin veya yerleşim alanının küçüklüğü

- Bağımsızlığını kaybetme ve batma riski
- Nitelikli eleman sağlayamamak
- Mevzuat ve bürokrasi.

Tüm bunlara bakılarak 20. yüzyılda yapılan yorumlarda KOBİ'lerin önemini gitgide yitireceği ve birçoğunun iflas ederek yerini büyük şirketlere bırakacağı yorumları yapılmasını rağmen, KOBİ'ler 21. yüzyıla girerken yükselen bir değer olma özelliklerini korumaktadır (loncalardan KOBİ'lere uzanan yol).

## **1.2 ÇALIŞMANIN AMACI**

KOBİ'lerin ülkemiz ekonomisine katkısının büyüklüğü göz ardı edilemez büyüklüktedir. Ancak ayakta kalabilmeleri için piyasa ile rekabet etmeleri gerekmektedir. Rekabetçi bir pazarda yer alabilmeleri de daha hızlı ve daha doğru karar vermelerine bağlıdır. Bunun için de işletmedeki verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması gerekmektedir. Bu düşünceden hareketle, bu tez çalışmasının amacı, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin yönetsel sorunlarını tespit etmek ve çözüm yolları geliştirerek işletmedeki bilgilere daha kolay ulaşarak analiz etmelerini sağlayacak bir bilgisayar programı kullanmalarını sağlamaktır. Etkin bir ERP yazılımı ile bu sorunların giderilebileceği düşünülmüştür, ancak piyasadaki ERP yazılımlarının çok pahalı ve geniş kapsamlı olması ile nitelikli eleman ihtiyacı ERP yazılımlarının KOBİ'lerde kullanımını kısıtlamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada KOBİ'lerin etkinliğini, verimliliğini artıracak ve hedeflerini daha iyi gerçekleştirmelerine olanak sağlayacak etkin ve daha sade bir ERP yazılımında

öncelikle olması gereken modüllerin ve bu modüllerin üreteceği raporlardan KOBİ'ler için önemli olanların Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) yöntemi ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışma ile KFG'nin yalnızca ürün tasarımında değil yazılım içeriğinin tasarlanmasında da uygulanabilirliğini göstermek amaçlanmıştır.

## **2. MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu tez çalışmasında yöntem olarak Kalite Fonksiyon Göçerimi(KFG) yöntemi kullanılmıştır. KFG, müşteri isteklerini mühendislerin teknik dilleriyle birleştirerek ürünün geliştirilmesini sağlayan bir yöntemdir. KFG'nin temeli müşterinin sesini dinlemeye yarar. Bu nedenle de çalışmada veri olarak kullanılmak üzere bir anket çalışması uygulanmıştır.

### **2.1 ANKET ÇALIŞMASI**

Anket çalışması hazırlanırken sorular, özellikle birbirlerini tamamlayıcı ve bir önceki soruyu denetleyici nitelikte oluşturulmaya özen gösterilmiştir. Uygulanan anket soruları Ek-1'de verilmiştir. Oluşturulan bu anket soruları 2005 yılında Türkiye genelinde çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren 261 işletmeye uygulanmıştır. Bu işletmelerden 187'si KOBİ niteliğindeki işletmeler, 74 tanesi 250 ve daha fazla çalışanı olan büyük ölçekli işletmeler olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada KOBİ'lerin sorunları tespit edilirken ankete cevap veren 187 işletme dikkate alınmıştır. Uygulanan bu anket çalışmasına verilen cevaplar ve grafiksel değerlendirmeleri 3. Bölüm olan Araştırma Bulguları bölümünde verilmiştir.

### **2.2 KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ (KFG)**

Bu çalışmada yöntem olarak Kalite Fonksiyon Göçerimi tekniği kullanılmıştır. Anket sonucunda elde edilen verilere göre Kalite Evi oluşturulmuştur. Bu uygulama 3. Bölüm olan Araştırma Bulguları bölümünde verilmiştir.

### 2.3 KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ (KFG) HAKKINDA

Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) müşteri isteklerini; ürünün teknik tasarım hedeflerine ya da tüm üretim aşamasındaki önemli kalite güvence noktalarına dönüştüren yapılaşmış ve yarı kalitatif bir sistemdir<sup>(11)</sup>. KFG'nin temeli müşterinin sesini dinlemeye yarar. Müşteri isteklerini mühendislerin teknik dilleriyle birleştirerek ürünün geliştirilmesini sağlayan bir yöntemdir.

Kalite Fonksiyon Göçerimi'nin yaratıcılarından biri olan Akao(1976) KFG'yi şöyle tanımlamaktadır<sup>(12)</sup>: “KFG tasarım kalitesini ürün daha tasarım aşamasındayken güvence altına almayı sağlar. Diğer bir deyişle, KFG müşteriye tatmin etmek ve müşterinin taleplerini tasarım hedeflerine ve üretim sırasında kullanılacak başlıca kalite güvence noktalarına geliştirmeyi amaçlayan bir yöntemdir.”<sup>(12)</sup>

Günümüzde küreselleşen rekabet ortamında, ulusal ve uluslar arası pazarlarda ön sıralarda yer almanın yolu müşteri memnuniyetini sağlamaktan geçer. Bu da ancak müşterinin istekleri doğrultusunda ürünler üreterek olabilir. Bu bağlamda Kalite Fonksiyon Göçerimi yöntemi; rekabet gücünü artırmak isteyen firmaların bir çok alanda uygulamaları gereken bir tekniktir.

Kalite Fonksiyon Göçerimi tekniği, sadece üretim sektöründe ürün geliştirme aşamasında değil, esnek yapısı sayesinde hizmet sektöründe ve işletmenin tüm aşamalarında uygulanabilmektedir. Önemli olan müşteri istekleri ile teknik bilgilerin birleştirilmesidir.

### 2.3.1 Kalite Fonksiyon Göçeriminin Tarihçesi

Kalite Göçerimi kavramından ilk kez 1960'lı yılların sonlarında söz edilmeye başlanmıştır. 1960'lı yılların sonlarında Japonya; dünyanın düşük maliyetle çelik üreten ülkelerinden biri haline gelmiş ve bu avantajını; stratejik sanayileşme planlarını gemi endüstrisine odaklamaya karar vermiştir. 1970'lerin başında da bu sayede “dünyanın süper tanker kargo gemileri üretimindeki lideri” unvanını almıştır.

Süper tanker üretimi önemsiz gibi görünmesine rağmen aslında çok karmaşık motor, manevra ve denge sistemlerini gerektirdiğinden sanıldığından daha güçtür. Boyut olarak üç futbol sahası uzunluğuna varan tankerler vardır. Dolayısıyla tanker üretimi; pek çok ürünün tersine bir üretim hattı üzerinde imal edilemez. Genellikle her seferinde bir adet sipariş edilir ve her müşterinin farklı kargo taşıma ihtiyaç ve istekleri vardır. Bütün bu nedenlerle bir süper tanker üretmek lojistik bir kâbus olabilir<sup>(11)</sup>.

Japonya'nın ürettiği bu süper tankerlerden bazıları Mitsubishi Heavy Industries şirketinin Kobe tersanesinde üretilmekteydi. 1960'lı yılların sonunda Mitsubishi, bu karmaşık gemilerin üretim lojistiğinin geliştirilmesinde Japon hükümetinden yardım istemiştir. Hükümet, üretim sürecinin her aşamasının özel bir müşteri isteğini karşılamaya yönelik olmasını sağlayacak bir sistem geliştirmek için; çok sayıda üniversite profesörüyle bağlantı kurmuş ve böylece bugün Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) adı verilen teknik ortaya çıkmıştır. 1972 yılında da Mitsubishi, gemi üretiminde kullanmaya başlamıştır<sup>(11)</sup>.

Dr. Akao Kalite Fonksiyon Göçerimi yöntemi ile Toplam Kalitenin gelişiminde önemli bir rol oynamıştır. Önceleri müşteri isteklerinin belirlenmesi ve tasarım kalitesinin oluşturulması için balık kılıçığı diyagramları kullanılırken; Dr. Akao 1966’larda tasarım ve imalatta kalitenin güvence altına alınması için kritik noktaların belirlenmesi gerektiği görüşünü açıklamıştır. Böylece 1972 yılında, Kobe tersanesinde Dr. Mizuno ve Dr. Furukawa ilk KFG matrisini oluşturmuştur<sup>(11)</sup>.

İki yıl sonra, Dr. Akao JSQC araştırma komitesinin başkanı olarak, 1970’lerin sonlarına kadar tasarımdan üretime geçişi sağlayan bir teknik olarak KFG’nin gelişmesine katkıda bulundu. 1978’de Dr. Akao ve Mizuno, Japonya’da kalite göçeriminin kullanımını artırmak için, kalite fonksiyon göçerimi hakkında bir tez hazırladılar. 1980’lerin başlarında Dr. Akao değer mühendisliği ve kalite göçerimi için gerekli diğer araçlarla KFG’yi bütünleştirdi<sup>(13)</sup>.

Japonya’da 1970’den bu yana çalışmalar sürmekte ve firmaların bu yaklaşıma ilgisi zamanla artmaktadır. Birçok Japon şirketinin KFG’yi kullanmasına karşılık, 1986 yılına kadar ABD’de hiçbir işletmede bu yaklaşımla ilgili bir çalışma yapılmamıştır<sup>(13)</sup>. KFG yönteminin Amerika’ya ulaşması 1983 Ekim’inde Quality Progress’de Kogure ve Akao tarafından yayınlanan “Quality Function Deployment and CWQC in Japan” başlıklı makale sayesinde olmuştur<sup>(11)</sup>. Şuan ise KFG yöntemi ABD’de hızlı bir gelişme göstermekte ve birçok makale hazırlanmaktadır.

KFG’nin ilk kullanıcıları, Toyota, Ford Motor Company, Practer, 3M Corporation, Hewlett Packard firmalarıdır<sup>(14)</sup>.



Türkiye’deki ilk uygulamayı 1994 yılında Arçelik firması bulaşık makinesi üretiminde gerçekleştirmiştir. Bulaşık makinesinin tamamı üzerinde KFG uygulamaya çalışıldığında çok büyük bir matrisle karşılaşılmış ve bunun üzerine makinenin bir bileşeni olan çatal-kaşık sepeti üzerinde uygulama yapılmıştır. Uygulama sonucunda Arçelik bünyesi içinde gerçekleştirilen bir takım çalışması örneği oluşmuş, genel müdürlük ve işletme birimleri arasındaki iletişimin gelişimi sağlanmış, kalite güvence yöneticiliği ile Pazar araştırma ve tanıtım yöneticiliği arasında işbirliği yapılabilecek konular saptanılmış, müşteri görüşlerinin alınması konusunda ortaklaşa yürütülen bir çalışmaya başlanmıştır<sup>(15)</sup>. KFG henüz ülkemizde yeterince tanınmadığı için az sayıda büyük firma dışında uygulanmamaktadır.

### 2.3.2 Kalite Fonksiyon Göçerimi’nin Anlamı

Kobe tersanelerinde geliştirilen yöntemin orijinali yani Japoncası : “*Hin Shitsu Ki Nou* (ya da *Ki No*) *Ten Kai*” olarak bilinmektedir. Bu Japon kelimeler aşağıdaki gibi açıklanmaktadır.

**Çizelge 2.1: Kalite Fonksiyon Göçeriminin Japonca Anlamı**

Japonca	İngilizce	Türkçe
Hin shitsu	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Quality</li> <li>•Features</li> <li>•Attributes</li> <li>•Qualities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kalite(ler)</li> <li>•Nitelik(ler)</li> <li>•Özellikler</li> <li>•Sıfatlar</li> </ul>
<i>Ki no</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Function</li> <li>•Mechanization</li> <li>•Mechanisms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fonksiyon</li> <li>•İşlev</li> <li>•Mekanizma(lar)</li> </ul>
<i>Ten kai</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Deployment</li> <li>•Diffusion</li> <li>•Development</li> <li>•Evolution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Yayıma</li> <li>•Gelişme</li> <li>•Evrin</li> <li>•Acılma</li> </ul>

Yöntemin adından anlaşılması gereken; ürün ya da hizmette müşterilerin bulunmasını istedikleri ve ihtiyaç duydukları niteliklerin, bu nitelikleri yerine getirecek ya da gerçekleştirecek fonksiyonlara dönüştürülüp, bu fonksiyonları gerçekleştirme görevinin örgüt içindeki uygun birimlere aktarılmasıdır.

Kalite Fonksiyon Göçerimi; ülkemizde tanınmaya başlandığından beri Türkçe'ye çeşitli şekillerde tercüme edilmiştir. Bunlar:

- Kalite Fonksiyon Göçerimi
- Kalite İşlev Konumlandırılması
- Kalite Fonksiyon Yayılımı
- Kalite Fonksiyon Açınımı

şeklindeki tercümelerdir.

Japoncada, “deployment” yani “ten kai”; İngilizcedeki tanımından daha geniş bir anlam ifade eder: “Faaliyetlerin genişletilmesi”. Bu sözcüğün yerine getirilebilecek en iyi sözcük “göçerim”dir. Zira KFG'nin yaptığı iş; daha sonraki bölümlerde de anlatıldığı gibi, esas itibarı ile her aşamada en önemli kriterlerin belirlenmesi ve bunları gerçekleştirmek için yapılması gerekenlerin bir sonraki aşamada bulunan; kişilere, parçalara, fonksiyonlara, planlara vb. atanması ya da göçerilmesidir (Göçerim sözcüğünün içerdiği anlam “yetki göçerimi” terimi düşünüldüğünde daha iyi anlaşılacaktır)<sup>(11)</sup>.

Yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı “Quality Function Deployment”; Türkçe'ye en iyi “Kalite Fonksiyon Göçerimi” olarak çevrilebilmektedir. Bu

çalışmada da Kalite Fonksiyon Göçerimi (Quality Function Deployment (KFG)) olarak bahsedilecektir.

### **2.3.3. KFG Sürecinin Diğer Kalite ve Mühendislik Araçlarıyla İlişkisi**

KFG uygulayacak işletmeler, bu prosesi Toplam Kalite Yönetimi ile birlikte önemli bir planlama aracı olarak kullanmalıdır. KFG sürecinin girdisini müşteri düşüncesi, çıktısını ise müşteri tatmininin iyileştirilmesine yönelik öncelikli konuların seçimi oluşturur. Toplam Kalite Yönetimi (TKY)'nin uygulanabilir araçları, ürün kavramları üzerinde çalışmada ve kaliteye ulaşmada güvence sağlamak için kullanılmalıdır<sup>(16)</sup>.

TKY, önemli süreçlerin KFG ve eşzamanlı mühendisliğe dayalı olarak yönetilmesini; yüksek kalitedeki yeni ürünlerin, doğru zamanda, doğru müşterilere doğru miktarlarda en uygun şekilde ulaştırılmasını sağlar. Toplam Kalite Yönetimini kurmada KFG temel bir ayağı oluşturur. TKY literatürü; kaliteyi oluşturmanın “müşterilerin ne istediklerini sormakla” başlayacağını belirtir. KFG bu soruya cevap bulmada kullanılabilen önemli bir araçtır. KFG süreci “müşterinin sesi”ni tüm örgüte dikey ve yatak olarak yayarak toplam kalite amaçlarına ulaşmayı sağlar<sup>(11)</sup>.

İstatistiksel Proses Kontrolü ise, müşteri isteklerinin karşılanması anlamına gelen, üretimde kaliteyi sağlamak için bu ürünlerde kullanılmalıdır. Ayrıca Değer Analizi ve Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) gibi teknikler de tasarım hedeflerine ulaşmanın kontrolü için kullanılmalıdır. Müşterilerin dile getirdikleri düşünceleri, KFG planlama matrisinin girdisini oluşturmaktadır. KFG sürecini kullanmaya karar veren işletmeler, öncelikle müşterilerinin isteklerini

belirleyebilmek için onlarla konuşmalı ve onların görüşlerini almalıdır. Piyasaya sürülen yeni ürünler, müşterilerin bu ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanabilir<sup>(16)</sup>.

İyi bir kalite kontrol, tüketicilerin şikayetleriyle birlikte bir sonraki sürecin isteklerini de yansıtmak için kalite standartlarının sürekli olarak yeniden gözden geçirilmesine olanak vermektedir. Japonların uyguladıkları kalite kontrol çalışmaları tüm işletme fonksiyonlarını kapsamaktadır. Böyle bir kontrol, şirketteki tüm insanların işbirliğini gerektirir. Pazarlama araştırması, AR-GE, ürün planlama, tasarım, satınalma, satış elemanlarının eğitimi, üretim, kontrol, satış, satış sonrası hizmetler, finansman, personel ve personel eğitimi, dağıtım kanalları, gibi işletme faaliyetlerinde bulunan üst yönetim, idareciler, ustabaşları ve çalışanlarının işbirliğini kapsar. Bu anlamda kalite kontrol işletme çapında kalite kontrol ya da “toplam kalite kontrol” olarak isimlendirilir<sup>(13)</sup>.

Ürün geliştirme sürecinin farklı aşamalarında kullanılan analitik ve kalite teknikleri, sürecin çıktıları olan ürün veya hizmetlerin;

- Nihai müşterinin istediği kalitede,
- Düşük üretim ve ürün maliyetlerinde,
- Rakiplere göre daha kısa zamanda pazara sunulmasını hedeflemektedir.

Dolayısıyla bu üç unsur (kalite, zaman ve maliyet) genel anlamda KFG sürecinin performansını belirleyen ana etkenler olmaktadır. İşletmenin bu belirleyici üç ana performans kriterini sürekli olarak takip etmesi ve iyileştirmesi hedeflenen alanları bu üç kriter üzerine yoğunlaşmasını gerektirecektir.

### 2.3.4.KFG’NİN GÜÇLÜ VE ZAYIF YÖNLERİ

“KFG yönteminin firmaya en önemli yararı nedir?” sorusuna tek cümle ile cevap vermek gerekirse şu söylenebilir: Müşterinin kullandığı dil ile firmanın kullandığı dilin çakıştırılmasını ya da bu iki tarafın aynı dili konuşmasını sağlamak. Gerçekten, akan zaman içinde müşteriler ve onların özellikleri, istekleri, ihtiyaç ve beklentileri de değişmektedir. Diğer yandan iş hayatı içindeki firmalar da ürünler, çalışanlar, yönetim felsefeleri vb. açılardan devamlı olarak değişime uğramaktadırlar. Devamlı değişim, müşteri ve firmanın algı haritalarının, düşünce yapılarının da sürekli yenilendiği anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, değişen koşullar içinde müşteri ve firmanın konuştuğu dil farklılaşmaktadır. Bazı firmalar müşterinin “ne” dediğini anlamak için yeterince hızlı hareket edememekte ve pazar payında daralma yaşamaktadır<sup>(13)</sup>.

Toyota’nın KFG yöntemini kullanarak 1977-1984 yılları arasındaki ilk üretim maliyetlerini %60 oranında düşürdüğü gözlenmiştir<sup>(14)</sup>.

KFG şu üç stratejiyi kullanarak şirketlerin rekabetçiliğini sürdürmesine yardım eder<sup>(17)</sup>:

1-Azalan maliyetler

2-Artan gelirler

3-Azalan tasarım süresi

KFG’nin üstün ve zayıf yönleri daha spesifik olarak aşağıda verilmiştir<sup>(13,18)</sup>:

#### Güçlü Yönler:

- Müşteri odaklılık,
- Müşterinin sesinin işlemlerin tümüne yayılışını anlaşılır bir grafik gösterimi ile somutlaştırma,
- Problemler oluşmadan hataların önlenmesi,
- Müşteri şikayetlerinin %50'den fazla bir oranda azaltılması,
- Ürün işlemeye harcanan zamanda % 50'ye varan düşüş,
- Tekrar tasarım maliyetlerinin %20-%60 oranında azaltılması.
- Takım çalışmasını özendirme ve şirket kültürüne pozitif katkı,
- Yazılı bilgi birikimi sağlayarak kurumsallaşmaya katkıda bulunulması,
- Maliyetlerin düşürülmesi ve çıktının optimizasyonu yoluyla verimlilik artışı sağlanması,
- Ürün tasarım aşamasında çok titiz bir çalışma ile sıfır hatalı üretimi sağlanması,
- Proaktif tasarım yaklaşımı.

#### Zayıf Yönler:

- Sürecin en başında çok dikkatli olma zorunluluğu,
- Üretim süreci başladıktan sonra geriye dönüşün maliyetli olması,
- Yüksek düzeyde şirket kültürü gerektirmesi,
- Disiplinler arası bilgi kullanımında yetkinleşmiş personel gerektirmesi,

- Teknik dil ile sosyal dili katıştırma gereği,
- Bazı durumlarda çok sayıda verinin matrisler içinde ilişkilendirilmesi gereği nedeniyle konsantrasyon zorluğu.

KFG kullanmanın yararları kısaca şöyle özetlenebilir<sup>(19)</sup>:

- 1- Yeni ürün tasarımının gecikme zamanı kısaltılmış olur.
- 2- Tasarım değişikliklerinin sayısı aza indirgenmiş olur.
- 3- Tasarım problemlerindeki belirsizlikler azalmış olur.
- 4- Tasarlanan ürün müşterinin ihtiyaçlarına daha çok uygundur.

### 2.3.5 KFG YÖNTEMİNDE KULLANILAN KAVRAMLAR

KFG yönteminde karşılaşılan bazı özel kavramlar aşağıda kısaca açıklanmıştır:

**Müşterinin Sesi:** Müşteriler üretilmesi düşünülen ürün hakkında en çok söz söyleme hakkına sahip taraf haline gelmişlerdir. Serbest piyasa ekonomisinin geliştiği ve yoğun rekabetin yaşandığı piyasalarda müşterilerin sesi eskisine oranla çok daha gür çıkmaktadır. Ayrıca, müşteri parasal fedakarlığı yapmanın yanında ürünle en uzun süre baş başa kalacak kişi olduğundan doğal olarak bazı beklenti ve isteklere sahip olacaktır. Müşterinin neyi düşündüğünü, istediğini, hayal ettiğini, nelerden şikayetçi olduğunu öğrenmek KFG’de “Müşterinin Sesini Toplamak” olarak adlandırılmaktadır. Ürün tasarımına ilişkin bilgi sadece doğrudan müşteriden elde edilmez. Bilginin iki temel şekilde toplanması söz konusudur. İlk olarak;

doğrudan müşterinin kendinden elde edilen bilgiler (doğrudan telefon hatları, alan araştırmaları, tüketici testleri, ticari testler, müşteri değerlendirmeleri, ürün satın alma araştırmaları vb.) kullanılır. İkinci olarak; müşterinin ürüne bakışı hakkında dolaylı yollardan (satış elemanları, eğitim programları, toplantılar, ticari dergiler, ticari fuarlar, tedarikçiler, akademik çevre, firma çalışanları vb.) bilgi toplanabilir. Her iki şekilde de toplanan bilgi nicel veya nitel karakterli, sistematik veya rasgele toplanmış olabilir<sup>(18)</sup>.

**Kalite Evi:** Kalite Evi kavramı ve modeli, ürünlerin müşteri istek ve zevklerini yansıtma gereğinin görselleştirilmesinden doğmuştur. Böyle bir yansıtma sayesinde pazarlama ekibi, tasarım mühendisleri ve imalat elemanları ürünün ilk düşünüldüğü andan itibaren yakın bir işbirliği içinde çalışabilirler. Kalite evi bir tür kavramsal harita olarak düşünülebilir. Bu ev, bölümler arası planlama ve iletişim için araçlar sunar. Kalite evinin inşaatı adım adım gerçekleşen bir süreçtir. Evin temelinde müşteri ihtiyaç, istek ve beklentileri yatmaktadır. Süreç, müşteri beklentilerinin net ve olabildiğince hatasız olarak belirlenmesiyle başlar ve ele alınan ürünle ilgili bir takım matematik sonuçlara ulaşmayla sona erer. Ürünle ilgili firma ve müşteri bakış açılarının kristalize edilmesi kalite matrisinde bu bakış açılarının ilişkilendirilmesi ile mümkün olur<sup>(18)</sup>.

**Kolaylaştırıcı:** KFG hakkında teorik bilgiye ve uygulama deneyimine sahip, KFG takımını yönlendirme görevini üstlenmiş, firma içinden veya dışından seçilmiş kişidir. Kolaylaştırıcı, KFG takımında bulunan bölüm temsilcileri ile çalışmalarını yürütür<sup>(18)</sup>.



**KFG Takımı:** KFG projesini yürütmek için; projeye ilgili olan bölümlerden ve en azından bir KFG semineri almış kişiler arasından seçilmiş firma çalışanlarından oluşan proje grubudur<sup>(11)</sup>.

**Gemba analizi (gembaya gitmek):** Müşterinin sesini dinlemede kullanılan bir yöntemdir. Gemba; ürünün müşteri tarafından kullanıldığı asıl ortamdır. Dolayısıyla gemba analizi, müşteri ihtiyaçlarını anlamak amacıyla ürünün kullanıldığı yerde yapılan gözlemdir<sup>(11)</sup>.

### **2.3.6 KFG'nin İşlevsel Alanları**

KFG'nin başlıca işlevleri; ürün geliştirme, kalite yönetimi ve müşteri ihtiyaçları analizidir. Daha sonra, KFG'nin işlevleri, geliştirme, planlama, karar verme, mühendislik, yönetim, takım yönetimi, zamanlama ve maliyet gibi daha geniş alanlara yayılmıştır. Aslında KFG'nin potansiyel uygulama alanları için kesin bir sınır bulunmamaktadır<sup>(20)</sup>.

1)Ürün Geliştirme; KFG'nin iki yaygın kullanım alanından biri ürün geliştirmedir. KFG'nin bu alanda ders müfredatlarının geliştirilmesini, ürün model değişikliklerini, yeni ürünleri, ürün ve süreçleri, ürün konseptlerini, test metotlarının güvenilirliğini, yazılımları, stratejik performans ölçümleri ve sistemleri içeren birçok benzer ve dikkate değer uygulamaları vardır.

2)Kalite Yönetimi; KFG'nin yaygın kullanım alanlarından bir diğeri, KFG sürecinin önemli kısmı ve başarılı ürün tasarımı için zorunlu olan kalite yönetimidir. Özellikle KFG, kalite yönetimi için uzman sistemleri, süreç geliştirme, kalite

kontrol, hizmet kalite yönetim sistemleri ve yazılım süreç geliştirme alanlarında uygulanmıştır.

3)Müşteri İhtiyaçları Analizi; Kalite yönetimi ve ürün geliştirme KFG’de müşteri ihtiyaç analizleri arasından elde edilir. Aslında, Müşteri İhtiyaç Analizi KFG sürecinin daima ilk aşamasıdır ve KFG’nin önemli işlevsel alanlarından biridir. Bu alanda yapılan yayınlar oldukça zengindir ve müşteri ihtiyaçları analizinin iki önemli görüşü olan “müşteri ihtiyaçlarını toplama/tercüme ve müşteri ihtiyaçlarını sağlamak üzerine odaklanmıştır. KFG uygulamalarında müşteri ihtiyaç analizinin müşteri tercihleri, müşteri hizmetleri, veri toplama, kalite ihtiyaçlarını tanımlama, müşteri ihtiyaçlarını işleme ve müşteri ihtiyaçlarına öncelik verme gibi spesifik görüşleri vardır.

### **2.3.7. KFG’NİN UYGULANDIĞI ENDÜSTRİLER**

KFG ve uygulanabilirliği hakkında fikir vermesi için bu bölümde KFG’nin uygulandığı sektörlere örnekler verilecektir. KFG’nin bilinen ilk iki uygulaması gemi inşaatı ve elektronik sektöründe olmuştur<sup>(20)</sup>. Fakat hızlı bir gelişme gösteren KFG şu an çok farklı imalat sektörlerinde uygulanmaktadır. Bu sektörler:

- Lojistik ve İletişim
- Elektronik ve Elektrik tesisleri
- Yazılım sistemleri
- İmalat
- Hizmet sektörü (Hastane, Otel, Restoran...vb.)

•Eğitim ve araştırma

•Otomotiv

Diğer taraftan KFG işletme faaliyetlerinin çeşitli aşamalarında da uygulanabilir. Örneğin<sup>(15)</sup>;

1.Yeni rn tasarımında

2. Yeni bir servis tasarımı ve sunumunda

3. Mevcut bir ürünün geliştirilmesinde

4. Yatırım planlama konusunda öncelikli alanların belirlenmesinde

5. Proses yönetimi uygulamalarının bir çok alanında

6. Teknoloji yönlendirmeli mühendislik çalışmalarında

### **2.3.8. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ SRECI**

KFG Süreci aşamalı bir süreçtir ve dört aşamadan oluşur. İlk aşamanın 0 ile gösterilmesinin nedeni bu aşamada KFG sürecinin henüz uygulamaya geçmemiş olmasıdır.

Aşama 0: Planlama (KFG'nin ön hazırlık aşaması)

Aşama 1:“Müşterinin Sesi”nin Toplanması (KFG'nin girdisi olan müşteri sesi toplanır ve ağırlıklandırılır.

Aşama 2: Kalite Evinin Oluşturulması (Kalite evi matrisinin oluşturulması)

Aşama 3: Sonuçların Analizi ve Yorumlanması (Oluşturulan kalite evi matrisi yorumlanır. )

### 2.3.8.1. AŞAMA 0: PLANLAMA AŞAMASI

KFG çalışması bir proje olarak ele alınmalı ve proje uygulamaya geçmeden önce bir proje için hazırlık yapılmalı ve bir plan oluşturulmalıdır. Proje yönetimi içerisinde yer alması gereken, proje hedefleri, zaman ve bütçe kısıtları, malzeme kullanımı gibi argümanlar planda belirtilmelidir.

KFG uygulamasına başlamadan önce grup üyelerinin aşağıdaki soruları cevaplamaları gerekmektedir:

1. Hangi ürün ya da ürün karakteristiği üzerinde çalışılacak?
2. Müşterimiz gibi nasıl düşünebiliriz?
3. Ürün geliştirmede hangi rakip ürünleri kullanacağız?
4. Nasıl bir KFG yaklaşımı ürün ve süreç planımıza uygun olur?

Planlama aşamasının adımları şöyle sıralanabilir:

1. Örgütsel desteğin sağlanması
2. Amaçların belirlenmesi
3. Müşterilerin belirlenmesi
4. Zaman ufğunun belirlenmesi
5. Ürüne karar verilmesi
6. KFG Takımının Kurulması
7. KFG Uygulama Çizelgesinin Hazırlanması
8. Gerekli malzeme ve tesisin sağlanması <sup>(15)</sup>

### **2.3.8.1.1.Örgütsel Desteğin Sağlanması**

KFG projesinin başarıyla uygulanması ve hedefine ulaşabilmesi için üst yönetimin desteğinin olması gerekmektedir. Üst Yönetimin desteği, gereken maddi olanakların ve zamanın sağlanması, KFG takımının oluşturulması ve KFG projesinin uygulanabilmesi için gerekli koşulların sağlanmasını içerir.

Yönetimin desteğini sağlarken yapması gerekenleri şöyle sıralayabiliriz: <sup>(11)</sup>

1. Başından sonuna kadar bütün KFG sürecini anlamak,
2. KFG analizi gerektiren bütün projeleri belirlemek ve önceliklendirmek,
3. Bu projeler için amaçları ve kaynak dağılımlarını belirlemek,
4. Her KFG projesi için hedefleri, örgütsel amaçları, bakış açısını ve beklentileri belirlemek,
5. Bir KFG proje Program Yöneticisi atamak,
6. Bir KFG kolaylaştırıcısı ve disiplinler arası bir KFG takımı atamak,
7. KFG takımına yetki vermek,
8. KFG takımını çalışması için desteklemek ve teşvik etmek,
9. Takım çalışmalarını izleyip denetleyerek katılmak

### **2.3.8.1.2. Amaçların Belirlenmesi**

Projeye başlanmadan önce, eldeki kaynakların hangi amaçlar üzerine odaklanacağına karar verilmesi gerekir. Amaçların belirlenmesinde işletmenin stratejileri vizyonunun da göz önünde bulundurulması projenin etkinliğini

artıracaktır. Amaçların doğru belirlenmesi doğru olaylar üzerine yoğunlaşmayı sağlar. Amaçlara aşağıdaki örnekleri verebiliriz:

1. Müşteri istek ve ihtiyaçlarının doğru anlaşılması
2. Ürün/hizmet için kalite hedeflerinin doğru belirlenmesi
3. Hızlı ürün planlama
4. Proje için bir çalışma listesi hazırlanması
5. Proje bitmeden projeye baştan başlama riskinin asgariye indirilmesi

### **2.3.8.1.3. Müşterilerin Belirlenmesi**

KFG çalışmasına başlanılmadan önce amaçların belirlenmesi gerektiğinden bahsetmiş ve “müşteri istek ve ihtiyaçlarının doğru anlaşılması”nın önemli bir amaç olduğunu yukarıda belirtmiştik. Ancak müşteri istek ve ihtiyaçlarının doğru belirlenebilmesi için müşteri veya hedef kitlesinin belirlenmesi gerekmektedir. Eğer müşterilerin açıkça tanımı yapılmaz ise, her KFG ekibinin üyesi farklı bir müşteri grubuna odaklanabilir ve sonuçta farklı müşteri istekleri ortaya çıkarak ekip arasında ortak bir dil kullanılamaz hale gelir.

Müşteriler genellikle üç kısımda toplanır <sup>(11)</sup>:

- *Nihai müşteriler*: bir ürün ya da hizmeti kendi özel ihtiyaçları dolayısı ile kullanan kesimdir,
- *Ara müşteriler*; genellikle ürünün dağıtımını yapan; toptancı ve perakendecilerdir,

- *İçsel Müşteriler*; örgütün içinde yer alan ve bir şekilde hem ara müşterilerin hem de son kullanıcıların tedarikçisi durumunda olan kesimdir.

#### **2.3.8.1.4. Zaman Ufkunun Belirlenmesi**

KFG sürecinin işleyişinde zaman planlaması KFG takımı ve çalışanların önlerini görmesinde çok büyük bir öneme sahiptir. Bu plan takımın çalışma temposunu ve amaçlara ulaşmasındaki yolunu belirler. Açıkça ortaya konmuş bir zaman planlaması, planlamanın daha gerçekçi olmasını sağlar.

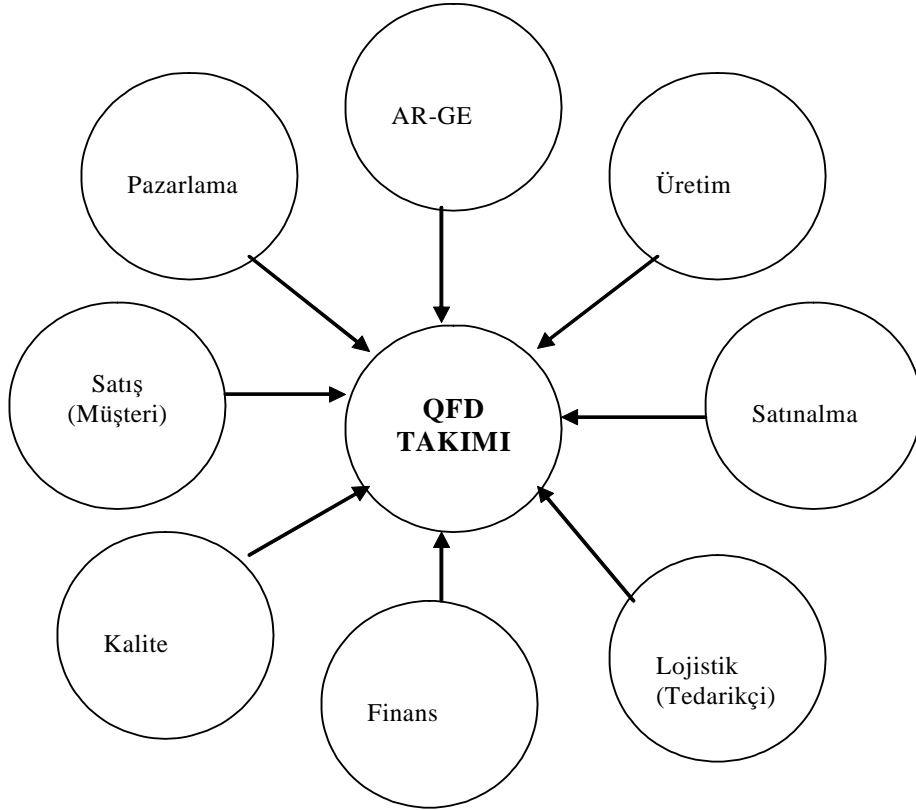
#### **2.3.8.1.5. Ürüne Karar Verilmesi**

En önemli KFG prensiplerinden biri; detaylı ürün tasarımının mümkün olduğunca ertelenmesidir. Böylece takım uzun süre sadece amaçlara odaklanarak, bu amaçlara ulaşmada gerekli çözümleri üretmekle uğraşır ve detaylı bir tasarımın getireceği kısıtlardan kurtulmuş olur. Ancak yine de KFG projesinin belli bir bakış açısının olması gereklidir. Yani projeye nelerin dahil edileceğine ve edilmeyeceğine karar verilmelidir. Bu bakış açısı ile; KFG takımı çözümlerini geliştirirken, uygun olmayan verileri gözardı edecek ve buradan kazanılacak zamanı proje için uygun olan diğer bütün alanlarda kullanacaktır<sup>(11)</sup>.

#### **2.3.8.1.6. KFG Takımının Kurulması**

KFG Takımı, KFG Projesini yürütmek için; projeye ilgili olan bölümlerden ve en azından bir defa KFG semineri almış kişiler arasından seçilmiş firma

alışanlarından oluşan proje grubudur<sup>(21)</sup>. KFG matrisini geliştirecek olan takım; bir ürün ya da hizmetin nasıl olacağıyla ilgili kararlar verecek demektir. Böyle kararları vermesi beklenen bir takım öncelikle iyi motive olmuş olmalı; bunun için de geliştirdikleri ürünü sahiplenmeli ve gereken bütün bilgilere de sahip olmalıdır. Bu nedenle takımı oluşturacak olan kişilerin daha planlama aşamasından itibaren takımda yer almaları gerekir. İdeal bir KFG takımında fonksiyonel gruplardan (retim, pazarlama gibi) birer temsilcinin bulunması gerekmektedir. Ayrıca takım üyelerinin aynı seviyede temsilcilerden seçilmesine dikkat edilmelidir.



**şekil 2.1: KFG Takım yeleri**



KFG takımında örgütün içinden ya da dışından KFG konusunda deneyimli bir kolaylaştırıcının bulunması gerekir. Kolaylaştırıcı, KFG'yi, elemanlarını, çeşitli uygulamalarını ve seçeneklerini bilen ve uygulama deneyimi olan, KFG takımını yönlendirme görevini üstlenmiş, firma içinden ya da dışından seçilebilen yönlendirici kişidir <sup>(22)</sup> .

#### **2.3.8.1.7. KFG Uygulama Çizelgesinin Hazırlanması**

KFG kolaylaştırıcısı sürecin bir parçası olacağı düşünülen diğer faaliyetleri de planın içine katarak bir uygulama çizelgesi hazırlamalıdır. Planlama da GANTT şeması veya PERT yöntemi kullanılabilir. Çizelge 2.2'de bir KFG uygulama çizelgesi verilmiştir.

#### **2.3.8.1.8 Gerekli Malzeme ve Tesisin Sağlanması**

Her şeyden önce takım çalışmalarının yürütülebilmesi için takım üyelerinin çalışma yerlerinden farklı bir çalışma yerine ihtiyaç vardır. Diğer bir konu da ihtiyaç duyulabilecek dokümanlara sorunsuz ulaşımın sağlanmasıdır. Takım üyelerinin çalışma ortamı veya yöntemleri ile ilgili istekleri göz önüne alınmalı ve mümkün olduğunca sağlanmalıdır. Gerektiğinde çalışmalara yardımcı olmak ve hızlandırmak amacı ile KFG uygulamaları ile ilgili yazılımlar kullanılabilir <sup>(15)</sup> .

**Çizelge 2.2: KFG Uygulama Çizelgesi**

<b>Faaliyet</b>	<b>Açıklama</b>	<b>Gerekli Toplam Zaman</b>
<b>Müşterilerin Belirlenmesi</b>	Tartışma için gerekli süre	
<b>Kalitatif İhtiyaçların Toplanması</b>	✓ Hangi yöntem(ler)le veri toplanacak ✓ Hangi bölgelerden veri toplanacak ✓ Toplam kaç görüşme yapılacak ✓ Analiz kaç gün sürecek	
<b>İhtiyaçların Yapılandırılması</b>	Yapılandırma için gerekli süre	
<b>İhtiyaçların Sayısallaştırılması</b>	Sayısallaştırma için gerekli süre	
<b>Performans Hedeflerinin Belirlenmesi</b>	✓ Hangi düzeydeki ihtiyaçlar için hedef belirlenecek ✓ Hedef belirleme süresi	
<b>Kalite Karakteristiklerinin Oluşturulması</b>	Her ihtiyaç için kalite karakteristiklerinin belirlenmesinde gerekli süre	
<b>İlişki Matrisinin Oluşturulması</b>	Her ilişkiyi oluşturmak için gerekli süre	
<b>Teknik Korelasyon Matrisinin Oluşturulması</b>	Her korelasyonun belirlenmesi için gerekli süre	
<b>Kıyaslama</b>	Ürünlerin ve kalite karakteristiklerinin kıyaslanması için gerekli süre	
<b>Hedeflerin Belirlenmesi</b>	Kalite karakteristiklerine ait hedeflerin belirlenmesi için gerekli süre	
<b>Toplam Süre</b>		

### **2.3.8.2. AŞAMA 1: MÜŞTERİ SESİNİN TOPLANMASI**

Müşteri gereksinimleri, müşterinin ürün ya da hizmetin özelliklerine ilişkin istek ve ihtiyaçlarıdır. Tasarım ve geliştirme çalışmalarının ilk adımı olan müşteri gereksinimlerinin belirlenmesi, KFG uygulamalarında en kritik adımdır. Bu aşama KFG sürecinin en uzun ve önemli kısmıdır.

Scherkenback (1986): “Müşteri isteklerini tanımlamadığımız sürece uluslararası pazarlarda rekabetçi olamayız” demiştir. Zira “tatmin olmuş” müşterilerle “tamamen tatmin olmuş müşteriler” arasındaki fark bir şirketi çökertebilir. İşletmeler daha önce yapılmış pazar araştırmalarına dayalı olarak ya da beyin fırtınası oturumlarıyla kendi “ses” lerini içsel olarak üretmektedir ancak müşterilerin kalite tanımını çoğu zaman şirkette üretilen bu tanımdan daha farklı olmaktadır<sup>(11)</sup>.

#### **2.3.8.2.1. Müşteri Sesinin Dinlenmesi ve Tanımlanması**

Bir KFG çalışmasının temel verilerini müşteri istek ve beklentileri oluşturur. Bu verileri toplamak için müşterilerle etkin bir iletişim kurulması gerekmektedir. Bu iletişim sonunda elde edilen veriler “Müşteri Sesi” olarak ifade edilir. İşletmenin müşteriye tanımlama aşaması gerçekleştiikten sonra müşteri grubuyla nasıl bir iletişim içerisinde olacağını yani müşterinin sesini nasıl toplayacağını planlaması gerekir.

Müşterinin sesini dinlemek bir başka deyişle müşteri düşüncelerini öğrenmek için genellikle en etkin yol olan anket çalışmaları yapılır. Ancak anket yapılacak kişilerin belirlenmesinde önemsenmesi gereken kriterler vardır. Bunlar;<sup>(23)</sup>

- Hedef pazarın belirlenmesi
- Nüfus yapısının belirlenmesi
- Coğrafi dağılımın belirlenmesi
- Bağımsız bir anket şirketi kullanılması
- Anketlerin organizasyonun dışındaki kişilere uygulanması

Müşterinin sesinin dinlenmesinde kullanılan diğer yöntemler Odak grupları, Müşteri panelleri, Deneme süreçleri, Görüşmeler, Müşteri ziyaretleri ve ürünün kullanım yerinde gözlemlenmesi, Fuar ve gösteriler gibi çeşitli yöntemlerdir. Müşterilerin daha iyi anlaşılabilmesi için KFG bu geleneksel yöntemlerin yanında “gemba”ya giderek ve “Kano Modeli” yardımıyla ürün niteliklerini sınıflandırma gibi yöntemler kullanır<sup>(24)</sup>.

#### **2.3.8.2.1.1. Gemba Analizi**

Gemba Analizi (Gembaya gitmek), müşterinin sesini dinlemede kullanılan bir yöntemdir. Gemba, ürünün müşteri tarafından kullanıldığı asıl ortamdır. Dolayısıyla gemba analizi, müşteri ihtiyaçlarını anlamak amacıyla ürünün kullanıldığı yerde yapılan gözlemlerdir. Diğer bir deyişle Gemba, ürün ya da hizmetin müşteri için “değer”e dönüştüğü yerdir. Bu yöntem sayesinde müşterilerin kendilerinin de bilmedikleri ihtiyaçlar, ürünün kullanımını gözlenerek ortaya çıkartılmaya çalışılır. Aynı zamanda müşterilerde tatminsizlik yaratan gizli etmenler de ortaya çıkartılmış olur<sup>(21)</sup>.

Müşteriye ait gerçek ipuçları sadece gembada bulunmaktadır. Gemba müşterinin hizmeti tükettiği, yani aldığı yer olarak da tanımlanır. Bir okul müşterisinin gembası okulda derslerin verildiği derslikler veya laboratuvarlardır.

Gembada şu sorulara cevap aranır ve bunlar ürün tasarımında girdi olarak kullanılır<sup>(15)</sup>.

1. Müşteri ürünü doğru kullanıyor mu?
2. Ürünü kullanırken başka bir ihtiyaç ortaya çıkıyor mu?
3. Kullanımdan kaynaklanan herhangi bir hata var mı?

Sonuç olarak gemba analizi ile müşteri tarafından söylenmeyen istekler elde edilebilir. Ürün ya da hizmetin müşterinin bulunduğu yerde ürünün/hizmetin gerçek değerinin anlaşılması sağlanır. Ürün geliştirme ve tasarım süreci en iyilenir.

#### **2.3.8.2.1.2. Kano Modeli**

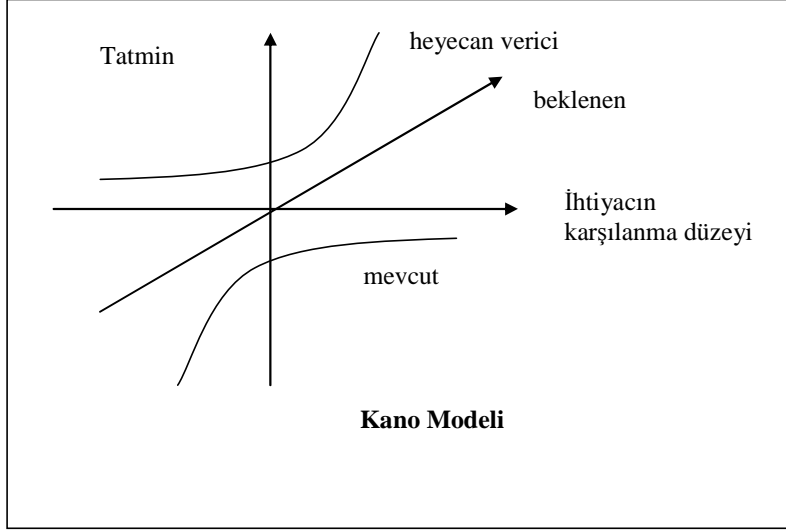
Bir işletmenin başarılı olabilmesi için tüketici gereksinimlerinin belirlenmesi yeterli değildir. Bu gereksinimlerinin müşteri tatminini ne derece etkilediğinin bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle işletmeler tüketici gereksinimlerini en doğru şekilde analiz etmelerini sağlayan Kano Modeli üzerinde çalışmaya başlamışlardır. Noritoki tarafından geliştirilen model, işletmelerin müşteri beklentilerini karşılayabilme derecesi ile tüketici tatmini arasındaki ilişkiyi anlatan bir modeldir<sup>(24)</sup>.

Kano modeline göre üç türlü müşteri ihtiyacı (ya da kalite ) vardır. Bunlar;

1. *Mevcut (Temel, Olağan) Kalite*; Kalite: Ürünün işlevselliği açısından kritik önem taşıyan unsurları içermektedir. Müşteri açısından temel kaliteyi oluşturan özelliklerin eksik olması söz konusu dahi değildir. Müşteriler bir sorun olmadığı sürece bu temel öğelerden bahsetmezler bile. Mesela “satın alacağınız bilgisayardan beklentileriniz nelerdir?” sorusuna hiçbir müşteri “sabit diski olsun, ana kartı olsun” gibi cevaplar vermez. Bunların zaten bilgisayarda olacağı düşünülür.

2. *Beklenen Kalite*; Müşterinin, ürünün maliyeti göz önünde bulundurulduğunda bu maliyet karşılığında beklenen özelliklerin toplamıdır. Olmaması halinde büyük hoşnutsuzluk duyulacaktır. Ürün performansı müşteri memnuniyeti ile doğru orantılıdır. Diğer bir deyişle; müşteriye söz konusu üründen beklediği özellikler sorulduğunda alınan cevaptır.

3. *Heyecan Verici (Çekici) Kalite*; Müşterilerin beklentisinden çok öte olan unsurlardır. Müşteriler bu beklentilerini kolaylıkla dile getirmezler bile. Ürünün başarısı belli bir değere kadar artmaktayken müşteri memnuniyeti daha fazla bir ivmeyle artmaktadır<sup>(22)</sup>. Rekabet açısından firmanın kendi katma değerini en etkin şekilde ortaya koymasını sağlayacak olan bu seviye, üründe bulunan “heyecanlandırıcı” özellikler ile müşterilerin beklentilerinin ötesine geçilmektedir. Şekil 2.2 ' de Kano modeli görülmektedir:



**Şekil 2.2: Kano Modeli**

Şekilden de görüldüğü gibi mevcut kalite özelliklerinin üründe bulunması tatmin düzeyinde herhangi bir pozitif etki yaratmazken, bu özelliklerin üründe bulunmaması büyük bir tatminsizlik yaratmaktadır. Beklenen kalite özellikleri ne kadar karşılanırsa tatmin düzeyi de o kadar artmaktadır. Heyecan verici kalite özelliklerinin üründe bulunmaması ise tatmin düzeyi üzerinde herhangi bir negatif etki yaratmazken, bu özelliklerin üründe bulunması tatmin düzeyini yüksek oranda artırmaktadır<sup>(11)</sup>.

#### **2.3.8.2.2. Müşteri İhtiyaçlarının Ağırlıklandırılması**

Önem derecelerinin belirlenmesi müşteri ihtiyaçları ile ilgili sayısal değerlendirmelere olanak tanımaktadır. “Söz konusu ihtiyaç müşteri için ne derece önemlidir” sorusuna cevap bulunmasını sağlar.

Müşteri ihtiyaçlarının ağırlıklandırılmasında 5-,7-,9- ya da 11-li skala kullanılabilir. Daha detaylı ve karşılaştırılmalı analizlerde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS ) yöntemi kullanılabilir.

#### **2.3.8.2.2.1 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)**

AHS'nin özündeki kavram parçalama ve sentezdir. Problemi kendi içinde küçük parçalara ayırdıktan sonra, karşılaştırılan iki elementin, aralarındaki önemi ve bu önemin ne kadar olduğu yargısını belirleyen bir sistemdir <sup>(25)</sup>. AHS esnekliğinden dolayı çok geniş bir uygulama alanına sahiptir. Veritabanı seçimi, finans, makro ekonomik tahminleme, ürün tasarımı, portföy seçimi, kaynak dağılımı (bütçe, enerji, sağlık vb.), politik strateji, ulaşım, eğitim, tesis yeri seçimi, teknoloji transferi gibi alanlarda uygulanmaktadır.

Karar verilen problem için AHS yönteminin kullanımı 3 aşamada gerçekleşir:

1. Karar verilen problemin hiyerarşik yapısı (ayırıştırma)
2. İkili karşılaştırma (pair-wise)
3. Ağırlık ve tutarlılık hesaplamaları

Kalite fonksiyon göçerimi uygulamasında da müşteri isteklerinin ağırlıklandırılmasında AHS yöntemi kullanılabilir. Bu yöntemin uygulanmasında; her bir müşteri, her bir ihtiyacı diğerleriyle ikişer ikişer karşılaştırarak değerlendirir. Daha sonra AHS matris işlemleriyle müşteri ihtiyaçları önceliklendirilir.

Hauser ve Clausing de (1988) kalite evinin temelini müşteri isteklerini yansıtabilecek şekilde olması gerektiğini söylemektedirler. Müşteri ihtiyaçları da



ağırlıklandırıldıktan sonra artık bu ihtiyaçların sistem spesifikasyonları ile nasıl bir ilişki içinde olduğunun araştırılması, diğer bir deyişle müşteri ihtiyaçlarının teknik karakteristiklere dönüştürülmesi gereklidir. Böylece müşterinin sesinden sonra mühendisin sesi belirlenmiş olacaktır. Müşterinin en çok değer verdiği ürün karakteristikleri belirlenerek KFG yardımıyla tasarımdan imalata kadar göçerilebilir<sup>(11)</sup>.

AHS yönteminde, hiyerarşik yapıda kriterler gerekliyse alt kriterlere ayrıştırılır. Hiyerarşik yapının her seviyesinde, ikili karşılaştırmalar yapılarak, karşılaştırma yapılan elemanların ağırlıkları (hiyerarşik yapı içerisinde bağlı oldukları elemana katkısı, görece önemleri) hesaplanır. Saaty'nin Çizelge 2.3'te gösterilen AHS için sunduğu 1-9 ölçeği, karar vericiye ikili karşılaştırmada subjektif olarak ifade edilen rölatif önemi sayısal değere çevirmede yardımcı olur. Elemanların ağırlıkları ikili karşılaştırmalar sonucu oluşturulan matrisin özvektörü bulunarak hesaplanır. Ayrıca, ikili karşılaştırmada verilen kararların tutarlılık oranı bulunur. Bu oranın değeri %10'dan küçükse ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğuna karar verilir. Aksi takdirde ikili karşılaştırma matrisi yeniden oluşturulur<sup>(26)</sup>.

Şekil 2.3 ' te Analitik Hiyerarşi Sürecinin Puanlaması verilmiştir.

Önceliklerin Kelime Anlamları	Sayısal Oran
Eşit Önem	1
Birinin Diğere göre Zayıf Önemi	3
Mecburi veya Güçlü Önem	5
Kanıtlanmış Önem	7
Tam Önem	9
Birbirine çok yakın iki hükmün ortalama değeri	2,4,6,8
Eğer i aktivitesi j aktivitesiyle karşılaştırıldığında yukarıda belirtilen sayılardan birine karşılık geliyorsa, j'de i ile karşılaştırıldığında ona karşılık gelen değerin tersini alır.	Yukarıdaki numaraların tersi

**Şekil 2.3: AHS öncelik puanları**

Karşılaştırmalarda oluşturulan matrise A dersek <sup>(25)</sup>:

$$A_n = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix} & C_1 \\ & C_2 \\ & C_n \end{matrix}$$

$n$  = Değerlendirilecek kriter sayısı,

$C_i$  =  $i$  kriteri,

$a_{ij}$  =  $i$  kriterinin  $j$  kriterine göre önemi

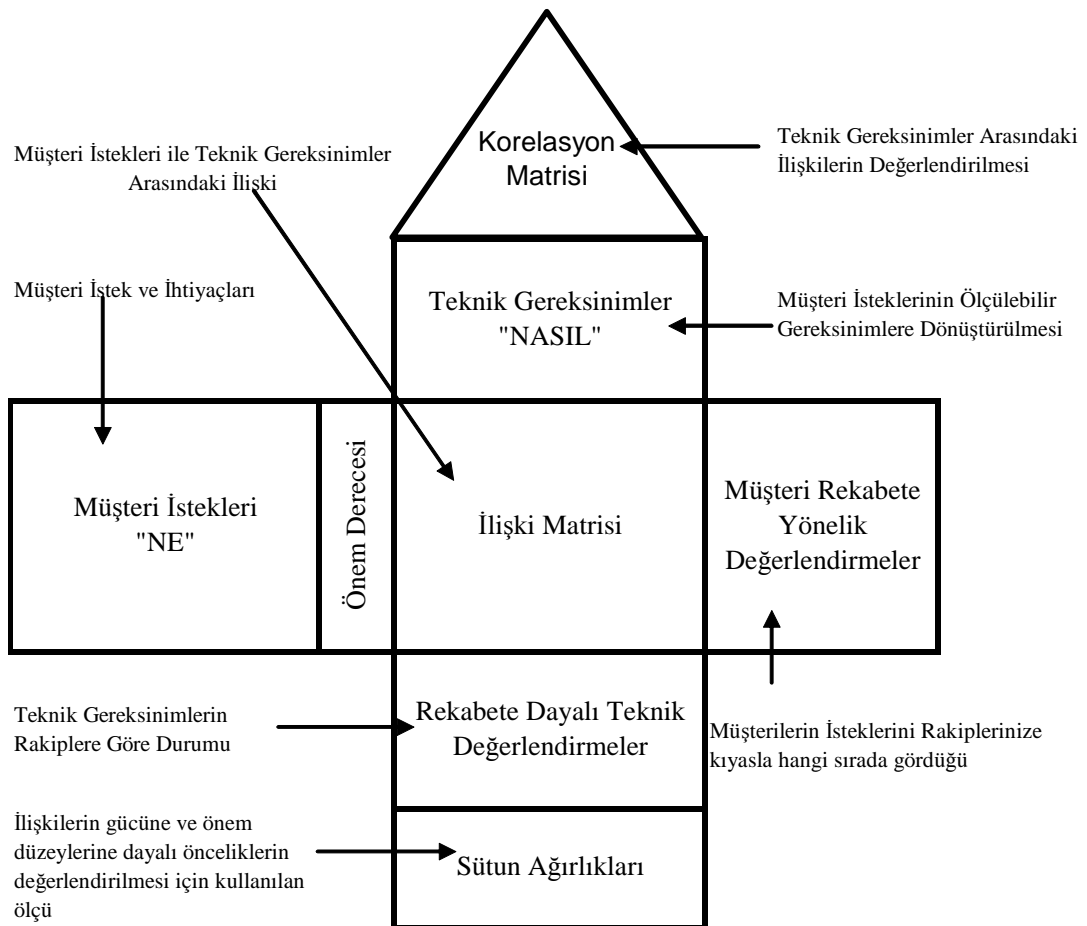
Matriste kriterler kendisiyle karşılaştırılıyorsa “1” değerini alır. Puan verilirken pozitif değerlerin kullanılması gerekir. “0” çiftlerin karşılaştırılmayacağı anlamına geldiği için kullanılmaması gerekir. Matristeki kriterlerin karşılıklı olma özelliğinden dolayı;

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \quad a_{ij} \neq 0 \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad \text{değerini alır.}$$

Matris oluşturulduktan sonra her sütunun toplam değerleri bulunur. Her hücre değeri o sütunun toplam değerine bölünür ve yeni bir matris oluşturulur. Son olarak da her bir satır değeri toplanarak her kriterin önem puanları bulunur.

### 2.3.8.3. AŞAMA 2 VE 3: KALİTE EVİNİN OLUŞTURULMASI VE ANALİZİ

Kalite Fonksiyon Göçerimi Sürecinin en önemli adımlarından biri de kuşkusuz “Kalite Evi” nin (The House of Quality) oluşturulmasıdır. Kalite Evi’nin ana hatları aşağıda Şekil 2.4’te görülmektedir. Aslında Kalite Evinin oluşturulması derken zaten Kalite Fonksiyon Göçerimi sürecinden bahsedilmektedir.



Şekil 2.4: KFG Matrisinin temel unsurları (Kalite Evi )

Kalite Evinin oluşturulmasında kullanılan en pratik yöntem aşağıda açıklanmaktadır:

1. Müşteri İstekleri Kısmının Oluşturulması
2. Teknik Gereksinimlerin Belirlenmesi ve Analizi
3. İlişki Matrisinin Oluşturulması ve Analizi
4. Müşteri Bazlı Rekabet Matrisinin Oluşturulması ve Analizi
5. Teknik Gereksinimler Arasındaki Korelasyonların Belirlenmesi ve Analizi
6. Rekabete Dayalı Teknik Değerlendirmelerin ve Hedeflerin Belirlenmesi
7. Sonuçlara Dayalı Olarak Geliştirme Projesinin Planlanması

Kalite Fonksiyon Göçerimi Sürecinde; Kalite Evinin oluşturulması ikinci aşama ve Analiz aşaması üçüncü aşama olacak şekilde ayrı ayrı gösterilmiş olmalarına rağmen; analiz süreci her aşamanın içine yayılmıştır.

#### **2.3.8.3.1. Müşteri İstekleri Kısmının Oluşturulması**

Müşteri istekleri kısmının oluşturulması; daha önce anlatılan “müşterinin sesi”nin toplanması kısmında toplanan ve sınıflandırılan müşteri isteklerinin kalite evinin bir bölümü olarak yazılmasından ibarettir. Müşteri istekleri belirlendikten ve sınıflandırıldıktan sonra kalite evinin “NE”ler kısmına yazılır. Müşteri isteklerine “NE”ler denmesinin sebebi; bunların, Kalite Fonksiyon Göçerimi Sürecinde “ne” gerçekleştirileceğini göstermeleridir.



**Çizelge 2.3 : Müşteri İstekleri Örnek Tablosu** <sup>(19)</sup>

Müşteri İstekleri			Önem Derecesi
1. Düzey	2. Düzey	3. Düzey	
Satış Fonksiyonları	Estetik	Görsel Olarak Çekici	0,262
		Güzel Kokulu	0,105
Kullanım Fonksiyonları	Işık	Geniş Alevli	0,210
	Uygunluk	Dumansız	0,171
		Damlasız	0,121
	Etkinlik	Uzun Süre Yanan	0,131
<b>Toplam</b>			<b>1.000</b>

#### 2.3.8.3.2. Teknik Gereksinimlerin Belirlenmesi

Şirketlerin pazarlama departmanları, satışların artırılması, şikayetlerin azaltılması için ne yapılması gerektiğini belirler. Bunu dikkate alan mühendislik departmanı ise bunun nasıl yapılması gerektiğini belirler. Bu durumda ürünü bir kez de mühendislerin dili ile tanımlamamız gerekir<sup>(23)</sup>.

Teknik ihtiyaçlar belirlenirken dikkat edilmesi gereken husus, belirlenen müşteri isteklerine doğrudan çözümler bulmak olmamalıdır. Amaç her bir düşüncüyü bir veya daha fazla teknik ihtiyaca dönüştürmektir. Teknik ihtiyaçlar ölçülebilir nitelikte olmalı ve müşterinin sesi ile doğrudan ilişkili olmalıdır. Teknik ihtiyaçlara bir takım mühendislik hesapları, deneysel çalışmalar veya bilgisayarlı simülasyon programları vasıtasıyla çözüm bulunur<sup>(16)</sup>.

Daha başka deyimle müşteri isteklerinin teknik dilde ifadesidir. “NE”lere ulaşmak için belirlenen “NASIL”lardır. Teknik Gereksinimler, Kalite

Evinin üst kısmında, sütunlarda yer alır. Her müşteri isteğini karşılamak için en az bir teknik gereksinim belirlenmelidir.

Aşağıdaki şekilde yukarıdaki örnekler ilgili olarak belirlenmiş ve sınıflandırılmış teknik karakteristikler görülmektedir<sup>(11)</sup>.

**Çizelge 2.4. Teknik Gereksinimler**

Müşteri İstekleri	Önem Derecesi	Akışkanlık	Erime Noktası	Çap	Şekil	Kat Sayısı	Davranış	H Yoğunluğ	Boya Rengi	Boya Yoğunluğ	Yüzey Alanı	Uçuculuk
3. Düzey												
Görsel Olarak												
Güzel Kokulu												
Geniş Alevli												
Dumansız												
Damlasız												
Uzun Süre												

### 2.3.8.3.3. İlişki Matrisinin Oluşturulması ve Analizi

Müşteri istekleri ve teknik gereksinimler belirlendikten sonra bunların Kalite Evinde ilişkilendirilmesi gerekmektedir. İlişkilerin belirlenmesindeki amaç, müşteri düşünceleri ile önemli oranda ilişkili olan teknik ihtiyaçları vurgulamaktır. Müşteri istekleri ile teknik özellikler arasındaki ilişkiler belirlenirken matrisin her hücresinin ‘neyi’-‘nasıl’ etkilediği sorusu sorularak bu işleme başlanır. Bu sorunun

cevabı hayır ise o hücre boş bırakılır, yani ilişki yok demektir. Evet ise ilişkinin derecesi zayıf, orta veya güçlü şeklinde belirtilir.

**Çizelge 2.5 İlişki Derecesi Sembol ve Puanları** <sup>(11)</sup>

<b>İlişki Derecesi</b>	<b>Sembol</b>	<b>Amerikan Sistemi Puanı</b>	<b>Japon Sistemi Puanı</b>
Güçlü İlişki	⊙	9	5
Orta İlişki	●	3	3
Zayıf İlişki	Δ	1	1

Aşağıdaki şekilde mum örneği için oluşturulmuş ilişki matrisi görülmektedir.

Her bir teknik karakteristiğin, müşteri isteklerini karşılamadaki etkisini belirlemek için her teknik karakteristiğe ait teknik önem derecesi puanının hesaplanması gerekmektedir.

Teknik önem derecesi; her teknik karakteristik için, müşteri bazlı rekabet matrisinde hesaplanan “yüzde önem” değerleri ile İlişki puanlarının çarpımlarının toplamını bularak hesaplanır. Bu örnekteki hesaplamada Amerikan sistemi puanları kullanılmıştır. Birinci teknik karakteristik olan “akışkanlık” için teknik önem derecesi<sup>(11)</sup>:

$$13 \times 3 + 12 \times 1 + 8 \times 3 + 36 \times 3 = 183$$

olarak hesaplanabilir. Bu şekilde her sütunun teknik önem dereceleri hesaplandığında ve toplamları bulunarak normalize edildiğinde aşağıdaki matris ortaya çıkar<sup>(11)</sup>.



Teknik önem dereceleri nispeten yüksek bulunan teknik karakteristikler, geliştirmede öncelik tanınacak teknik karakteristiklerdir. Mum örneğinde; “erime noktası” , “çap” , “şekil” , “kat sayısı” , “davranış” ve “H+ yoğunluğu” önemli ve öncelikle geliştirilmesi gerekli teknik karakteristikler olarak belirlenmiştir. Önceliklerin belirlenmesinde; “Belli bir yüzdenin üzerine çıkanlar” , “Büyükten küçüğe sıralamada en üstte kalan %10” veya “Büyükten küçüğe sıralamada en üstte kalan %33” gibi tercihler de yapılabilir <sup>(11)</sup>.

**Çizelge 2.6. İlişki Matrisi**

Müşteri İstekleri	Önem Derecesi	Akışkanlık	Erime Noktası	Çap	Şekil	Kat Sayısı	Davranış	H+	Boyutları	Boya Yoğunluğu	Yüzey Alanı	Uçuculuk
<b>3. Düzey</b>												
Görsel Olarak	0.262			Δ	⊙	Δ	Δ	Δ	⊙	●	Δ	
Güzel Kokulu	0.105										⊙	⊙
Geniş Alevli	0.210	●		●		⊙	Δ	Δ				
Dumansız	0.171	Δ				⊙	⊙					
Damlasız	0.121	●	●	⊙		⊙		⊙				
Uzun Süre	0.131	●	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙				

#### 2.3.8.3.4. Müşteri Bazlı Rekabet Matrisinin Oluşturulması ve Analizi

Yukardaki örnek için oluşturulmuş Müşteri Bazlı Rekabet Matrisi Çizelge 2.7’de verilmiştir.

**Çizelge 2.7 Müşteri Bazlı Rekabet Matrisi** <sup>(11)</sup>

Müşteri İstekleri	Önem Derecesi	Firma Bugün	Rakip A	Rakip B	Firma Hedef	İlerleme Oranı	Satış Noktası	Önem Puanı	Yüzde Önem
<b>3. Düzey</b>									
Görsel Olarak Çekici	0,262	9	8	8	9	1.0	1.0	0,262	16
Güzel Kokulu	0,105	4	6	8	8	2.0	1.2	0,252	15
Geniş Alevli	0,210	7	7	8	7	1.0	1.0	0,210	13
Dumansız	0,171	8	6	7	8	1.0	1.2	0,205	12
Damlasız	0,121	8	8	10	9	1.1	1.0	0,133	8
Uzun Süre Yanan	0,131	3	9	9	9	3.0	1.5	0,590	36
<b>Toplam</b>	<b>1,000</b>							<b>1.652</b>	<b>100</b>

“Bugün” sütunu; firmanın ürününün her bir müşteri isteği ile ilgili olarak, müşteriler tarafından nasıl algılandığını göstermektedir. Bu örnekte kullanılan ölçek (1: En kötü, 10: En iyi) şeklindedir. Ancak bazı uygulamalarda (1: En kötü, 5: En iyi) ölçeği de kullanılabilir.

“Rakip A” ve “Rakip B” sütunları aynı ürünü üreten, pazardaki en büyük rakiplerin müşteriler tarafından nasıl algılandığını göstermektedir.

Hedef sütunu ise firmanın bugünkü durumuna ve rakiplerin müşteriler tarafından nasıl algılandığına bağlı olarak, firmanın kendisinin nasıl algılanmasını istediğiyle ilgili olarak belirlediği hedefleri içerir.

“İlerleme Oranı” sütunu; “hedef” sütunundaki değer “bugün” sütunundaki değere bölümü ile hesaplanır. Yukarıda da açıklandığı gibi bu oran; en azından rakipler kadar iyi algılanmak için, değerlendirme kriterlerine verilecek önemi önceliklendirmede kullanılır.

“Satış Noktası” sütununda, satırlardaki müşteri isteklerinde bir ilerleme yapmanın, satışlarda da bir ilerleme meydana getirip getirmeyeceği görülür. Satış noktasına verilen puanlar genellikle aşağıdaki gibidir<sup>(11)</sup>:

**Çizelge 2.8 Satış Noktası Puanları**

<b>Satışlarda İlerleme Potansiyeli</b>	<b>Satış Noktası Puanı</b>
Satışlarda Önemli İlerleme	1.5
Satışlarda İlerleme	1.2
Statüko	1.0

“Önem Puanı” sütunu; müşteriler tarafından belirlenen görelî önemlerin bulunduğu “önem derecesi” değerleri ile ilerleme oranı ve satış noktası puanlarının çarpımından oluşur.

Yüzde önem derecesi sütunu ise, “önem puanı” sütunundaki değerlerin normalize edilmesiyle bulunur. Yani her müşteri isteğine ait önem puanı, önem puanı sütunu toplamına bölünür. Böylece müşteri istekleri içindeki yüzde önemleri hesaplanmış olur.

Dikkat edilirse; yüzde önem dereceleri hesaplanırken, hem müşterilerin değerlendirmeleri, hem de müşteri isteklerinin firma açısından taşıdığı değer dikkate alınmaktadır. Bu sayede bazı müşteri isteklerinin puanları yükselmektedir. Puanlardaki bu yükselme, daha sonra bu müşteri isteklerini karşılamak ve aşmak amacıyla yapılacak faaliyetlerdeki önceliği belirlemede kullanılacaktır<sup>(11)</sup>.

### 2.3.8.3.5. Teknik Gereksinimler Arasındaki Korelasyonlarının Belirlenmesi ve Analizi

Karşılıklı ilişki matrisi olarak da adlandırılan kalite evinin çatısı, teknik özellikler çiftleri arasındaki ilişkiyi tanımlamak için kullanılır. Teknik özelliklere iliştilen bu üçgen tabloya “Korelasyon Matrisi” de denir<sup>(27)</sup>.

Bu teknik karakteristikler arasında olumlu ya da olumsuz bir ilişki olabilir. Yani bir teknik karakteristikte yapılacak bir iyileştirme diğer bir karakteristiği “olumlu” ya da “olumsuz” bir yönde etkileyebilir.

Korelasyon matrisinde olumlu ve olumsuz ilişkiler çeşitli sembollerle veya rakamlarla gösterilebilmektedir.

**Çizelge 2.9 Korelasyon Derecesi Sembol ve Anlamları**

İlişki	İlişki Sembolü	Korelasyon Derecesi	Korelasyon Sembolü	Rakam
Olumlu	+	Güçlü	⊙	+9
		Orta	⊙	+3
		Zayıf	∧	+1
Olumsuz	-	Güçlü	⊙	-9
		Orta	⊙	-3
		Zayıf	∧	-1

Belirlenen korelasyon düzeyleri arasında olumsuz olarak belirlenen teknik tanımlar, farklı yöndeki müşteri beklentilerinin bir sonucudur ve “ödünleşme” (trade-off) uygulamalarını gerekli kılar. Belirlenememiş veya çözülememiş ödünleşmeler ilerde karşılanamamış müşteri beklentileri, mühendislik değişimleri, maliyet artışı ve düşük kalite gibi sorunlara yol açabilirler. Mühendislik ve üretim aşamalarının sınırlarını aşan ödünleşme çalışmaları yönetim tarafından ele alınmalıdır. “Ödünleşme” çalışmaları her ne kadar zorlu ve zaman alıcı olsa da, ürünün istenen seviyeye ulaşması için şarttır.

#### **2.3.8.3.6. Rekabete Dayalı Teknik Değerlendirmelerin ve Hedeflerin**

##### **Belirlenmesi**

Rekabete Dayalı Teknik Değerlendirmelerin Yapıldığı ve Hedeflerin Belirlendiği matris; teknik tanımların, piyasadaki farklı ürünler üzerindeki etkilerinin gözlenmesi amacıyla oluşturulan matristir. Kalite evinin giriş katını oluşturan bu bölüm, ilişki matrisinin altına çizilen satırlardan meydana gelir.

Amaç; öncelikli teknik karakteristikler bakımından rakiplerle karşılaştırıldığında ürün değerlerinin nerede olduğunu görmek ve hedef belirlemek için bir veriye sahip olmaktır.

Aşağıda mum örneğiyle ilgili olarak teknik kıyaslamalar görülmektedir<sup>(11)</sup>.

**Çizelge 2.10 Rekabete dayalı teknik kıyaslamalar <sup>(11)</sup>**

Müşteri İstekleri	Önem Derecesi	Akışkanlık	Erime Noktası	Çap	Şekil	Kat Sayısı	Davranış	H <sup>+</sup> Yoğunluğu	Boya rengi	Boya Yoğunluğu	Yüzey Alanı	Uçuculuk	Yüzde Önem
3. Düzey													
Görsel Olarak Çabuk	0.262			Δ	⊙	Δ	Δ	Δ	⊙	●	Δ		16
Güzel Kokulu	0.105										⊙	⊙	15
Geniş Alevli	0.210	●		●		⊙	Δ	Δ					13
Dumansız	0.171	Δ				⊙	⊙						12
Damlasız	0.121	●	●	⊙		⊙		⊙					8
Uzun Süre Yanan	0.131	●	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙					36
Teknik Önem	Σ=3451	183	348	451	468	637	461	425	144	48	151	135	100
Normalize Teknik	100	5.3	10.1	13.1	13.6	18.5	13.4	12.3	4.2	1.4	4.4	3.9	
Ölçüm Birimi		denge	derece F	cm.	ölçek	sayı	kül ağırlığı	%	renk	%	cm <sup>2</sup>	duman	
Firma Bugün			135	15		4		10		0.2			
Rakip A			140	13		4		10		0.2			
Rakip B			145	15		4		10		0.2			
Firma Hedef			150	17		5		10		0.2			

### 2.3.8.3.7. Sonuçlara Dayalı Olarak Geliştirme Projesinin Planlanması

Kalite Evinin standart bölümleri oluşturulduktan sonra, karar vermeyi kolaylaştırmak için taban bölümüne ilave satırlar eklenebilir. Bunlar; herbir teknik karakteristiğin geliştirilmesinin maliyetini, güçlük derecesini, yasal engelleri, çevresel engelleri gösteren satırlar olabilirler. Bu satırların eklenmesinden sonra kalite evi nihai halini almış olur.

Kalite evinin oluşturulması sırasında, bu bölümde anlatılan bütün bölümlerin oluşturulmasına bazen gerek olmayabilir. Hangi bölümün gerekli olduğuna karar vermek için, KFG takımı öncelikle yapılan çalışmanın getireceği fayda ile, bu çalışmayı yapmak için harcanacak zaman ve parayı karşılaştırmalıdır. Zira rneğin bazı durumlarda sadece korelasyon matrisinin oluşturulması aylar sürebilmektedir. Düşük oranda bir fayda elde etmek için, yüksek maliyetli çalışmalar yapmak anlamlı değildir.

Ancak kalite evi oluşturulduktan sonra KFG çalışmasının tamamlandığı düşünülmemelidir. Zira bir tasarım faaliyetinde sadece müşteri isteklerine karşılık gelen teknik karakteristiklerin belirlenmesi yeterli olmamaktadır. Bu teknik karakteristiklerin hangi parçalar, süreçler ve üretim planıyla gerçekleştirileceğini de belirlemek ve müşteri isteklerinin, tasarım, geliştirme, üretim ve hizmetteki her aşamaya aktarılmasının sağlanması gereklidir<sup>(11)</sup>. Bu amaçla kullanılan iki farklı yaklaşım KFG Modelleri kısmında açıklanmaktadır.

### **2.3.9. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ MODELLERİ**

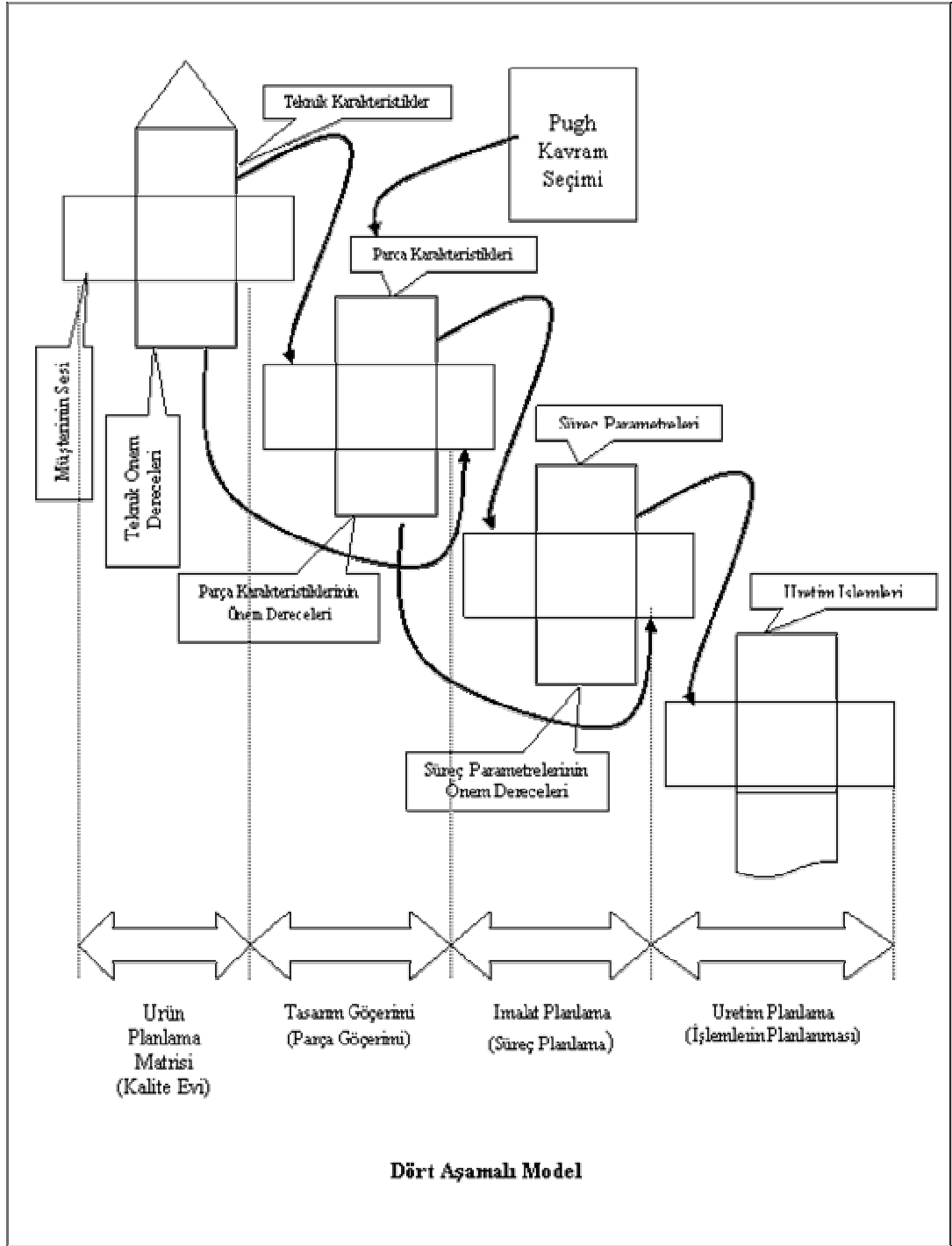
KFG için çok yaygın olarak kullanılan iki model vardır. Bunlar dört aşamalı model ve matrislerin matrisi modelidir. Dört aşamalı model; bir örgütte ürün geliştirme için ayrıntılı bir plan oluşturur. Matrislerin matrisi ise yine böyle bir ürün geliştirme planını Toplam Kalite Yönetimi ortamı içinde sağlar. Dört aşamalı model temel ürün geliştirme adımlarını içerirken, matrislerin matrisi dört aşamalı model içinde uygulanmayan bazı faaliyetleri de içerir. Bunlar; güvenilirliğin planlanması, imalat aşamasında kalite kontrol, değer mühendisliği ve maliyet analizidir<sup>(11)</sup>.

#### **2.3.9.1 Dört Aşama Modeli**

KFG konusunda en yaygın yaklaşım, “Clausing’in modeli” veya “ASI 4 aşamalı model” olarak bilinir. Bu model, müşteri sesini dönüştüren dört KFG matrisinden meydana gelir.

1. Ürün planlama matrisi
2. Tasarım (Parça) Göçerimi
3. Proses (Süreç) Planlama Matrisi
4. Üretim planlama matrisi





Şekil 2.6 Dört Aşamalı KFG Modeli

### **2.3.9.1.1. Ürün Planlama Matrisi**

Ürün planlama matrisi dört aşamalı modelin ilk matrisidir. Bu ilk matris daha önceki bölümlerde nasıl oluşturulduğu anlatılan kalite evidir. Modelin bu aşamasında çeşitli kaynaklardan elde edilen müşteri gereksinimleri mühendislik dili ile ifade edilebilen teknik gereksinimlere dönüşmüştür. Aşama sonunda teknik gereksinimler, makro seviyede tasarım gerekleri, firmanın içinde bulunduğu rekabet hakkında fikir verebilecek ve pazarın tanımlanması ve planlanmasına yardımcı olacak veriler elde edilmiş olur.

Bu matriste belirlenen teknik gereksinimlerden öncelikli öneme sahip olanlar bir sonraki aşamaya yani yeni oluşturulacak kalite evine girdi olurlar.

### **2.3.9.1.2. Tasarım Göçerimi Matrisi**

Tasarım göçerimi matrisinde teknik gereksinimleri gerçekleştirebilmek için hangi bileşenlerin kullanılacağı sorusuna cevap aranır. Yani teknik gereksinimlere cevap veren parça özellikleri bulunur. İkinci matrisin oluşturulma süreci tıpkı ilk matrisin oluşturulma süreci gibidir. Bu aşamaya literatürde “bileşen göçerimi” veya “parça göçerimi” de denir<sup>(15)</sup>.

Parça karakteristikleri, parça göçerimi matrisinin sütunlarına yerleştirildikten sonra KFG takımı her bir parçanın teknik karakteristikler üzerindeki etkisini belirler, yani gövde (ilişki) matrisini oluşturur. Böylece kalite evinde olduğu gibi sütunların öncelikleri belirlenir ve hangi parçaların müşteri memnuniyetini sağlamada öncelikli

oldukları belirlenmiş olur. Öncelikli parçalar ya da parça karakteristikleri bir sonraki matris olan proses planlama matrisine aktarılacaklardır<sup>(11)</sup>.

### **2.3.9.1.3. Proses Planlama Matrisi**

Bu matrisle amaç prosesleri tanımlamak ve en uygun olanı belirlemektir. Ayrıca yeni ürünü üretebilir hale getirmek için prosesin hangi aşamalarının geliştirilmesi ya da yeniden tasarlanması gerekliliğinin söz konusu olup olmadığı ortaya çıkmış olacaktır. İkinci matristen alınan kritik parça/bileşenler bu matrisin satırlarına taşınır. Üretim için gerekli proses/üretim operasyonları sütunlara yerleştirilir. Bu matristen elde edilen proses/üretim operasyonları son matris olan üretim planlama matrisine girdi olarak alınır.

### **2.3.9.1.4. Üretim Planlama Matrisi**

Dört aşamalı matris modelinin son matrisi olan üretim planlama matrisi KFG matrislerinden farklılık gösterir, bir kontrol listesi mahiyetindedir<sup>(15)</sup>. Bu kontrol listesi:

- ✓ Makina Ayarları
- ✓ Kontrol Yöntemleri
- ✓ Örneklem Boyutu ve Sıklığı
- ✓ Kontrol Belgeleri
- ✓ Operatör Eğitimleri
- ✓ Önleyici Bakım Faaliyetleri

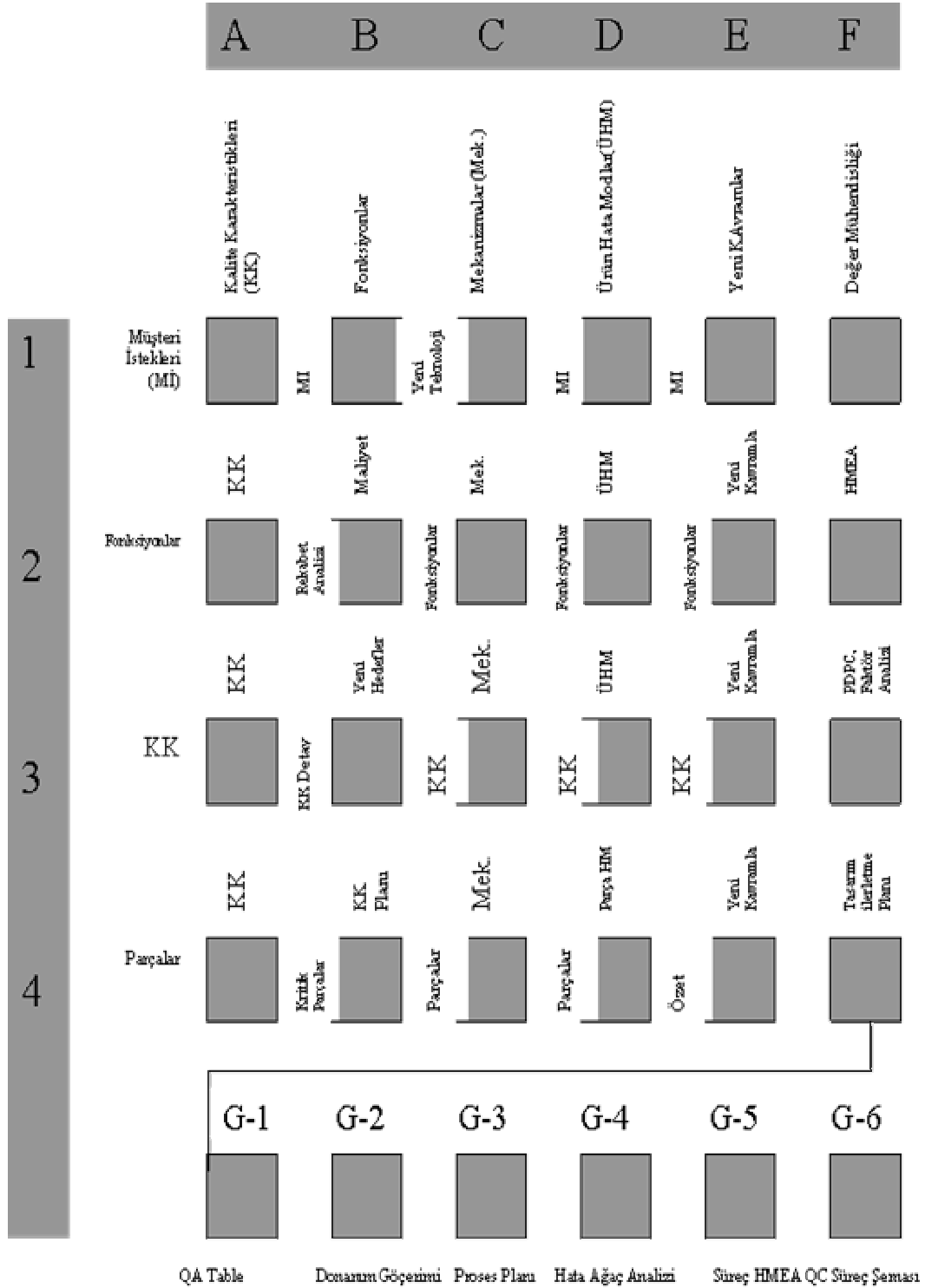
başlıklarını içermelidir. Bu ve benzeri başlıklar sütunlara, önemli süreç parametreleri de satırlara yazılarak üretim planlama tarafından bir tablo oluşturulur. Bu tablonun

her hücrede; yorumlar, hedef değerler ya da o hücreye uygun bilgiler bulunur. Böylece üretim planlamanın müşterinin sesine bağlantısı sağlanmış olur.

### **2.3.9.2. Matrislerin Matrisi Yöntemi**

Akao'nun matrislerin matrisi modeli; dört aşamalı modelde kapsanmayan ürün geliştirme adımlarını, değer mühendisliği, maliyet analizi gibi bazı faaliyetleri de kapsar. Bu yaklaşıma “30 Matris Yaklaşımı” da denmektedir. Bu yaklaşım dört aşamalı modele göre daha detaylı bir analiz yapmayı sağlar. Zira dört aşamalı modelde üretim planlama için bir matris oluşturulurken, matrislerin matrisinde sadece imalat planlamada bile altı matris oluşturulmaktadır.

Matrislerin matrisinde; ürünle ilgili müşteri istekleri, fonksiyonlar, kalite karakteristikleri, mekanizmalar, parçalar, maliyetler, hata modları ve yeni kavramlar ikişer ikişer birbirleriyle karşılaştırılabilir ve ilişkilendirilebilir. Bunun dışında değer mühendisliği uygulamaları yapılarak, ürüne hangi değerlerin katılmasının zorunlu olduğu, hangi değerlerin ise gereksiz oldukları belirlenebilir<sup>(11)</sup>. Hata modu etki analizi yapılarak öncelikle önlenmesi gereken kritik hatalar müşteri istekleri ile ilişkilendirilerek belirlenebilir. Kalite kontrol noktalarının bulunması gerekli yerler süreç üzerinde belirlenebilir. Ayrıca, kalite güvence tabloları, gerekli donanımların göçerildiği tablolar ile proses planları oluşturulabilir. Yani dört aşamalı modele dahil edilmeyen unsurlar matrislerin matrisinde yer alır<sup>(11)</sup>.



Şekil 2.7 Matrislerin Matrisi Modeli

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu uygulamada KOBİ'lerin etkinliğini, verimliliğini artıracak ve hedeflerini daha iyi gerçekleştirmelerine olanak sağlayacak etkin ve daha sade bir ERP yazılımında öncelikle olması gereken modüllerin ve bu modüllerin üreteceği raporlardan KOBİ'ler için önemli olanların Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) yöntemi ile belirlenmesi amaçlanmıştır.

1-250 alıŐana sahip işletmeler KOBİ olarak değerlendirilmiş ve ERP yazılımını kullanacak müşteriler olarak kabul edilmişlerdir.

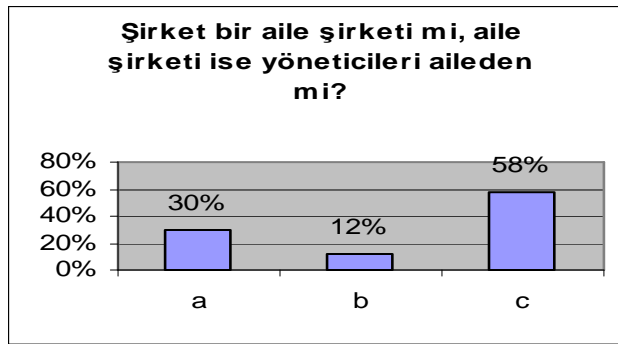
Kalite Fonksiyon Göçerimi yönteminin girdisini oluşturan müşteri isteklerini belirlemek için 2005 yılında çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren 261 işletmeye bir anket çalışması uygulanmıştır. Bu işletmelerden 187'si KOBİ niteliğindeki işletmeler, 74 tanesi 250 ve daha fazla çalışanı olan büyük ölçekli işletmeler olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada müşteri istekleri tespit edilirken ankete cevap veren 187 işletme dikkate alınmıştır. Bu ankete verilen cevaplar ve yorumlar bir sonraki kısımda detaylı anlatılmıŐtır.

Müşteri isteklerinin ağırlıklandırılması için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılmıştır. Bu ankette elde edilen veriler ıŐıđında da müşteri isteklerini karşılamaya yönelik olarak gerçekleştirilmesi gerekli faaliyetlerin belirlenmesi için Kalite Fonksiyon Göçerimi, kalite evi kullanılmış ve önceliklendirmeler yapılmıştır.

### 3.1 ANKET ÇALIŞMASI SONUÇLARI

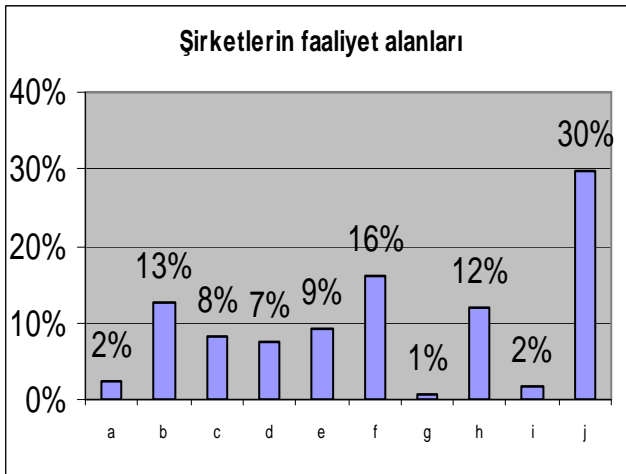
Türkiye genelinde çeşitlik sektörlerde faaliyet gösteren 261 işletmeye anket çalışması uygulanmıştır. Bu işletmelerden 187'si KOBİ niteliğindeki işletmeler, 74 tanesi 250 ve daha fazla çalışanı olan büyük ölçekli işletmeler olarak değerlendirilmiştir. Ve bu çalışmada Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin sorunları tespit edilirken ankete cevap veren 187 işletme dikkate alınmıştır.

#### 3.1.1. Anket Çalışmasına Verilen Cevaplar



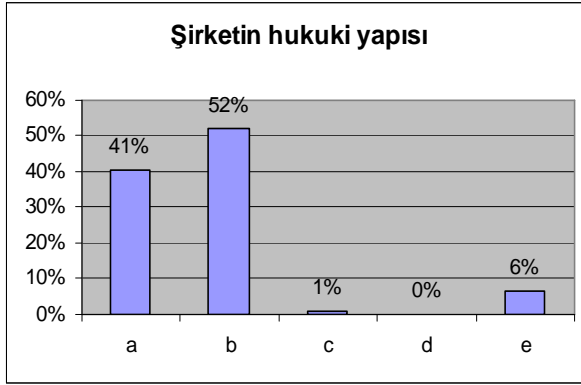
- a Hayır
- b Evet, yöneticileri aileden değil
- c Evet, yöneticileri aileden

Şekil 3.1 İşletmelerin yönetici durumu



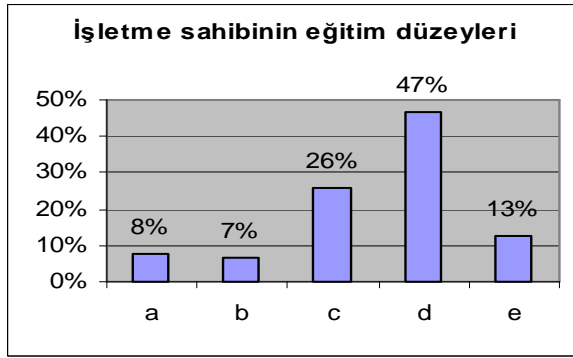
- a Çimento ve Cam Sanayi
- b Makine Sanayi
- c Kimya ve Plastik Sanayi
- d Demir-Çelik Sanayi
- e Otomotiv Sanayi
- f Tekstil Sanayi
- g Enerji Sanayi
- h Gıda Sanayi
- i İlaç Sanayi
- j Diğer

Şekil 3.2 İşletmelerin faaliyet gösterdiği sektörler



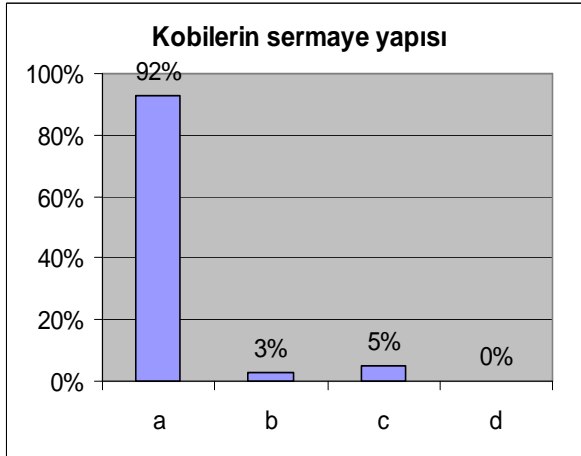
- a Anonim şirket
- b Limited şirket
- c Kollektif şirket
- d Komandit şirket
- e Diğer

**Şekil 3.3 İşletmelerin hukuki yapısı**



- a İlk okul mezunu
- b Orta okul mezunu
- c Lise mezunu
- d Lisans mezunu
- e

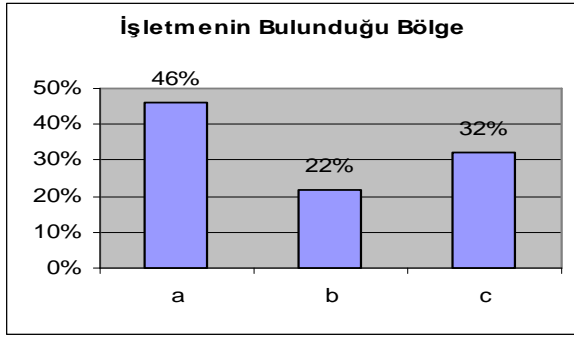
**Şekil 3.4 İşletme sahibinin eğitim düzeyi**



- a Tamamı yerli sermaye
- b Tamamı yabancı sermaye
- c Yerli-yabancı ortak sermaye
- d Diğer

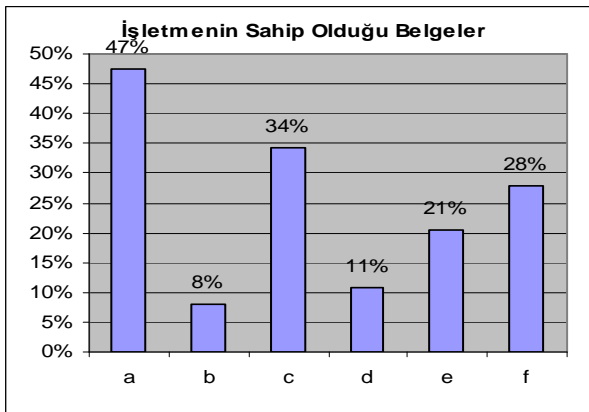
**Şekil 3.5 KOBİ'lerin sermaye yapısı**





- a Organize Sanayi
- b Küçük Sanayi Sitesi
- c Diğer

**Şekil 3.6 İşletmenin bulunduğu bölge**



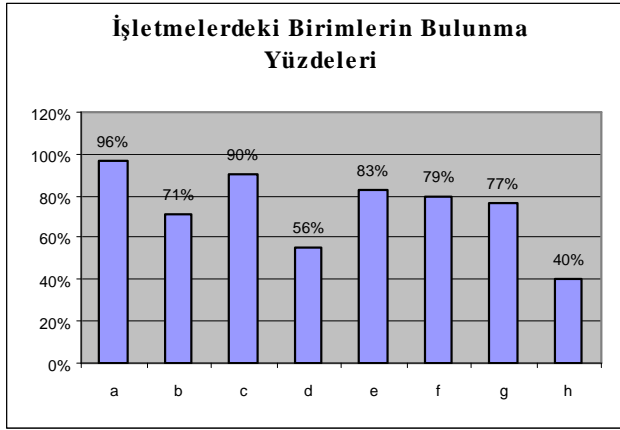
- a TS-EN ISO 9000
- b TS-EN ISO 14000
- c TSE Belgesi
- d Ce İşareti
- e Diğer
- f Belge Yok

**Şekil 3.7 İşletmenin sahip olduğu belgeler**



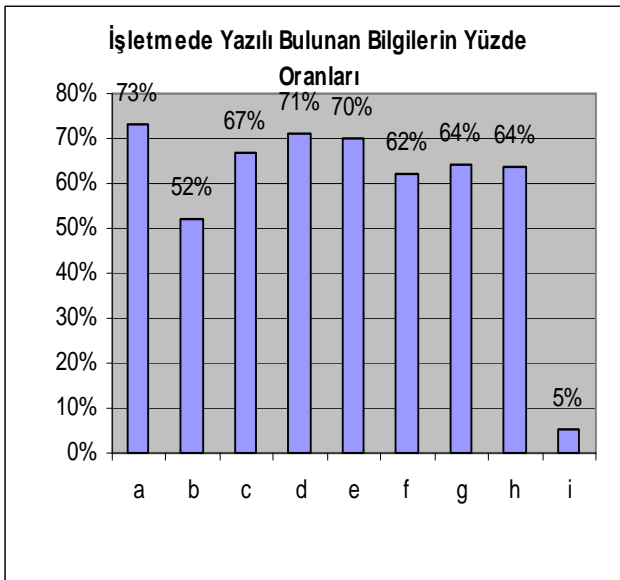
- a Evet
- b Hayır
- c Kısmen
- d Organizasyonel yapı yoktur

**Şekil 3.8 Organizasyonel yapının kurumsal iletişime etkisi**



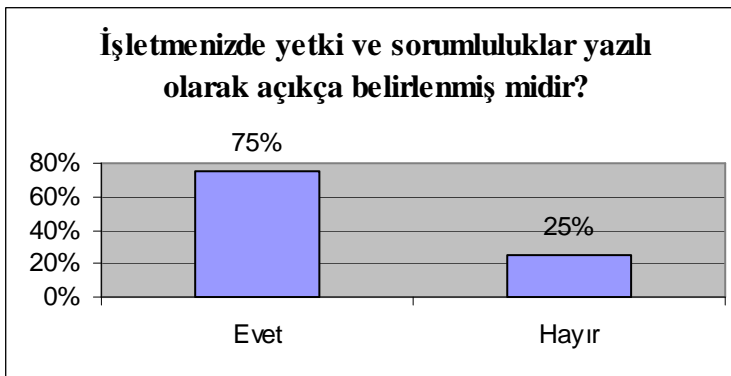
- a Üretim
- b Planlama ve Kontrol
- c Muhasebe-Finansman
- d Personel / İnsan Kaynakları
- e Pazarlama
- f Satın alma
- g Kalite Kontrol
- h AR-GE

**Şekil 3.9 İşletmelerde Bulunan Birimler**

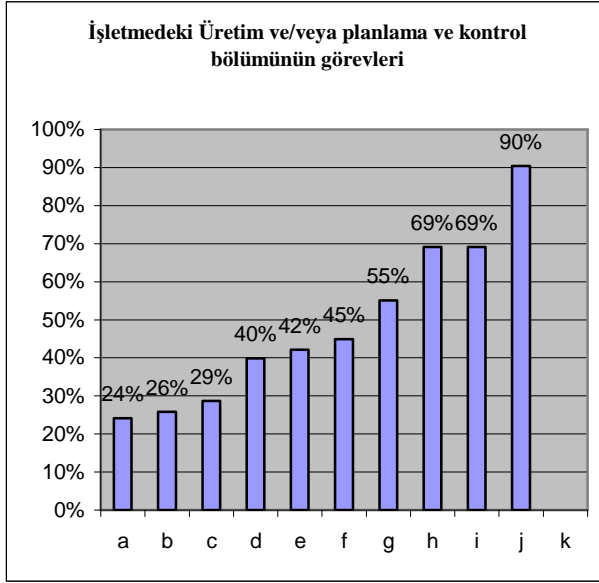


- a Ürünle ait Akış Şemaları
- b Ürün ağacı bilgileri
- c Ürünlerin işlem zamanları
- d Ürünlerin ve hammaddelerin günlük stok bilgileri
- e Geçmiş dönemlere ait ürünlerin talep bilgileri
- f Fire oranları
- g Tezgahların arıza/ bakım verileri
- h Atölye iş emirleri
- i Diğer

**Şekil 3.10 İşletmelerde Yazılı Bulunan Bilgiler**

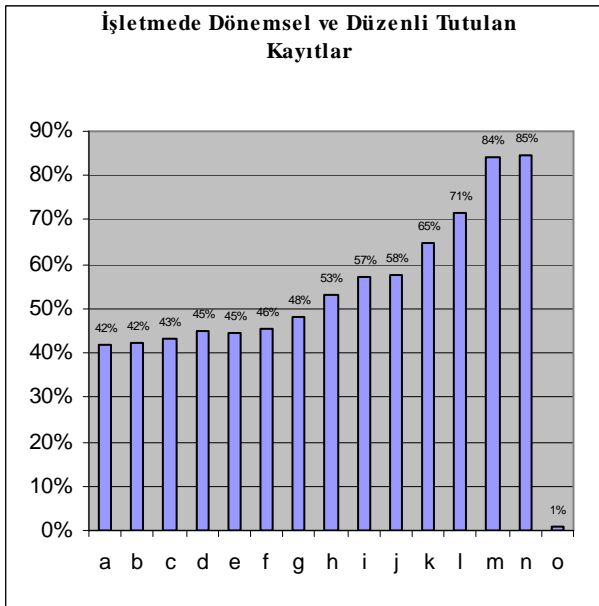


**Şekil 3.11 Yetki ve Sorumlulukların yazılı olarak belirlenmesi**



- a Üretim Sistemleri Tasarımı ve Geliştirme
- b Proje Yönetimi
- c Montaj Hattı Dengeleme
- d Talep Tahmini
- e Kapasite İhtiyaç Planlaması
- f Bakım Planlaması
- g İş Sıralama ve Çizelgeleme
- h Stok yönetimi
- i Malzeme İhtiyaç Planlaması
- j Üretim Yönetimi
- k Diğer

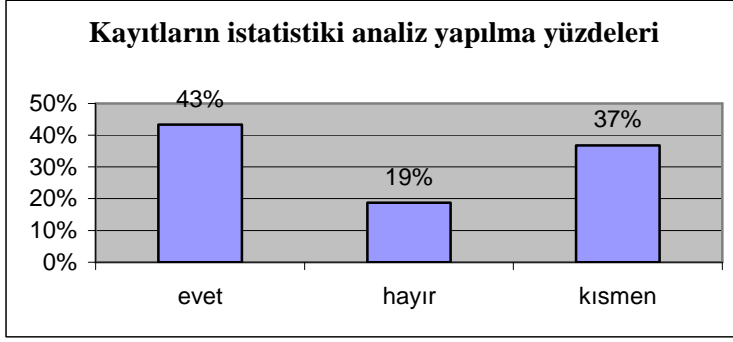
**Şekil 3.12 İşletmedeki üretim ve/veya planlama ve kontrol bölümünün görevleri**



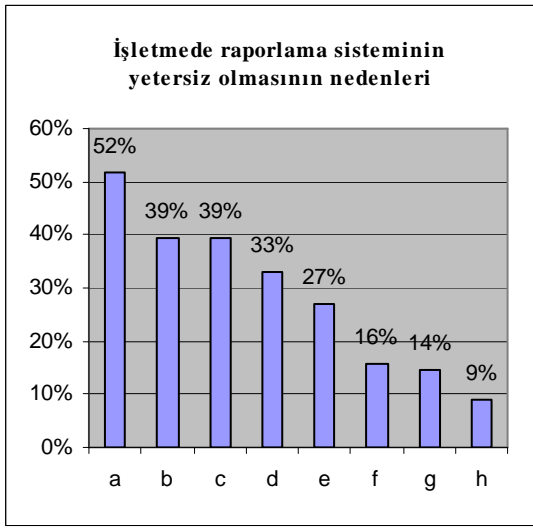
- a Makine duruş saatleri
- b Karşılanamayan sipariş miktarı
- c Çalışanların özlük kayıtları
- d Geciken sipariş miktarı
- e Süreç bilgileri
- f Kullanılan makine saatleri
- g Kapasite kullanımı bilgileri
- h Yararlanılan iş gücü
- i Kalite kontrol uygulama ve sonuçları
- j Fire miktarı ve nedenleri
- k Tedarikçi bilgileri

**Şekil 3.13 İşletmede Düzenli Tutulan Kayıtlar**

- l Stok kayıtları
- m Üretim miktarları
- n Müşteri bilgileri
- o Diğer

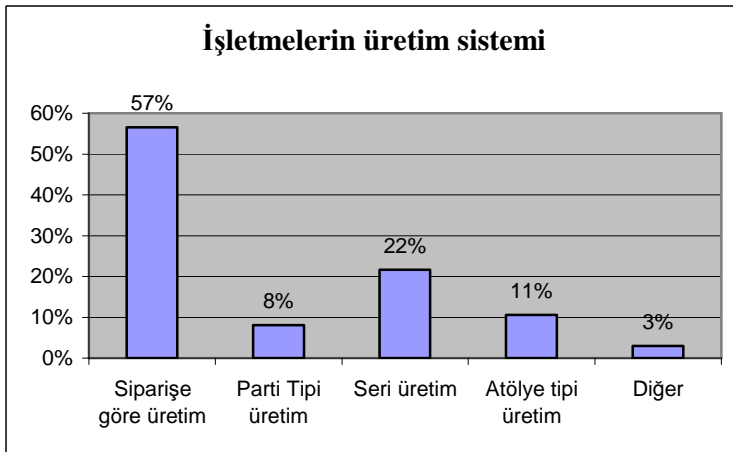


**Şekil 3.14 Tutulan Kayıtların istatistiki analiz yapılma oranları**

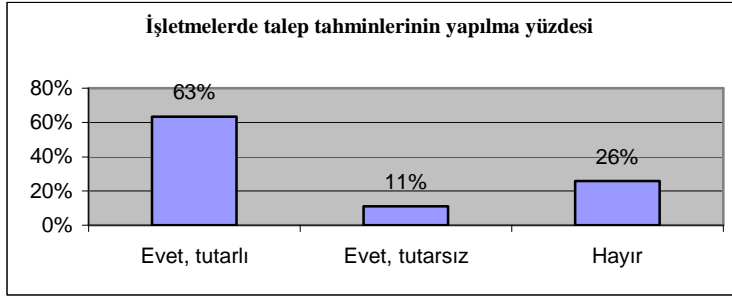


- a Deneyimli Uzman yetersizliği
- b Raporlama sistemi anlayışının olmaması
- c Fazla iş yükü
- d Koordinasyon yetersizliği
- e Yetersiz ve geç veri sağlama
- f Verilerin yeterince yorumlanamaması
- g Hatalı ya da yetersiz teknik araçlar
- h Diğer

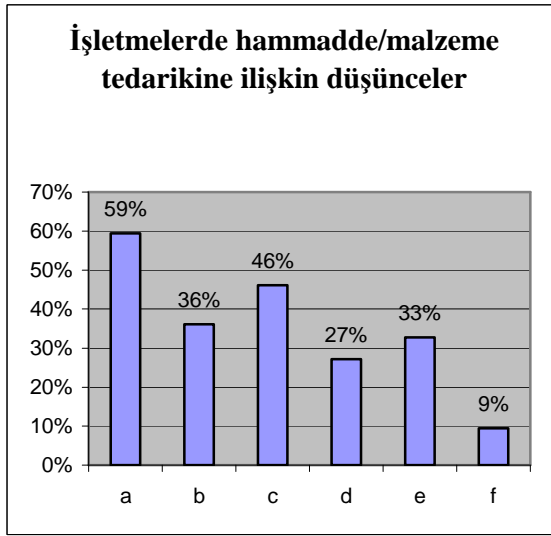
**Şekil 3.15 İşletmede raporlama sisteminin yetersiz olmasının nedenleri**



**Şekil 3.16 İşletmelerin üretim sistemleri**

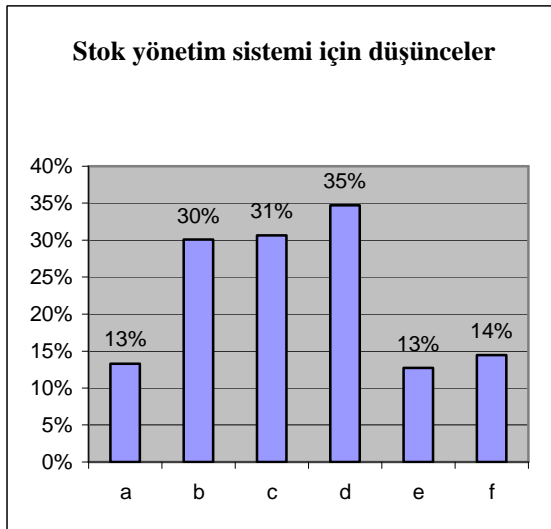


**Şekil 3.17 İşletmelerde talep tahminlerinin yapılma yüzdesi**



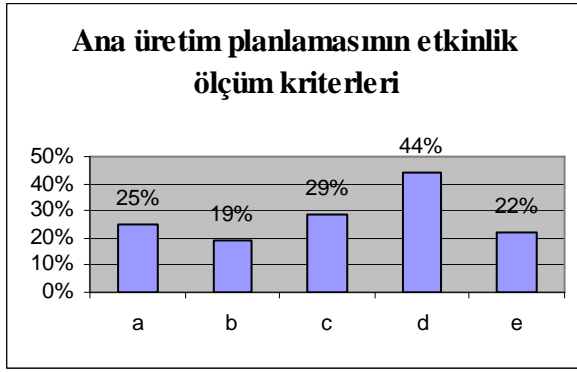
- a Gerekli hammadde ve/veya hizmet anında istenilen miktar ve kalitede temin edilebilmektedir
- b Önemli tedarikçilerin tanımlanması ve seçimi yapılmaktadır.
- c Tedarikçilerle iyi iletişim vardır.
- d Tedarikçi geliştirme çalışmaları uygulanmaktadır.
- e Tedarikçilerle bazı problemler yaşanabilmektedir
- f Tedarikçiler istenilenleri yerine getirememektedir.

**Şekil 3.18 İşletmelerde hammadde tedarikine ilişkin düşünceler**



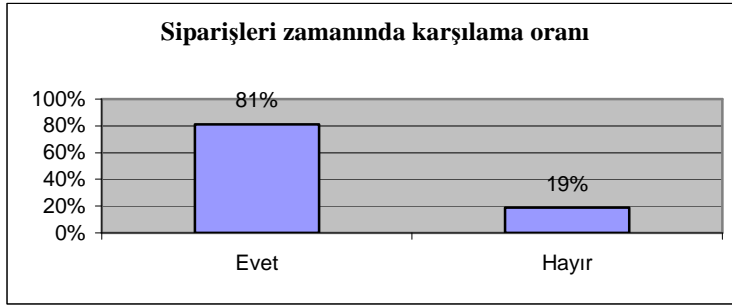
- a Mevcut stok yönetim sistemi sipariş zamanlarının, miktarlarının ve stok miktarlarının sağlıklı olarak belirlenmesine imkan vermemektedir.
- b Ekonomik sipariş miktarı başarılı şekilde sürdürülmektedir.
- c Emniyet stoğu uygulamasına ihtiyaç duyulmaktadır.
- d Bilgisayar programları yardımıyla stok yönetimi etkin bir şekilde yapılabilmektedir.
- e İşletmenin stok alanları yetersiz
- f Stok yönetim sistemi mevcut değil

**Şekil 3.19 Stok yönetim sistemi için düşünceler**

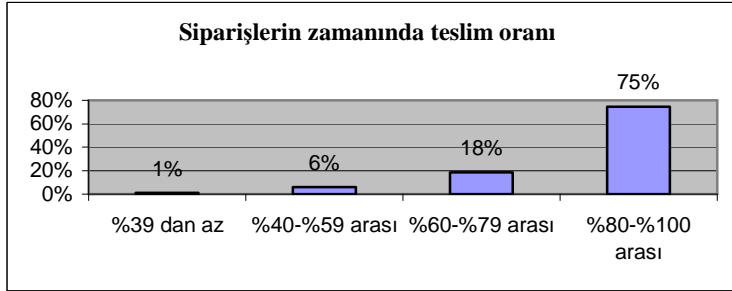


- a Ana üretim planlama etkin yürütülmemektedir.
- b Plandan sapmaların değeri
- c İş gücü performans ölçümü
- d Zamanında karşılanan taleplerin toplam talebe oranı
- e Makine kullanım oranı

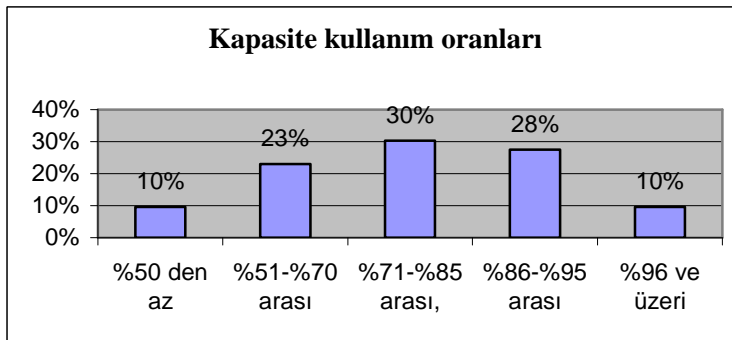
**Şekil 3.20 Ana üretim planlamasının etkinlik ölçüm kriterleri**



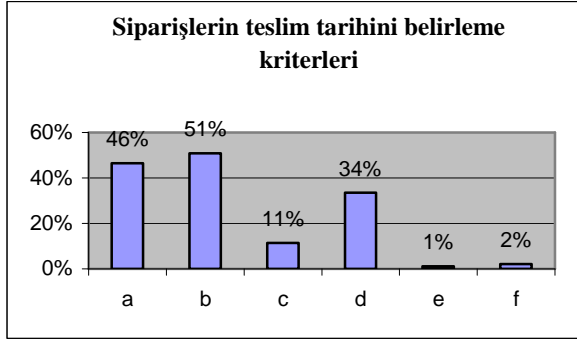
**Şekil 3.21 İşletmelerin siparişleri zamanında karşılamaları**



**Şekil 3.22 İşletmelerin siparişleri zamanında teslim oranı**

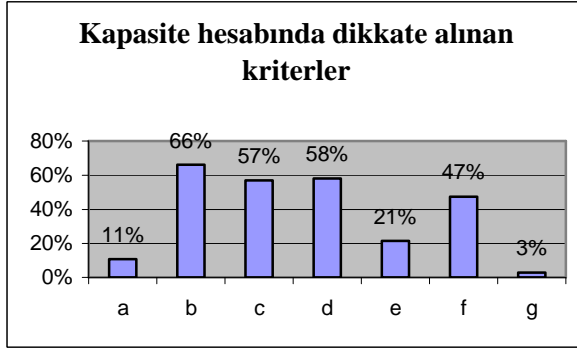


**Şekil 3.23 İşletmelerin kapasite kullanım oranları**



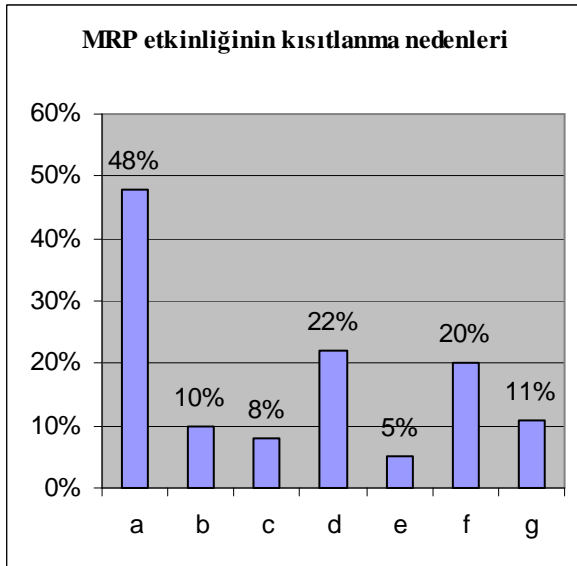
- a Müşteriye göre
- b İş yüküne göre
- c Tecrübeye dayalı olarak
- d Kapasiteye göre
- e Tam olarak belirlenmemektedir
- f Diğer

**Şekil 3.24 Siparişlerin teslim tarihini belirleme kriterleri**



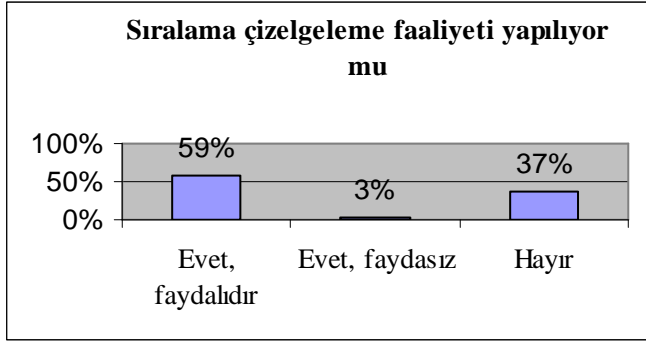
- a Kapasite hesabı yapılmıyor
- b Çalışma süresi
- c İşçi sayısı
- d Makine sayısı
- e Fire oranı
- f Standart üretim süreleri
- g Diğer

**Şekil 3.25 Kapasite hesabında dikkate alınan kriterler**

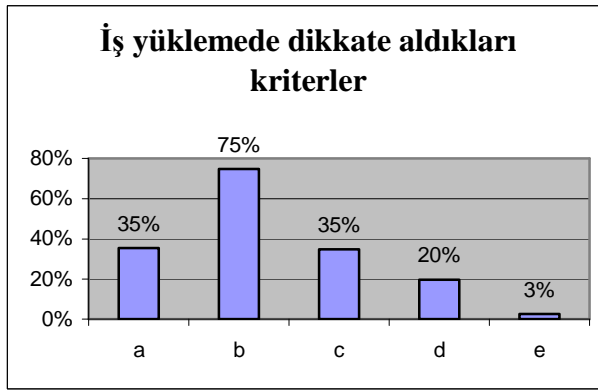


- a MRP uygulanmamaktadır
- b Ana Üretim Çizelgesinin iyi hazırlanmaması
- c Ürün ağacı bilgisinin eksik ya da yanlış olması
- d Stok kayıtlarının eksik ya da yanlış olması
- e Bakım planlamasının olmayışı
- f Bilgili ve deneyimli kişilerce yürütülmemesi
- g Kapasite planlamasının yetersiz olması

**Şekil 3.26 MRP etkinliğinin kısıtlanma nedenleri**

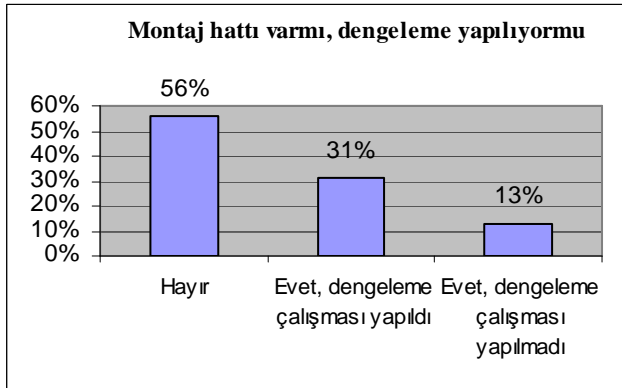


**Şekil 3.27 İşletmelerde sıralama/çizelgeleme faaliyeti yapılma durumu**



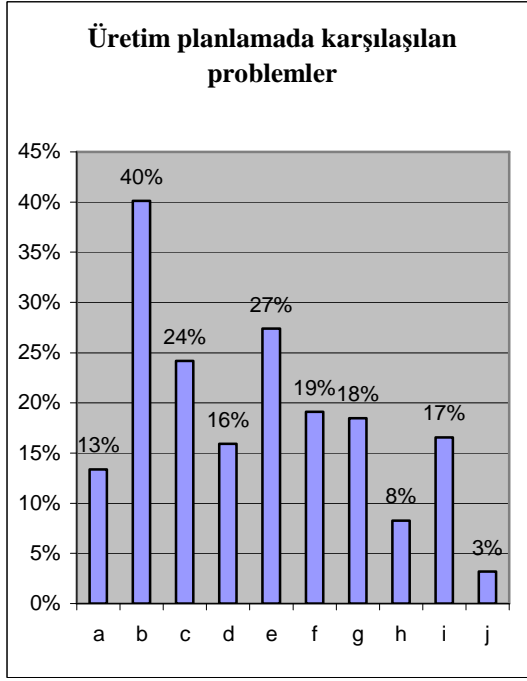
- a Siparişlerin geliş sırası
- b Siparişlerin teslim tarihi
- c Siparişlere ait operasyonların işlem zamanları
- d Siparişlere ait operasyonların rotaları
- e Diğer

**Şekil 3.28 İşletmelerin iş yüklemeye dikkate aldıkları kriterler**



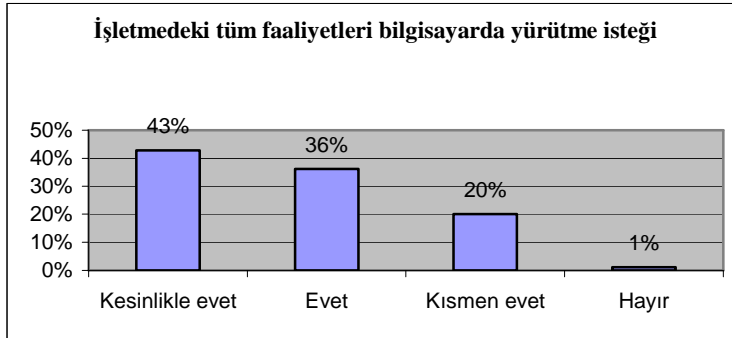
**Şekil 3.29 İşletmelerdeki montaj hattı durumu**



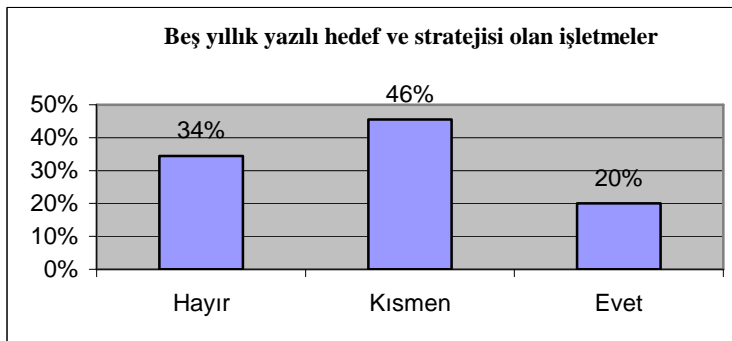


- a Talep bilgilerine ulaşamamak
- b Malzeme ve hammadde temininde karşılaşılan sıkıntılar
- c Yetersiz stok alanı
- d Stok yönetiminin uygulanamaması
- e Planlı çalışmama
- f Kapasite hesaplamadaki problemler
- g Çizelgeleme, dengeleme ve iyileştirme çalışmalarının yapılmayışı
- h Bilgi kaynaklarına ulaşmadaki zorluklar
- i Yaygın bilgisayar kullanımının olmaması
- j Diğer

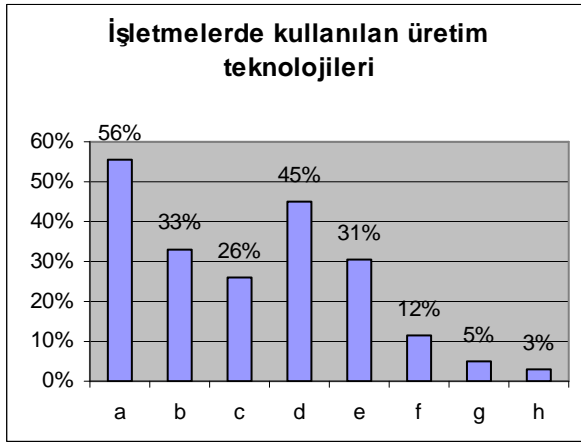
**Şekil 3.30 İşletmelerde Üretim Planlamada karşılaşılan problemler**



**Şekil 3.31 İşletmedeki tüm faaliyetleri bilgisayarda yürütme isteği**

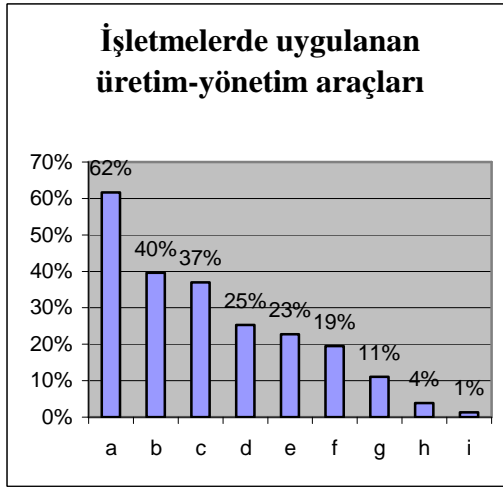


**Şekil 3.32 Beş yıllık yazılı hedef ve stratejisi olan işletme durumu**



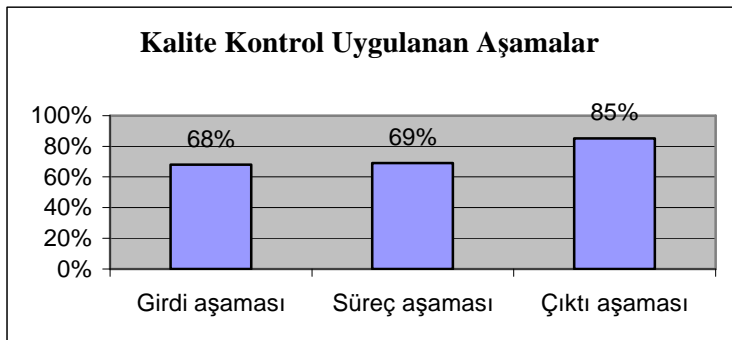
- a Genel amaçlı (Geleneksel) Tezgahlar
- b NC/CNC vb. tezgahlar
- c Otomatik üretim hattı
- d Özel amaçlı tezgahlar
- e Bilgisayar destekli üretim
- f Esnek imalat sistemleri (FMS)
- g Robotlar
- h Diğer

**Şekil 3.33 İşletmelerde kullanılan üretim teknolojileri**

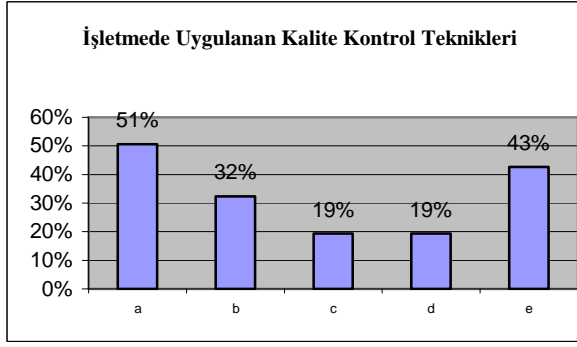


- a Toplam Kalite Yönetimi
- b Tam Zamanında Tedarik
- c Tam Zamanında Üretim (JIT)
- d Bilgisayar Destekli Üretim (CAM)
- e Üretim Kaynakları Planlaması (MRPII)
- f İşletme Kaynakları Planlaması (ERP)
- g Tedarik Zinciri Yönetimi (SCM)
- h Altı Sigma
- i Diğer

**Şekil 3.34 İşletmelerde uygulanan üretim yönetim araçları**

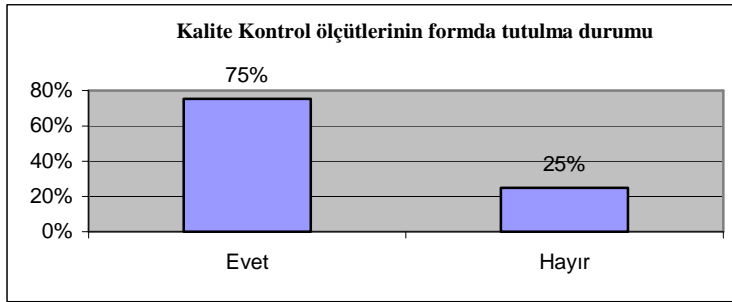


**Şekil 3.35 Kalite Kontrol Uygulanan Aşamalar**

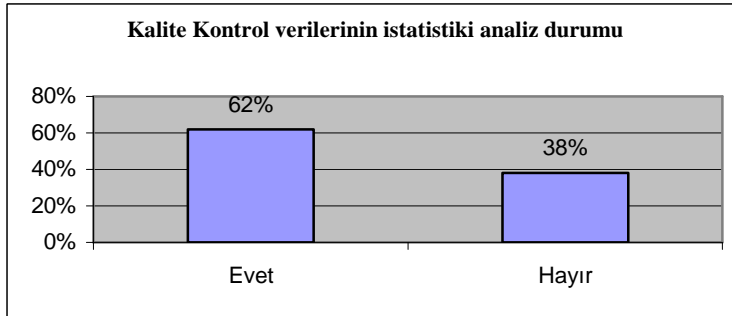


- a Kabul örnekleme
- b İstatistiksel Proses Kontrol
- c Çok değişkenli Kalite Kontrol
- d Deney tasarımı
- e %100 kontrol

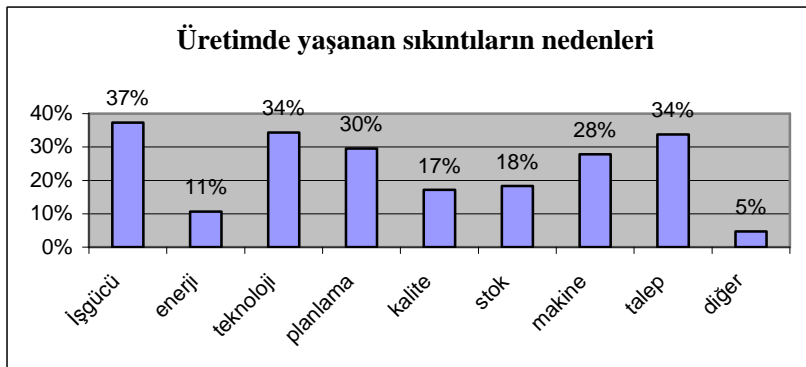
**Şekil 3.36 İşletmelerde Uygulanan Kalite Kontrol Teknikleri**



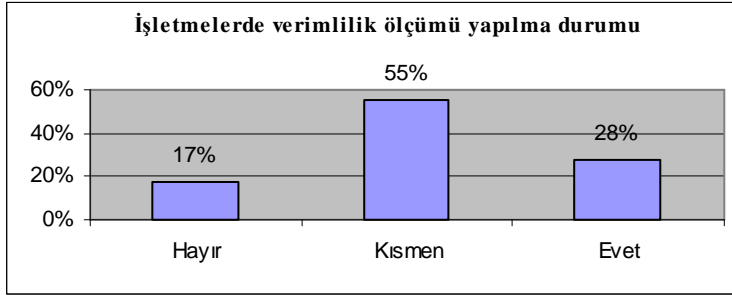
**Şekil 3.37 Kalite Kontrol ölçütlerinin formda tutulma durumu**



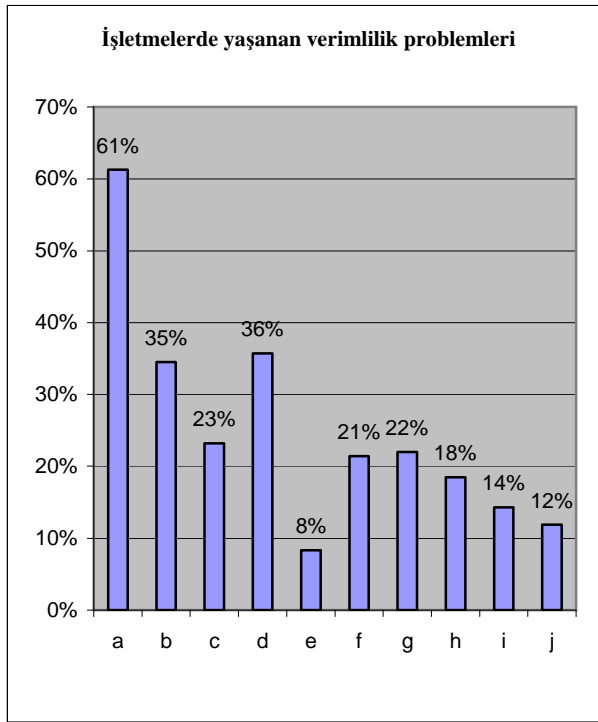
**Şekil 3.38 Kalite Kontrol verilerinin istatistiki analiz durumu**



**Şekil 3.39 Üretimde yaşanan sıkıntıların nedenleri**



Şekil 3.40 İşletmelerde verimlilik ölçümü yapılma durumu



a İşgücünden kaynaklanan verimlilik problemleri

b Üretim sisteminden kaynaklanan verimlilik prob.

c Üretim planlamadan kaynaklanan verimlilik prob.

d Hammadde temininden kaynaklanan ver.pro.

e Enerji temininden kaynaklanan ver.pro.

f Stoklardan kaynaklanan Prob.

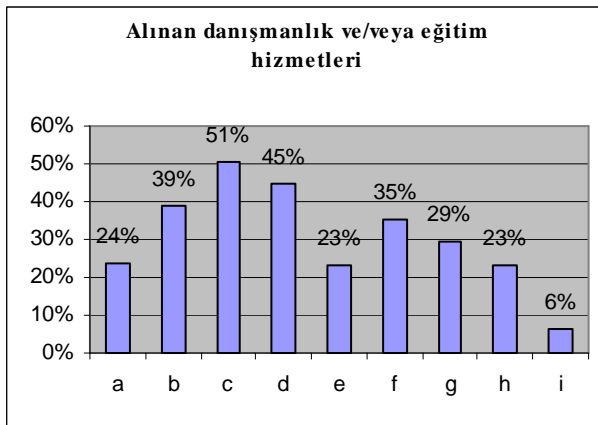
g Bilgi eksikliğinden kaynaklanan ver.pro.

h Verimliliğin ölçümü ve izlenmesinde yaşanan prob.

i Kalitesizlikten kaynaklanan ver.pro.

j Diğer

Şekil 3.41 Verimlilik problemleri nedenleri



a Finansman

b Pazarlama

c Üretim

d Yönetim

e İnsan kaynakları

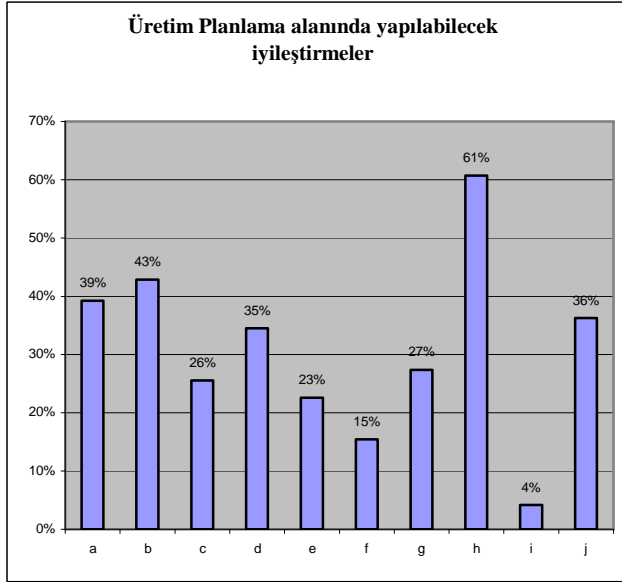
f Kalite kontrol

g Müşteri ilişkileri

h Bilgi teknolojisi

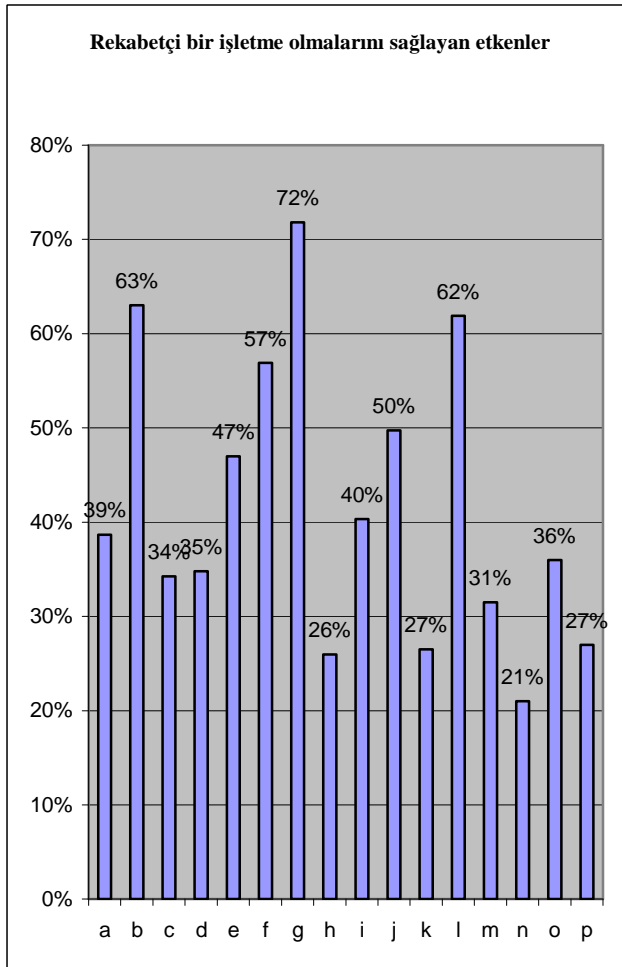
i Diğer

Şekil 3.42 Alınan danışmanlık ve/veya eğitim hizmetleri



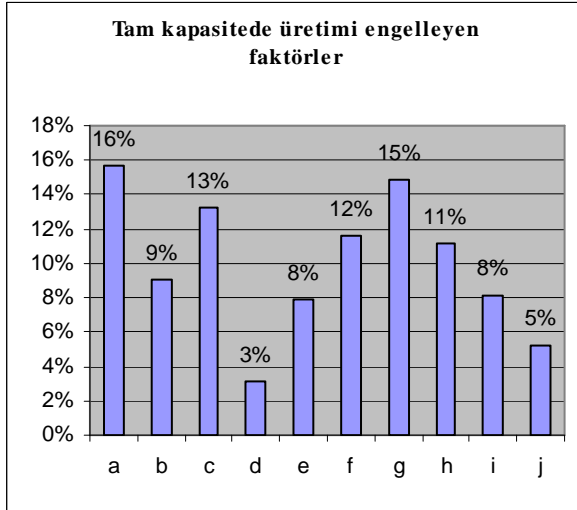
- a İmalat sistemi tasarımı
- b İleri üretim teknolojisine yönelme
- c Tedarikçi ilişkileri yön.
- d Stok yönetim sistemi
- e Bilgi kaynakları org.
- f Ana üretim çizelgeleme
- g İleri üretim yönetim tekniklerine yönelme
- h Personelin eğitim düzeyi
- i Ölçek ekonomisine yönelme
- j Bilgisayar teknolojisinden faydalanma

**Şekil 3.43 Üretim planlama alanında yapılabilecek iyileştirme konuları**



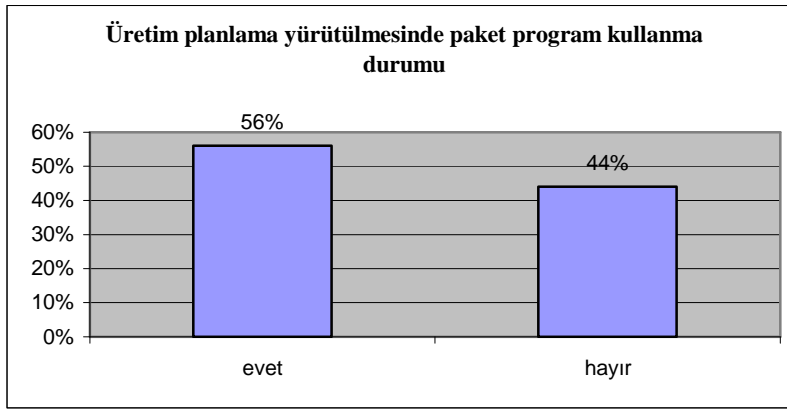
- a Üretim maliyetlerinin düşüklüğü
- b Kaliteli üretim
- c Nitelikli işgücüne sahip olma
- d Planlı üretim yapma
- e Kaliteli hammadde ve tedarikçi
- f Ürün çeşitliliği
- g Müşteri ilişkileri
- h Güçlü organizasyonel yapı
- i Başarılı yönetim
- j Gelişmeye açık olma
- k AR-GE çalışmaları
- l Piyasayı yakından takip etme
- m Güçlü finansal yapı
- n İleri üretim teknolojisine sahip olma
- o Geniş Pazar payı
- p İhracat yapmak

**Şekil 3.44 Rekabetçi bir işletme olmanızı sağlayan etkenler**

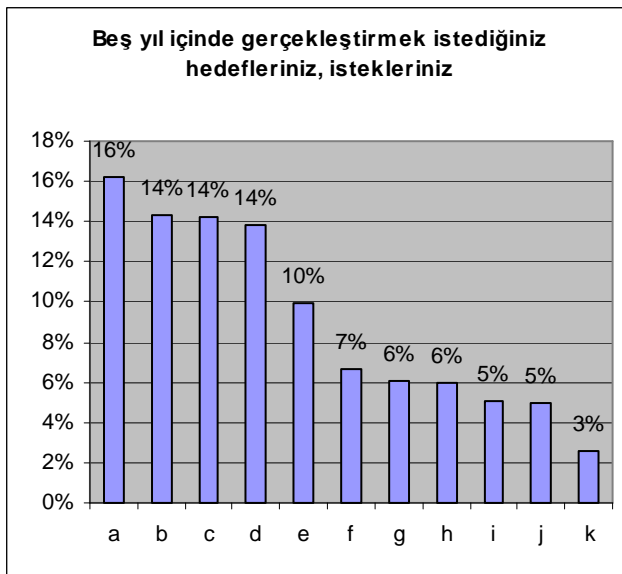


- a Pazarlama sorunları
- b Finansman güçlüğü
- c Talep yetersizliği
- d Enerji problemi
- e Teknolojik yetersizlikler
- f İşçi problemleri
- g Rekabet koşulları
- h Hammadde teminindeki güçlük
- i Planlama yetersizlikleri
- j Çalışma koşulları

**Şekil 3.45 Tam kapasitede üretimi engelleyen faktörler**



**Şekil 3.46 İşletmelerin paket program kullanma durumu**



- a Maliyetleri düşürmek
- b Kaliteyi geliştirmek
- c Üretim hacmini artırmak
- d Pazar payını genişletmek
- e İhracatı artırmak
- f Planlı bir faaliyet yürütmek
- g Organizasyonu geliştirmek
- h Teknoloji transferi yapmak
- i Sürekli iyileştirme-geliştirme yapmak
- j Atıl kapasiteleri yok etmek
- k Bilgi kaynaklarına önem

**Şekil 3.47 Gerçekleştirmek istedikleri hedef ve istekler vermek**

### 3.2 ANKET SONUCU DEĞERLENDİRMESİ VE TARTIŞMA

KOBİ'lerin sorunlarını belirlemeye yönelik olarak yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen temel bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Araştırmaya katılan işletmelerin kimlik bilgilerinin belirlenmesine yönelik anket formunun ilk bölümünde yer alan sorulardan elde edilen verilere göre, KOBİ şirketlerinin bir aile şirketi oldukları ,yöneticileri ile sahiplerinin aynı kişiler oldukları ve ankete katılan işletmelerin sadece %60 ının yöneticilerinin üniversite mezunu oldukları saptanmıştır. Bütün yetki ve sorumlulukların tek kişide toplanmasının ve herkesin yetkilerinin açıkça yazılı olarak belirlenmemesinin olumsuz yanları vardır. Bunların başında işletme fonksiyonları çeşitlendikçe ve karmaşılaştıkça sahip ve yöneticilerin yetersizleşeceği gelmektedir. Bu karmaşıklığı çözmek için yönetime, alanında profesyonel yöneticileri atamak bir çözüm olacaktır.

KOBİ'lerin sorunlarından birisi de kapasite kullanım oranıdır. Ankete katılan işletmelerin kapasitelerinin tamamını kullanmadıkları saptanmıştır. Tam kapasite çalışmalarını engelleyen faktörleri incelediğimizde de karşımıza en büyük etkenler olarak pazarlama sorunu, finansman güçlüğü ve talep yetersizliği çıkmaktadır. Ayrıca kapasite hesaplamasında işletmelerin çoğunluğunun sadece çalışma süresini dikkate aldıkları, diğer kriterleri (işçi sayısı, makine sayısı, fire oranı ve standart üretim sürelerini) göz ardı ettikleri görülmektedir.

KOBİ'lerin üretimde nitelikli işgücü eksikliği, teknoloji ve talep yetersizliği nedeniyle sıkıntılar yaşadıkları belirtilmiştir. Nitelikli eleman ihtiyacını karşılamak için var olan eğitim kurumlarının etkinliği artırılmalı, meslek liseleri ve kurslarına gereken önem verilmeli ve KOBİ'lerin elemanlarını bu kurslara ve eğitim

kurumlarına göndermeleri desteklenmelidir. Ankete verilen cevaplardan alınan danışmanlık/egitim hizmetlerinin yetersiz olması da bir başka etkidir. Ayrıca üretimde kullandıkları tezgahların ve tesisin de teknolojiye göre yeniden düzenlenmeleri gerekmektedir. Bu yatırımların yapılabilmesi için de bankaların ve devletin KOBİ'leri destekleyici kredi ve teşvikler vermeleri gerekmektedir.

Ankete verilen cevaplar irdelendiğinde KOBİ'lerde işletme fonksiyonları/birimlerinin belirginleşmediği görülmektedir. İşletmelerin %60'ında AR-GE, %44'ünde ise İnsan Kaynakları Bölümünün olmadığı görülmektedir. Oysaki Pazar payını artırmak ve rekabetle başa çıkabilmek için yeni tasarımlara ve verimli işgücüne ihtiyaç vardır.

Ayrıca işletmelerin genelinde üretimin çıktı aşamasında kalite kontrol uygulaması olduğu, girdi ve çıktı kalite kontrollerinin ihmal edildikleri görülmektedir. Oysaki girdi ve çıktı kontrollerinin sağlıklı yapılması hem kapasite kullanımını hem kaliteyi artıracaktır. Bunun için de Kalite kontrol ve iyileştirme tekniklerinin KOBİ'lerde uygulanması ve personelin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Anketten elde edilen bulguları incelediğimizde KOBİ'lerin siparişleri zamanında teslimde başarılı olduklarını görmekteyiz. Bunda da üretim sistemlerinin esnek olması ve talep değişikliklerine çabuk cevap vermeleri etkili olmaktadır.

Ve son olarak KOBİ'lerin bilgisayarı etkin olarak kullanamadıkları görülmüştür. Özellikle üretim planlama alanında bir paket program kullanmadıkları bunun sonucunda da işletmedeki en önemli bilgilerin, kayıtların, formların tutulmadığı ve istatistiki analiz yapılmadığı dolayısıyla işletmenin verimliliğinin ve



etkinliğinin ölçülemediği ve hızlı ve doğru kararlar almakta zorlanıldığı görülmüştür. Bu nedenle KOBİ'lerin etkinliğini ve verimliliğini artırıcı bir bilgisayar programına ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir.

### **3.3. KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ TEKNİĞİ UYGULAMASI**

KOBİ'lere uygulanan anket sonucunda işletmedeki verilerin doğru bir biçimde analiz edilemediği ve bu nedenle bir çok sorunla karşı karşıya kaldıkları görülmüştür. Oysaki KOBİ tarzındaki işletmelerin daha hızlı karar vermesi, rekabetçi bir piyasayla baş etmeleri için hayati bir önem taşımaktadır. Rekabetçi bir pazarda yer alabilmek için; işletmedeki sorunlara ulaşılabilmesi, yöneticilerin doğru kararlar alabilmesi için verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması gerekmektedir. Piyasadaki ERP yazılımlarının çok pahalı ve geniş kapsamlı olması ile nitelikli eleman ihtiyacı ERP yazılımlarının KOBİ'lerde kullanımını kısıtlamaktadır. Bu nedenle KOBİ'lere etkinliğini, verimliliğini artıracak ve hedeflerini daha iyi gerçekleştirmelerine olanak sağlayacak etkin ve daha sade bir ERP yazılımının hazırlanmasına yardımcı olmak amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Çalışmada yöntem olarak Kalite Fonksiyon Göçerimi kullanılmıştır. Kalite Fonksiyon Göçerimi müşteri istek ve ihtiyaçlarının; tasarım, üretim ve hizmet aşamalarında yer alan her kademede anlaşılması ve bu kademelerde yürütülen faaliyetlerin tamamen müşteri ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak gerçekleştirilmesini sağlayan sistematik bir araçtır.

Bu çalışmada 1-250 çalışana sahip işletmeler KOBİ olarak değerlendirilmiş ve ERP yazılımını kullanacak müşteriler olarak kabul edilmişlerdir.

Kalite Fonksiyon Göçerimi sürecinin tasarım takımına, müşteri ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak kalite karakteristiklerini belirleyen grup olarak ise Kırıkkale üniversitesi endüstri mühendisliği bölümü yüksek lisans öğrencileri katılmış ve piyasadaki mevcut ERP yazılımları dikkate alınmıştır.

KOBİ'lerin isteklerini belirlemek için bir önceki bölümde yapılan ankette faydalanılmıştır. Bu ankette müşteriler isteklerini önem derecelerine sıralandırmışlardır.

Müşteri isteklerinin ağırlıklandırılması için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) kullanılmıştır. AHS yöntemi, ankete katılan KOBİ'lerin yaptıkları öncelik değerlerine göre uygulanmıştır.

Müşteri isteklerini karşılamaya yönelik olarak gerçekleştirilmesi gerekli faaliyetlerin belirlenmesi için Kalite Fonksiyon Göçerimi, kalite evi kullanılmış ve önceliklendirmeler yapılmıştır.

### **3.3.1. Müşteri İstek ve İhtiyaçlarının Belirlenmesi**

KFG uygulamasının girdisi olarak kullanılacak müşteri istek ve ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla KOBİ'lere uygulanan anket çalışmasından faydalanılmıştır. Yararlanılan ankette KOBİ'lerin gerçekleştirmeyi istedikleri istek ve ihtiyaçlar yer almaktadır. Bunun yanında anket formunda yer almayan herhangi bir istek söz konusu olduğunda eklenmesi amacı ile formun müşteri istekleri kısmında bir satır boş bırakılmıştır.

Ankette yer alan KOBİ'lerin gerçekleştirmeyi arzu ettikleri istekler:

- Kaliteyi geliştirmek
- Maliyetleri dūřürmek
- Üretim hacmini artırmak
- Atıl kapasiteleri yok etmek
- Pazar payını genişletmek
- Teknoloji transferi yapmak
- İhracatı artırmak
- Organizasyonu geliştirmek
- Daha planlı bir faaliyet yürütmek
- Sürekli iyileştirme-geliştirme yapmak
- Bilgi Kaynaklarına önem vermektir

Anketi 1-250 çalışana sahip olan 187 KOBİ şirketi cevaplamıştır. Bu kullanıcılardan müşteri isteklerini 11-li ölçekte değerlendirmeleri istenmiştir. 11-li ölçeği amacı, ankette yer alan isteklerin temel istekler olması ve değerlendirme yapılırken her bir isteğin öneminin daha detaylı görülebilmesidir.

Kullanıcıların her bir isteğe verdikleri önem dereceleri toplanmıştır. Örneğin; “Kaliteyi geliştirmek” isteğini 1. önem derecesinde 36 kişi göstermiştir.

Ağırlıklandırmanın yapılabilmesi için 1.öncelik değerleri 11 katsayısı, 11.öncelik değerleri 1 katsayısı ile çarpılarak her bir müşteri isteğinin önem değerleri bulunmuştur.

**Çizelge 3.1 Kullanıcı İstekleri Verilen Cevaplar**

MÜŞTERİ İSTEKLERİ	ÖNEM DERECESESİ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kaliteyi geliştirmek	36	20	11	13	19	2	2	1	3	2	0
Maliyetleri düşürmek	36	28	26	15	3	6	0	1	1	2	0
Üretim hacmini artırmak	26	25	21	14	11	6	0	0	3	2	0
Atıl kapasiteleri yok etmek	3	7	9	7	5	4	3	2	1	5	2
Pazar payını genişletmek	17	25	22	17	15	3	5	1	2	4	0
Teknoloji transferi yapmak	7	4	8	5	10	7	5	4	3	6	2
İhracatı artırmak	17	15	12	13	4	9	3	4	3	0	3
Organizasyonu geliştirmek	5	4	8	8	6	6	6	10	7	4	0
Daha planlı bir faaliyet	7	7	8	5	5	10	6	12	5	2	2
Sürekli iyileştirme-geliştirme	6	2	4	5	7	8	8	3	5	7	2
Bilgi kaynaklarına önem	1	2	3	1	3	2	5	3	6	5	11

Örneğin; “kaliteyi geliştirmek isteği”nin önem değerini hesaplamak istersek;

Kaliteyi geliştirmek=36\*11+20\*10+11\*9+13\*8+19\*7+2\*6+2\*5+1\*4+3\*3+2\*2+0\*1

=971

**Çizelge 3.2 Kullanıcı İstekleri Ağırlıklı Önemi**

	Müşteri İsteği	Ağırlıklı önem
1	Maliyetleri düşürmek	1098
2	Kaliteyi geliştirmek	971
3	Üretim hacmini artırmak	963
4	Pazar payını genişletmek	937
5	İhracatı artırmak	674
6	Daha planlı bir faaliyet yürütmek	453
7	Organizasyonu geliştirmek	408
8	Teknoloji transferi yapmak	405
9	Sürekli iyileştirme-geliştirme yapmak	342
10	Atıl kapasiteleri yok etmek	337
11	Bilgi kaynaklarına önem vermek	175

### 3.3.2 Kullanıcı İsteklerinin Ağırlıklandırılması

Kalite Evinin müşteri isteklerinin kısmının temel girdisi olarak müşteri istek ve ihtiyaçları önem değerleri belirlendikten sonra bu isteklerin ağırlıklandırılması için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) kullanılmıştır.

Kullanıcılar tarafından belirlenen önem değerleri dikkate alınarak AHS matrisi doldurulmuş ve her bir hücrenin mod değeri bulunarak aşağıdaki AHS matrisi elde edilmiştir.

**Çizelge 3.3 Analitik Hiyerarşi Süreci Mod Değerleri**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5
2	0,33	1	3	3	5	5	5	5	5	5	5
3	0,33	0,33	1	3	5	5	5	5	5	5	5
4	0,33	0,33	0,33	1	5	5	5	5	5	5	5
5	0,2	0,2	0,2	0,2	1	3	3	5	5	5	5
6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,33	1	3	3	3	3	5
7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,33	0,33	1	3	3	3	3
8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,33	0,33	1	3	3	3
9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,33	0,33	0,33	1	3	3
10	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,33	0,33	0,33	0,33	1	3
11	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,33	0,33	0,33	0,33	1
Toplam	3,39	6,06	8,73	11,40	22,46	25,52	28,32	32,99	35,66	38,33	43

Analitik Hiyerarşi Sürecinin İkinci Adımında yüzde önem dağılımlarının belirlenmesi için her hücre sütun toplamına bölünmüş ve çizelge 3.4'teki tablo elde edilmiştir.

**Çizelge 3.4 Analitik Hiyerarşi Süreci İkinci Adımı**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,295	0,495	0,344	0,263	0,223	0,196	0,177	0,152	0,140	0,130	0,116
2	0,097	0,165	0,344	0,263	0,223	0,196	0,177	0,152	0,140	0,130	0,116
3	0,097	0,054	0,115	0,263	0,223	0,196	0,177	0,152	0,140	0,130	0,116
4	0,097	0,054	0,038	0,088	0,223	0,196	0,177	0,152	0,140	0,130	0,116
5	0,059	0,033	0,023	0,018	0,045	0,118	0,106	0,152	0,140	0,130	0,116
6	0,059	0,033	0,023	0,018	0,015	0,039	0,106	0,091	0,084	0,078	0,116
7	0,059	0,033	0,023	0,018	0,015	0,013	0,035	0,091	0,084	0,078	0,070
8	0,059	0,033	0,023	0,018	0,009	0,013	0,012	0,030	0,084	0,078	0,070
9	0,059	0,033	0,023	0,018	0,009	0,013	0,012	0,010	0,028	0,078	0,070
10	0,059	0,033	0,023	0,018	0,009	0,013	0,012	0,010	0,009	0,026	0,070
11	0,059	0,033	0,023	0,018	0,009	0,008	0,012	0,010	0,009	0,009	0,023
Toplam	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Analitik hiyerarşi sürecinin son aşamasında ise satır toplamları hesaplanmış ve satır toplamları normalize edilmiştir. Bulunan sonuçlar çizelge 3.5'te özetlenmiştir.

**Çizelge 3.5 Kullanıcı İstekleri AHS'ne Göre Önem Dereceleri**

<b>Kullanıcı İstekleri</b>	<b>Toplam</b>	<b>Normalize</b>	<b>Yüzde Önem Derecesi</b>
Maliyetleri Düşürmek	2,530	0,2300	23,00
Kaliteyi geliştirmek	2,003	0,1821	18,21
Üretim Hacmini Artırmak	1,663	0,1512	15,12
Pazar Payını Genişletmek	1,411	0,1283	12,83
İhracatı Artırmak	0,939	0,0854	8,54
Daha Planlı Bir Faaliyet Yürütmek	0,662	0,0602	6,02
Organizasyonu Geliştirmek	0,518	0,0471	4,71
Teknoloji Transferi Yapmak	0,428	0,0389	3,89
Sürekli iyileştirme-geliştirme yapmak	0,352	0,0320	3,20
Atıl Kapasiteleri Yok Etmek	0,281	0,0256	2,56
Bilgi Kaynaklarına Önem Vermek	0,212	0,0193	1,93
<b>Toplam</b>	<b>11,000</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>

### **3.3.3. Müşteri Bazlı Rekabet Matrisinin Oluşturulması**

#### **3.3.3.1. Müşterinin Bugünkü Durumunu Tespit Etme**

Uygulamanın bu aşamasında Müşteri istekleri olarak belirtilen özelliklerde KOBİlerin bugün hangi noktada oldukları tespit edilmiştir. Burada 1 en kötü durumu 10 en iyi durumu göstermektedir.

KOBİlerde bu özelliklerin ne durumda olduğunu belirlemek için anketteki diğer soruların cevaplarından yararlanıldı.

*“Maliyetleri düşürmek”, “Kaliteyi geliştirmek”, “Organizasyonu geliştirmek”, “Sürekli iyileştirme-geliştirme çalışmaları yapmak”, “Pazar payını genişletmek”, “İhracatı artırmak”, “Teknoloji transferi yapmak”, “Daha planlı bir*

*faaliyet yürütmek*” müşteri istekleri için anketteki “rekabetçi bir işletme olmanızı sağlayan etkenler nelerdir” sorusuna verilen cevaplardan faydalanılmıştır.

“*Üretim hacmini artırmak*”, “*Atıl kapasiteleri yok etmek*” müşteri istekleri için KOBİ’lerin ne durumda olduğunu tespit etmek için anketteki “işletmelerin şu anki kapasite kullanım oranı”na %86 ve üzeri verilen cevaplar dikkate alınmış ve KOBİ’lerin üretim kapasite ve atıl kapasite durumları 4 olarak ele alınmıştır.

“Bilgi kaynaklarına önem vermek” müşteri isteği için anketteki “tutulan kayıtların istatistiki olarak analiz edilmesi” sorusuna verilen cevaplar dikkate alınmış ve KOBİ’lerin bugünkü durumu 4 olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.6 KOBİ Bugün Değerleri**

<b>Anketteki cevap</b>	<b>Müşteri isteği</b>	<b>Verilen cevapların Yüzdesi (%)</b>	<b>KOBİ Bugün değeri</b>
Üretim maliyetlerin düşüklüğü	Maliyetleri düşürmek	39	4
Kaliteli üretim	Kaliteyi geliştirmek	63	6
Güçlü organizasyonel yapı	Organizasyonu geliştirmek	26	3
Sürekli iyileştirme çalışmaları	Sürekli iyileştirme-geliştirme yapmak	27	3
Geniş Pazar Payı	Pazar payını genişletmek	36	4
İhracat yapmak	İhracatı artırmak	27	3
İleri üretim teknolojisine sahip olma	Teknoloji transferi yapmak	21	2
Planlı üretim yapma	Daha planlı bir faaliyet yürüt.	33	3
Kapasite kullanım oranı %86 ve üzeri	Üretim hacmini artırmak	38	4
Atıl kapasite oranı % 14 ve aşağı	Atıl kapasiteleri yok etmek	38	4
Kayıtların istatistiki olarak analiz edilmesi	Bilgi kaynaklarına önem vermek	41	4



### 3.3.3.2. Rakip Firma Değerlendirmesi

KOBİ'lerin piyasadaki en büyük rakipleri gelişmiş büyük ölçekli işletmelerdir. Büyük ölçekli işletme tanımı kişiden kişiye, kurumdan kuruma değişiklik göstermektedir fakat bu araştırmada çalışan sayısı 250 üzeri olan işletmeler KOBİ'lerin rakip işletmesi olarak değerlendirilmiştir. Kalite Evinin Rakip Bugün değerlerinin tespitinde, çalışan sayısı 250 üzeri olan 74 gelişmiş işletmelere uygulanan ankete verilen cevaplardan yararlanılmıştır ve aşağıdaki değerler elde edilmiştir.

**Çizelge 3.7 Rakip Firma Değerlendirmesi**

Anketteki cevap	Müşteri isteği	Verilen cevapların Yüzdesi (%)	Rakip Bugün değeri
Üretim maliyetlerin düşüklüğü	Maliyetleri düşürmek	48	5
Kaliteli üretim	Kaliteyi geliştirmek	81	8
Güçlü organizasyonel yapı	Organizasyonu geliştirmek	46	5
Sürekli iyileştirme çalışmaları	Sürekli iyileştirme-geliştirme yapmak	58	6
Geniş Pazar Payı	Pazar payını genişletmek	78	8
İhracat yapmak	İhracatı artırmak	68	7
İleri üretim teknolojisine sahip olma	Teknoloji transferi yapmak	41	4
Planlı üretim yapma	Daha planlı bir faaliyet yürüt.	59	6
Kapasite kullanım oranı %86 ve üzeri	Üretim hacmini artırmak	61	6
Atıl kapasite oranı %14 ve aşağı	Atıl kapasiteleri yok etmek	61	6
Kayıtların istatistiki olarak analiz edilmesi	Bilgi kaynaklarına önem vermek	62	6

**Hedef Değerler**, gelişmiş işletmelerin değerleri kabul edilmiştir.

**İlerleme Oranı** sütunu verileri, rakip işletme bugün sütunu verilerinin, KOBİ bugün sütunu değerlerine oranlanması ile bulunmuştur. Elde edilen bu değerler şunu ifade etmektedir: 2,33 ile “Pazar payını genişletmek” kullanıcı isteğinde KOBİ tarzındaki işletmeler, gelişmiş işletmelere göre en fazla yetersiz bulunmuş ve bu konuya daha fazla yoğunlaşması gereği ortaya çıkmıştır. Kalite evinde bu katsayının asıl kullanımı, “Pazar payını genişletmek” kullanıcı isteğinin önem derecesini güçlendirerek, bu isteği karşılamaya yönelik olarak belirlenecek teknik gereksinimi geliştirmeye ayrılacak kaynak miktarını artırmaktır.

**Önem Puanı** sütunu değerleri, her bir kullanıcı isteğinin önem derecesi ile ilerleme oranı değerlerinin çarpılması sonucu elde edilmiştir. Böylelikle her bir ilerleme oranı, mevcut olan kullanıcı isteği önem dereceleri ilerleme oranı kadar güçlendirilmiş olmaktadır.

**Çizelge 3.8 Müşteri Bazlı Rekabet Matrisi**

Müşteri İstekleri	Önem Derecesi	KOBİ Bugün	Rakip (Büyük İşletmeler) Bugün	Hedef	İlerleme Oranı	Önem Puanı	Yüzde Önem (%)
Maliyetleri düşürmek	23,00	4	5	5	1,25	28,75	18,23
Kaliteyi geliştirmek	18,21	6	8	8	1,33	24,28	15,40
Üretim hacmini artırmak	15,12	4	6	6	1,50	22,68	14,38
Pazar payını genişletmek	12,83	3	7	7	2,33	29,94	18,99
İhracatı artırmak	8,54	3	5	5	1,67	14,23	9,03
Planlı bir faaliyet yürütmek	6,02	4	6	6	1,50	9,03	5,73
Organizasyonu geliştirmek	4,71	3	5	5	1,67	7,85	4,98
Teknoloji transferi yapmak	3,89	2	4	4	2,00	7,78	4,93
İyileştirme çalışmaları yapmak	3,20	3	6	6	2,00	6,40	4,06
Atıl kapasiteleri yok etmek	2,56	4	6	6	1,50	3,84	2,44
Bilgi kaynaklarına önem vermek	1,93	4	6	6	1,50	2,90	1,84
<b>Toplam</b>	<b>100</b>					<b>157,68</b>	<b>100</b>

#### 3.3.3.4. Teknik Gereksinimlerin Belirlenmesi

KOBİ'lerin bu isteklerini gerçekleştirmelerine yardımcı olmak için yazılacak programda olması gereken modüller, KFG ekibi tarafından piyasadaki mevcut ERP yazılımları baz alınarak aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

**ÜRETİM YÖNETİMİ:** Üretim planlama ve kontrolün yapılmasına olanak sağlayan aynı zamanda kapasite planlaması ve kontrolü sağlayan bir modüldür.

**BAKIM YÖNETİMİ:** işletmeye ait tesislerin, makinelerin, diğer araç ve gereçlerin belirli zamanlardaki bakımlarının ve beklenmedik zamanlarda ortaya çıkan arızalarının giderilmesi için yürütülen aktivitelerin, düzenli bir şekilde planlanmasını, gerçekleştirilmesini ve kayıt altına alınmasını sağlayan uygulamaları içeren bir fonksiyondur.

**KALİTE YÖNETİMİ:** girdi, çıktı ve süreçteki ürünlerin kalite kontrol kayıtlarının tutulduğu, analiz edildiği, tedarikçilerin performansının izlenebildiği, Kontrol diyagramlarının oluşturulabildiği ayrıca servis yönetiminin (çağrının ulaşmasından, müşteri memnuniyet takibine kadar bütün işlemlerin) yapılabilirdiği bir modüldür.

**MALZEME YÖNETİMİ:** Stok bilgileri verilerinin temin edilebildiği, malzeme hareketlerinin kaydının yapılabilirdiği “envanter yönetimi”, malzeme ihtiyaç planlamasının yapılabilirdiği “MRP” fonksiyonlarını içeren bir modüldür.

**İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ:** geleneksel personel sicil ve bordro yönetimi işlemleri ile, uzmanlık isteyen ve İ.K. departmanının gerçekten ihtiyaç duyduğu; kurumsal planlama ve ihtiyaç belirlemeden, eleman ilanlarının planlanması ve verilmesi, başvuruların kabulü ve eleman seçimi, eğitim ve performans yönetimine kadar diğer konseptleri de gerçekleştirme imkanı sunan bir modüldür.

**FİNANS YÖNETİMİ:** genel muhasebe, banka işlemleri, çek/senet işlemleri ve bütçe planlamasının yapılmasını sağlayan modüldür.

**SATINALMA YÖNETİMİ:** tedarik yönetimi alanındaki görevlerin dağıtılmasını ve bu alandaki bilgilerin (Satın alma bilgisi, Teklif yönetimi, Satın alma sipariş istekleri , Satın alma siparişleri ,Sipariş yönetimi, doğrulanması (faturaya göre) , Taslak anlaşmalar ,Fatura kontrol ) girildiği modüldür

**ÜRÜN TASARIMI:** Yeni bir ürün tasarımında veya mevcut ürünlerin üretilmesi gerekli olan malzemelerin tanımlandığı ürün ağacı, üretileceği/üretildiği makine/fabrika yani üretim basamakları ve tasarlanan bir ürünün/ mevcut ürünün maliyet bilgilerinin girilebildiği ekranı tanımlar.

**SATIŞ VE MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ:** Alınan siparişin teklif aşamasından teslim süresine kadar olan bütün bilgileri barındıran(sipariş teklifi, fiyatlandırma, nakliye/paketleme bilgileri.. ), müşteri ile olan ilişkileri düzenlemede yardımcı olan analizler yapılmasını sağlayan modüldür.

Bu modüller arasındaki ilişki yani ERP işlem akışı Çizelge 3.9'da gösterilmiştir.



3 : Orta ilişki

1 : Zayıf ilişki

Boş : İlişki yok

şeklinde bir puanlama sistemi kullanılmıştır.

### **3.3.3.6. Teknik Gereksinimler Arasındaki çapraz ilişkilerin belirlenmesi**

#### **(Korelasyon matrisi)**

Müşteri isteklerini karşılamak amacıyla belirlenen teknik karakteristikler arasında olumlu ya da olumsuz etkileşimler olabilir. Yani bir teknik karakteristikte olumlu yönde gelişme sağlanması, bir diğerini olumlu yada olumsuz yönde etkileyebilir. Korelasyon matrisinde, modüller arasındaki ilişkilerin derecelerinin belirlenmesinde

9: Güçlü olumlu ilişki

3: Orta olumlu ilişki

1: Zayıf olumlu ilişki

-9: Güçlü olumsuz ilişki

-3: Orta olumsuz ilişki

-1: Zayıf olumsuz ilişki

Şeklinde bir puanlama sistemi kullanılmıştır.

### **3.3.3.7. Kalite Evi**

Bütün bu matrislerin birleştirilmesiyle şekil 3.45'teki kalite evi oluşturulmuştur. Teknik Önem Derecesi, her sütun için kullanıcı isteklerinin hedef

önem derecesi ile ilgili ilişki derecesi puanlarının çarpımlarının toplamı hesaplanarak bulunmuştur. Böylece KOBİ'lerin isteklerini karşılamaya yönelik olarak ERP programlarındaki en önemli modüller ortaya çıkmıştır. Oluşturulan bu kalite evinde “Üretim Yönetimi”, “Kalite Yönetimi” ve “Satış ve Müşteri İlişkileri” modülleri en çok teknik öneme sahip modüller olarak belirlenmiştir. Bu modüllerde yapılacak etkin bir iyileştirme KOBİ'lerin isteklerini karşılamaya daha çok yardımcı olacaktır. Bu çalışmada sadece Üretim Yönetimi modülü için 2.Kalite Evi oluşturularak bu modül içerisindeki raporlardan etkin kullanılacak olan raporlar belirlenmiştir.



MÜŞTERİ İSTEKLERİ	Sütun Ağırlığı	Önem Derecesi	Kalite Evi (Ürün Planlama Matrisi)									KOBİ BUGÜN	RANK (BÜYÜK İŞLETMELER BUGÜN)	HEDEF	İLERLEME ORAN	HEDEF ÖNEM DERESESİ	YÜZDE ÖNEM (%)
			Üretim Yönelimi	Bakım Yönelimi	Kalite Yönelimi	Malzeme Yönelimi	insan kaynakları yönetimi	Finans	satınalma yönetimi	Ürün Tasarım	Satış ve Müşteri ilişkileri						
Maliyetleri düşürmek	1098	23,00	9	9	9	9	9	1	3	3	3	4	5	5	1,25	28,75	18,23
Kaliteyi geliştirmek	971	18,21	9	1	9	1	9	1	3	9	3	6	8	8	1,33	24,28	15,40
Üretim hacmini artırmak	963	15,12	9	9	3	9	3		3	1	3	4	6	6	1,50	22,68	14,38
Pazar payını genişletmek	937	12,83	3		9	1				3	9	3	7	7	2,33	29,94	18,99
İhracatı artırmak	674	8,54			1						9	3	5	5	1,67	14,23	9,03
Daha planlı bir faaliyet yürütmek	453	6,02	9	9		9	1	1	1		3	4	6	6	1,50	9,03	5,73
Organizasyonu geliştirmek	408	4,71	1	1		1	9	1		1	1	3	5	5	1,67	7,85	4,98
Teknoloji transferi yapmak	405	3,89	3	3	1		1	3		9		2	4	4	2,00	7,78	4,93
İlyeştirme çalışmaları yapmak	342	3,20	3		9		9			9	3	3	6	6	2,00	6,40	4,06
Atıl kapasiteleri yok etmek	337	2,56	9	9		9	1		3	1	3	4	6	6	1,50	3,84	2,44
Bilgi kaynaklarına önem vermek	175	1,93	9	3	3	3	3	3	3	3	9	4	6	6	1,50	2,90	1,84
<b>Teknik Önem Derecesi</b>	<b>6763</b>	<b>100</b>	<b>963,48</b>	<b>642,86</b>	<b>903,04</b>	<b>649,45</b>	<b>702,90</b>	<b>101,94</b>	<b>256,37</b>	<b>565,26</b>	<b>716,38</b>					<b>157,68</b>	<b>100,00</b>

Şekil 3.48. Kalite Evi ( Ürün Planlama Matrisi)

### **3.3.3.8. Süreç Planlama matrisinin Oluşturulması**

1. kalite evindeki bu modüller ikinci matrise satır girdileri olarak alınmıştır. Bu ikinci matrisin amacı bu modüllerin etkin kullanılması için en önemli raporları belirlemektir.

#### **3.3.3.8.1. Üretim Yönetim modülü için 2. Kalite Evi**

Matrisin satır kısmını birinci kalite evindeki teknik ihtiyaçlar oluşturmuştur. Sütun kısmını ise piyasada kullanılan ERP yazılımlarından yararlanılarak, 1. kalite evinde en yüksek teknik öneme sahip olan Üretim Yönetimi modülü içerisinde kullanılan raporlar oluşturmuştur. Bu matriste diğer modüllerin raporlarının yer almamasının nedeni, matrisin çok karmaşık bir hal alacağı ve etkinliğini yitireceği düşüncesi ile her modül için ayrı bir matris hazırlanması gerektiği düşüncesidir.

MÜŞTERİ İSTEKLERİ	Önem Derecesi	Envanter Yönetimi										Malzeme İhtiyaç Planlaması						Üretim Planlama				Kapasite Planlama				Bakım Yönetimi		Ürün ağaçları		Rotalar		Ürün maliyetlendirme			
		Malzeme hareketleri	Malzeme Stokları	Stok hareket belgeleri Detaylı Raporu	Stok durumu detaylı raporlama	Stok sayımı belgesi raporu	Sayılmamış Malzemelerin dökümü	Anlık Stok Durumu	Stok muavini	Stok mizanı	Tutarlı Stok Raporu	Bağımsız Malzeme listesi	Rezervasyon edilmiş malzemeler listesi	MRP stok/htiyaç analizi	Tek malzeme MRP raporu	Net Değişim MRP çalıştırma raporu	MRP sonuçları için Genel bilgiler	MRP arz/taalep ilişkileri raporu	İş onayları raporu	İş merkezi çalışma programı	İş emrine çıkılacak malzemeler	o Fire/yeniden işleme raporu	o Bölüm üzerindeki malların izlenmesi	İleri Çizelgeleme ve Optimizasyon	Kuyrukta bekleme analizi	o İş merkezi bazında kapasite	o İş emri bazında kapasite	o Personel bazında kapasite	Kronolojik Bakım Arıza Listesi	Bakım İş emirleri analizi	Malzeme Kullanım Raporu	Ürün ağacı açılımı	İş merkezi kullanım yerleri	Ürün maliyetleri karşılaştırma	Ürün maliyeti analizleri
Üretim Yönetimi	963,48	3	9		9	3		1	3	3	1	1	1	9	3	9	3	3			9	9	9	9	9	9	9	9	9	1	9	9	3	9	
Kalite Yönetimi	903,04			3							3						3			9		3	3	9	1	1		3	1				3	3	
Satış ve Müşteri İlişkileri	716,38																					1											3	3	
Malzeme Yönetimi	649,45	3	9	1	9	9	9	1	3	3		9	9	9	1	3		3		9	9	9							3	3					
Bakım Yönetimi	642,86																		1			3	1	9			9	9							
İnsan Kaynakları Yönetimi	702,90																									3									
Ürün Tasarımı	565,26																		1										9	9			9	9	
Satınalma Yönetimi	256,37	3	9		9			1	3	3				9	1	3		9			1													9	9
Finans	101,94			1																	9				1									9	9
Teknik Önem Derecesi		5607,88	16823,63	3460,50	16823,63	8735,49	5845,07	1869,29	5607,88	5607,88	3672,59	6808,54	6808,54	16823,63	3796,24	11388,73	2890,43	9855,18	8671,28	4098,54	14516,34	23817,47	8735,49	14025,33	12023,25	22584,32	9676,25	11683,00	14456,97	17166,09	8902,16	15706,93	8671,28	13753,38	19534,23
Yüzde Önem Derecesi		2%	5%	1%	5%	2%	2%	1%	2%	2%	1%	2%	2%	5%	1%	3%	1%	3%	2%	1%	4%	7%	2%	4%	3%	6%	3%	3%	4%	5%	2%	4%	2%	4%	5%

Şekil 3.49. 2. Kalite Evi-Üretim Yönetim modülü için (Süreç Planlama Matrisi)

Süreç planlama matrisinde sütun karakteristikleri aşağıda kısaca açıklanmıştır:

*Fire/Yeniden İşleme Raporu:* Fireye çıkan ve yeniden üretime alınıp işlenen malzemelerin analiz edildiği rapordur.

*İş Merkezi Bazında Kapasite:* İş merkezlerinin kapasite durumları, kullanım yüzdeleri, verimlilik gibi kıstasları gösteren rapordur.

*Ürün Maliyeti Analizleri:* Tasarım aşamasındaki veya mevcuttaki ürünün maliyet analizlerinin gösterildiği rapordur.

*Bakım İş Emirleri Analizi:* Bakımı yapılan iş merkezleri ile ilgili analizlerin, nedenlerin sürelerinin, operatörünün gösterildiği rapordur.

*Stok Durumu Detaylı Raporlama:* Stok durumu detaylı raporlamanın amacı, mevcut stok durumunun genel bir değerlendirmesini yapabilmek için hem malzeme bazında hem de bütün malzemeler için stok durum raporu almaktır. "Malzeme stokları'ten farkı malzeme bazında rapor alabiliyor ve sıfır stokları da görüyor olmasıdır.

*MRP Stok/İhtiyaç Analizi:*"Stok İhtiyaç Durum Analizi; planlanan sabit giriş ve çıkışların bir listesidir. Aşağıdakileri içerir:

- \* Başlangıç stoğu (kullanılabilir stok)
- \* Malzeme Rezervasyonları
- \* Siparişler

- \* İş Emirleri
- \* Müşteri Birinci Derece İhtiyaçları
- \* Planlanan Birinci Derece İhtiyaçlar
- \* İkinci Derece İhtiyaçlar
- \* Üretim Emirleri
- \* Satınalma İstekleri"

*İş Emri Bazında Kapasite:* Oluşturulan her iş emrinin iş merkezlerinin kapasitesinin ne kadarını oluşturduğunu gösterir.

*Ürün Ağacı Açılımı:* IAS Ürün Ağacı Ağacı Açılımı (Seviye) uygulaması ile, ürün ağacının, istenilen seviyeye kadar tüm elemanlarının seviyeleri ile listelenmesini sağlar.

*İş Emrine Çıkılacak Malzemeler:* Oluşturulan her iş emri için gerekli malzemeleri gösterir.

*Kronolojik Bakım Arıza Listesi:* İş merkezlerinin planlı olarak yapılması gereken bakım zamanlarını gösterir.

*İleri Çizelgeleme Ve Optimizasyon:* Üretim planlarının ileri çizelgeleme ve optimizasyon yöntemine göre hazırlandığında verilen rapordur.

*Ürün Maliyetleri Karşılaştırma:* Yeni tasarlanan veya tasarım aşamasındaki ürünlerin maliyetlerinin karşılaştırılmasını sağlayan rapordur.

*Kuyrukta Bekleme Analizi:* İş emirlerinin kuyrukta bekleme sürelerini gösteren rapordur.

*Net Değişim MRP Çalıştırma Raporu:* "En son Planlama akışından beri Planlama ile ilgili değişikliklerin meydana geldiği tüm malzemeler için bir planlamayı toplu işlem olarak yapabilirsiniz. Bu işlemi gerçekleştirebilmek için, planlama açısından herhangi bir değişikliğin meydana geldiği her malzemenin kaydedildiği bir Planlama Tablosu yürütülmektedir. Bu liste Net Değişim Girdileri işleminde gösterilebilir ve değiştirilebilir. "

*Personel Bazında Kapasite:* Çalışan personele göre kapasite oranlarının gösterildiği rapordur.

*MRP Arz/Talep İlişkileri Raporu:* MRP sonuçlarına göre talep edilen malzemelerin ne kadarının ne zamanda alındığını/üretildiğini yani MRP sonuçlarının etkin uygulanıp uygulanmadığını gösterir.

*Malzeme Stokları:* "Malzeme Stokları uygulamasının amacı, mevcut stok durumunun genel bir değerlendirmesini yapabilmek için hem malzeme bazında hem de bütün malzemeler için stok durum raporu almaktır."

*Stok Sayımı Belgesi Raporu:* "Oluşturulan stok hareketleri ve belgeleri ile ortaya çıkan stok mevcudu ile ilgili stokların bir karşılaştırmasını yaparak eksik veya fazla miktarların, sisteme, otomatik olarak, girilmesini sağlar ve böylece programda tutulan kayıtlarla, fiili durum arasındaki farkı dengelemeyi amaçlar.

*Bölüm Üzerindeki Malların İzlenmesi:* Atölyelerin elinde bulunan hammadde malzemeleri ile ilgili raporu gösterir.

*Malzeme Kullanım Raporu:* Bir ürünün üretilmesinde gerekli olan hammaddeleri gösterir.

*İş Onayları Raporu:* Siparişler iş emri olarak verildikten sonra her işlem adımından sonra iş bitiş onayı verilir. İş bitiş onayı verilen siparişleri gösterir.

*İş Merkezi Kullanım Yerleri:* Sistemde tanımlanmış her hangi bir iş merkezinin hangi malzemenin rotasında kaçınıcı operasyon olarak kullanıldığı bilgisini verir. Kaba olarak bir iş merkezinin sistemde hangi yoğunluklarda kullanıldığını gösteren bu rapor şu şekilde çalışmaktadır

*Stok Muavini:*Stok Muavini uygulaması ile malzeme bazında stok miktar ve tutarları, rapor tarihi aralığı başlağıç tarihindeki devir bakiyesi, rapor tarih aralığındaki envanter hareketleri, toplam giriş, toplam çıkış, net hareket toplamı ve rapor tarih aralığı bitiş tarihindeki bakiyesi ile listelenir.

*Bağımsız Malzeme Listesi:* Rezervasyon edilmemiş hiçbir siparişe ait olmayan malzemeleri gösterir.

*Rezervasyon Edilmiş Malzemeler Listesi:* Herhangi bir müşteriye/siparişe/ar-ge/kalite çalışmalarına ayrılan malzemeleri gösterir.

*Sayılmamış Malzemelerin Dökümü:* Stok sayımı sırasında sayımı yapılmamış/kayıtı olmayan malzemeleri gösterir.

*Malzeme Hareketleri:* "Malzeme Hareketleri, genel olarak giriş, çıkış ve transfer hareketlerinin gösterildiği uygulamadır.

Giriş Hareketleri; Belgesiz giriş, Satınalma siparişine bağlı giriş... vb.

Çıkış Hareketleri; Belgesiz çıkış, Ürün ağacına bağlı çıkış... vb.

Transfer hareketleri, Tesisler arası transfer, depolar arası transfer... vb.

*Stok Mizanı:* Stok Mizanı uygulaması ile rapor tarihi aralığında veya rapor dönem aralığında malzeme stok miktarları listelenir. Rapor dönem aralığı için alındığında tabloda o dönemin son günündeki stok miktarları görülür. Eğer rapor tarih aralığı için alınacak ise rapor periyodlarının kaçar günlük olacağı "gün" alanına girilerek belirtilmelidir.

*İş Merkezi Çalışma Programı:* İş merkezleri üzerindeki sipariş ve üretimleri gösterir.

*Tek Malzeme MRP Raporu:* Ek Malzeme Planlama işleminde, tek bir malzemenin planlaması yapılabilir.

*Tutarlı Stok Raporu:* Tutarlı Stok Raporu uygulaması ile tek bir malzeme için stok miktar ve tutarları, rapor tarihi aralığı başlangıç tarihindeki devir bakiyesi, rapor tarih aralığındaki envanter hareketleri, toplam giriş, toplam çıkış, net hareket toplamı ve rapor tarih aralığı bitiş tarihindeki bakiyesi ile listelenir.

*Stok Hareket Belgeleri Detaylı Raporu:* Envanter Yönetiminin amaçlarından biri, malzeme hareketleri hakkında genel bir bakış açısı sağlaması ve bu hareketlerin kayıtlarını tek tek göstermesidir. Bu uygulama ile bir çok kritere göre filtreleme



yapılarak envanter hareketleri incelenebilir. Her kayıt geriye doğru izlenebileceği için kalite yönetimi beklentileri karşılanmış olacaktır.

*Anlık Stok Durumu:* Anlık Stok Durumu uygulaması ile rapor tarihindeki malzeme stokları Tesis,Depo,Stok Yeri ,Özel Stok Tipi ve Parti No bazında listelenir.

2. Kalite Evinde önem dereceleri aynı olan, tanımları ve içeriklerinin kısmen aynı olduğu düşünülen;

- “Malzeme Stokları” ve “Stok Durumu Detaylı Raporlama” raporlarının “Stok Durumu Raporları” olarak birleştirilebileceği;
- “Bağımsız Malzeme listesi” ve “Rezervasyon edilmiş malzemeler listesi” raporlarının tek bir raporda birleştirilerek bir seçme butonu ile iki raporun tek rapora düşürülebileceği,
- “Stok muavini” ve “Stok mizanı” raporlarının içeriklerinin tek bir raporda birleştirilebileceği

kararına varılmıştır. Böylece KOBİ’lerin ERP programlarını kullanmalarının etkinliğinin artacağı düşünülmektedir.

Bu birleştirilmelerden sonra ortaya çıkan 2. Kalite Evi aşağıdaki gibidir.

		Malzeme hareketleri	Stok hareket belgeleri Detaylı Raporu	Stok durumu raporları	Stok sayımı belgesi raporu	Sayılmamış Malzemelerin dökümü	Anlık Stok Durumu	Stok muavini ve Stok mizanı	Tutarlı Stok Raporu	Bağımsız ve Rezerve Edilmiş Malzemeler listesi	MRP stok/htiyaç analizi	Tek malzeme MRP raporu	Net Değişim MRP geliştirme raporu	MRP sonuçları için Genel bilgiler	MRP arz/talep ilişkileri raporu	İş onayları raporu	İş merkezi çalışma programı	İş emrine çıkılacak malzemeler	o Fire/yeniden işleme raporu	o Bölüm üzerindeki malların izlenmesi	İleri Çizelgeleme ve Optimizasyon	Kuyrukta bekleme analizi	o İş merkezi bazında kapasite	o İş emri bazında kapasite	o Personel bazında kapasite	Kronolojik Bakım Arıza Listesi	Bakım İş emirleri analizi	Malzeme Kullanım Raporu	Ürün ağacı açılımı	İş merkezi kullanım yerleri	Ürün maliyetleri karşılaştırma	Ürün maliyeti analizleri		
Üretim Yönetimi	963,48	3		9	3		1	3	1	1	9	3	9	3	3	9	3	9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	1	9	9	3	9		
Kalite Yönetimi	903,04		3						3					3					9		3	3	9	1	1		3	1			3	3		
Satış ve Müşteri İlişkileri	716,38																				1									3	3			
Malzeme Yönetimi	649,45	3	1	9	9	9	1	3		9	9	1	3		3			9	9	9								3	3					
Bakım Yönetimi	642,86																1				3	1	9			9	9							
İnsan Kaynakları Yönetimi	702,90																								3									
Ürün Tasarımı	565,26																1											9	9		9	9		
Satınalma Yönetimi	256,37	3		9			1	3							9				1														9	9
Finans	101,94		1																9					1									9	9
Teknik Önem Derecesi		5607,88	3460,50	16823,63	8735,49	5845,07	1869,29	5607,88	3672,59	6808,54	16823,63	3796,24	11388,73	2890,43	9855,18	8671,28	4098,54	14516,34	23817,47	8735,49	14025,33	12023,25	22584,32	9676,25	11683,00	14456,97	17166,09	8902,16	15706,93	8671,28	13753,38	19534,23		
Yüzde Önem		2%	1%	5%	3%	2%	1%	2%	1%	2%	5%	1%	3%	1%	3%	3%	1%	4%	7%	3%	4%	4%	7%	3%	4%	4%	5%	3%	5%	3%	4%	6%		

Şekil 3.50 2.Kalite Evi-Üretim Yönetimi modülü (Süreç Planlama Matrisi) Son Hali

### 3.3.3.8.2. Kalite Yönetim modülü için 2. Kalite Evi

Matrisin satır kısmını birinci kalite evindeki teknik ihtiyaçlar oluşturmuştur. Sütun kısmını ise piyasada kullanılan ERP programlarından yararlanılarak, 1. kalite evinde en yüksek 2. teknik öneme sahip olan Kalite Yönetimi modülü içerisinde kullanılan raporlar oluşturmuştur.

Süreç planlama matrisinde sütun karakteristikleri aşağıda kısaca açıklanmıştır:

Mal Giriş Kalite Kontrol Kayıtları; Bu raporda kontrol edilmiş kayıtlar ve sonuçları listelenir.

İade Hareketleri Raporu; Kalite kontrol sonucuna göre geri gönderilecek mallar, bu uygulama ile takip edilip, gereken geri hareketin görülmesi sağlanır.

Tedarikçi Değerlendirme Raporu; Tedarikçilerin değerlendirilmesi, sağlıklı bir satın alma için en önemli argümandır. Doğru bir şekilde girilmiş kalite kontrol sonuçları, tedarikçi değerlendirmeye temel oluşturur. satınalma sürecinde tedarikçilerinizin belirlemiş olduğunuz satınalma ve kalite kriterlerine uygunluğunu gösteren rapordur.

Üretim Kalite Kontrol Kayıtları, üretim proseslerinde kontrol gerektiren kalite kriterlerini sürekli olarak izleyebilir ve hataların oluşmasına neden olabilecek sorunların görülmesini sağlar.

Kalite Kontrol kayıtları analizi (diyagramlar vb..) raporu; İş emrine veya malzemeye göre kalite kontrol sonuçlarının analiz edildiği, kontrol diyagramları ile gösterildiği rapordur.

Nakliye Performans Raporu; Nakliye ve/veya lojistik hizmetlerinin belirlenen kriterlere göre analizlerini ve sonuçlarını gösteren rapordur.

Kontrol bekleyen girişler raporu; Henüz kontrolü yapılmayıp stoğa alınmayan malzemeleri gösterir.

Müşteriden gelen servis bildirimleri listesi; Satış sonrası müşterilerden gelen servis isteklerinin ve sorunlarının listelendiği rapordur.

Periyodik Servis listesi; Satış sonrası belirli periyotlarla servisi yapılacak malzemeleri listeler.

Servis bildirim analiz raporu; Satış sonrası bildirilen ve yapılan servis isteklerinin analiz edildiği rapordur.

2. Kalite Evi matrislerinin ilişki matrisi, KFG ekibi ve ERP yazılımında görev alan yazılımcılar tarafından belirlenmiştir. Bu işlem, her raporun, her bir satır ögesinin çalışmasındaki etki derecesi belirlenerek yapılmıştır. İlişki puanlarının hesaplanmasından sonra, sütun önem derecelerinin hesaplaması yapılmıştır.

	Önem Derecesi												
Üretim Yönetimi	963,48	9	3	1	9				3	1			3
Kalite Yönetimi	903,04	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Satış ve Müşteri İlişkileri	716,38									9			9
Malzeme Yönetimi	649,45	9	9	9		9			9				
Bakım Yönetimi	642,86										1		
İnsan Kaynakları Yönetimi	702,90				9	9							
Ürün Tasarımı	565,26												3
Satınalma Yönetimi	256,37	9	9	9		9			9	3			
Finans	101,94	1	3	1	3								
Teknik Önem Derecesi		25052,91	19475,93	17345,11	23430,48	22605,75	10434,63	17631,93	15538,20	8770,20	19160,91		
Yüzde Önem		14%	11%	10%	13%	13%	6%	10%	9%	5%	11%		

**Şekil 3.51 2.Kalite Evi-Kalite Yönetimi modülü (Süreç Planlama Matrisi)**

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

KOBİ'lere yönelik olarak ERP programlarının tasarlanması ile ilgili olarak yapılan KFG çalışmasının sonucunda, KOBİ'lere yönelik olarak ERP programlarının tasarımında Üretim Yönetimi modülü tasarımında öncelikle önem verilmesi gereken raporlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

**Çizelge 4.1 Üretim Yönetimi modülü için önem verilmesi gereken raporlar**

Rapor Adı	Önem Derecesi	Yüzde Önem Derecesi
Fire/yeniden işleme raporu	23.817	7,20%
İş merkezi bazında kapasite	22.584	6,80%
Ürün maliyeti analizleri	19.534	5,90%
Bakım İş emirleri analizi	17.166	5,20%
Stok durumu raporları	16.824	5,10%
MRP stok/ihtiyaç analizi	16.824	5,10%
Ürün ağacı açılımı	15.707	4,70%
İş emrine çıkılacak malzemeler	14.516	4,40%
Kronolojik Bakım Arıza Listesi	14.457	4,40%
İleri Çizelgeleme ve Optimizasyon	14.025	4,20%
Ürün maliyetleri karşılaştırma	13.753	4,20%
Kuyrukta bekleme analizi	12.023	3,60%
Personel bazında kapasite	11.683	3,50%
Net Değişim MRP çalıştırma raporu	11.389	3,40%
MRP arz/talep ilişkileri raporu	9.855	3,00%
İş emri bazında kapasite	9.676	2,90%
Malzeme Kullanım Raporu	8.902	2,70%
Stok sayımı belgesi raporu	8.735	2,60%
Bölüm üzerindeki malların izlenmesi	8.735	2,60%
İş onayları raporu	8.671	2,60%
İş merkezi kullanım yerleri	8.671	2,60%
Bağımsız ve Rezerve Edilmiş Malzemeler listesi	6.809	2,10%
Sayılmamış Malzemelerin dökümü	5.845	1,80%
Malzeme hareketleri	5.608	1,70%

**Çizelge 4.1 (devam)**

Stok muavini ve Stok mizanı	5.608	1,70%
İş merkezi çalışma programı	4.099	1,20%
Tek malzeme MRP raporu	3.796	1,10%
Tutarlı Stok Raporu	3.673	1,10%
Stok hareket belgeleri Detaylı Raporu	3.461	1,00%
MRP sonuçları için Genel bilgiler	2.890	0,90%
Anlık Stok Durumu	1.869	0,60%
<b>Toplam</b>	<b>331.207</b>	<b>100,00%</b>

Üretim Yönetimi modülü tasarım unsurlarının ağırlıklarını bu şekilde sıraladıktan sonra ortaya çıkan bu tablodan, önem dereceleri %4 ve üzerinde olan raporların seçilerek daha da iyileştirilmesine ve yeni bir yazılımda bu raporların daha etkin hale getirilmesine karar verilmiştir. Böylece ele alınan ERP paket programındaki üretim yönetimi modülü rapor sayısının 35'ten etkin kullanılacak 16 rapora düşürülebileceği görülmüştür. Ancak yazılımdan çıkarılması düşünülen raporların bundan sonraki çalışmalarda içeriklerinin detaylı incelenmesinden sonra çıkarılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Kalite Yönetimi modülü tasarımında öncelikle önem verilmesi gereken raporlar ise Çizelge 4.2'de verilmiştir:

**Çizelge 4.2 Kalite Yönetimi modülü için önem verilmesi gereken raporlar**

<b>Rapor Adı</b>	<b>Önem Derecesi</b>	<b>Yüzde Önem Derecesi</b>
Mal giriş kalite kontrol kayıtları	25.053	14%
Üretim Kalite Kontrol Kayıtları	23.430	13%
Kalite Kontrol kayıtları analizi (diyagramlar vb..)	22.606	13%
İade Hareketleri Raporu	19.476	11%
Servis bildirim analiz raporu	19.161	11%
Kontrol bekleyen girişler raporu	17.632	10%
Tedarikçi Değerlendirme Raporu	17.345	10%
Müşteriden gelen servis bildirimleri listesi	15.538	9%
Nakliye Performans Raporu	10.435	6%
Periyodik Servis listesi	8.770	5%
<b>Toplam</b>	<b>179.446</b>	<b>100%</b>

Kalite Yönetimi modülü Tasarım unsurlarının ağırlıklarını belirlendiği bu çalışma sonrasında, önem dereceleri % 10 ve üzerinde olan raporların seçilerek daha da iyileştirilmesine ve yeni bir yazılımda bu raporların daha etkin hale getirilmesine karar verilmiştir.

Bu çalışmada 2. Kalite Evinde, ilk kalite evinde en yüksek teknik önem derecesine sahip Üretim Yönetimi ve Kalite modülü içerisinde yer alan ve/veya bu modüllerin çalışmalarının yapılmasını sağlayacak raporlar ele alınmıştır. Diğer modüllerin raporlarının ele alınmamasının nedeni; matrisin çok karmaşık bir hal alacağı ve etkinliğini yitireceği düşüncesi ile her modül için ayrı bir matris hazırlanması gerektiği düşüncesidir.

Bu çalışmanın devamı olarak her bir modül için ayrı ayrı 2. kalite evleri oluşturulabilir. Böylece KOBİ'lerin isteklerine daha çabuk ve daha kolay cevap verecek bir yazılım elde edilmiş olacaktır.



Ayrıca uzman sistem veya yapay zeka teknikleri kullanılarak raporların içerik detayları ve yorumlanması hazırlanabilir. Böylece KOBİ'lerin raporlama yapılamamasının nedenleri arasında belirtmiş olduğu “deneyimli uzman eksikliği” ve “raporlama sistemi anlayışının olmaması” sorunlarına çözüm bulunmuş olacaktır.

Bu çalışmada KFG takımını Kırıkkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği yüksek lisans öğrencileri oluşturmuştur. Ancak bu takımın ERP yazılımcıları, ERP kullanıcıları ve Endüstri Mühendislerinden oluşmasının ideal olduğu düşünülmektedir. Böylece ERP kullanıcılarının isteklerinin anlaşılmasında daha etkin olunacağı değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada kalite fonksiyon göçerimi yöntemi “ bir yazılımın etkinliğinin artırılması için kullanılmıştır. Ancak KFG tekniğinin yazılım geliştirilmesinde, yönetim bilişim sistemleri uygulamalarında da rahatlıkla kullanılabilmesi görülmüştür.

Bu çalışma Kalite Fonksiyon Göçerimi tekniğinin sadece ürün tasarımında değil, yazılım tasarımında içerik detaylarının hazırlanmasında da rahatlıkla uygulanabileceğini göstermiştir.

Hazırlanan bu tez çalışmasının daha da genişletilerek bütün programı kapsayacak şekilde yapıldıktan sonra oluşturulan ERP programlarının KOBİ'lerin isteklerine daha çabuk vereceği, etkinliklerini ve verimliliklerini artıracığı düşünülmektedir.

Dolayısıyla bu şekilde hazırlanan daha sade ve etkin bir ERP yazılımı KOBİ'lerde;

- Bilgisayar kullanım oranının artmasını
- Siparişlerin etkin planlanması ve takibini
- Sistemi bütün halde görmeyi
- Operasyon maliyetlerinin düşürülmesi, verimliliğin artırılması ve kar marjının yükseltilmesini
- Kapasite kullanım oranı ve verimliliğin artmasını
- Yatırımların daha etkin planlanması ve gerçekleştirilmesi.
- İşlerin daha iyi, kaliteli ve hızlı yapılmasını sağlar.

## KAYNAKLAR

1. E. TANDOĞAN, M. ALTUĞ, “Küçük Ve Orta Ölçekli İşletmelerin (KOBİ) Rekabet Gücünün Artırılmasında İleri Yönetim Teknolojilerinin Rolü, Makine İmalat Sektörüne Yönelik Bir Uygulama”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi **16**, 87 (2006).
2. M. UYGUN, “İmalat Sektöründeki Küçük Ve Orta Ölçekli İşletmelerin(KOBİ) Üretim Ve Pazarlama Sorunları Üzerine Konya İlinde Bir Araştırma”, Y.Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde, 2002
3. T. AKGEMCİ, “KOBİ’lerin Temel Sorunları ve Sağlanan Destekler”, KOSGEB Başkanlığı, Ankara, 2001
4. A. KÜÇÜKYILMAZLAR, “Avrupa Birliği’nin Türk KOBİ’lerine Yönelik Programları”, İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 2004-48, İstanbul
5. M.H. ÇOLAKOĞLU, ”KOBİ Rehberi”,TOBB Genel Yayın, Ankara, 2002
6. E. OKTAY, A. GÜNEY, “Türkiye’de KOBİ’lerin Finansman Sorunu ve Çözüm Önerileri”, “21.Yüzyılda KOBİ’ler: Sorunlar, Fırsatlar Ve Çözüm Önerileri” Sempozyumu, 03-04 Ocak 2002, Doğu Akdeniz Üniversitesi, K.K.T.C.
7. E. YAZICI, “KOBİ’lerde Endüstri Mühendisliği ve Uygulama Örnekleri”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2005
8. KOSGEB Destekleme İdaresi Başkanlığı, “KOBİ Ekonomisi (Tarihi Gelişimi)”, Ekonomik ve Stratejik Araştırmalar Merkez Müdürlüğü, Ankara, 2003
9. M. DEMİR, “Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmelerinin Karşılaştıkları Sorunlar ve Tokat İli Örneği”, Y.lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, 2002
10. N. YELKİKALAN, H. KALMIŞ, “KOBİ’lerde Verimlilik Yönelimli Yeniden Yapılandırma Stratejileri”, 1.Orta Anadolu Kongresi, Nevşehir, 386(2001)
11. F. YENGİNOL, “Yeni Ürün Geliştirmede Müşteri İstek Ve İhtiyaçlarını Teknik Karakteristiklere Dönüştürmeyi Sağlayan Bir Yöntem: Kalite Fonksiyon Göçerimi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2000

12. J. MARSOT, "KFG: A Methodological Tool For İntegration Of Ergonomics At The Design Stage", *Applied Ergonomics* **36**, 185(2005)
13. M. SARSILMAZ, "Kalite Fonksiyon Yayılımı ve Bir İşletmede Uygulama Denemesi", Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 1999
14. C. KAHRAMAN, T. ERTAY, G. BÜYÜKÖZKAN, "A Fuzzy Optimization Model For KFG Planning Process Using Analytic Network Approach", *European Journal of Operational Research* **171**, 390(2006)
15. M. AY, "Kalite Fonksiyon Göçerimi ve Uygulama Örneği", Y.lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 2003
16. E. GÜLLÜ, Y. ULCAI, "Kalite Fonksiyon Yayılımı Ve Bir Uygulama", *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi* **7**, Sayı 1, 71(2002)
17. E. KARSAK, S. SOZER, S.EMRE ALPTEKİN, "Product Planning In Quality Function Deployment Using A Combined Analytic Network Process And Goal Programming Approach", *Computers & Industrial Engineering* **44**, 171(2002)
18. Z. ÖTER, Ö. TÜTÜNCÜ, "Turizm İşletmelerinde Kalite Fonksiyon Göçerimi: Seyahat Acentelerine Yönelik Varsayımsal Bir Yaklaşım", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* **3**, 95(2001)
19. SHIH-WEN HSIAO, "Concurrent Design Method For Developing A Newproduct", *International Journal of Industrial Ergonomics* **29**, 41(2002)
20. LAI-KOW CHAN, MING-LU WU, "Quality function deployment: A literature review", *European Journal of Operational Research* **143**, 463(2002)
21. A. AKBABA, "Kalite Fonksiyon Geçerimi Metodu Ve Hizmet İşletmelerine Uyarlanması", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* **2**, 3(2000)
22. Ö. YANMAZ, "Hastane İşletmelerinde Kalite Fonksiyon Göçerimi", Bitirme Projesi, Ahmet Yesevi Üniversitesi, Kazakistan, 2005
23. O.VEYSEL ÖZGÜN, "Kalite Fonksiyon Açınımı", Y.lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2000

24. H. SAVAŞ, M. AY, “Üniversite Kütüphanesi Tasarımında Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 7, Sayı 3, 80 (2005)
25. T. CENGİZ, H. ÇELEM, “Kırsal Kalkınmada Analitik Hiyerarşi Süreci(AHS) Yönteminin Kullanımı”, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 1-2, 144(2003)
26. Y. TANSEL İÇ, M.YURDAKUL, “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yöntemini Kullanan Bir Kredi Değerlendirme Sistemi”, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 1, 1(2000)
27. S. BAYRAKTAR, “Yazılım İyileştirilmesinde Kalite Fonksiyonu Yayılımı Ve Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2007

EK-1

## KOBİ'LERE UYGULANAN ANKET SORULARI

### 1.Anketi Yapan Öğrenciye Ait Bilgiler:

Numarası:

Adı soyadı:

e-mail adresi:

Telefon no:

### 2.Anketi Dolduran Kişi Bilgileri

Adı soyadı:

Görevi:

e-mail adresi:

Telefon no:

### 3.Firma Bilgileri

Firma adı:

Bulunduğu İl:

Telefon:

e-mail adresi:

Web adresi:

Üretilen ürün(ler):

Kuruluş tarihi:

### 4.Şirket bir aile şirketi mi, aile şirketi ise yöneticileri aileden mi:

- Hayır
- Evet, yöneticileri aileden değil
- Evet, yöneticileri aileden

### 5.Şirket hangi sektörde faaliyet göstermektedir:

- Çimento ve Cam Sanayi
- Makine Sanayi
- Kimya ve Plastik Sanayi
- Demir-Çelik Sanayi
- Otomotiv Sanayi
- Tekstil Sanayi
- Enerji Sanayi
- Gıda Sanayi
- İlaç Sanayi
- Diğer(Belirtiniz: )

**6.Şirketin hukuki yapısı nedir:**

- Anonim şirket  
 Limited şirket  
 Kollektif şirket  
 Komandit şirket  
 Diğer(Belirtiniz: )

**7.İşletme sahibinin eğitim düzeyi nedir:**

- İlk okul mezunu  
 Orta okul mezunu  
 Lise mezunu  
 Lisans mezunu  
 Lisans üstü mezunu

**8.İşletmenin sermaye yapısını belirtiniz:**

- Tamamı yerli sermaye  
 Tamamı yabancı sermaye  
 Yerli-yabancı ortak sermaye  
 Diğer(Belirtiniz: )

**9.İşletmenin bulunduğu bölgeyi belirtiniz:**

- Organize sanayi  
 Küçük sanayi sitesi  
 Diğer(Belirtiniz: )

**10.İşletme işgücünün sayısal dağılımını belirtiniz:**

		<b>Mühendisler</b>	
Üst kademe yönetici:	<input type="text"/>	Endüstri mühendisi:	<input type="text"/>
Orta kademe yönetici:	<input type="text"/>	Makine mühendisi:	<input type="text"/>
Memur:	<input type="text"/>	Bilgisayar mühendisi:	<input type="text"/>
Teknisyen/tekniker:	<input type="text"/>	Elektrik/Elektronik mühendisi:	<input type="text"/>
İşçi:	<input type="text"/>	Diğer:	<input type="text"/>
Toplam:	<input type="text"/>	Toplam:	<input type="text"/>

**11.İşletmenizin sahip olduğu yönetim sistem belgeleri ve kullanılan işaretleri belirtiniz:**

- TS-EN ISO 9000  
 TS-EN ISO 14000  
 TSE belgesi:   
 CE işareti  
 Diğer(Belirtiniz: )  
 Belge Yok

**12.İşletmenizde organizasyonel yapı kurumsal iletişim kanallarının etkin bir şekilde işlemesine olanak vermektedir:**

- Evet  
 Hayır  
 Kısmen  
 Organizasyonel yapı yoktur

**13.İşletmenizde şu birimlerden hangileri bulunmaktadır:**

- Üretim  
 Planlama ve Kontrol  
 Muhasebe-Finansman  
 Personel/İnsan kaynakları  
 Pazarlama  
 Satın alma  
 Kalite kontrol  
 AR-GE

**14.İşletmenizde aşağıdaki bilgilerden hangileri yazılı olarak mevcuttur:**

- Ürünlere ait akış şemaları  
 Ürün ağacı bilgileri  
 Ürünlerin işlem zamanları  
 Ürünlerin ve hammadde-yarı mamullerin günlük stok bilgileri  
 Geçmiş dönemlere ait ürünlerin talep bilgileri  
 Hurda/Fire oranları  
 Tezgahların arıza/bakım verileri  
 Atölye iş emirleri  
 Diğer (Belirtiniz: )

**15.İşletmenizde yetki ve sorumluluklar yazılı olarak açıkça belirlenmiş midir:**

- Evet  
 Hayır



16.İşletmenizde üretim ve/veya planlama ve kontrol bölümünün görevleri aşağıdakilerden hangileridir:

- Üretim Yönetimi
- Talep Tahmini
- Stok Yönetimi
- Malzeme İhtiyaç Planlaması
- Kapasite İhtiyaç Planlaması
- İş Sıralama ve Çizelgeleme
- Bakım Planlaması
- Montaj Hattı Dengeleme
- Proje Yönetimi
- Üretim Sistemleri Tasarımı ve Geliştirme
- Diğer(Belirtiniz: )

17.İşletmenizde aşağıda belirtilen kayıtlardan hangileri dönemsel ve düzenli olarak tutulmaktadır:

- Yararlanılan iş gücü
- Çalışanların özlük kayıtları
- Kullanılan makine saatleri
- Makine duruş saatleri
- Üretim miktarları
- Karşılanamayan sipariş miktarı
- Geciken sipariş miktarı
- Kapasite kullanımı bilgileri
- Fire miktarı ve nedenleri
- Kalite kontrol uygulama ve sonuçları
- Tedarikçi bilgileri
- Müşteri bilgileri
- Stok kayıtları
- Süreç bilgileri
- Diğer(Belirtiniz: )

18.Yukarıdaki kayıtlar istatistiki olarak analiz ediliyor mu:

- Evet
- Hayır
- Kısmen

19.İşletmenizde aşağıdaki belirtilen raporlardan hangileri düzenli olarak oluşturulmaktadır (Ayrılan bö periyotlarını belirtiniz):

- Toplam üretim performansı (  )
- Bölümler bazında üretim performansı (  )
- Mevcut sipariş türü miktarı ve değeri (  )
- Öngörülen ve önceden belirlenen değerlerden sapma (  )
- Dönemsel verimlilik raporu (  )
- Geleceğe yönelik beklenti raporu (  )
- Yeni projeler ve senaryo raporu(  )
- Diğer (Belirtiniz:  ) (  )

**20.İşletmenizde raporlama sistemi yetersizse bu durum aşağıdaki nedenlerden hangilerine bağlıdır:**

- Deneyimli uzman yetersizliği
- Yetersiz ve geç veri sağlama
- Hatalı yada yetersiz teknik araçlar
- Raporlama sistemi anlayışının ve kültürünün olmayışı
- Verilerin yeterince yorumlanamaması
- Koordinasyon yetersizliği
- Fazla iş yükü
- Diğer(Belirtiniz: )

**21.İşletmenizin üretim sistemini belirtiniz:**

- Siparişe göre üretim
- Parti tipi üretim
- Seri üretim
- Atölye tipi üretim
- Diğer(Belirtiniz: )

**22.İşletmenizde talep tahmini yapılıyor mu, tutarlı mı:**

- Evet, tutarlı
- Evet, tutarsız
- Hayır

**23.İşletmenizin hammadde, malzeme, hizmet tedarikine ilişkin olarak aşağıdaki seçeneklerden hangisi uygundur:**

- Gerekli malzeme ve/veya hizmet anında istenilen miktar ve kalitede temin edilebilmektedir
- Önemli tedarikçilerin tanımlanması ve seçimi yapılmaktadır
- Tedarikçilerle iyi bir iletişim vardır
- Tedarikçi geliştirme çalışmaları uygulanmaktadır
- Tedarikçilerle bazı problemler yaşanabilmektedir
- Tedarikçiler istenilenleri yerine getirememektedir

**24.İşletmenizde stok yönetim sistemi için aşağıdaki durumlardan hangileri oluşmuştur:**

- İşletmeye ait mevcut stok yönetim sistemi sipariş zamanlarının, miktarlarının ve stok miktarlarının sağlıklı olarak belirlenmesine imkan vermemektedir
- Ekonomik sipariş miktarı uygulaması başarılı bir şekilde sürdürülmektedir
- Emniyet stoğu uygulamasına ihtiyaç duyulmaktadır
- Bilgisayar programları yardımıyla stok yönetimi etkin bir şekilde yapılabilmektedir
- İşletmenin stok alanları yetersiz kalmaktadır
- Stok yönetim sistemi mevcut değildir

**25.İşletmenizde ana üretim planlamasının etkinliği aşağıdakilerden hangisi ile ölçülmektedir:**

- Ana üretim planlama etkin yürütülmemektedir
- Plandan sapmaların değeri
- İş gücü performans ölçümü
- Zamanında karşılanan taleplerin toplam talebe oranı
- Makine kullanım oranı

**26.Siparişleri zamanında karşılayabiliyor musunuz, karşılayamıyorsanız nedenlerini belirtiniz:**

Evet

Hayır, nedenleri:

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

**27.Siparişlerin zamanında tesliminde başarı oranınız nedir:**

%39 dan az

%40-%59 arası

%60-%79 arası

%80-%100 arası

**28.İşletmenin şu anki kapasite kullanım oranını belirtiniz:**

%50 den az

%51-%70 arası

%71-%85 arası

%86-%95 arası

%96 ve üzeri

**29.İşletmenize bir sipariş geldiğinde teslim tarihini nasıl belirliyorsunuz:**

Müşteriye göre belirlenir

İş yüküne göre belirlenir

Tecrübeye dayalı olarak belirlenir

Kapasiteye göre belirlenir

Tam olarak belirlenememektedir

Diğer (Belirtiniz: )

**30.Kapasite hesaplamasında aşağıdaki faktörlerden hangilerini dikkate alıyorsunuz:**

Kapasite hesabı yapılmıyor

Çalışma süresi

İşçi sayısı

Makine sayısı

Fire oranı

Standart üretim süreleri

Diğer(Belirtiniz: )

**31. Tam kapasitede mal veya hizmet üretimi yapmanızı engelleyen faktörleri önem derecesine göre belirtiniz:**

- Pazarlama sorunları (Önem Derecesi: )
- Finansman güçlüğü (Önem Derecesi: )
- Talep yetersizliği (Önem Derecesi: )
- Enerji problemi (Önem Derecesi: )
- Teknolojik yetersizlikler (Önem Derecesi: )
- İşçi problemleri (Önem Derecesi: )
- Rekabet koşulları (Önem Derecesi: )
- Hammadde teminindeki güçlük (Önem Derecesi: )
- Planlama yetersizlikleri (Önem Derecesi: )
- Çalışma koşulları (Önem Derecesi: )
- Diğer (Belirtiniz: ) (Önem Derecesi: )

**32. Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) etkinliği hangi nedenlerle kısıtlanmaktadır:**

- Malzeme İhtiyaç Planlaması uygulanmamaktadır
- Ana Üretim Çizelgesinin iyi hazırlanmaması
- Ürün Ağacı bilgisinin eksik yada yanlış olması
- Stok kayıtlarının eksik yada yanlış olması
- Bakım Planlamasının olmayışı
- Bilgili ve deneyimli kişilerce yürütülmemesi
- Kapasite Planlamasının yetersiz olması

**33. İşletmenizdeki işlerin atölyelere yüklenmesine yönelik her hangi bir sıralama veya çizelgeleme faaliyeti yürütülmekte midir-yürütülüyorsa faydalıdır:**

- Evet, faydalıdır
- Evet, faydasız
- Hayır

**34. İşleri atölyelere yüklerken dikkate aldığınız kriterler nelerdir:**

- Siparişlerin geliş sırası
- Siparişlerin teslim tarihi
- Siparişlere ait operasyonların işlem zamanları
- Siparişlere ait operasyonların rotaları
- Diğer (Belirtiniz: )

**35. İşletmenizde montaj hattı var mı, varsa dengeleme çalışması yaptınız mı:**

- Hayır
- Evet, dengeleme çalışması yapıldı
- Evet, dengeleme çalışması yapılmadı

**36. Üretimde ve/veya planlama ve kontrolde karşılaştığınız problem kaynakları nelerdir:**

- Talep bilgilerine ulaşamamak
- Malzeme ve hammadde temininde karşılaşılan sıkıntılar
- Yetersiz stok alanı
- Stok yönetiminin uygulanamaması
- Planlı çalışmama
- Kapasite hesaplamadaki problemler
- Çizelgeleme, dengeleme ve iyileştirme çalışmalarının yapılmayışı
- Bilgi kaynaklarına ulaşmadaki zorluklar
- Yaygın bilgisayar kullanımının olmaması
- Diğer (Belirtiniz: )

**37. İşletmenizde üretim, planlama ve kontrol faaliyetlerinin yürütülmesinde herhangi bir paket program kullanıyormusunuz, kullanıyorsanız ismi belirtiniz:**

- Hayır
- Evet, (Programın ismi: )

**38. İşletmenizdeki tüm faaliyetleri bilgisayar ortamında yürütmek istermisiniz:**

- Kesinlikle evet
- Evet
- Kısmen evet
- Hayır

**39. Beş yıllık yazılı bir hedef ve/veya stratejiniz mevcut mudur:**

- Hayır
- Kısmen
- Evet

**40. Önümüzdeki beş yıl içinde gerçekleştirmeyi arzu ettiğiniz ana hedeflerinizi aşağıdaki seçenekleri diki alarak önem derecesine göre belirtiniz:**

- Kaliteyi geliştirmek (Önem Derecesi: )
- Maliyetleri düşürmek (Önem Derecesi: )
- Üretim hacmini arttırmak (Önem Derecesi: )
- Atıl kapasiteleri yok etmek (Önem Derecesi: )
- Pazar payını genişletmek (Önem Derecesi: )
- Teknoloji transferi yapmak (Önem Derecesi: )
- İhracatı artırmak (Önem Derecesi: )
- Organizasyonu geliştirmek (Önem Derecesi: )
- Daha planlı bir faaliyet yürütmek (Önem Derecesi: )
- AR-GE yapmak (Önem Derecesi: )
- Bilgi kaynaklarına önem vermek (Önem Derecesi: )
- Diğer (Belirtiniz: ) (Önem Derecesi: )

**41.İşletmenizde aşağıdaki üretim teknolojilerinden hangileri kullanılmaktadır:**

- Genel amaçlı (Geleneksel) tezgahlar
- NC/CNC vb tezgahlar
- Otomatik üretim hattı
- Özel amaçlı tezgahlar
- Bilgisayar destekli üretim
- Esnek İmalat Sistemleri (FMS)
- Robotlar
- Diğer(Belirtiniz: )

**42.İşletmenizde üretim yönetim araçlarından hangileri uygulanmaktadır:**

- Toplam Kalite Yönetimi
- Tam Zamanında Tedarik
- Tam Zamanında Üretim (JIT)
- Bilgisayar Destekli Üretim (CAM)
- Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II)
- İşletme Kaynakları Planlaması (ERP)
- Tedarik Zinciri Yönetimi (SCM)
- Altı Sigma
- Diğer(Belirtiniz: )

**43.İşletmenizde hangi safhalarda Kalite Kontrol faaliyetleri yürütülmektedir:**

- Girdi aşaması
- Süreç aşaması
- Çıktı aşaması

**44.İşletmenizde aşağıdaki hangi Kalite Kontrol ve iyileştirme tekniklerini uyguluyorsunuz:**

- Kabul Örnekleme
- İstatistiksel Proses Kontrol
- Çok Değişkenli Kalite Kontrol
- Deney Tasarımı
- %100 Kontrol

**45.Kalite Kontrol ölçütlerinin sonuçları bir formda tutuluyor mu:**

- Evet
- Hayır

**46.Kalite Kontrol ölçüm sonuçları istatistiki olarak analiz ediliyor mu:**

- Evet
- Hayır

**47.İşletmenizde kalitenin iyileştirilmesi için neler yapılması gerektiğini düşünüyorsunuz:**

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

**48.Üretim için hangilerinin eksikliğinden kaynaklanan sıkıntılar yaşıyorsunuz:**

- İşgücü
- Enerji
- Teknoloji
- Planlama
- Kalite
- Stok
- Makine
- Talep
- Diğer (Belirtiniz: )

**49.İşletmenizde verimlilik ölçümü yapıyor mu:**

- Hayır
- Kısmen
- Evet

**50.Aşağıdaki verimlilik problemlerinden hangilerini yaşıyorsunuz:**

- İşgücünden kaynaklanan verimlilik problemleri
- Üretim sisteminden kaynaklanan verimlilik problemleri
- Üretim planlamadan kaynaklanan verimlilik problemleri
- Hammadde temininden kaynaklanan verimlilik problemleri
- Enerji temininden kaynaklanan verimlilik problemleri
- Stoklardan kaynaklanan verimlilik problemleri
- Bilgi eksikliğinden kaynaklanan verimlilik problemleri
- Verimliliğin ölçümü ve izlenmesinde yaşanan problemler
- Kalitesizlikten kaynaklanan verimlilik problemleri
- Diğer (Belirtiniz: )

**51.Hangi konularda danışmanlık ve/veya eğitim hizmeti aldınız:**

- Finansman
- Pazarlama
- Üretim
- Yönetim
- İnsan kaynakları
- Kalite kontrol
- Müşteri ilişkileri
- Bilgi teknolojisi
- Diğer (Belirtiniz: )

**52.İşletmenizde üretim ve/veya planlama ve kontrol ile ilgili hangi konularda iyileştirme yapılabilir:**

- İmalat sistemi tasarımı
- İleri üretim teknolojisine yönelme
- Tedarikçi ilişkileri yönetimi
- Stok yönetim sistemi
- Bilgi kaynakları organizasyonu
- Ana üretim çizelgeleme
- İleri üretim yönetim tekniklerine yönelme
- Personelin eğitim düzeyi
- Ölçek ekonomisine yönelme
- Bilgisayar teknolojisinden faydalanma
- Diğer (Belirtiniz: )

**53.Rekâbetçi bir işletme olmanızı sağlayan etkenler nelerdir:**

- Üretim maliyetlerinin düşüklüğü
- Kaliteli üretim
- Nitelikli işgücüne sahip olma
- Planlı üretim yapma
- Kaliteli hammadde ve iyi tedarikçi
- Ürün çeşitliliği
- Müşteri ilişkileri
- Güçlü organizasyonel yapı
- Başarılı yönetim
- Gelişmeye açık olma
- AR-GE çalışmaları
- Piyasayı yakından takip etme
- Güçlü finansal yapı
- İleri üretim teknolojisine sahip olma
- Diğer (Belirtiniz: )